

Anderson Alves-Araújo

**Taxonomia e Filogenia de *Pouteria* Aubl.
(Sapotaceae) na Mata Atlântica setentrional.**

Recife

2012

Anderson Alves-Araújo

**Taxonomia e Filogenia de *Pouteria* Aubl.
(Sapotaceae) na Mata Atlântica setentrional.**

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Biologia
Vegetal – PPGBV/UFPE, como
parte dos requisitos para
obtenção do título de doutor em
Biologia Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Marccus Alves

Recife

2012

Araújo, Anderson Geyson Alves de

Taxonomia e filogenia de Pouteria Aubl. (Sapotaceae) na Mata Atlântica setentrional/ Anderson Alves-Araújo. – Recife: O Autor, 2012.

282 folhas : il., fig., tab.

Orientador: Marccus Alves

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas. Biologia Vegetal, 2012.

Inclui bibliografia e anexos

1. Sapotaceae 2. Mata Atlântica 3. Taxonomia vegetal I. Alves, Marccus II. Título.

583.674

CDD (22.ed.)

UFPE/CCB-2012-068

ANDERSON GEYSON ALVES DE ARAÚJO

“TAXONOMIA E FILOGENIA DE *Pouteria*
Aubl. (Sapotaceae) NA MATA ATLÂNTICA
SETENTRIONAL”

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Marccus Vinícius da Silva Alves (Orientador) – UFPE

Dra. Maria Regina de Vasconcellos Barbosa – UFPB

Dra. Rafaella Campostrini Forzza – JBRJ

Dra. Maria de Fátima Lucena Araújo – UFCG

Dra. Carmen Sílvia Zickel – UFRPE

Recife – PE

2012

ESTENDER-SE

Estender-se

E garantir este direito

O quanto queira

Pertencer

Por paixão, filosofia, sabedoria

Ou coice de vento

Infinitamente, se estender

Até onde for o sonho

E só assim pode ser possível

Esquecer

Regina Carvalho

AGRADECIMENTOS

À Capes pela bolsa de estudos no Brasil e bolsa Sandwich sem as quais não haveria a menor possibilidade da realização deste trabalho.

Ao PPGBV pelos inúmeros auxílios financeiros, quer fossem para custear congressos, excursões de coleta ou material de campo, ou mesmo para tradução de manuscritos e compra de passagens.

À equipe do PPGBV juntamente com os professores coordenadores e corpo docente do curso, pelas informações e apoio necessário durante todo o período do doutorado.

À Marlene Barbosa pelas conversas, apoio, troca de informações e paciência com as minhas atividades no Herbário UFP.

À toda equipe do herbário UFP pela presteza, paciência, compreensão e eficiência.

A todos os curadores e equipes dos inúmeros herbários visitados e/ou consultados, em especial ao Curador Prof. Dr. André Amorim (CEPEC) pela disponibilização do espaço físico e atenção durante as minhas estadas em Ilhéus-BA.

À Prof^a. Dr^a. Maria Regina Barbosa pelos inúmeros momentos de descontração, trabalho, campo, consultas e até mesmo de desconforto. Muito obrigado pela paciência e tranquilidade transmitida através de conversas sensatas e esclarecedoras.

À Prof^a. Dr^a. Isabel Machado por me fazer enxergar a botânica como nunca antes vista. Já o fiz pessoalmente, mas gostaria de deixar escritos meus sinceros agradecimentos e elogios às suas aulas.

Às Prof^{as}. Dr^{as}. Gladys Flávia Melo-de-Pinna e Jarcilene Almeida-Cortêz pela iniciação científica, confiança e ocasiões de confraternização no extinto Laboratório de Anatomia.

Às Prof^{as}. Dr^{as}. Kátia Porto e Iva Carneiro Leão e respectivas equipes pelas aulas e discussões nos seminários integrados, excursões de coleta, aulas e bancas examinadoras.

Ao Prof. Dr. e Orientador Marccus Alves, pelas inúmeras horas de trabalho, conversas, risadas, confraternizações, broncas, puxões de orelha, dores de cabeça compartilhadas, alegrias divididas, *papers* em conjunto e pela sua inesgotável dedicação ao nosso projeto em parceria. Psicólogo, ou melhor, psiquiatra nesse hospício que é o MTV, diplomata, líder, paciente (raro!!), perfeccionista, hiperativo, otimista porém realista e virginiano!!! Marccus Alves, boa parte do que me tornei hoje é “culpa” sua ... Para o bem e para o mal, o monstro foi criado!!! Desejo atuar profissionalmente tão

bem, ou ainda melhor do que você atualmente o faz. Como você mesmo fala: Planejamento. A você Marccus Alves, meus sinceros agradecimentos e admiração.

Às amigáveis recepções dos curadores e equipe dos diversos herbários internacionais visitados, em especial, a do Dr. William Wayt Thomas no Jardim Botânico de Nova York, Drs. Alain Chautems e Laurent Gautier no Jardim Botânico de Genebra, Prof. Jean-Noël Labat e senhorita Carolinne Loup no Museu de História Natural da França e do Dr. Ulf Swenson no Museu de História Natural da Suécia.

Às diversas amizades feitas ao longo de tantas viagens nos mais diversos lugares do mundo, em especial aos espanhóis Ibai, Maria e Marta os quais foram responsáveis pela estada muito mais agradável no rigoroso inverno sueco.

Ao Dr. Ulf Swenson (Naturhistoriska Riksmuseet-NRM) por acreditar no meu trabalho e confiar na minha capacidade de transformar a informação adquirida em produção científica. Obrigado pela hospitalidade na pacata cidade de Knivsta-Suécia e pelos momentos tão agradáveis em meio ao seu ambiente familiar. Agradeço também pelas discussões sobre diversos artigos científicos e técnicas moleculares.

À Bodil Cronholm pelo incalculável apoio nas técnicas moleculares no Museu de História Natural da Suécia (NRM) e também aos demais membros do NRM. Tack!!

Ao Scott Heald pela força mais que necessária nas correções dos manuscritos quando transcritos em inglês.

À Shirley Martins, por cruzar o caminho da minha vida e me mostrar que perseverança é tudo para alcançar nossos objetivos. Você foi essencial para que eu me sentisse seguro e confiante. Eu te agradeço por seus abraços, risadas, maluquices, sinceridade, fraternidade, amizade (isso nem posso falar, né?) e principalmente, por estar sempre ao meu lado.

À Jussara, amiga de todas as horas (todas mesmo!!!), por me ensinar que podemos mudar nossas vidas mesmo que os fatos apontem que tudo está muito complicado. Jussara você é inspiração, persistência e força do qual me orgulho muito de ser seu irmão.

À Prof^a. Dr^a Fátima Araújo Lucena, grande amiga que sempre soube dizer frases proféticas e surpreendentes que me ajudaram a manter o pensamento sempre positivo em todos os campos da minha vida. Não há novidade alguma dizer para ti que você é o exemplo de profissional que sempre me espelho: tranquila, eficiente, persistente, perseverante, objetiva e, principalmente, humana. Muito obrigado por me permitir absorver esse conhecimento tão vasto.

Aos antigos colegas de trabalho e hoje, indubitavelmente, amigos: MSc. Diogo Araújo, MSc. Elisabeth Córdula, MSc. Katarina Pinheiro, MSc. Jefferson Maciel, MSc. Polyhanna Gomes, MSc. Yanna Melo, MSc. Tiago Pontes, MSc. Jussara Novais, MSc. Juan García por todos os momentos, bons e ruins, que passamos juntos no MTV.

Aos atuais colegas de trabalho e também amigos: “quase” Biól. Débora Cavalcanti, Biól. Aline Melo, Biól. Edlley Pessoa, Biól. Ariclenes Araújo, às “quase” MSc. Suélen Santos, Géssica Costa e Kalinne Mendes. Por ótimos momentos de convivência e trabalho.

À Biól. Aline Melo pela paciência em ter um “chefinho” meio largado e, por vezes, atacado, impaciente e mal-humorado. Muito obrigado por fazer do trabalho da Usina São José um exemplo de organização e eficiência. Você em nossa equipe fez, absolutamente, toda a diferença. E claro que procurar plantinhas sempre foi um prazer enorme pra mim...e você sabe que é verdade!!!!

Aos amigãos MSc. Maria Teresa Buri, Ana Raquel Lourenço e Bruno Amorim por todos os momentos que compartilhamos em excursões de campo, cursos, aulas, congressos, viagens, etc De certo, não dá pra descrever todos eles, de certo lições foram aprendidas, dramas vividos, a maioria superados, gargalhadas deferidas, broncas desviadas. Enfim, aos surtos coletivos os quais foram compartilhados inúmeras vezes.

À Regina Carvalho pelos abraços, beijos, conversas, confidências, distrações, palavras, poemas, poesias, pranchas, múltiplos olhares, opiniões divergentes, atenções desviadas, atenções indicadas. Espero sinceramente que eu tenha retornado à altura o tudo de muito bom que você me proporcionou com essa amizade!!! Muito obrigado.

Aos alunos do PPGBV por todas as horas de discussão quer fosse sobre disciplinas quer fosse sobre abobrinhas.

À Marciel Oliveira por vários momentos hilários tanto no PPGBV quanto nas oportunidades de sair do campo acadêmico ... Valeu Marciel!!

Aos meus avós e pai, assim como tios, tias, primos e primas, que sem os quais este caminho percorrido teria sido muito mais difícil.

Ao primo Ethan Mendonça, pelo companheirismo, dedicação, apoio e principalmente às grandes, intensas e felizes mudanças na minha vida durante grande parte do doutorado.

À minha mãe, Tia Lourdinha e prima Kátia, pelo apoio, abraços, beijos, lágrimas, sofrimentos, alegrias, sensatez, compreensão, carinho, dedicação, solidez, enfim, amor. Gente, vocês são peças fundamentais nessa minha realização. Amo a todas.

À Jennefer (*in memorian*), minha linda e querida irmã da qual nunca esquecerei. Sua passagem por nossas vidas foi repleta de amor e carinho e que, infelizmente, também foi muito rápida. Sinto tua presença nas nossas conquistas alcançadas.

Aos carnavais não brincados, às festas que participei e às que não participei, às inúmeras viagens realizadas, aos campos sensacionais, às pessoas conhecidas e desconhecidas, aos planos de vida pessoal e profissional, às saudades sentidas, aos encontros, desencontros e também aos reencontros, às alegrias, às experiências vividas, às longas caminhadas, às dificuldades passadas, à grana curta, à otimização da grana curta, aos abraços e beijos recebidos, aos próximos carnavais, às próximas festas, datas, aos novos projetos e desafios, à realização de um plano de vida, à minha realização profissional. Agradeço por toda a perspectiva de novos horizontes, pessoas, lugares, artigos, trabalho, viagens, bancas e mudanças futuras.

A tudo e a todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, sintam-se sinceramente agradecidos.

**Aos lugares, pessoas, ideais, projetos, viagens, resultados,
desventuras, discussões, prazeres e sentimentos
Dedico**

ÍNDICE

Lista de Figuras e Tabelas	i
Apresentação	vi
Fundamentação teórica	1
Sapotaceae Juss.....	1
Macromorfologia	5
Micromorfologia.....	7
Estudos moleculares	9
Importância ecológico-econômica.....	11
<i>Pouteria</i> Aubl.....	12
Histórico de <i>Pouteria</i>	14
Material e Métodos	17
Área de Estudo	17
Coleções Botânicas	18
Referências	21
 Secção I	
Tipificação e novas espécies	29
Capítulo 1	
Typification in <i>Pouteria</i> (Sapotaceae)	30
Capítulo 2	
Two new species of <i>Pouteria</i> (Sapotaceae) from the Atlantic forest in Brazil	43
Capítulo 3	
New species of <i>Pouteria</i> Aubl. (Sapotaceae) from Brazil.....	57
 Secção II	
Tratamento Taxonômico, Atualizações nomenclaturais e Distribuição geográfica	79
Capítulo 4	
<i>Pouteria</i> (Sapotaceae) from the Septentrional Atlantic Rainforest, Brazil	80
Capítulo 5	
Padrões de distribuição de espécies de <i>Pouteria</i> Aubl. (Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica setentrional, Brasil	140
 Secção III	
Análises Filogenéticas	165
Capítulo 6	
Filogenia preliminar de <i>Pouteria</i> (Sapotaceae) neotropicais.....	166
 Secção IV	
Adendo - Floras	195

Capítulo 7	
Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae	196
Capítulo 8	
Sapotaceae do Nordeste Oriental, Brasil.	214
Capítulo 8	
Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae.	227
Considerações Finais	267
Resumo	269
Abstract	270
Anexo I – Guia de Campo de <i>Pouteria</i>	271
Anexo II - Normas para publicação	274
Anexo III - Lista de espécies e coletores	276

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Fundamentação teórica

Tabela 1. Sistemas de classificação propostas para a família Sapotaceae nos séculos XX-XXI.

Tabela 2. Acrônimos e instituições visitadas e/ou consultados eletronicamente (*). O destaque em negrito indica a coleção que não está indexada até o presente momento.

Capítulo 2

Two new species of *Pouteria* (Sapotaceae) from the Atlantic forest in Brazil.

Table 1. Characters and distribution of the two new species of *Pouteria* and morphologically similar taxa. 1 = Species that could be morphologically confused with *Pouteria atlantica*; 2 = Species that could be morphologically confused with *Pouteria trifida*; Gc=glaucous; Gl=glabrous; Gt=glabrescent; SA=South America; Se=sericeous; To=tomentose; Vi=villous.

Figures 1A-H. *Pouteria atlantica*. A. Habit. B. Detail of the midrib on the abaxial leaf surface. C. Bud. D. Open corolla showing stamens and staminodes. E. Stamen and staminodes. F. Dorsal and ventral views of the stamen. G. Gynoecium. H. Fruit. Drawn from J. G. Jardim *et al.* 4909 (A-H), and Sant'Ana *et al.* 624 (C). 1I-M. *Pouteria trifida*. I. Habit. J. Leaf venation. K. Axillary flowers on a shoot with lenticels. L. Corolla of a female flower. M. Fruit. Drawn from Jardim *et al.* 1165.

Figure 2. Map of known distribution of *Pouteria atlantica* Alves-Araújo & M.Alves (black circle) and *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves (black square), two new species from the Atlantic forest in Brazil.

Capítulo 3

New species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Brazil.

Table 1. Characters and geographic distribution of new species of *Pouteria* and related taxa. Gb = Glabrous; Gl = Glabrescent; Pu = Puberulent; St = Strigulose; To = Tomentose; Ve = Velutinous; CO = Central Brazil; N = North; NE = Northeast; SE = Southeast.

Figures 1A-H. *Pouteria ciliata* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (A) Habit, (B) Detail of the midrib and intersecondaries veins on abaxial leaf surface, (C) Sepals, outer (*) and inner surfaces, (D) Corolla, stamens and staminodes, (E) Stamen, (F) Gynoecium, (G) Fruit, (H) Open fruit and seeds. Drawn from T. Silva & K. Almeida 67. 1I-M. *Pouteria confusa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (I) Habit, (J) Leaf with detail of venation, (K) Sepals, outer (*) and inner surfaces, (L) Corolla, stamens and staminodes, (M) Gynoecium. Drawn from W. Thomas *et al.* 10424.

Figure 2. Map of known distribution of *Pouteria ciliata* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (white circles) and *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (black squares).

Figures 3A–F. *Pouteria nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (A) Habit, (B) old buds, (C) Corolla, stamens and staminodes, (D) Gynoecium, (E) Fruit, (F) Seed. Drawn from A. Alves Araújo et al. 1338. 3G–H. *Pouteria velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (G) Habit, (H) Detail of sepals and part of fruit. Drawn from J. Lima & M. Santos 156.

Figure 4. Map of known distribution of *Pouteria nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (white circles) and *P. velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (black square).

Capítulo 4

***Pouteria* (Sapotaceae) from Northern Atlantic Rainforest, Brazil.**

Figure 1. Map of study area (hatched): Atlantic Rainforest dominium in the Northeastern Brazil.

Figures 2A–O. *Pouteria* species from Northern Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. andarahiensis*. A. Flower. B. Corolla, stamens and staminodes. C–D. *P. bapeba*. C. Flower. D. Corolla, stamens and staminodes. E–F. *P. beaurepairei*. E. Flower. F. Corolla, stamens and staminodes. G–H. *P. butyrocarpa*. G. Fruit. H. Seed, frontal (above) and lateral views (below). I–J. *P. caimito*. I. Flower. J. Corolla, stamens and staminodes. K. *P. coelomatica*. Corolla, stamens and staminodes. L–M. *P. cuspidata*. L. Flower. M. Corolla, stamens and staminodes. N–O. *P. franciscana*. N. Flower. O. Corolla, stamens and staminodes. Drawings from Harley et al. 26550 (A–B), T. Santos 1249 (C–D), J. Jardim et al. 4475 (E–F), A. Alves-Araújo et al. 1185 (G–H), A. Alves-Araújo 1124 (I–J), M. Monteiro 23500 (K), F. Santos 622 (L–M), and T. Santos 1358 (N–O).

Figures 3A–P. *Pouteria* species from northern Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. durlandii* subsp. *durlandii*. A. Floral branch. B. Seed. C. *P. gallifruta*. Fruit. D–E. *P. glauca*. D. Flower. E. Corolla, stamens and staminodes. F–H. *P. grandiflora*. F. Corolla, stamens and staminodes. G. Ovary. H. Ovary, cross section. I–J. *P. macahensis*. I. Flowers on leafless shoot. J. Fruits on leafless shoot. K–M. *P. macrophylla*. K. Flower. L. Ovary. M. Corolla, stamens and staminodes. N–P. *P. microstrigosa*. N. Floral branch. O. Ovary. P. Ovary, cross section. Drawings from A. Alves-Araújo et al. 1335 (A–B), A. Alves-Araújo & B. Amorim 1303 (C), T. Santos 2993 (D–E), M. Salzmann 316 (F–H), A. Alves-Araújo 1094 (I), A. Alves-Araújo 1009 (J), T. Santos 1229 (K–M), and S. Mori et al. 13974 (N–P).

Figures 4A–O. *Pouteria* species from northern Atlantic rainforest, Brazil. A–E. *P. oblancheolata*. A. Floral branch. B. Sepal, outer surface. C. Sepal, inner surface. D. Corolla, stamens and staminodes. E. Ovary. F–H. *P. oxypetala*. F. Flower. G. Sepal, outer surface. H. Ovary, cross section. I–K. *P. pachycalyx*. I. Flower. J. Sepal, outer surface. K. Sepal, inner surface. L–O. *P. stenophylla*. L. Floral branch. M. Corolla, stamens and staminodes. N. Corolla lobe, stamen and staminode. O. Ovary. Drawings from J. Jardim et al. 103 (A–E), M. Sobral & L. Mattos-Silva 5533 (F–H), A. Amorim 2043 (I–K), and M. Fonseca 934 (L–O).

Figures 5A–P. *Pouteria* species from northern Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. subsessilifolia*. A. Floral branch. B. Corolla, stamens and staminodes. C–P. *P. venosa* subsp. *amazonica*. C. Floral branch. D. Flower. E. Corolla, stamens and staminodes. F. Ovary. G. Ovary, cross section. H–P. Leaf variation on *P. venosa* subsp. *amazonica*. H–K. Flat leaves. L–P. Bullate leaves with margin revolute (L–N) and strongly revolute (O–P). Drawings from R. Fróes 1023 (A–B), A. Alves-Araújo et al. 1144 (H), Paixão et al. 1236 (I–K), R. Pinheiro 2245 (L–N), and J. Jardim et al. 1154 (O–P).

Capítulo 5

Padrões de distribuição de espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica setentrional, Brasil

Tabela 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil.

Figura 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A–F.** Padrão amplo contínuo. Distribuição centro-sulamericana. **A.** *P. caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. **B.** *P. reticulata* (Engl.) Eyma. Distribuição sulamericana. **C.** *P. gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni. **D.** *P. macrophylla* (Lam.) Eyma. **E.** *P. procera* (Mart.) K. Hammer. **F.** *P. ramiflora* (Mart.) Radlk.

Figura 2. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A–F.** Padrão amplo disjunto. Distribuição americana. **A.** *P. durlandii* (Standl.) Baehni subsp. *durlandii*. Distribuição centro-sulamericana. **B.** *P. cuspidata* (A.DC.) Baehni. **C.** *P. gallifruta* Cronquist. **D.** *P. guianensis* Aubl. Distribuição sulamericana. **E.** *P. bangii* (Rusby) T.D.Penn. **F.** *P. egregia* Sandwith.

Figura 3. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A–D.** Padrão amplo disjunto. Distribuição sulamericana. **A.** *P. franciscana* Baehni. **B.** *P. glauca* T.D.Penn. **C.** *P. oblanceolata* Pires. **D.** *P. venosa* subsp. *amazonica* T.D.Penn. **E–F.** Padrão restrito contínuo. **E.** *P. beaurepairei* (Glaz. & Raunk.) Baehni. **F.** *P. coelomatica* Rizzini.

Figura 4. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A–F.** Padrão restrito contínuo. **A.** *P. macahensis* T.D.Penn. **B.** *P. microstrigosa* T.D.Penn. **C.** *P. nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. oxypetala* T.D.Penn. **E.** *P. pachycalyx* T.D.Penn. **F.** *P. stenophylla* Baehni.

Figura 5. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A.** Padrão restrito disjunto. *P. ciliata* Alves-Araújo & M.Alves. **B–F.** Padrão muito restrito ou micro-endêmico. **B.** *P. andarahiensis* T.D.Penn. **C.** *P. atlantica* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. bapeba* T.D.Penn. **E.** *P. butyrocarpa* T.D.Penn. **F.** *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves.

Figura 6. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A–D.** Padrão muito

restrito ou micro-endêmico. **A.** *P. grandiflora* (A.DC.) Baehni. **B.** *P. subsessilifolia* Cronquist. **C.** *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. velutincarpa* Alves-Araújo & M.Alves.

Capítulo 6

Filogenia preliminar de *Pouteria* (Sapotaceae) neotropicais.

Tabela 1. Lista de táxons selecionados amostrados com sua origem, coletor e acrônimo da coleção botânica (siglas de acordo com Thiers 2011).

Tabela 2. Lista de caracteres morfológicos selecionados.

Tabela 3. Lista das regiões dos primers de ITS, ETS e RPB2 utilizados na amplificação em PCR e no sequenciamento.

Figura 1. Árvore de consenso estrito de 324 árvores igualmente parcimoniosas para a região de ITS completa do nrDNA de espécies de Sapotaceae neotropicais.

Figura 2. Árvore de consenso estrito de quatro árvores igualmente parcimoniosas para as análises combinadas das regiões ITS, ETS e RPB2 do nrDNA e dados morfológicos de espécies de Sapotaceae neotropicais.

Capítulo 7

Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae.

Figure 1. A–D. *Pradosia longipedicellata*. A. Habit with details of lower leaf indument. B. Outer (above) and inner (below) sepals. C. Corolla and stamens. D. Gynoecium. E–H. *Chromolucuma apiculata*. E. Habit. F. Stipules from the outside (left) and inside (right). G. Fruit. H. Seed, view of testa (left) and seed scar (left). (A–D, from Jardim et al. 92, CEPEC; E–H from Voeks 88, CEPEC.)

Figure 2. A–C. *Pradosia longipedicellata*. A. Holotype (Jardim et al. 92, CEPEC). B. Inflorescence and flowers of living material (Photo by J. G. Jardim). C. Inflorescence of the voucher (Jardim et al. 92, CEPEC). D–E. *Chromolucuma apiculata*. D. Holotype (Voeks 88, CEPEC). E. Stipule (arrow).

Figure 3. Location of the Atlantic forest, together with known distribution of *Pradosia longipedicellata* (circles), *Chromolucuma apiculata* (square), and *C. congestifolia* (triangles).

Capítulo 8

Sapotaceae do Nordeste Oriental, Brasil.

Figura 1. Área de estudo - Mapa da porção oriental do Nordeste brasileiro.

Capítulo 9

Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae.

Tabela 1. Caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos das espécies de Sapotaceae ocorrentes na Usina São José, Igarassu-PE.

Figura 1. a. Cauliflora em *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 1273). b. Ramiflora em *Pouteria torta* (Mart.) Radkl. subsp. *gallifruta* (Cronquist) T. D. Penn. (A. Alves-Araújo et al. 1172). c. *Chrysophyllum splendens* Spreng. (A. Alves-Araújo 733). d. *Manilkara* aff. *dardanoi* Ducke (A. Alves-Araújo 1047 & T. Pontes). e. *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni (A. Alves-Araújo et al. 1223). f. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. (A. Alves-Araújo 1203).

Figura 2. a-c. Tipos de venação foliar. a. Craspedódroma em *Micropholis compta* Pierre (T. Kimmel 295). b. Broquidódroma em *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. (A. C. B. Lins e Silva et al. 316). c. Eucamptódroma em *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 1273). d. *Chrysophyllum marginatum* (A. C. B. Lins e Silva et al. 316). Ramo e detalhe dos tricomas na face foliar abaxial. e. *Chrysophyllum rufum* Mart. (S. G. Freire & H. C. H. Silva 11). Ramo. f-h. *Chrysophyllum splendens* Spreng. (A. Alves-Araújo 733). f. Ramo. g. Detalhe da flor. h. Corola aberta com estames. i. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq. (A. Alves-Araújo et al. 1237). Ramo. j-l. *Manilkara* aff. *dardanoi* Ducke (A. Alves-Araújo 1047 & T. Pontes). j. Ramo. k. Detalhe do botão floral. l. Detalhe do lobo da corola dividido em três segmentos e estaminódios bífidos (seta).

Figura 3. a. *Manilkara salzmännii* (A. DC.) H. J. Lam. (H. C. H. Silva 196). Detalhe do ápice foliar emarginado. b. *Micropholis compta* Pierre (T. Kimmel 295). Ramo. c. *Pouteria bangii* (Rusby) T. D. Penn. (T. Kimmel 297). Ramo. d-f. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. (A. Alves-Araújo 1124). d. Flor. e. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. f. Gineceu. g-k. *Pouteria gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni. g-h. A. Alves-Araújo et al. 1073. g. Flor. h. Corola aberta mostrando estaminódios na flor pistilada. i-k. *F. B. Queiroz 06*. i. Corola aberta mostrando estames e estaminódios de flor bissexuada. j. Gineceu. k. Secção transversal do ovário. l. *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 472). Ramo.

Figura 4. a-f. *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni (A. Alves-Araújo et al. 1075). a. Ramo. b. Flor. c. Gineceu. d. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. e. Secção transversal do ovário. f. Vistas lateral e frontal da semente. g. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma (S. G. Freire 19 & H. C. H. Silva). Fruto. h-k. *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *gallifruta* (Cronquist) T. D. Penn. (A. Alves-Araújo 1172 & A. Melo). h. Ramo. i. Flor. j. Gineceu. k. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. l. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 1273). Frutos. m. *Sarcaulus brasiliensis* (A. DC.) Eyma (J. S. Gomes et al. 318). Ramo.

APRESENTAÇÃO

O trabalho aqui apresentado expressa os resultados obtidos a partir dos estudos taxonômicos e sistemáticos de *Pouteria* (Aubl.) ocorrentes na porção setentrional da Mata Atlântica ao longo de quatro anos. Durante o período de desenvolvimento da Tese de doutorado, foi possível avaliar minuciosamente a morfologia dos táxons encontrados na área de estudo, a qual subsidiou análises sobre os seus limites infra e interespecíficos, padrões de distribuição e status de conservação.

Sendo assim, a informação é disponibilizada sob a forma de capítulos, os quais representam artigos publicados e manuscritos que já foram ou serão brevemente submetidos aos mais diversos periódicos científicos. Por livre escolha, os capítulos já se encontram adequados às normas para publicação e em boa parte são apresentados na língua Inglesa devido à maior difusão no meio científico.

Para melhor reunião dos dados e fluência da informação, após uma breve abordagem introdutória da família Sapotaceae e do gênero *Pouteria* acompanhada da metodologia básica empregada, a Tese está dividida em quatro secções: **I.** Tipificação e Novas Espécies; **II.** Tratamento Taxonômico, Atualizações Nomenclaturais e Distribuição Geográfica; **III.** Análises Filogenéticas; e por fim, **IV.** Adendo - Floras.

A secção **I** está subdividida em três capítulos distintos onde o **Capítulo 1** trata da tipificação e atualizações sobre a localização de materiais-tipo em várias coleções botânicas de alguns nomes em *Pouteria*. Os **Capítulos 2 e 3** trazem as novidades taxonômicas para a ciência em termos de *Pouteria* (seis novas espécies).

Como parte integrante da secção **II**, o **Capítulo 4** sintetiza os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho, onde são apresentadas chave de identificação, descrições taxonômicas, propostas de sinonimização e breves comentários sobre caracteres diagnósticos, fenologia, distribuição geográfica e status de

conservação. No **Capítulo 5** são apresentados os padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* aqui analisadas.

Na secção **III**, o **Capítulo 6** aborda análises filogenéticas envolvendo em sua quase totalidade espécies neotropicais. Neste capítulo são apresentadas as relações entre as espécies de *Pouteria* e suas seções aqui estudadas, bem como, entre os gêneros filogeneticamente próximos.

E, finalmente, na secção **IV** são apresentados os **Capítulos 7, 8 e 9** que foram desenvolvidos com o intuito de contribuir para o conhecimento das floras regional e local de Sapotaceae. Esta secção é resultado das problemáticas resolvidas e ideias surgidas ao longo do desenvolvimento do trabalho de tese em si. São apresentadas duas novas espécies de *Chromolucuma* e *Pradosia*, além de uma nova combinação no **Capítulo 7**; um Checklist para a família na porção oriental do Nordeste brasileiro (**Capítulo 8**) subsidiará a atualização da Lista de Sapotaceae do Brasil; um levantamento acompanhado da taxonomia das espécies ocorrentes em um remanescente de Floresta Atlântica em Pernambuco (**Capítulo 9**); e, finalmente, a elaboração do Guia de campo para as espécies de *Pouteria* ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste (**Anexo I**).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

SAPOTACEAE JUSS.

Sapotaceae é constituída por 53 gêneros e cerca de 1.250 espécies distribuídas principalmente nas regiões subtropicais e tropicais do mundo (Pennington 1991). Ocorre preferencialmente em florestas úmidas de baixas altitudes, geralmente abaixo de 1.000 m, e seu principal centro de diversidade é a América tropical (Pennington 2004). No Brasil são registrados 14 gêneros com cerca de 200 espécies (Souza & Lorenzi 2005), destas aproximadamente 80 são encontradas na região nordeste (Carneiro & Almeida Jr. 2010).

A família pertence ao grande clado da Ordem Ericales *sensu* APG III (2009), onde estão presentes, dentre outras famílias: Ebenaceae, Ericaceae, Lecythidaceae, Marcgraviaceae e Myrsinaceae. Entretanto, sua posição em relação à sistemática da Ordem é variável (Anderberg *et al.* 2002, APG III 2009). Apesar de comumente considerado grupo-irmão das Lecythidaceae, os autores citados apontam a necessidade de análises complementares.

O nome Sapotaceae é derivado do gênero *Sapota* Mill., atualmente sinônimo de *Manilkara*. “Sapota” é a tradução em Espanhol da palavra Asteca “tzapotl” ou “tzapocuahuatl” a qual significa “fruto comestível” em referência às espécies *Manilkara zapota* e *Pouteria sapota* às quais são atualmente amplamente cultivadas ao redor do mundo (Watson 1938).

Antoine Laurent Jussieu (1789 *apud* Pennington 1991) foi quem primeiramente reconheceu Sapotaceae como um grupo homogêneo e natural denominado “Sapotae” (*Sideroxylum*, *Bassia* (= *Madhuca*), *Mimusops*, *Imbricaria* (= *Mimusops*), *Chrysophyllum*, *Lucuma* (= *Pouteria*), *Achras* (= *Manilkara*), *Jacquinia*

(Theophrastaceae) e *Manglillia* (Myrsinaceae). Desde então, diversas propostas de classificação para a família foram reportadas. Baehni (1938) propôs a organização em duas subfamílias baseadas na posição da cicatriz das sementes [Basitraumae (cicatriz basal) e Pleurotramae (cicatriz lateral)]. Lam (1939) reconhece três subfamílias (Sideroxyloideae – 3 tribos, Mimusopoideae e Madhucoideae, ambas com duas tribos) baseadas nas características florais.

Aubréville (1964) classificou a família, com base em caracteres florais, em quatro subfamílias (Mimusopoideae e Madhucoideae com duas tribos, Sideroxyloideae com nove tribos e Omphalocarpoideae com duas tribos). A proposta foi reformulada por Baehni (1965), para o qual a cicatriz das sementes e seus estados (basal e lateral) são importantes indícios para sustentação de apenas três subfamílias (Madhucoideae, Croixioideae e Mimusopoideae).

Entretanto, as propostas postuladas por Aubréville (1964) e Baehni (1965) parecem não corresponder à realidade dos grupos naturais existentes entre os gêneros de Sapotaceae. Estudos mais recentes (Pennington 1991) sugerem a fragilidade de ambas propostas, devido ao uso dos caracteres taxonômicos dúbios ou polimórficos.

Pennington (1991), baseando-se em Aubréville (1964), propôs a exclusão das subfamílias e a divisão das Sapotaceae em cinco diferentes tribos (Mimusopeae, Isonandreae, Sideroxyleae, Chrysophylleae e Omphalocarpeae). Segundo o autor, os representantes de Sapotaceae são pouco variáveis com relação à estrutura floral e, portanto, confiáveis. Sendo assim, o autor refere-se às primeiras quatro tribos acima citadas como grupos homogêneos e à Omphalocarpeae como o único grupo verdadeiramente heterogêneo.

Mais recentemente, Swenson & Anderberg (2005) compararam as diferentes propostas de sistemas de classificação para Sapotaceae (Lam 1939, Aubréville 1964,

Baehni 1965) e notaram que mesmo baseados em caracteres exclusivamente morfológicos os resultados eram contraditórios. Sendo assim, os autores realizaram análises combinadas (caracteres morfológicos e moleculares) e sugeriram uma nova classificação para família, onde a mesma subdividida em três subfamílias possivelmente monofiléticas: Sarcospermatoideae (*Sarcosperma*), Sapotoideae e Chrysophylloideae. As informações referentes aos sistemas de classificação propostos para Sapotaceae estão reunidas na Tabela 1.

A subfamília Chrysophylloideae corresponde às tribos Chrysophylleae e Omphalocarpeae reconhecidas por Pennington (1991), sendo a última desmembrada e agregada à primeira. Chrysophylloideae é, sem dúvida, o maior agrupamento dentre as Sapotaceae e é constituída por 25 gêneros (Swenson & Anderberg 2005).

Tabela 1. Sistemas de classificação propostas para a família Sapotaceae nos séculos XX-XXI.

Baehni 1938	Lam 1939	Aubréville 1964	Baehni 1965	Pennington 1991	Swenson & Anderberg 2005
		Omphalocarpoideae (2 tribos)		Omphalocarpaceae	
Pleurotraumae	Sideroxyloideae (3 tribos)		Croxioideae		Chrysophylloideae
		<u>Sideroxyloideae (9 tribos)</u>		<u>Chrysophylleae</u>	
				Sideroxyleae	
Basitraumae	Mimusopoideae (2 tribos)	Mimusopoideae (2 tribos)	Mimusopoideae	Mimusopeae	Sapotoideae
	Madhucoideae (2 tribos)	Madhucoideae (2 tribos)	Madhucoideae	Isonandreae	
					Sarcospermatoideae

MACROMORFOLOGIA

Os representantes da família são árvores ou arbustos com tronco bem definido. No entanto, duas espécies não-relacionadas ocorrentes no Cerrado brasileiro [*Pouteria subcaerulea* Pierre ex Dubard e *Pradosia brevipes* (Pierre) T.D. Penn.] desenvolveram um hábito subterrâneo especializado onde exibem apenas seus ramos floríferos acima da superfície do solo (hábito geoxílico) (Pennington 1990). Usualmente são plantas inermes exceto por espécies de *Sideroxylon* L. e *Pradosia spinosa* Ewango & Breteler que podem apresentar as gemas apicais dos ramos axilares modificadas em espinhos (Pennington 1990, Ewango & Breteler 2001).

Os ramos possuem filotaxia altermo-dística a altermo-espiralada, sendo este caráter de elevada importância taxonômica. Assim como a filotaxia, a presença de estípulas no ápice das gemas tem grande importância taxonômica e determina a distinção de *Chromolucuma* Ducke e *Ecclinusa* Mart. dos demais gêneros, com raras exceções em *Manilkara* Adans. Estruturas semelhantes morfológicamente às estípulas (estipelas), porém encontradas adnatas aos pecíolos, podem ser encontradas exclusivamente em espécies de *Pradosia* Liais (Pennington 1990).

A presença de látex abundante geralmente de coloração branca é constante, entretanto pode apresentar-se amarelo, a exemplo de *Chromolucuma* Ducke e *Pouteria flavilata* T.D. Penn. Caracteristicamente, o indumento é do tipo biarticulado ou malpighiáceo, ou seja, em forma de “T” (Pennington 1990) ou simples. Contudo, apesar de ser caráter diagnóstico bastante utilizado para delimitação específica, o indumento pode variar em grau de cobertura, localização, fase de desenvolvimento do órgão e variabilidade morfológica populacional. O conjunto desses fatores, quando não levados

em consideração, pode superestimar a real diversidade taxonômica ou levar a identificações inexatas.

As folhas são simples com pecíolos, bases e ápices com um amplo espectro de variação. Os caracteres foliares provêm uma rica fonte de informação para distinção taxonômica tanto em nível genérico quanto específico. O principal tipo de venação foliar é um dos mais bem empregados e de fácil reconhecimento dentre os caracteres com valor taxonômico utilizados em Sapotaceae. Na família podem ser encontrados, segundo a classificação proposta por Rickey (1979), os tipos: Craspedódroma em *Manilkara* e *Micropholis* (Griseb.) Pierre; Eucamptódroma e Broquidódroma e suas formas intermediárias em *Pouteria* Aubl., *Chrysophyllum* L., e outros gêneros (Pennington 1991).

A monoícia é amplamente difundida entre os gêneros da família, contudo, os dois gêneros mais ricos em espécies (*Pouteria* e *Chrysophyllum*) apresentam boa parte de suas espécies dioicas (Pennington 1990).

As flores actinomorfas estão reunidas em fascículos que variam com relação à localização na planta, desde os mais comuns axilares e ramifloros até os menos frequentes caulifloros. Pediceladas ou sésseis, tetrâmeras a octâmeras, as flores detêm a maioria das características aplicadas à taxonomia da família.

O cálice uni ou bisseriado, composto por 4–12 sépalas livres ou fundidas, exhibe sépalas externas e internas que podem ser imbricadas ou valvares (Baehni 1942). O número, a disposição e a morfologia das sépalas são reconhecidamente úteis à caracterização de gêneros e espécies.

A corola é constituída pelo tubo e os lobos da corola e a relação entre seus comprimentos afeta diretamente a morfologia da mesma que se apresentam desde

ciatiformes a tubulares. Os lobos da corola podem ser seccionados (*Manilkara* e *Sideroxylon*) ou indivisos (*Chrysophyllum*, *Planchonella* Pierre, *Pouteria*, entre outros) e não são necessariamente iguais em número às sépalas.

Estames epipétalos, em números iguais e opostos aos lobos da corola são característicos da família. A presença de estaminódios, estes quando presentes localizados sempre entre os lobos da corola, consta como uma importante ferramenta morfológica para identificação a níveis genérico e específico.

Ovário súpero, sincárpico, glabro a densamente piloso, estipitado ou sésstil, variando de uni a plurilocular e geralmente exibindo apenas um óvulo por lóculo, exceto em *Diplöon* Cronquist e algumas espécies de *Sideroxylon* (Pennington 1990). Disco nectarífero raramente presente. Os frutos bacáceos ou drupáceos geralmente exibem endocarpo desenvolvido carnosos e protegido por um rígido ou mesmo membranáceo pericarpo. Diagnosticamente, as sementes da família apresentam uma testa negra a marrom brilhante com uma conspícua cicatriz onde se aderem à parede do fruto. Tamanho, forma e posição da cicatriz na semente são amplamente utilizadas para delimitação taxonômica (Pennington 1991), entretanto, tais caracteres, assim como o indumento, quando considerados devem ser mais bem explorados em nível populacional.

MICROMORFOLOGIA

Segundo Pennington (1990) e Triono *et al.* (2007), a distribuição das nervuras no limbo foliar se mostra como caráter de extrema importância para diagnose de alguns grupos de espécies. Porém, do ponto de vista anatômico, são relativamente escassas as

fontes sobre as Sapotaceae (Metcalf & Chalk 1972; Mustard 1982; Lens *et al.* 2007; Costa 2007).

Metcalf & Chalk (1972), em uma abordagem anatômica das dicotiledôneas, mostraram as principais características estruturais para a família. Porém, os autores não subsidiaram, de maneira objetiva, informações sobre a possível utilização dos caracteres anatômicos apresentados voltados à delimitação taxonômica infra-familiar.

Elementos laticíferos associados à presença de tricomas biarticulados (malpighiáceos) são importantes caracteres para identificação estrutural da família. Segundo Metcalf & Chalk (1972), tais elementos são encontrados nas folhas (geralmente acompanhando as nervuras) e no caule (córtex, floema e medula). Karling (1929) e Mustard (1982) descrevem a origem e distribuição dos laticíferos no caule de *Manilkara zapota* van Royen.

Informações sobre a estrutura interna do caule das Sapotaceae também foi o interesse de Lens *et al.* (2007) para a reconstrução filogenética da Ordem Ericales. Os resultados obtidos pelos autores, em se tratando dos representantes das Sapotaceae, são sempre apresentados como um grupo monofilético. Entretanto, a organização da Ordem vai de encontro ao mostrado por estudos moleculares (Anderberg *et al.* 2002).

Ainda com relação à anatomia do caule, Costa (2007) desponha no cenário brasileiro através de sua contribuição para o conhecimento da organização interna da madeira de espécies brasileiras de Sapotaceae.

A avaliação de diversos caracteres, sobretudo dos micromorfológicos, é amplamente aconselhada para os vários grupos de angiospermas, principalmente os de difícil taxonomia e sistemática (Erdtman 1966). Entre as Sapotaceae, os grãos de pólen podem ser divididos, segundo Harley (1991), em doze diferentes grupos que podem ser

subdividido ou não dependendo de sua heterogeneidade morfológica. Entre as características morfológicas consideradas estão a forma, o tamanho, a estratificação da parede, a distribuição da endexina, os padrões de aberturas e da superfície do teto. Os representantes de Sapotaceae apresentam grãos de pólen muito variáveis e com isto, segundo Harley (1991), é possível traçar prováveis rotas evolutivas dentro do grupo.

No Brasil, poucos são os trabalhos envolvendo as espécies de Sapotaceae em quaisquer campos da botânica e mais raramente, ou inexistentes, os estudos com fins sistemáticos. Geralmente, seus representantes surgem como parte integrante de amplos levantamentos (Ribeiro *et al.* 1999) ou listas florísticas locais (Carneiro & Assis 1996; Carneiro & Monteiro 1999; Funch *et al.* 2002) e, mais raramente como trabalhos de taxonomia (Monteiro 2006; Pennington 2006b).

ESTUDOS MOLECULARES

9

As propostas das relações filogenéticas em Sapotaceae vêm sendo abordadas, principalmente, com espécies nativas da região da Australásia e Nova Caledônia (Anderberg & Swenson 2003; Bartish *et al.* 2005; Swenson & Anderberg 2005; Swenson *et al.* 2007). *Sarcosperma* (Sarcospermatoideae) (Anderberg & Swenson 2003) constitui o grupo-irmão das duas outras subfamílias: Sapotoideae e Chrysophylloideae (Swenson & Anderberg 2005).

Bartish *et al.* (2005), analisando os representantes de Sapotaceae da Nova Caledônia, sugeriram rearranjos taxonômicos para o Complexo *Pouteria* e gêneros próximos. Além disso, esses autores propuseram a revalidação do gênero *Planchonella* Pierre, táxon este equivalente ao *core* de *Pouteria* sect. *Oligothea*.

Da mesma forma, Swenson *et al.* (2007) utilizaram dados combinados (morfológicos e moleculares) e discutiram a revalidação de alguns grupos de espécies do Complexo *Pouteria* na Australásia. Contudo, esses autores ressaltam a relevância da continuidade dos estudos.

Triono *et al.* (2007), analisando algumas espécies do Complexo *Pouteria* também da região da Malásia e Autralásia, ressaltaram a importância das nervuras terciárias, além da região ITS do código genético para o grupo em questão. Esses autores sugerem o uso da região ITS completa (ITS1, 5.8S e ITS2) como relevante para a sistemática desse gênero, visto que a mesma mostrou ser mais eficiente para essa finalidade (Bartish *et al.* 2005; Swenson *et al.* 2007). Os autores inferiram sobre alguns possíveis caminhos evolutivos das espécies analisadas.

De acordo com Swenson *et al.* (2007a, 2007b, 2008), os táxons ocorrentes na Australásia uma vez incluídos em *Pouteria sensu* Pennington, de fato, são filogeneticamente pouco relacionados às espécies neotropicais. Por esta razão, estão sistematicamente melhor posicionados como gêneros independentes: *Beccariella* Pierre, *Planchonella* Pierre, *Sersalisia* R. Br. e *Van-Royena* Aubrév.

Pouteria nos Neotrópicos *sensu* Pennington (1990, 1991) possui cerca de 190 espécies e apesar de constituir o principal centro de diversidade para a família (Pennington 2004), análises moleculares enfocando as espécies neotropicais do gênero inexistem.

Informações moleculares providas dos cloroplastos (*rbcL*, *atpB*, *atp1*, *matR*, *matK*, *psbN*, *psbH*, *ndhF*, *rps12*, *rps16*, *trnL/F* e *trnS/G*) de alguns táxons neotropicais de Sapotaceae foram utilizadas para estudos filogenéticos por vários autores (Morton *et al.* 1997, Källersjö *et al.* 2000, Savolainen *et al.* 2000, Anderberg *et al.* 2001, 2002,

Bremer et al. 2002, Anderberg & Swenson 2003; Hamilton et al. 2003; Swenson & Anderberg 2005). Apesar da gama de diferentes marcadores moleculares analisados, o nrDNA em contraste ao cpDNA têm sido considerado filogeneticamente mais informativos na família e têm proporcionado melhor resolução em diferentes níveis taxonômicos (gêneros, espécies, etc.) (Bartish et al. 2005). Reflexo disso é o uso cada vez mais frequente das sequências das regiões dos espaçadores intergênicos (ITS e ETS) nas análises filogenéticas das Sapotaceae na Australásia (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008, Triono et al. 2008).

IMPORTÂNCIA ECOLÓGICO-ECONÔMICA

A morfologia dos frutos, que geralmente possuem endocarpo desenvolvido em forma de polpa gelatinosa e adocicada, é a principal responsável pela atração de aves, macacos, morcegos e até mesmo roedores (Pennington 1990, Ribeiro & Pennington 1999). E é exatamente pelas características dos frutos que algumas das espécies do gênero são reconhecidas pelo seu alto potencial alimentício, dentre eles o “Sapoti”, “Sapodilla” [*Manilkara zapota* (L.) P. Royen], o “Abiu” (*Pouteria* spp.), o “Abricó-de-praia” [*Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard], a “Canista” [*Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni] e, também, medicinal contra infecções dos tratos respiratório e digestivo, e atuando de maneira antiinflamatória, antidisentérica e antitérmica (Metcalf & Chalk 1972, Pennington 1990, 2004, Ribeiro *et al.* 1999, Souza & Lorenzi 2005).

Apesar de sua importância ecológica na manutenção da fauna frugívora, pouco se sabe a respeito da sua polinização. Pennington (1990), baseado no tipo floral das espécies, indicou como possíveis polinizadores morcegos em *Madhuca* Ham. ex J.F. Gmel. e *Manilkara*, insetos como mosquitos e besouros em *Pouteria* (Gomes &

Pinheiro 2007) e abelhas, além de pequenos marsupiais em *Pradosia* (Pennington 1990).

De elevada relevância na indústria madeireira, espécies de Sapotaceae possuem madeira dura, pesada e de alta qualidade e são utilizados na construção civil, de móveis e utensílios de madeira, como por exemplo, a Maçaranduba (*Manilkara* spp., *Pouteria* spp.) e a Urucuba (*Micropholis* spp.). Por isso, com os altos índices de devastação anuais, os representantes de Sapotaceae são alvos frágeis perante a perturbação do equilíbrio natural e à extração indiscriminada. Na Amazônia, segundo Pennington (2004), a família exibe elevada taxa de diversidade contrastando com a densidade populacional baixa. De acordo com a IUCN (2008) cerca de 350 espécies de Sapotaceae estão em perigo, dentre elas cerca de 100 são pertencentes ao gênero *Pouteria*.

***POUTERIA* AUBL.**

12

Dos principais gêneros pertencentes à subfamília Chrysophylloideae, destaca-se *Pouteria* Aubl. com aproximadamente 330 espécies distribuídas em sua grande maioria nos Neotrópicos (Pennington 1991). No Brasil estima-se a ocorrência de cerca de 120 espécies e até a realização deste trabalho eram citados 34 nomes para o Nordeste brasileiro (Carneiro & Almeida Jr. 2010).

O gênero *Pouteria* é caracterizado por possuir representantes arbóreos ou arbustivos (raro caules subterrâneos); folhas com venação eucamptódroma, eucampbroquidódroma ou broquidródroma, nervuras submarginais presentes ou ausentes. As flores apresentam cálice geralmente dialissépalo (sépalas 4-6 imbricadas ou quincunciais ou 6-9 imbricadas), corola ciatiforme a tubular, lobos da corola [4-6 (9)], indivisos, inteiros, franjado-ciliados ou papilosos. Os estames são inclusos e,

geralmente, em número igual e opostos aos lobos ao passo que os estaminódios encontram-se entre os lobos da corola. O ovário é 1-16-locular com placentação axial. As sementes apresentam cicatriz adaxial com endosperma ausente. Os frutos são bagas uni a pluri-seminadas com endocarpo geralmente desenvolvido (Pennington 1991).

Estudos com diferentes abordagens envolvendo representantes de *Pouteria* já foram realizadas, com destaque os de anatomia (Costa 2007, Monteiro et al. 2007, Triono et al. 2007), palinologia (Harley 1990, 1991a, 1991b) e moleculares (Anderberg & Swenson 2003, Bartish et al. 2005, Swenson & Anderberg 2005, Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008). Contudo, dados moleculares, sobre distribuição geográfica e conhecimento taxonômico acerca do gênero, principalmente em se tratando de espécies neotropicais, ainda permanecem incipientes.

Tratamentos taxonômicos abrangentes em *Pouteria* praticamente inexistem a exemplo de Engler (1890), Dubard (1912) e Pennington (1991). Neste último, o autor tentou esclarecer os dúbios limites morfológicos entre as seções por ele propostas. Para os Neotrópicos, a Flora Neotrópica para a família Sapotaceae (Pennington 1990) tornou-se um marco para a taxonomia do grupo. Nesta obra o autor realizou o tratamento taxonômico de 188 espécies classificadas até aquele momento sob *Pouteria*.

No Brasil, estudos abordando a taxonomia de *Pouteria* são escassos. No entanto, merece especial atenção o realizado por Miquel (1863), que monografou as espécies brasileiras de Sapotaceae, onde *Lucuma* desponta como gênero representante das atualmente incluídas em *Pouteria*.

Destaque ainda para as floras regionais e locais: de Santa Catarina (Reitz 1968), de São Paulo (Melo 1984, Carneiro & Assis 1996, Carneiro & Monteiro 1999), da Reserva Ducke – Amazonas (Pennington 1999, 2006), de Grão Mogol – Minas Gerais

(Skorupa 2006), do Rio de Janeiro (Monteiro et al. 2007), da Serra do Cipó – Minas Gerais (Bruniera & Groppo 2008) e da Usina São José – Pernambuco (Alves-Araújo & Alves 2010).

HISTÓRICO DE *POUTERIA*

O nome *Pouteria* foi citado pela primeira vez, através do polinômio de autoria de Jean Baptiste Aublet em 1775 na sua obra “*Histoire des plantes de la Guiane française*”, ao descrever *Pouteria guianensis*. No entanto, Aublet indicou a ilustração do fruto da única espécie, até então conhecida, de maneira equivocada e impossibilitou o entendimento morfológico satisfatório do táxon. Razão pela qual, a partir desta data, muitas espécies foram descritas como um gênero à parte: *Lucuma* (Molina 1782).

Após suspeitas apontadas do possível erro por De Candolle (1844) e Miquel (1863) associadas às falhas de descrição por parte de Molina (1782), Radlkofer (1882) decidiu reestabelecer o gênero *Pouteria*, entretanto, incluindo apenas algumas espécies do gênero *Lucuma*.

Engler (1890) e Dubard (1912) reposicionaram uma enormidade de nomes criados em *Lucuma* ao longo do tempo a seções de *Pouteria*. Ao analisar ambos os sistemas de classificação, Eyma (1936) apontou com ressalvas a impraticabilidade da utilização dos sinônimos criados por Dubard (1912) e adota a classificação de Engler (1890) por julgar a heterogeneidade das espécies como um indicativo de grupos distintos. Porém, apenas no início da década de 40, Baehni (1942) sinonimizou *Lucuma* [exceto *Lucuma keule* (= *Gomortega keule* (Molina) Baill., Gomortegaceae) e *L. spinosa* [= *Gourliea spinosa* (Molina) Skeels, Fabaceae] a *Pouteria* e reconheceu 15 diferentes

seções. Desde então, houve um consenso na utilização do nome *Pouteria*, embora os limites infra-genéricos tivessem permanecido não resolvidos.

Na proposta de classificação realizada pelo Pennington (1991), o gênero *Pouteria* passou a ser constituído por nove seções assim reconhecidas: *P. sect. Pouteria*, *P. sect. Aneulucuma* (Radlk.) T.D. Penn., *P. sect. Antholucuma* (A.DC.) Eyma, *P. sect. Franchetella* (Pierre) Eyma, *P. sect. Gayella* (Pierre) T.D. Penn., *P. sect. Oligotheca* (A.DC.) Baehni, *P. sect. Oxythece* (Miq.) Eyma, *P. sect. Rivicoa* (A.DC.) Baehni e *P. sect. Pierrisideroxylon* (Engl.) T.D. Penn.

Segundo o próprio Pennington (1990, 1991), cinco das nove seções possuem circunscrição morfológica cujos caracteres têm enorme grau de sobreposição e número de exceções e, portanto, apresentam espécies de posição duvidosa, tratadas como “*Anomalous species*”.

Swenson & Anderberg (2005) observaram que os representantes do gênero *Pouteria* mostravam-se dispersos entre os diferentes clados e apontaram-no como um grupo não monofilético. No entanto, muitas das espécies de *Pouteria sect. Oligotheca* e *P. sect. Pierrisideroxylon* permaneciam em clados distintos, porém como grupos distantemente relacionados às outras espécies de *Pouteria*. A partir desta análise, Swenson et al. (2007) propuseram o restabelecimento de *Beccariella* Pierre, *Planchonella* Pierre, *Sersalisia* R. Br. e *Van-royena* Aubrév., outrora incluídos em *Pouteria*.

Swenson et al. (2008) sugeriram que possivelmente *Pouteria* constitui um grupo restrito aos Neotrópicos, porém nenhuma informação mais detalhada sobre as espécies americanas foi incluída em seus estudos.

O conceito mais atualizado e aqui adotado para *Pouteria* desconsidera as seções *Pouteria* sect. *Oligothea* e *P.* sect. *Pierrisideroxylon* (Pennington 1991) e refere-se apenas às espécies neotropicais.

Pouteria constitui um táxon com ampla variabilidade morfológica, sendo sua taxonomia e sistemática de difícil resolução, às quais estão primordialmente baseadas em caracteres inexatos ou de ampla plasticidade fenotípica (Pennington 1991).

Portanto, este trabalho teve como objetivo apontar as características morfológicas mais confiáveis, evidentes e de fácil visualização nas diversas espécies do gênero que ocorrem na porção setentrional da Mata Atlântica. Uma vez identificados os principais caracteres diagnósticos, foi possível solucionar os problemas de circunscrição específica nos complexos taxonômicos até então existentes, e realizar uma enfática elucidação das variáveis morfológicas intraespecíficas. Isso pode ser constatado a partir da apresentação de chaves de identificação, descrições e ilustrações, além da contribuição à flora local e regional.

Os resultados obtidos ao longo desse estudo estão aqui apresentados sob a forma de capítulos e que estão integralmente enquadrados nas normas dos periódicos científicos aos quais já foram ou serão submetidos.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A Mata Atlântica, maior parte dela no Brasil, é considerada um dos *hotspots* mundiais para a conservação devido aos seus elevados índices de diversidade e endemismo (Mittermeier et al. 1999, Myers et al. 2000). Porém, muita dessa riqueza foi devastada e, atualmente, essa formação está reduzida a 7-12% de sua cobertura original (Myers et al. 2000, Metzger 2003, Stehmann et al. 2009) e apresenta-se extremamente fragmentada. O Domínio da Mata Atlântica é constituído por um mosaico de diversos tipos de vegetação, abrangendo 17 estados e uma área equivalente a 15% do território nacional com 1.300.000 Km² (Fundação SOS Mata Atlântica 2007).

No Nordeste brasileiro, a Mata Atlântica recebe influência da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica do sul e sudeste do Brasil e representa 6,4% do universo brasileiro da vegetação. Contudo, na região este tipo de vegetação infelizmente possui um dos piores status de conservação devido ao desmatamento, formação de pastos e plantações de monoculturas. Logo atrás da Floresta Amazônica, a Mata Atlântica é um dos mais importantes centros de diversidade para Sapotaceae no Neotrópicos (Pennington 1991, 2006; Swenson and Anderberg 2005) e sua diversidade taxonômica, em geral, está subestimada. Em face à extração de madeira, os representantes de Sapotaceae geralmente possuem madeira e látex de alta qualidade e o que leva à forte pressão madeireira e consequentemente à redução da densidade populacional na comunidade florestal (Pennington 2006).

Neste estudo foi selecionada a porção setentrional do Domínio da Mata Atlântica (*sensu* Velloso et al. 1991) (Fig. 1) que corresponde às áreas existentes no Nordeste

brasileiro desde o Estado da Bahia até o Ceará, onde inclui as florestas costeiras atlânticas ao longo da porção leste do Brasil, os “Brejos de altitude” (fragmentos florestais isolados que ocorrem acima dos 600 msm desde o Estado do Ceará até Alagoas) até as florestas estacionais da Chapada Diamantina, no Estado da Bahia.

COLEÇÕES BOTÂNICAS

Foram realizadas expedições de coleta de Março 2007 a Junho 2011 em 37 diferentes fragmentos florestais ao longo da área de estudo. Parte das amostras foi submetida às técnicas usuais em taxonomia (Mori et al. 1989) e os vouchers foram depositados no Herbário Geraldo Mariz - UFP da Universidade Federal de Pernambuco e suas duplicatas enviadas preferencialmente aos Herbários CEPEC (Centro de Pesquisas do Cacau – CEPLAC), NY (The New York Botanical Garden), RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro), e S (Museu de História Natural da Suécia).

18

Outras frações das amostras coletadas ou provenientes das coleções botânicas foram destinadas à fixação em álcool 70% para análises morfológicas e anatômicas (Kraus & Arduin 1997); à fixação em ácido acético glacial PA para posterior uso de técnicas palinológicas (Erdtman 1960); e, finalmente, em sílica-gel para os estudos moleculares (Rogers & Bendich 1985).

Ao longo do desenvolvimento da Tese, foram ainda realizadas visitas e consultas às mais diversas coleções do mundo consideradas de grande relevância para Sapotaceae como um todo. As análises morfológicas foram realizadas levando em consideração principalmente amostras da área de estudo em questão, contudo, em face à enorme variabilidade morfológica que acomete diferentes populações da mesma espécie, amostras provenientes de outras regiões também foram investigadas.

O gênero *Pouteria* é o mais diverso em número de espécies entre as Sapotaceae (Pennington 1991), e, portanto, representa geralmente entre 60–70% das amostras da família em praticamente todas as coleções botânicas estudadas. Os espécimes pertencentes aos demais gêneros dos herbários brasileiros, em sua grande maioria, foram analisados para minimizar os prováveis e detectados erros de identificação dos mesmos.

Os acrônimos dos herbários visitados e/ou consultados eletronicamente (*) estão de acordo com Thiers (2011) e estão disponibilizados na Tabela 2. Para fins de confirmação da localização dos materiais-tipo das espécies de *Pouteria*, foram utilizados os dados disponibilizados no JSTOR website (<http://www.jstor.org/>).

Após criteriosa investigação de cerca de 5.000 amostras de espécies de *Pouteria* ocorrentes na área de estudo, aproximadamente 1/3 delas pode ser considerado abundante e bem representado nas coleções botânicas. Por outro lado, os 2/3 restantes dos táxons são fracamente coletados e representados, fato este que pode estar associado à raridade das espécies em seu ambiente natural. Outro aspecto que poderia explicar essa baixa representatividade seria à ineficácia do intercâmbio das amostras por causa da incipiente qualidade da informação taxonômica na coleção de origem.

Levando-se em consideração o acima mencionado, o status de conservação aqui sugerido para cada táxon seguiu os critérios da IUCN Red List (2001, 2008) e os termos morfológicos seguiram o proposto por Harris & Harris (2001). Ao longo dos diferentes capítulos da tese, alguns termos técnicos e metodologia específica são empregados, e neste caso, os mesmos são expostos detalhadamente no subitem da metodologia de cada um dos capítulos.

Tabela 2. Acrônimos e instituições visitadas e/ou consultados eletronicamente (*). O destaque em negrito indica a coleção que não está indexada até o presente momento.

Acrônimo	Instituição
ALCB:	Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.
ASE:	Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil.
BC*:	Institut Botànic de Barcelona, Barcelona, Espanha.
BHCB:	Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
BM*:	The Natural History Museum, Londres, Inglaterra.
BR*:	National Botanic Garden of Belgium, Meise, Bélgica.
C:	Botanical Museum, University of Copenhagen, Copenhagen, Dinamarca.
CEPEC:	Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Ilhéus, Brasil
EAC:	Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.
EAN:	Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Areia, Brasil.
F*:	Field Museum of Natural History, Chicago, EUA.
FI*:	Natural History Museum, Florença, Itália.
G:	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genebra, Suíça.
GB:	University of Gothenburg, Gotemburgo, Suécia.
HRB:	IBGE, Salvador, Brasil.
HST:	Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.
HUEFS:	Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Brasil.
HVASF:	Universidade Federal do Vale do Rio São Francisco, Petrolina, Brasil.
IPA:	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Recife, Brasil.
INPA:	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil
JPB:	Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.
K:	Royal Botanic Gardens, Kew, Inglaterra.
M:	Botanische Staatssammlung München, Munique, Alemanha.
MA*:	Real Jardín Botánico, Madri, Espanha.
MAC:	Instituto do Meio Ambiente, Maceió, Brasil.
MO:	Missouri Botanical Garden, Saint Louis, EUA.
NY:	The New York Botanical Garden, Nova York, EUA.
P:	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França.
PEUFR:	Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.
RB:	Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
S:	Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, Suécia.
TEPB:	Universidade Federal do Piauí, Teresina, Brasil.
UESC:	Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Brasil.
UFP:	Universidade federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
UFRN:	Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.
US*:	Smithsonian Institution, Washington, EUA.
W*	Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Áustria.
WAG*:	Wageningen University, Wageningen, Holanda.
Z:	Universität Zürich, Zurique, Suíça.

REFERÊNCIAS

- Almeida Jr. E. B., C. S. Zickel, C. H. Carneiro and M. H. D. A. Monteiro. 2009. Sapotaceae. Pp. 471–473 in *Plantas da Floresta Atlântica*, eds. J. R. Stehmann, R. C. Forzza, A. Salino, M. Sobral, D. P. Costa, and L. H. Y. Kamino. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Alves-Araújo, A. and M. Alves. 2010. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Sapotaceae. *Rodriguésia* 61(2): 303–318.
- Anderberg, A. A. and U. Swenson. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Anderberg, A. A., C. Rydin and M. Källersjö. 2002. Phylogenetic relationships in the order Ericales s.l.: analyses of molecular data from five genes from the plastid and mitochondrial genomes. *American Journal of Botany* 89: 677–687.
- Anderberg, A. A., C.-I. Peng, I. Trift and M. Källersjö. 2001. The *Stimpsonia* problem: evidence from DNA sequences of plastid genes *atpB*, *ndhF* and *rbcL*. *Botanische Jahrbucher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 123: 369–376.
- Aublet, J. B. C. F. 1775. *Histoire des plantes de la Guiane française rangées suivant la méthode sexuelle* 1: 1–621.
- Aubréville, A. 1961. Notes sur des Poutériées Américaines. *Adansonia* 1: 150–191.
- Aubréville, A. 1964. Les Sapotacées: taxonomie et phytogéographie. *Adansonia, Mémoires* 1: 1–157.

- Baehni, C. 1942. Mémoires sur les Sapotacées. 2. Le genre *Pouteria*. *Candollea* 9: 147–476.
- Baehni, C. 1965. Mémoire sur les Sapotacees 3. Inventaire des genres. *Boissiera* 11: 1–262.
- Baillon, H. 1891. *Histoire des plantes (Sapotacées)*. 11: 255–304.
- Bartish, I. V., U. Swenson, J. Munzinger and A. A. Anderberg. 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Bremer, B., K. Bremer, N. Heidari, P. Erixon, R. G. Olmstead, A. A. Anderberg, M. Källersjö and E. Barkhordarian. 2002. Phylogenetics of asterids based on 3 coding and 3 non-coding chloroplast DNA markers and the utility of non-coding DNA at higher taxonomic levels. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 24: 274–300.
- Candolle, A. L. P. P. de. 1844. Sapotaceae. In: Candolle, A. L. P. P. de (Ed.) *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 8: 183.
- Carneiro, C. E. and E. B. Almeida Jr. 2010. Sapotaceae in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB014492>>. Accessed on 23 May 2011.
- Carneiro, C. E. and M. A. Assis. 1996. A família Sapotaceae na planície litorânea de Picinguaba-Ubatuba/SP. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 39(3): 723–733.
- Carneiro, C. E. and R. Monteiro. 1999. *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) no estado de São Paulo, Brasil – Espécies e distribuição. *Naturalia* 24: 119–126.
- Costa, A. D. C. 2007. *Anatomia da madeira em Sapotaceae*. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, SP.

- Dubard, M. 1912. Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées. *Annales de l'Institut Botanique-Géologique Colonial de Marseille* 2 (10): 1–90.
- Engler, A. 1890. Beiträge zur Kenntnis der Sapotaceae. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 12: 496–525.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 39: 561–564
- Erdtman, G. 1966. *Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms*. New York, Hafner Publishing Company.
- Ewango, C. E. N. and F. J. Breteler. 2001. Présence du genre *Pradosia* (Sapotaceae) en Afrique: description d'une nouvelle espèce, *P. spinosa*. *Adansonia* 23: 147–150.
- Eyma, P. J. 1936. Notes on Guiana Sapotaceae. *Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais* 33: 156–210.
- Funch, L. S, R. Funch and G. M. Barroso. 2002. Phenology of gallery and Montane Forest in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Biotropica* 34(1): 40–50.
- Fundação SOS Mata Atlântica. 2011. Mata Atlântica. <www.sosmatatlantica.org.br>. Accessed on 12 May 2011.
- Govaerts, R., D. G., Frodin, and T. D. Pennington. 2001. *World checklist and bibliography of Sapotaceae*. Kew: The Royal Botanical Garden.
- Hamilton, M. B., J. M. Braverman and D. F. Soria-Hernanz. 2003. Patterns and relative rates of nucleotide and insertion/deletion evolution at six chloroplast intergenic regions in new world species of the Lecythidaceae. *Molecular Biology and Evolution* 20: 1710–1721.
- Harris, J, G. and M. W. Harris. 2011. *Plant identification terminology and illustrated glossary*. 2nd Edition. Springer Lake Publishing, Springer Lake.

IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>.

Accessed on 30 October 2010.

IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.

Downloaded on 30 October 2010.

Källersjö, M, G. Bergqvist and A. A. Anderberg. 2000. Generic realignment in primuloid families of the Ericales s.l.: a phylogenetic analysis based on DNA sequences from three chloroplast genes and morphology. *American Journal of Botany* 87: 1325–1341.

Karling, J. S. 1929. The laticiferous system of *Achras zapota* L. I. A preliminary account of the origin, structure, and distribution of the latex vessels in the apical meristem. *American Journal of Botany* 16(10): 803–824.

Kraus, J. E. and M. Arduin. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica, Editora Universidade Rural.

Krause, K. 1914. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 6: 170.

Lam, H. J. 1939. On the system of the Sapotaceae, with some remarks on taxonomical methods. *Recueil des Travaux Botaniques Neerlandais* 36: 509–525.

Lens, F., J. Schönenberger, P. Baas, S. Jansen, and E. Smets. 2007. The role of wood anatomy in phylogeny reconstruction of Ericales. *Cladistics* 23: 229–254.

McNeill, J., F. R. Barrie, H. M. Burdet, V. Demoulin, D. L. Hawksworth, K. Marhold, D. H. Nicolson, J. Prado, P. C. Silva, J. E. Skog, J. H. Wiersema, and N. J. Turland (Eds). 2006. *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code)*. Adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005. *Regnum Vegetabile* 146. Gantner, Ruggell, Liechtenstein.

- Metcalf, C. R. and L. Chalk. 1972. *Anatomy of the dicotyledons*. Vol. II. 2^a Ed. Oxford, Claredon Press.
- Metzger, J. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? Pp. 49–76. In: P. Kageyama, R. Oliveira, L. Moraes, V. Engel, and F. Gandara. (Eds.). *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais.
- Miquel, F. (1863) Sapoteae. In: C. F. P. von Martius,, A. W. Eichler and I. Urban. (Eds). *Flora brasiliensis* 7: 37–118.
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. Robles-Gil and C. G. Mittermeier. 1999. *Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, Mexico City, Mexico.
- Monteiro, M. H. D. A. 2006. *Taxonomia e Anatomia das espécies de Pouteria Aublet (Sapotaceae) do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Tese de Doutorado. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.
- Mori, S., L. Silva, G. Lisboa and L. Coradin. 1989. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Ilhéus, CEPLAC.
- Morton, C. M., S. A. Mori, G. T. Prance, K. G. Karol and M. W. Chase. 1997. Phylogenetic relationships of Lecythidaceae: a cladistic analysis using rbcL sequence and morphological data. *American Journal of Botany* 84: 530–540.
- Mustard, M. J. 1982. Origin and distribution of secondary articulated anastomosing laticifers in *Manilkara zapota* van Royen (Sapotaceae). *Journal of the American Society for Horticultural Science* 107(3): 355–360.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.

- Pennington, T. D. 1990. *Flora Neotropica Monograph 52. Sapotaceae*. The New York Botanical Gardens, New York.
- Pennington, T. D. 1991. *The genera of Sapotaceae*. The Royal Botanical Garden, Kew.
- Pennington, T. D. 2004. Sapotaceae (Sapodilla family). Pp. 342-344. In: *Flowering plants of the Neotropics*. N. Smith, S. A. Mori, A. Henderson, D. Wm. Stevenson and S. V. Heald (Eds.). New Jersey, The New York Botanical Garden.
- Pennington, T. D. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia* 57: 251–366.
- Pennington, T. D. and K. S. Edwards. 2005. Sapotaceae. Pp 89–137. In: J. A. Steyermark, P. E. Berry, K. Yatskievych and B. K. Holst. (Eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*, Vol. 9, St. Louis, Missouri Botanical Garden.
- Pilz, E. G. 1981. Sapotaceae of Panama. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 68: 172–203.
- Radlkofer, L. 1882. Ueber die Zuruckfuhrung von Omphalocarpum zu den Sapotaceen und dessen stellung in dieser Familie. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Classe (Klasse) der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München* 12: 333.
- Raunkiaer, C. 1889 [1890]. Sapotaceae (herbarii Hauniensis) a clar. Dr. A. Glaziou lectae. *Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam, particula* 31. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturshistorisk Forening i Kjøbenhavn* 5: 1–21.
- Ribeiro, J. E. L. S. and T. D. Pennington. 1999. Sapotaceae. Pp: 312–331. In: *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. J. E. L. S. Ribeiro, M. J. G. Hopkins, A.

- Vicentini, C. A. Sothers, M. A. S. Costa, J. M. Brito, M. A. D. Souza, L. H. P. Martins, L. G. Lohmann, P. A. C. L. Assunção, E. C. Pereira, C. F. Silva, M. R. Mesquita and L. C. Procópio (Eds.). Manaus, INPA.
- Ribeiro, J. E. L. S., M. J. G. Hopkins, A. Vicentini, C. A. Sothers, M. A. S. Costa, J. M. Brito, M. A. D. Souza, L. H. P. Martins, L. G. Lohmann, P. A. C. L. Assunção, E. C. Pereira, C. F. Silva, M. R. Mesquita and L. C. Procópio. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus, INPA.
- Rickey, L. J. 1979. A revised classification of the architecture of dycotyledonous leaves. Pp.:25–39. In: *Anatomy of the Dycotyledons*. C. R. Metcalfe and L. Chalk (Eds.). Second edition. Vol.I. Oxford, Clarendon Press.
- Rogers, S. O. and A. J. Bendich. 1985. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium, and mummified plant tissue. *Plant Molecular Biology* 5: 69–76.
- Ruiz, H. and J. Pavón. 1802. *Flora Peruviana & Chilensis*. Vol. 3. Madrid.
- Savolainen, V., M. W. Chase, S. B. Hoot, C. M. Morton, D. E. Soltis, C. Bayer, M. F. Fay, A. Y. de Bruijn, S. Sullivan and Y. L. Qiu. 2000. Phylogenetics of flowering plants based on combined analysis of plastid atpB and rbcL gene sequences. *Systematic Biology* 49: 306–362.
- Sleumer, H. O. 1938. Vermischte Diagnosen. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 45: 9–20.
- Souza, V. C. and H. Lorenzi. 2005. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, Instituto Plantarum.
- Sprengel, C. P. J. 1825. *Caroli Linnaei Systemate Vegetabilium*. Vol. 1. Gottingen.

- Stehmann, J. R., R. C. Forzza, A. Salino, M. Sobral, D. P. Costa and L. H. Y. Kamino. 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Swenson, U. and A. A. Anderberg. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- Swenson, U., I. V. Bartish, and J. Munzinger. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- Swenson, U., J. E. Richardson, and I. V. Bartish. 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006-1031.
- Swenson, U., J. Munzinger, and I. V. Bartish. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- Triono, T., Brown, A.H.D., West, J.G. & Crisp, M.D. (2007) A phylogeny of *Pouteria* (Sapotaceae) from Malesia and Australasia. *Australian Systematic Botany* 20:107–118.
- Urban, I. 1927. Plantae Haitienses. *Arkiv für Botanik*. 21A(5): 1–97.
- Velloso, H., A. Rangel-Filho & J. Lima. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil.
- Winkler, H. J. P. 1909. In: A. Lingelsheim, F. Pax and H. J. P. Winkler. Plantae novae bolivianae. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 7: 107–114.

Secção I

Tipificação e novas espécies

Esta secção é composta por três capítulos onde o leitor pode encontrar informações sobre a tipificação e a localização dos materiais-tipo nas mais diversas coleções botânicas mundiais de alguns nomes hoje aceites como pertencentes ao género *Pouteria*. Assim como, a descrição de seis novas espécies ocorrentes no Domínio da Floresta Atlântica para o género *Pouteria*.

29

Secção I

Capítulo 1

Typification in *Pouteria* (Sapotaceae).

Phytotaxa

Aceito

Capítulo 2

Two new species of *Pouteria* (Sapotaceae) from the Atlantic forest in Brazil.

Systematic Botany

36(4): 1004–1007
2011

Capítulo 3

New species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Brazil.

Nordic Journal of Botany

Aceito

Capítulo 1

30

Typification in *Pouteria* (Sapotaceae).

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

Aceito para publicação no periódico *Phytotaxa*

Typification in *Pouteria* (Sapotaceae)

ANDERSON ALVES-ARAÚJO^{1,2} & MARCCUS ALVES¹

1. *Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, Brazil.50630-910.*

2. sapotae@gmail.com

Abstract

The typification of 14 published names currently included in *Pouteria* Aubl.

(Sapotaceae: Chrysophylloideae) is provided and discussed.

Keywords: Chrysophylloideae, *Chrysophyllum*, *Lucuma*, Neotropics, nomenclature, *Sideroxylon*.

Pouteria Aublet (1775: 85) (Sapotaceae: Chrysophylloideae) has been circumscribed in several ways during the last century (Dubard 1912; Baehni 1942; 1965; Aubréville 1961; 1964; Pennington 1990; 1991) but only recently has its molecular phylogenetic begun to be studied (Anderberg & Swenson 2003; Swenson & Anderberg 2005; Swenson et al. 2007a; 2007b; 2008; Triono et al. 2007). The genus was originally circumscribed based on features such as venation type, absence of stipules, number of sepals and corolla lobes, presence of staminodes, and seeds with plano-convex cotyledons that lack endosperm. However, due to plasticity and complexity of those characters, there has been no consensus about which species or even other genera should be included in or excluded from *Pouteria* (Dubard 1912; Baehni 1942; 1965; Aubréville 1961; 1964; Pennington 1990; 1991). Swenson et al. (2007a; 2007b; 2008) provided a combined phylogeny and a convincing survey that led to recognition of genera such as *Beccariella* Pierre, *Planchonella* Pierre, *Sersalisia* R. Br., and *Van-Royena* Aubrév., all previously treated as members of *Pouteria*.

According to Pennington's work on Neotropical Sapotaceae (1990), the genus *Pouteria* includes over 330 species worldwide, with approximately 190 species recognized in the Neotropics. Despite this work, *Pouteria* remains a difficult and complex genus. Therefore, the study of type specimens is mandatory in order to ascertain their correct assignment in Pennington's classification (1990; 1991). The typification of several names which are currently included in *Pouteria* is provided here, following the guidelines provided by the International Code of Botanical Nomenclature (McNeill et al. 2006). Names in boldface are currently accepted.

Pouteria beaurepairei (Glaz. & Raunk.) Baehni Candollea 9: 241. 1942. *Lucuma beaurepairei* Glaz. & Raunk. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 5: 7, t.

1. 1889. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Rio de Janeiro: São Cristóvão, Sete Fontes, 29 January 1887, A. Glaziou 16241 (P; isotypes: F, G, IAN, K, MO, NY, R).

Glaziou & Raunkiaer (in Raunkiaer 1889) described *Lucuma beaurepairei* from specimens collected by Glaziou in Rio de Janeiro, near São Cristóvão in 1887 (Glaziou 16241 and 19599). We agree that the correct year is cited on the specimens at P and G herbaria while other samples bear an incorrect collection date (1892). We found samples indicated as “type” at F, G, IAN, K, MO, and NY, which represent duplicates from a homogeneous collection. According to Baehni (1942), the syntypes (Glaziou 19599), which were collected in the same year and are housed at C, P, and K herbaria, were also collected in Rio de Janeiro near Sete Fontes. However, we selected the voucher kept at P herbarium as the lectotype, because it is labeled as “Herbier de A. Glaziou”.

Pouteria bilocularis (H.J.P.Winkl.) Baehni Candollea 9: 229. 1942. *Labatia* ? *bilocularis* H.J.P.Winkl. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 7: 112. 1909. Lectotype, designated here:—BOLIVIA. San Carlos bei Mapiri, 12 September 1907, O. Buchtien 1944 (M; isolectotypes: F [fragm.], US, Z).

Four duplicates of *O. Buchtien 1944* were found at F, M, US, and Z. The voucher at M was chosen as the lectotype based on where Winkler worked and the good condition of the specimen.

Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk. Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12: 333. 1882. *Achras caimito* Ruiz & Pav. Fl. Peruv.: 18, t.240. 1802.

Lectotype, designated here:—PERU. without precise locality, without date, *J. Pavón s.n.* (MA; isotypes: BC-873096, FI, G).

The type collection was not cited in the protologue and Pennington (1990) indicated it as having an isotype at G herbarium. Actually, there are three more sheets distributed at BC, FI, and MA herbaria. We selected the MA specimen as lectotype, because the Pavón original herbarium is kept there and the specimen is in a good condition of preservation.

Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni Candollea 9: 231. 1942. *Sideroxylon cuspidatum* A.DC. in A.DC. Prodr. 8: 183. 1844. Holotype:—GUYANA. without precise locality, 1838, *R.H. Schomburgk 518* (G-DC; isotypes: BM, BR, F [4 sheets], G, K, U, W).

= *Bumelia amazonica* K.Krause Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 6: 170. 1914. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Roraima: Boa Vista, Rio Branco, October 1908, *E.H.G. Ule 7603* (G; isotype: K).

= *Sideroxylon cuspidatum* A.DC. var. *ellipticum* Miq. in Martius, Fl bras. 7: 56. 1863. Lectotype, designated here:—GUYANA. 1841, *R.H. Schomburgk [172] 147* (G; isotypes: BR, F [2 sheets], P).

Miquel (1863) was very clear when he indicated the sample *Schomburgk 147* in the protologue but he did not include any herbarium citation, as was expected for that time. Additionally, the number 172 can also be found on sheets labeled 147. Furthermore, Pennington (1990) has cited another duplicate at K which was not found.

= *Sideroxylon elegans* A.DC. var. *micranthum* Miq. in Martius, Fl. bras. 7: 54. 1863.

Lectotype, designated here:—GUYANA. Barana, 1841, *R.H. Schomburgk* 772 (G; isotype: F [fragm.]).

Duplicates of *Schomburgk* 772 at BM, K, P, NY, and W were cited by Pennington (1990) but were not found among specimens recently studied at those herbaria.

Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni subsp. ***robusta*** (Mart. & Eichler ex Miq.) T.D.Penn. Fl. Neotrop. 52: 274. 1990. *Sideroxylon robustum* Mart. & Eichler ex Miq. in Martius, Fl. bras. 7: 56. 1863. Lectotype, designated here:—VENEZUELA. Cassiquiari: Vasiva et Pacimoni, January 1854, *R. Spruce* 3331 (K; isotypes: BR, E, F, G, GOET, NY, OXF, P, RB [2 sheets]).

We examined all the specimens mentioned in the protologue. The type collection was cited by Martius & Eichler (in Miquel 1863), however the holotype or even information about its location were not indicated. Pennington (1990) cited duplicates at BM and W but they were not seen by us. We selected the K specimen as the lectotype, because the main collection of Richard Spruce for American specimens is kept there.

Pouteria dominigensis (C.F.Gaertn.) Baehni subsp. ***cuprea*** (Urb. & Ekman) T.D.Penn. Fl. Neotrop. 52: 408. 1990. *Lucuma cuprea* Urb. & Ekman Ark. Bot. 21A: 55-56. 1927. Lectotype, designated here:—HAITI. Massif du Nord: prope St. Louis du Nord in cacumine Morne Baron, 20 August 1925, *E. L. Ekman* H4695 (S-05-4695; isotypes: G, GH, NY, P, S-05-4694, US).

Urban & Ekman (1927) described *Lucuma cuprea* from specimens collected by Ekman in Haiti in 1925. The authors indicated the type collection by the collector number *E. L. Ekman H4695*. However, two specimens under the same collector number were found at S. We chose the specimen under the number S05-4695 as the lectotype which is the most representative one and housed where Ekman was based.

Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni Candollea 9: 233. 1942. *Chrysophyllum gardneri* Mart. & Miq. in Martius, Fl. bras. 7: 102. 1863. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Piauhy [Piauí], 1841, *G. Gardner* 2659 (M; isotypes: F, G, K, NY, P, US).

Martius & Miquel (in Miquel 1863) cited specifically *Gardner* 2659 as the type collection of *Chrysophyllum gardneri* in the protologue. Baehni (1942), based on the same taxonomic description, transferred it to *Pouteria* without indication where the holotype is deposited. So, we selected here the specimen at M as the lectotype where the authors originally worked.

Pouteria peduncularis (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni Candollea 9: 357. 1942. *Lucuma ? peduncularis* Mart. & Eichler ex Miq. in Miquel in Martius, Fl. bras. 7: 73. 1863. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Bahia: Jacobina, without date, *J. S. Blanchet* 3598 (M; isotypes: BR, C, F, G, P, RB, U).

Despite the specimen at G herbarium is the best representative specimen, the material at M still is in existence and probably being the one which Martius & Eichler used to describe *Lucuma ? peduncularis* Mart. & Eichler ex Miq., therefore the material at M herbarium was chosen as the lectotype.

Pouteria reticulata (Engl.) Eyma Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 183. 1936. *Chrysophyllum reticulatum* Engl. Bot. Jahrb. Syst. 12: 522. 1890. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Rio de Janeiro, without date, A. Glaziou 12070 (P; isotypes: B [destroyed], C, K).

Engler (1890) described *Chrysophyllum reticulatum* from specimens collected by Glaziou in Brazil without a precise date. Eyma (1936) based on the same taxonomic description, transferred it to *Pouteria reticulata*. Herein, we are considering the material at P as the lectotype since Glaziou's main collection is housed in it and the collection at B was destroyed.

Pouteria stenophylla Baehni Candollea 9: 390. 1942. Lectotype, designated here:—BRAZIL. Rio de Janeiro: près de Mandioca, Serra d'Estrella, 07 Aug. 1823, L. Riedel 06 (US-702351; isotypes: F [fragment], G, US-1484168).

Baehni (1942) described *Pouteria stenophylla* from specimens collected by Riedel in Rio de Janeiro, Brazil, in 1924. He indicated the type collection as being at W herbarium. However, Baehni's indication is referred to "Washington" herbarium (US) where two sheets of the type collection were found. One of them (US-1484168) bears the following annotation:

"Erroneously annotated 'isotype' by Pennington (1986); annotated 'type' by Baehni (1942), and protologue cites 'Riedel n. [6] !! = type in hb. W.' [W=Washington]". Although Baehni's main work took place at G herbarium, we selected the voucher at US under catalog number US-702351 as the lectotype because of its earlier catalog number which leads us to believe that it was the sample Baehni referred to.

Pouteria salicifolia (Spreng.) Radlk. Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12: 333. 1882. *Roussea salicifolia* Spreng. Syst. Veg. 1: 419. 1825. Neotype, designated here:—BRAZIL. without precise locality, without date, *F. Sello* [Sellow] s.n. (P-00648052; isotypes: P-00648051, P-00648053, K-000641414, K-000641415).

Specimens mentioned in the protologue by Sprengel (1825) were not located. He cited “*R. foliis lineari-lanceolatis elongatis integerrimis glabris. Monte Video. Sello.*”. It was supposed to be a collection from Montevideo - Uruguay but no specimen was found at any of the herbaria consulted by us. In addition, Pennington (1990) considered this type collection as dubious material “*Roussea salicifolia* Spreng., Syst. veg. 1: 419. 1825. Type: Uruguay, Montevideo, Sello s.n. (? isotype P).”. Actually, it is not clear if Pennington (1990) indicated it as either an unseen or untraced voucher. As the type collection was not found and there is no indication where this (these) sheet(s) could be found, we herein suggest a neotype for *Roussea salicifolia* Spreng. Therefore, we selected a specimen at P (00648052), because of Sellow’s collection and it is a very good representative specimen.

Pouteria torta (Mart.) Radlk. subsp. ***tuberculata*** (Sleumer) T.D.Penn. Fl. Neotrop. 52: 483. 1990. *Lucuma tuberculata* Sleumer. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 45: 18–19. 1938. Lectotype, designated here:—ECUADOR. Napo: Pacayacu (Oriente), 31 March 1937, *H. Schultze-Rhonhof* 2293 (K-000639070; isotype: K-000639071).

The holotype of *Lucuma tuberculata* Sleumer was originally deposited at B. However, it was destroyed. Two samples of *H. Schultze-Rhonhof* 2293 were found at K. The first one is a single leaf (K-000639071) and the second one bears one fruit and seed (K-000639070). The

latter is selected as the lectotype because the taxon can be recognized by the available structures.

Acknowledgements

The first author would like to extend thanks to Capes-PPGBV for financial support, to all directors, curators and staff from the herbaria visited or consulted online, to Prof. Dr. Jorge Fontella for the lectures and discussions about nomenclature, and to Scott V. Heald for reviewing the English of this manuscript.

References

- Anderberg, A.A. & Swenson, U. (2003) Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Aublet, J.B.C.F. (1775) *Histoire des plantes de la Guiane française rangées suivant la méthode sexuelle* 1: 1–621.
- Aubréville, A. (1961) Notes sur des Poutériées Américaines. *Adansonia* 1: 150–191.
- Aubréville, A. (1964) Les Sapotacées: taxonomie et phytogéographie. *Adansonia, Mémoires* 1: 1–157.
- Baehni, C. (1942) Mémoires sur les Sapotacées. 2. Le genre *Pouteria*. *Candollea* 9: 147–476.
- Baehni, C. (1965) Mémoires sur les Sapotacées 3. Inventaire des genres. *Boissiera* 11: 1–262.
- Baillon, H. (1891) *Histoire des plantes (Sapotacées)*. 11: 255–304.
- Candolle, A.L.P.P. de (1844) Sapotaceae. In: Candolle, A.L.P.P. de (Ed.) *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 8: 183.
- Dubard, M. (1912) Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées. *Annales de l'Institut Botanique-Géologique Colonial de Marseille* 2 (10): 1–90.

- Engler, A. (1890) Beiträge zur Kenntnis der Sapotaceae. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 12: 496–525.
- Eyma, P.J. (1936) Notes on Guiana Sapotaceae. *Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais* 33: 156–210.
- Krause, K. (1914) *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 6: 170.
- McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Hawksworth, D.L., Marhold, K., Nicolson, D.H., Prado, J., Silva, P.C., Skog, J.E., Wiersema, J.H. & Turland, N.J. (Eds) (2006) *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code). Adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005*. *Regnum Vegetabile* 146. Gantner, Ruggell, Liechtenstein. 568 pp.
- Miquel, F. (1863) Sapoteae. In: Martius, C.F.P. von; Eichler, A.W. & Urban, I. (Eds). *Flora brasiliensis* 7: 37–118.
- Pennington, T.D. (1990) *Flora Neotropica Monograph 52. Sapotaceae*. The New York Botanical Gardens, New York, 770 pp.
- Pennington, T.D. (1991) *The genera of Sapotaceae*. The Royal Botanical Garden, Kew, 295 pp.
- Radlkofer, L. (1882) Ueber die Zurückführung von Omphalocarpum zu den Sapotaceen und dessen Stellung in dieser Familie. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Classe (Klasse) der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München* 12: 333.
- Raunkiaer, C. (1889 [1890]) Sapotaceae (herbarii Hauniensis) a clar. Dr. A. Glaziou lectae. *Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam, particula 31. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* 5: 1–21.
- Ruiz, H. & Pavón, J. (1802) *Flora Peruviana & Chilensis*. Vol. 3. Madrid.

- Sleumer, H.O. (1938) Vermischte Diagnosen. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 45: 9–20.
- Sprengel, C.P.J. (1825) *Caroli Linnaei Systemate Vegetabilium*. Vol. 1. Gottingen.
- Swenson, U. & Anderberg, A.A. (2005) Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- Swenson, U., Bartish, I.V. & Munzinger, J. (2007a) Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- Swenson, U., Munzinger, J. & Bartish, I. V. (2007b) Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- Swenson, U., Richardson, J.E. & Bartish, I.V. (2008) Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.
- Triono, T., Brown, A.H.D., West, J.G. & Crisp, M.D. (2007) A phylogeny of *Pouteria* (Sapotaceae) from Malesia and Australasia. *Australian Systematic Botany* 20:107–118.
- Urban, I. (1927) *Plantae Haitienses*. *Arkiv für Botanik*. 21A(5): 1–97.
- Winkler, H.J.P. (1909) In: Lingelsheim, A., Pax, F & Winkler, H.J.P. *Plantae novae bolivianae*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 7: 107–114.

Capítulo 2

Two new species of *Pouteria* (Sapotaceae) from the Atlantic forest in Brazil.

43

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

Systematic Botany 36(4): 1004–1007. 2011

ALVES-ARAÚJO AND ALVES: NEW SPECIES OF POUTERIA

Two new species of *Pouteria* (Sapotaceae) from the Atlantic forest in Brazil

Anderson Alves-Araújo,¹ and Marccus Alves

Laboratório de Morfo-taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal
de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brazil

¹Author for correspondence (sapotae@gmail.com)

Abstract—This paper provides descriptions and illustrations of two new species of *Pouteria* from the Atlantic forest of Bahia, Brazil (***P. atlantica*** and ***P. trifida***). In addition, distribution maps and a table with main characters to distinguish the new species from related taxa are also included. ***Pouteria atlantica*** is characterized by very large trichomes which cover the corolla lobes, anther's outer surface, and form tufts on the apex of anthers. ***Pouteria trifida*** is distinguished by its long petioles and trifid staminodes. Due to intense deforestation in the Atlantic forest, preliminary IUCN Red List assessments are provided. ***Pouteria atlantica*** is proposed in the IUCN status Critically Endangered (CR), while the data for ***P. trifida*** are still insufficient.

Keywords—Atlantic rainforest, Brazil, Chrysophylloideae, conservation

1 The Atlantic forest, most of it in Brazil, is considered a hotspot of diversity and
2 endemism in the world and is one of the areas with most priority for conservation
3 (Mittermeier et al. 1999; Myers et al. 2000). At present, due to human impact, the Atlantic
4 forest is an extremely fragmented biome and its species richness is strongly impacted by the
5 size and shape of fragments and history of land use (Metzger 2003; Myers et al. 2000). This
6 biome, after the Amazonian forest, is the most important center of evolution for Sapotaceae
7 and other families in the Neotropics (Pennington 1991, 2006; Anderberg and Swenson 2003;
8 Swenson and Anderberg 2005).

9 Sapotaceae includes 58 genera and about 1,250 species in subtropical and tropical areas
10 of the world (Pennington 1991; Govaerts et al. 2001; Swenson et al. 2007a, 2007b).
11 Pennington (1990) monographed the family for the New World and, using a system published
12 a year later (Pennington 1991), considered *Pouteria* as the largest genus of the family with a
13 pantropical distribution. *Pouteria* is a member of subfamily Chrysophylloideae (Swenson and
14 Anderberg 2005) and includes about 300 species of trees, shrubs, and even some geoxyllic
15 shrubs. The genus is characterized based on a set of features such as eucamptodromous and/or
16 brochidodromous venation, absence of stipules, and the fascicled flowers are axillary or born
17 along the branches. The flowers have 4–11 sepals, 4–8 corolla lobes, and staminodes. Fruits
18 are usually fleshy, classified as a berry, and their seeds have plano-convex cotyledons that
19 lack endosperm. Unfortunately, there are exceptions to all of these characters.

20 Pennington (1991) divided *Pouteria* into nine sections and six of them are confined to
21 the Neotropics. However, recent phylogenetic studies have demonstrated that Pennington's
22 classification does not always correspond to natural groups, likely in the case for *Pouteria* as
23 well as its sections (Anderberg and Swenson 2003; Bartish et al. 2005; Swenson and
24 Anderberg 2005; Swenson et al. 2007a, 2008). In fact, taxa in Australasia that were included
25 in *Pouteria* sensu Pennington are distantly related to the Neotropical taxa of *Pouteria* and

therefore are better placed in *Beccariella*, *Planchonella*, *Sersalisia*, and *Van-Royena* (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008). The natural boundaries of *Pouteria* are still uncertain, but it is clear that it is restricted to the New World (Swenson et al. 2008).

While carrying out a taxonomic survey of *Pouteria* in the Brazilian Atlantic forest, new species of *Pradosia* and *Chromolucuma*, to genera also in the Sapotaceae were discovered and described (Alves-Araújo, Alves, in press). This paper aims to describe two additional novelties from this rich forest and which are, should be at, best placed in *Pouteria*.

TAXONOMIC DESCRIPTIONS

Pouteria atlantica Alves-Araújo & M.Alves, sp. nov.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Mun. Arataca, Rodovia Arataca-Una, Serra do Peito de Moça, RPPN Palmeira/IESB, 15°09'43"S, 39°20'37"W, 800–900 m, 17 Dec 2005 (fl.), *J. G. Jardim et al.* 4909 (holotype: CEPEC; isotype: NY).

Pouteria gardnero affinis sed praecipue lenticellis absentibus, ramis juvenibus et foliis velutino-tomentosis, calyce velutino-tomentoso, corollae lobis extus pilosissimis, intus glabris, antheris apice pilosis et fructibus pilis brevis distincta.

Treelets or trees 8–12 m tall, shoots villous to tomentose of whitish to golden trichomes, lenticels absent. Leaves spirally arranged, obovate to elliptic, 10–16 x 5.5–7.6 cm, chartaceous, upper surface tomentulose, partly glabrescent, mainly on the midrib, lower surface villous to tomentose of whitish to golden trichomes; base attenuate to obtuse, apex retuse to acuminate, margin flat; venation eucamptodromous, midrib slightly sunken on the upper surface; secondaries of 10–12 pairs; petiole 1.5–2.6 cm long, channeled, villous to tomentose of whitish to golden trichomes. Flowers 5-merous, 1–3 per fascicle, axillary,

bisexual; pedicel 1–2 cm long, villous to tomentose of whitish to golden trichomes. Sepals 4–5 mm long, ovate, densely pilose of whitish to golden trichomes on both surfaces, apex obtuse, margin entire. Corolla cyathiform, greenish, 3–4 mm long; tube ~1 mm long; lobes 2–3 mm long, orbicular, densely pilose on the outside, glabrous inside, margin densely pilose. Stamens ~3 mm long, included in the corolla, fixed in the tube orifice; filaments glabrous; anthers 1.8–2.0 mm long, ovate, pilose on the outside, glabrous inside. Staminodes lanceolate, ~2 mm long, densely pilose. Ovary 2-locular, ~1 mm long, whitish to golden pubescent, angulate in cross section; style 1.7–2.0 mm long, glabrous, included in the corolla; stigma slightly 2-lobate. Fruit 1-seeded, 1.0–2.5 cm long, obovoid, densely pilose as young, glabrescent when ripe; seeds laterally compressed, 8–18 mm long, smooth, shiny, brownish; seed scar 6–14 mm long, 2–3 mm wide. Figures 1A–H.

Additional Material Examined—BRAZIL. Bahia: Una, Reserva Biológica do Mico-Leão-Dourado, 15°09'S, 39°05'W, 25 Jul 1996 (fr.), S.C. Sant'Ana et al. 624 (CEPEC, G, MO, NY). 01 Jun 2000 (fl., fr.), S.C. Sant'Ana et al. 888 (CEPEC, NY).

Distribution and Habitat—*Pouteria atlantica* is currently known only from a handful of localities, 300–800 m.s.m., in the coastal Atlantic forest of southern state of Bahia, Brazil (Fig. 2).

Recognition—*Pouteria atlantica* is easily recognized by its whitish to golden indument on young shoots, leaves, sepals (both surfaces) and the 1–2 cm long pedicels. Also, trichomes cover the corolla lobes and the anther's outer surface, and the anther apex has a tuft of trichomes. It could possibly be confused with *P. gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni, but it is distinguished on its many pubescent parts (see above) and by the absence of lenticels (Table 1). The density of trichomes on young shoots, leaves and pedicels can vary in natural populations of *P. gardneri* (Alves-Araújo and Alves, unpubl. data.), but the presence of trichomes on the corolla and the anthers are useful features to separate *P. atlantica* from *P. gardneri*.

Etymology—This species is named after its distribution area, the Atlantic forest.

Conservation—There are only two very restricted known populations of *Pouteria atlantica* in the Bahia state, Brazil. Although they are within legally protected areas, the specimens were collected near forest edges, which are in high risk of further disturbance, especially by logging. Following the IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008), *P. atlantica* is assigned a preliminary threat status of *Critically Endangered* (CR – A1cde, B1, D2).

Pouteria trifida Alves-Araújo & M.Alves, sp. nov.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Ilhéus, CEPLAC-CEPEC, Northeastern Centro de Pesquisas do Cacau-CEPEC, Área de cultivo de cacau-cabruca, 15 Dec 1997 (fl., fr.), *J. G. Jardim et al. 1165* (holotype: CEPEC; isotypes: C, MO, NY).

Pouteria subrotatae affinis, sed differt praecipue ramis juvenibus indumento ferrugineo, foliis supra nitida, ellipticis vel elliptico-lanceolatis, velutino-tomentosis ubi juvenibus, glabris ubi adultis, petiolis 2.5–5.0 cm longis, floribus subsessilibus (pedicellis 1–2 mm longis), calyce tomentoso cum pilis ferrugineis, staminibus rudimentalibus et staminodiis lanceolatis apice trifido.

Treelets or trees up to 10 m tall, shoots pilose of ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves distichous to spirally arranged, elliptic to obelliptic-lanceolate, 15–29 x 8–10 cm, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface pubescent, partly glabrescent, sometimes finally glabrous; base attenuate, apex acute to cuspidate, margin flat; venation eucamptodromous, midrib flat on the upper surface; secondary veins sometimes slightly sunken, 8–14 pairs; petiole 2.7–5.0 cm long, channeled, pubescent, glabrescent to glabrous. Flowers 5-merous, 2–5 per fascicle, axillary, unisexual (only female flowers known); female flowers with short (1–2 mm long) pedicel; pedicel velutinous to tomentose of ferruginous

1 trichomes. Sepals 2–3 mm long, ovate, densely and partially pilose on the outer and inner
 2 surfaces of ferruginous trichomes, apex acute, margin entire. Corolla cyathiform, greenish,
 3 1.5–2.5 mm long; tube 0.2–0.3 mm long; lobes 1.0–2.5 mm long, orbicular, glabrous.
 4 Stamminodes lanceolate (rudimentary) or trifid, 0.2–0.3 mm long, glabrous. Ovary 5-locular, ~1
 5 mm long, golden pilose; style ~1 mm long, glabrous, included in the corolla; stigma capitate.
 6 Only immature fruits known, globose and densely pilose. Figures 1I–M.

7 ***Distribution and Habitat***—*Pouteria trifida* is known from 40–100 m.s.m. in the coastal
 8 areas of the Atlantic rainforest of southern state of Bahia, Brazil (Fig. 2).

9 ***Recognition***—*Pouteria trifida* is recognized by its glabrescent to glabrous and long
 10 petioles (2.7–5.0 cm long). The trifid staminodes are unique among *Pouteria* species. The
 11 new species could be confused with *Pouteria subrotata* Cronquist, but it has pilose,
 12 ferruginous young shoots, 2.7–5.0 cm long petioles, unisexual flowers, and trifid staminodes,
 13 which differ from the pale buff indument, glabrous shoots, 1.2–2.8 cm long petioles, bisexual
 14 flowers, and lanceolate to subulate staminodes in *P. subrotata* (Table 1).

15 ***Etymology***—The species is named after the trifid staminodes.

16 ***Conservation***—*Pouteria trifida* is known from one voucher at CEPEC herbarium. The
 17 sample was collected in a cocoa plantation area in Bahia state, Brazil. Considering the limited
 18 information from only one voucher, search in other herbaria, we are presently reluctant to
 19 propose any conservation assessment and leave it therefore as Data Deficient (DD).

21 ACKNOWLEDGMENTS. First author thanks to PPGBV/Capes for financial support. We also
 22 thank Dr. André Amorim, Curator of CEPEC Herbarium and his staff for all support, Jorge
 23 Fontella for helping with the Latin diagnoses, and Regina Carvalho for illustrations.

LITERATURE CITED

- Alves-Araújo, A. and M. Alves. Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae. *Brittonia* in press.
- Anderberg, A. A. and U. Swenson. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on ndhF sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Bartish, I. V., U. Swenson, J. Munzinger, and A. A. Anderberg. 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Govaerts, R., D. G., Frodin, and T. D. Pennington. 2001. *World checklist and bibliography of Sapotaceae*. Kew: The Royal Botanical Garden.
- IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 30 October 2010.
- IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 October 2010.
- Metzger, J. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? Pp. 49–76 in *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*, eds. P. Kageyama, R. Oliveira, L. Moraes, V. Engel, and F. Gandara. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais.
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. Robles-Gil, and C. G. Mittermeier. 1999. *Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico City: CEMEX/Agrupación Sierra Madre.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853–858.

- 1 Pennington, T. D. 1990. *Sapotaceae. Flora Neotropica Monograph 52*. New York: The New
2 York Botanical Garden.
- 3 Pennington, T. D. 1991. *The genera of Sapotaceae*. Kew: The Royal Botanical Garden.
- 4 Pennington, T. D. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia*
5 57: 251–366.
- 6 Swenson, U. and A. A. Anderberg. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of
7 Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- 8 Swenson, U., I. V. Bartish, and J. Munzinger. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and
9 generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence
10 from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- 11 Swenson, U., J. E. Richardson, and I. V. Bartish. 2008. Multi-gene phylogeny of the
12 pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly
13 and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.
- 14 Swenson, U., J. Munzinger, and I. V. Bartish. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella*
15 (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- 16

1
2
3
4

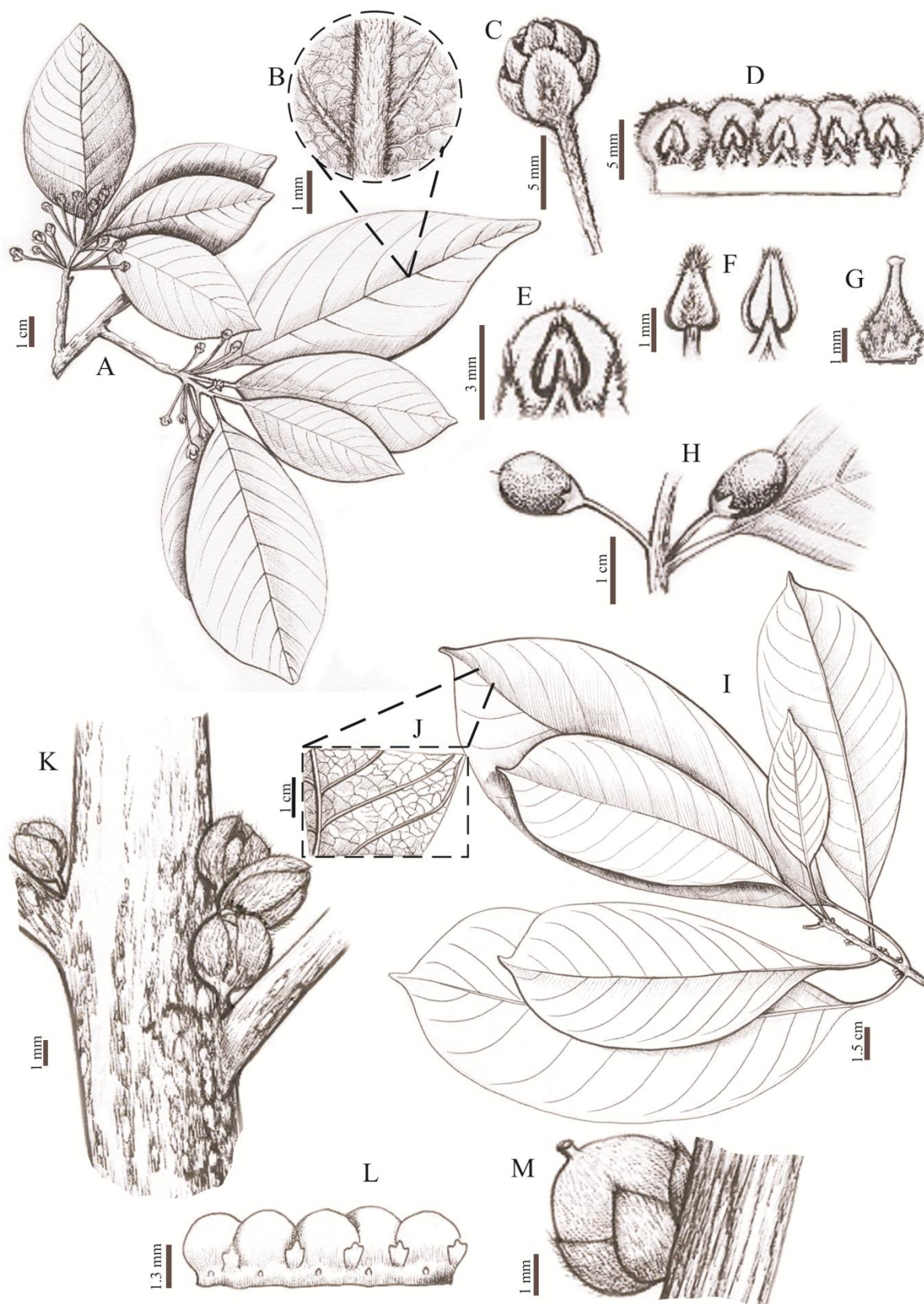
5
6
7
8

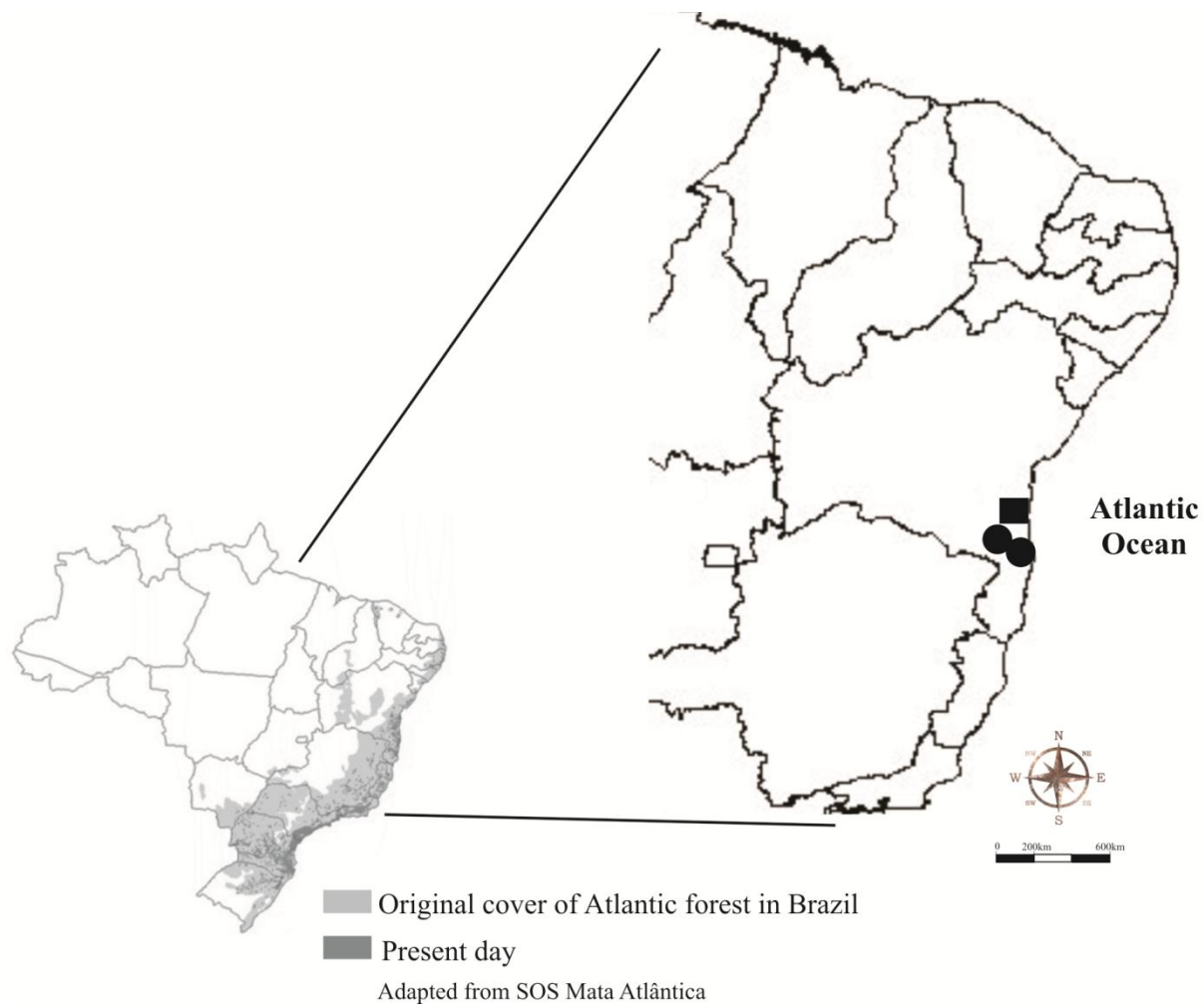
TABLE 1. Characters and distribution of the two new species of *Pouteria* and morphologically similar taxa. 1 = Species that could be morphologically confused with *Pouteria atlantica*; 2 = Species that could be morphologically confused with *Pouteria trifida*; Gc=glaucous; Gl=glabrous; Gt=glabrescent; SA=South America; Se=sericeous; To=tomentose; Vi=villous.

Species	Characters							
	Petiole (length mm)	Upper surface	Pedicel (length mm)	Corolla (length mm)	Staminodes (apex, indumentum)	Anthers	Ovary (n# locules)	Distribution
<i>Pouteria atlantica</i> Alves-Araújo & M.Alves	15–26	Vi – To	10–20	3–4	entire, pilose	pilose	2	Brazil (Bahia)
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni ¹	5–10	Gc	6–25	3–4	entire, glabrous	glabrous	2–3	Widespread SA
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma ¹	15–24	Gc	10–15	6.5–9.5	entire, glabrous	glabrous	5	Widespread SA
<i>Pouteria trifida</i> Alves-Araújo & M.Alves	27–50	Gl – Gt	1–2	1.5–2.5	trifid , glabrous	not seen	5	Brazil (Bahia)
<i>Pouteria subrotata</i> Cronq. ²	12–28	Gl – Gt	1.0–1.5	3.2–3.5	entire, glabrous	glabrous	5	Northern SA
<i>Pouteria decussata</i> (Ducke) Baehni ²	1–2	Se	4–7	4.0–4.5	entire, glabrous	glabrous	3	Brazil (Pará)

FIGS. 1A-H. *Pouteria atlantica*. A. Habit. B. Detail of the midrib on the abaxial leaf surface. C. Bud. D. Open corolla showing stamens and staminodes. E. Stamen and staminodes. F. Dorsal and ventral views of the stamen. G. Gynoecium. H. Fruit. Drawn from J. G. Jardim *et al.* 4909 (A-H), and Sant'Ana *et al.* 624 (C). 1I-M. *Pouteria trifida*. I. Habit. J. Leaf venation. K. Axillary flowers on a shoot with lenticels. L. Corolla of a female flower. M. Fruit. Drawn from Jardim *et al.* 1165.

FIG. 2. Map of known distribution of *Pouteria atlantica* Alves-Araújo & M.Alves (black circle) and *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves (black square), two new species from the Atlantic forest in Brazil.





Capítulo 3

New species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Brazil.

57

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

Aceito para publicação no periódico *Nordic Journal of Botany*

New species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Brazil

Anderson Alves-Araújo¹ and Marccus Alves

Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade

Federal de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brazil

¹Author for correspondence (sapotae@gmail.com)

Abstract

This paper provides descriptions and illustrations of four new species of *Pouteria* from the Atlantic Rainforest of Brazil (*P. ciliata*, *P. confusa*, *P. nordestinensis*, and *P. velutinicarpa*). In addition, distribution maps and a table with the principal, useful characters to distinguish the new species from related taxa are also available. *Pouteria ciliata* can be recognized by its well-developed intersecondary veins, and ciliate inner sepals and corolla; *Pouteria confusa* by its *Chrysophyllum*-like leaves, tetramerous flowers, and inner sepals with a villous surface; *Pouteria nordestinensis* by its long petioles, ciliate corolla, and anthers with pilose apex; *Pouteria velutinicarpa* by its fruits with a persistent, velutinous indumentum. Due to intense deforestation of the Atlantic Rainforest, preliminary IUCN Red List assessments are provided. For *Pouteria ciliata* is proposed the IUCN status of Vulnerable (VU), *P. nordestinensis* as Least Concern (LC), *P. confusa* is considered as Endangered (EN), while the data for *P. velutinicarpa* are still insufficient (Data Deficient).

Keywords—Atlantic Rainforest, Brazil, Chrysophylloideae, conservation, new species

The Atlantic Rainforest, most of it in Brazil, is considered a hotspot of diversity and endemism in the world and is of top priority for conservation (Mittermeier et al. 1999, Myers et al. 2000). Nowadays, due to human impact, the Atlantic Rainforest is an extremely fragmented biome and its species richness is strongly impacted by the size and shape of fragments and land-use history, in addition to the degree of connectivity among them (Metzger 2003, Myers et al. 2000). This biome, after the Amazonian forest, is the second-most important center of diversification for Sapotaceae and other families in the Neotropics (Pennington 1991, 2006, Anderberg and Swenson 2003, Swenson and Anderberg 2005).

Sapotaceae includes 58 genera and about 1,250 species in subtropical and tropical areas of the world (Pennington 1991, Govaerts et al. 2001, Swenson et al. 2007a, 2007b). Pennington (1990) monographed the family for the New World and, using a system published a year later (Pennington 1991), considered *Pouteria* as pantropical and the largest genus of the family. *Pouteria* is a member of the subfamily Chrysophylloideae (Swenson and Anderberg 2005) and includes about 300 species of trees, shrubs, and even some geoxylic shrubs. The genus is characterized based on a set of features such as eucamptodromous and/or brochidodromous venation, absence of stipules, and the fascicled flowers are axillary or positioned along the branches. The flowers have 4–11 sepals, 4–8 corolla lobes, and staminodes. Fruits are usually fleshy, classified as a berry, and their seeds have plano-convex cotyledons that lack endosperm. Unfortunately, there are exceptions to all of these characters.

Pennington (1991) classified *Pouteria* in nine sections of which six are confined to the Neotropics. However, recent phylogenetic studies have demonstrated that Pennington's classification does not always describe natural groups, which is the case for the genus *Pouteria* as well as the sections (Anderberg and Swenson 2003, Bartish et

al. 2005, Swenson and Anderberg 2005, Swenson et al. 2007a, 2008). In fact, taxa in Australasia which were included in *Pouteria sensu* Pennington are only distantly related to the Neotropical taxa of *Pouteria* and therefore have been considered as better placed in *Beccariella*, *Planchonella*, *Sersalisia*, and *Van-Royena* (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008).

While carrying out a taxonomic survey of *Pouteria* in the Brazilian Atlantic Rainforest, new species of *Pouteria* (Alves-Araújo and Alves, in press), *Pradosia* and *Chromolucuma* (Alves-Araújo and Alves, in press) have been discovered and described. However, four additional novelties were recognized in *Pouteria* from this forest after submission of those papers and, for this reason, they are herein being described. According to Swenson et al. (2008), *Pouteria* as a monophyletic group seems to be restricted to the New World. Nevertheless, we believe that make any suggestion about the possible right place for new species would be incorrect considering the current Pennington's classification which provides several morphological doubts.

TAXONOMIC DESCRIPTIONS

***Pouteria ciliata* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (Figs. 1A-H, 2)**

Pouteria fimbriatae affinis sed praecipue inter secundarii venatione evoluta, petiolis brevis et pedicellis longis distincta.

Type: Brazil, Pernambuco, São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 3 Aug 2001, fl., T. Silva & K. Almeida 67 (holotype: PEUFR; isotype: NY).

Tree 8–12 m tall, shoots glabrous, lenticels present. Leaves spirally arranged, lanceolate, 12–17 x 5.0–6.5 cm, chartaceous, glabrous, base attenuate to acute, apex acute to cuspidate, margin flat; venation eucamptodromous, well-developed intersecondaries veins, secondary veins 8–14 pairs, arcuate, tertiary veins reticulate; petiole 1.5–2.0 cm long, channeled, glabrous. Flowers 4-merous, 10-many per fascicle, axillary, unisexual (female flowers) or bisexual; pedicel 5–10 mm long, glabrous. Sepals 2.5–3.0 mm long, ovate, glabrous inside, villous outside of whitish to yellowish trichomes, apex rounded to acute, margin ciliate (inner ones). Corolla tubular, whitish, 3.5–4.0 mm long; tube 2.0–4.0 mm long; lobes 1.5–2.0 mm, rotund, apex truncate, margin slightly ciliate. Stamens 2.3–2.7 mm long, inserted near the base of the tube orifice; filaments glabrous; anthers 0.4–0.5 mm long, apex pilose. Staminodes 4, lanceolate, ~1.0 mm long, ciliate. Ovary 4-locular, 1.0–1.5 mm long, pilose of whitish to golden trichomes; style 2–3 mm long, papillate; stigma 4-lobed. Fruit 1-2-seeded, 3–4 cm long, ovoid to ellipsoid, glabrous, yellowish, pulp well-developed, whitish, apex emarginate (with a little depression); seeds not laterally compressed, 1.5–2.0 cm long, smooth, shiny, brownish; scar covering about 75% of the seed length, 1–2 mm wide; embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

Additional specimens examined: Brasil: Bahia: Muritiba, 01 May 1950, G.C.P. Pinto 50/33 (ALCB); Ceará, Guaramiranga, 20 Mar 2009, E. Silveira & Otilia (EAC-45012).

Distribution and habitat

Pouteria ciliata is currently known from 150–400 m altitude. in the Atlantic Rainforest dominium in Northeastern Brazil (Ceará, Pernambuco, and Bahia states) (Fig. 2).

Etymology

Pouteria ciliata is named for its ciliate inner sepals and corolla.

Phenology

The species was recorded in fertile stages (with flowers and fruits) from March to August.

Conservation status

Although occurring in three different States in northeastern Brazil, the species is poorly recorded in the local collections with only one record per State. Considering that the Atlantic Rainforest is represented by few remnants that are isolated by natural causes (for example: pluviosity and temperature) (Myers et al. 2000) and human impact (logging and/or grazing), and the high risk of further disturbance by sugar-cane and cocoa plantations, *Pouteria ciliata* is assigned a preliminary threat status of Vulnerable (VU – A1c; D2) following the IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008) due to its AOO < 20 km² and only three known localities of occurrence.

Recognition

Morphologically, *Pouteria ciliata* is very similar to the Amazonian species *P. fimbriata* Baehni. However, it differs by the presence of well-developed intersecondary veins, shorter petioles and longer pedicels. Among the Atlantic Rainforest species, its lenticellate shoots, whitish and ciliate corolla, and anthers with pilose apices are diagnostic characters.

***Pouteria confusa* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (Figs. 1I-M, 2)**

Pouteria biloculari affinis, sed differt praecipue ramis juvenibus indumento flavo, foliis supra nitida, velutino-tomentosis ubi juvenibus, subglabris ubi adultis, floribus subsessilibus (pedicellis ca. 1 mm longis), calyce velutino-tomentosis cum pilis flavis.

Type: Brazil, Bahia, Uruçuca, Escola Média de Agropecuária da região Cacaueira, Reserva Gregório Bondar, 20 May 1994, fl., fr., W. Thomas et al. 10424 (holotype: CEPEC; isotypes: G, MO, NY).

Treelet to tree 4–10 m tall, shoots tomentose (young) to glabrous (at maturity) of yellowish to ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves distichous, obovate to obelliptic, 12–16 x 5.5–7.5 cm, membranaceous to chartaceous, upper surface glabrous, usually shiny, lower surface glabrous to strigulose of golden to ferruginous trichomes, base cuneate to rounded, apex acuminate to cuspidate, margin flat; venation eucamptodromous, secondary veins 7–10 pairs, arcuate, tertiary veins reticulate; petiole 1.0–2.3 cm long, channeled, tomentose to glabrous. Flowers 4-merous, 2–5 per fascicle, axillary, unisexual (female flowers) or bisexual; pedicel ~1.0 mm long, tomentose. Sepals 2.5–3.0 mm long, ovate, outer ones glabrous inside, velutinous to tomentose outside, inner ones velutinous to tomentose both surfaces, apex rounded, margin lacerate on upper half. Corolla cyathiform, greenish, 3–4 mm long; tube 2–3 mm long; lobes ~1.0 mm, rotund, glabrous, apex rounded to truncate, margin entire. Stamens ~2.0 mm long, inserted in the middle of corolla tube; filaments glabrous; anthers ~1.0 mm long, apex glabrous. Staminodes 4, lanceolate, 1–2 mm long, glabrous. Ovary 4-locular, 1.0–1.2 mm long, pilose of whitish to golden trichomes; style 1.0–1.5 mm long, glabrous; stigma simple. Fruit 1-4-seeded, 3–4 cm long, ovoid, glabrous, yellowish, pulp poorly developed, whitish; seeds not laterally compressed, 2.0–2.8 cm long, smooth, not shiny, brownish; scar covering about 20–25% of seed length, 1–2 mm wide, embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

Additional specimens examined: Brasil: Bahia: Itacaré, Fazenda das Almas, 27 Jan 1982, T.S. Santos et al. 3724 (CEPEC); Bahia, Itapebi, Fazenda Lombardia/Fazenda Ventania, BR101, 19 Aug 1971, T.S. Santos 1863 (CEPEC); Bahia, Santo Antônio de Jesus, Rodovia São Miguel das Matas/Amargosa, 30 Jan 1993, J.R. Pirani & J.A. Kallunki 2715 (NY).

Distribution and habitat

Pouteria confusa is known only from the Atlantic Rainforest and has been recorded so far only in southern Bahia state, where it grows in wet fragments of forest.

Etymology

The name of this new species was chosen because it was originally mistaken for a species of *Chrysophyllum* – *C. gonocarpum* (Mart. & Eich. ex Miq.) Engl. which leaves are very similar.

Phenology

This species is fertile (with flowers and fruits) from January to July.

Conservation status

Pouteria confusa was recorded in four different areas which are very restricted and usually disturbed with wet vegetation along roads and cocoa plantations. It is rare in those areas, with sparsely distributed individuals. Mainly due to deforestation and its very restricted area of occurrence, and according to the IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008), *Pouteria confusa* is assigned a preliminary threat status of Endangered (EN – A1cde; B1) with $EOO < 5,000 \text{ km}^2$, $AOO < 500 \text{ km}^2$ and four known areas of occurrence.

Recognition

Pouteria confusa can be confused with *Chrysophyllum gonocarpum* however its leaves are wider and usually have a shiny upper leaf surface, 4-merous flowers, and presence of staminodes. Among *Pouteria* species, *Pouteria confusa* can be easily distinguished from *Pouteria bilocularis* (Winkler) Baehni by tomentose shoots with yellow to ferruginous trichomes, shiny upper surface, tetramerous and subsessile flowers, and inner sepals velutinous to tomentose on both surfaces.

***Pouteria nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves sp. nov. (Figs. 3A-F, 4)**

Pouteria glomeratae affinis sed praecipue foliis grandis plerunque glabris, corollae ciliatae et petiolis longis distincta.

Type: Brazil, Pernambuco, Paudalho, Aldeia, Km 17, 23 Jul 2010, fl., fr., A. Alves Araújo et al. 1338 (holotype: UFP; isotypes: CEPEC, G, MO, NY, RB, S).

Tree 10–20 m tall, shoots pubescent of ferruginous to golden trichomes, lenticels absent. Leaves spirally arranged, lanceolate to oblanceolate, 7–16 x 3–8 cm, chartaceous, pubescent (both surfaces on young leaf) to glabrescent, upper surface with trichomes on midrib, base attenuate to acute, apex attenuate to obtuse, margin flat; venation eucamptodromous, secondary veins 8–16 pairs, arcuate, tertiary veins oblique; petiole 2–5 cm long, terete, pubescent. Flowers 4-merous, 2–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 1–2 mm long, puberulent. Sepals 2.5–3.5 mm long, ovate, glabrous inside, puberulent of whitish to golden trichomes outside, apex obtuse, margin ciliate. Corolla cyathiform, greenish, 2.5–4.0 mm long; tube 1.5–2.5 mm long; lobes 1.0–1.5 mm, rotund, glabrous, apex obtuse to truncate, margin ciliate. Stamens 2.0–2.5 mm long, inserted in the middle of corolla tube; filaments glabrous; anthers 0.5–0.7 mm

long, apex pilose. Stamnodes 4, rotund to deltoid, ~1.0 mm long, pilose. Ovary 4-locular, 0.5–1.0 mm long, pilose of golden trichomes; style 1.0–2.5 mm long, glabrous; stigma 4-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–6 cm long, globoid, glabrous (at maturity), yellowish, pulp well-developed, whitish, apex emarginated; seeds slightly laterally compressed, 2–4 cm long, smooth, shiny, brownish; scar covering about 75–80% of seed length, 3–4 mm wide; embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

Additional specimens examined: Brasil: Alagoas: Coruripe, Usina Coruripe, Faz. Capiatã A, Bloco Goiabeira, 6 Dec 2001, M.A.B.L. Machado 137 (MAC); Alagoas, Ibateguara, Coimbra, Engenho Taquari; 16 Dec 2003, M. Oliveira 1519 & A.A. Grilo (UFP); Alagoas, Matriz de Camaragibe, Santuário Ecológico Serra D'Água, 21 Jul 2005, R.P. Lyra-Lemos et al. 9001 (MAC); Alagoas, Murici, Serra do Ouro, 7 Jul 2004, A.I.L. Pinheiro 342 (MAC); Alagoas, Paripueira, Sítio Laranjeira, 5 May 2000, R.P. Lyra-Lemos 9561 & P.A.F. Rios (MAC); Alagoas, Quebrangulo, Reserva Biológica da Pedra Talhada, 12 May 2009, A. Alves-Araújo et al. 1259 (UFP, CEPEC, NY, S); Alagoas, Quebrangulo, Rebio Pedra Talhada, 20 Oct 1994, A. Cervi et al. 7101 (G, MO); Alagoas, São Miguel dos Campos, Fábrica Sebastião Ferreira, 2 Dec 1968, M.T. Monteiro 22878 (HST, IPA); Bahia, Esplanada, Fazenda do Bu, Mata do Bonito, 18 Jun 1996, H.P. Bautista et al. 1805 (CEPEC, HUEFS, IPA); Bahia, Esplanada, Fazenda do Bu, Margem da Mata do Fundão, 29 May 1996, M.C. Ferreira & T. Jost 994 (IPA); Ceará, Careau, Campanário, 3 Sep 1976, A. Fernandes (EAC–2876); Ceará, Serra da Aratanha e do Baturité, 1 Apr 1860, A. Glaziou 11153 (C, K, P); Ceará, Serra do Besouro, Sítio Serrinha, 30 Aug 1957, T.N. Guedes 644 (RB); Pernambuco, Bezerros, Parque Ecológico da Serra Negra, 12 Jun 2009, A. Alves-Araújo et al. 1321 (UFP); Pernambuco, Buíque, Parque Nacional do Catimbau, 11 Jun 2009, A. Alves-Araújo et

al. 1318 (UFP, CEPEC, MO, NY, S); Pernambuco, Buíque, Parque Nacional do Catimbau, 19 Jun 1994, A.M. Miranda et al. 1793 (HST, MAC, PEUFR); Pernambuco, Igarassu, Refúgio Ecológico Charles Darwin, 4 Apr 1997, M.F.A. Lucena et al. 283 (HST, PEUFR); Pernambuco, Igarassu, Usina São José, Mata da Zambana, 28 Jul 2007, A. Alves-Araújo et al. 472 (UFP, IPA); Pernambuco, Maraial, Engenho, Laranjeiras, 1 Mar 1967, M.T. Monteiro 21719 (HST); Pernambuco, Recife, Mata de Dois Irmãos, 13 Nov 1993, J. Soares (IPA–75119); Pernambuco, São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 4 Feb 2000, K. Almeida 13 & E. Santos (CEPEC, JPB, NY, PEUFR); Pernambuco, São Vicente Férrer, Mata do Estado, 9 May 2000, E.M.N. Ferraz 918 (PEUFR); Sergipe, Canindé do São Francisco, margem do Rio São Francisco, 30 Nov 1981, G. Viana 259 (IPA); Sergipe, Canindé do São Francisco, 27 Oct 2000, D.M. Coelho & R. Cardoso 501 (HRB).

Distribution and habitat

Pouteria nordestinensis is widely distributed in the remnants of Atlantic Rainforest in northeastern Brazil (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco and Ceará states) from 50–820 m elevation.

Etymology

The specific epithet refers to northeastern Brazil, where it is abundant.

Phenology

Pouteria nordestinensis can be found in fertile stages (with both flowers and fruits) throughout the year.

Conservation status

Although still widely distributed and frequently abundant in the northeastern Atlantic Rainforest remnants, *P. nordestinensis* requires some restricted conditions in the forest

(partially shaded and humid environment). Due to human impact for logging, grazing and, especially different kinds of cultivation, the area of occurrence is threatened and according to the IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008), *Pouteria nordestinensis* is assigned a preliminary threat status of Least concern (LC) based on quality of habitat and EOO value over 20,000 km².

Recognition

It is morphologically similar to *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk. however *Pouteria nordestinensis* can be distinguished from it by its longer petioles (2–5 cm long), shorter pedicels (1–2 mm long), margin of corolla lobes always ciliate, and anthers apically pilose. These two latter features are shared with *Pouteria ciliata*, but there are several relevant characters which are very useful to distinguish *P. nordestinensis* from it, such as lenticels absent, lack of well-developed intersecondary veins, globoid fruits, and shorter seeds.

***Pouteria velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves, sp. nov. (Figs. 3G-H, 4)**

Pouteria grandiflorae affinis sed praecipue foliis infra tomentosis et fructus cum indumento persistente velutino-tomentosibus distincta.

Type: Brazil, Bahia, Encruzilhada, 8 Aug 1984, fr., J. Lima & M. Santos 156 (holotype: HRB; isotypes: CEPEC, NY, RB).

Tree 8–15 m tall, shoots tomentose of ferruginous trichomes, lenticels absent, small furrows present. Leaves spirally arranged, lanceolate, 9–12 x 4–5 cm, coriaceous, sometimes bullate, upper surface glabrate to pubescent, lower surface tomentose (mainly on midrib) of ferruginous trichomes, base attenuate to acute, apex acute to

obtuse (sometimes emarginate), margin revolute; venation eucamptodromous, secondary veins 7–15 pairs, slightly arcuate, tertiary veins reticulate; petiole 1.5–2.0 cm long, terete, tomentose. Flowers 4-merous, 1–2 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.6–1.0 cm long, tomentose. Sepals 5–6 mm long, ovate to orbicular, puberulent outside, apex obtuse, inner ones auriculate, margin basally lacerate, puberulent outside except on the margins, outer ones with margin entire. Corolla, Stamens, Staminodes and, Ovary not seen. Fruit 1-6-seeded (8-locular), 3–5 cm long, globoid, velutinous-tomentose, brownish, pulp well-developed, yellowish, apex emarginated; seeds not laterally compressed, 1.5–2.5 cm long, rugulose, shiny, brownish; scar covering about 75% of the seed surface; embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

Distribution and habitat

Pouteria velutinicarpa is known only from the type collection, which is from the coastal Atlantic Rainforest (700–900 m elevation) in the state of Bahia, Brazil.

70

Etymology

The species is named for its fruits which have a persistent tomentose to velutinous indumentum.

Phenology

Pouteria velutinicarpa has been found with fruits in August.

Conservation status

The single sample was collected in a secondary forest area in Bahia state, Brazil. Considering the limited information, we are presently reluctant to propose any conservation assessment, according to IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008), and leave it therefore as Data Deficient (DD).

Recognition

The new taxon is morphologically similar to *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni, although its flowers have not yet been seen. The leaves of *Pouteria velutinicarpa* resemble those found in different populations of *P. grandiflora*. However, features from young stems of *P. velutinicarpa* (tomentose with small furrows) and fruits (persistent velutinous indumentum) are reliable enough to distinguish it from other species.

Acknowledgements

This study was supported by CAPES-PPGBV. The authors would like to thank the curators of the herbaria involved with this study, Prof. Dr. Jorge Fontella for helping with the Latin diagnosis, and Regina Carvalho for illustrations.

References

- Alves-Araújo, A. and Alves, M. Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae. — Brittonia, in press.
- Alves-Araújo, A. and Alves, M. Two new species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Atlantic Forest in Brazil. — Systematic Botany 36 (4), in press.
- Anderberg, A. A. and Swenson, U. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. — International Journal of Plant Sciences 164: 763–773.
- Govaerts, R., Frodin, D. G. and Pennington, T. D. 2001. World checklist and bibliography of Sapotaceae. — Kew: The Royal Botanical Garden.
- IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 20 February 2011.
- IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 February 2011.

- Metzger, J. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? — In: Kageyama, P, Oliveira, R., Moraes, L., Engel, V. and Gandara, F. (eds), Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais, pp. 49—76.
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Robles-Gil, P. and Mittermeier, C. G. 1999. Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. — CEMEX/Agrupación Sierra Madre.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. and Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. — Nature 403: 853—858.
- Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. Flora Neotropica Monograph. Vol. 52. — The New York Botanical Garden Press.
- Pennington, T. D. 1991. The genera of Sapotaceae. — Royal Botanic Gardens.
- Pennington, T. D. 2006. Sapotaceae. — In: Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. Rodriguésia 57: 251—366.
- Swenson, U. and Anderberg, A. A. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). — Cladistics 21: 101—130.
- Swenson, U., Bartish, I. V. and Munzinger, J. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. — Cladistics 23: 201—228.
- Swenson, U., Munzinger, J. and Bartish, I. V. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. — Taxon 56: 329—354.
- Swenson, U., Richardson, J. E. and Bartish, I. V. 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. — Cladistics 24: 1006—1031.

Table 1. Characters and geographic distribution of new species of *Pouteria* and related taxa. Gb = Glabrous; Gl = Glabrescent; Pu = Puberulent;

St = Strigulose; To = Tomentose; Ve = Velutinous; CO = Central Brazil; N = North; NE = Northeast; SE = Southeast.

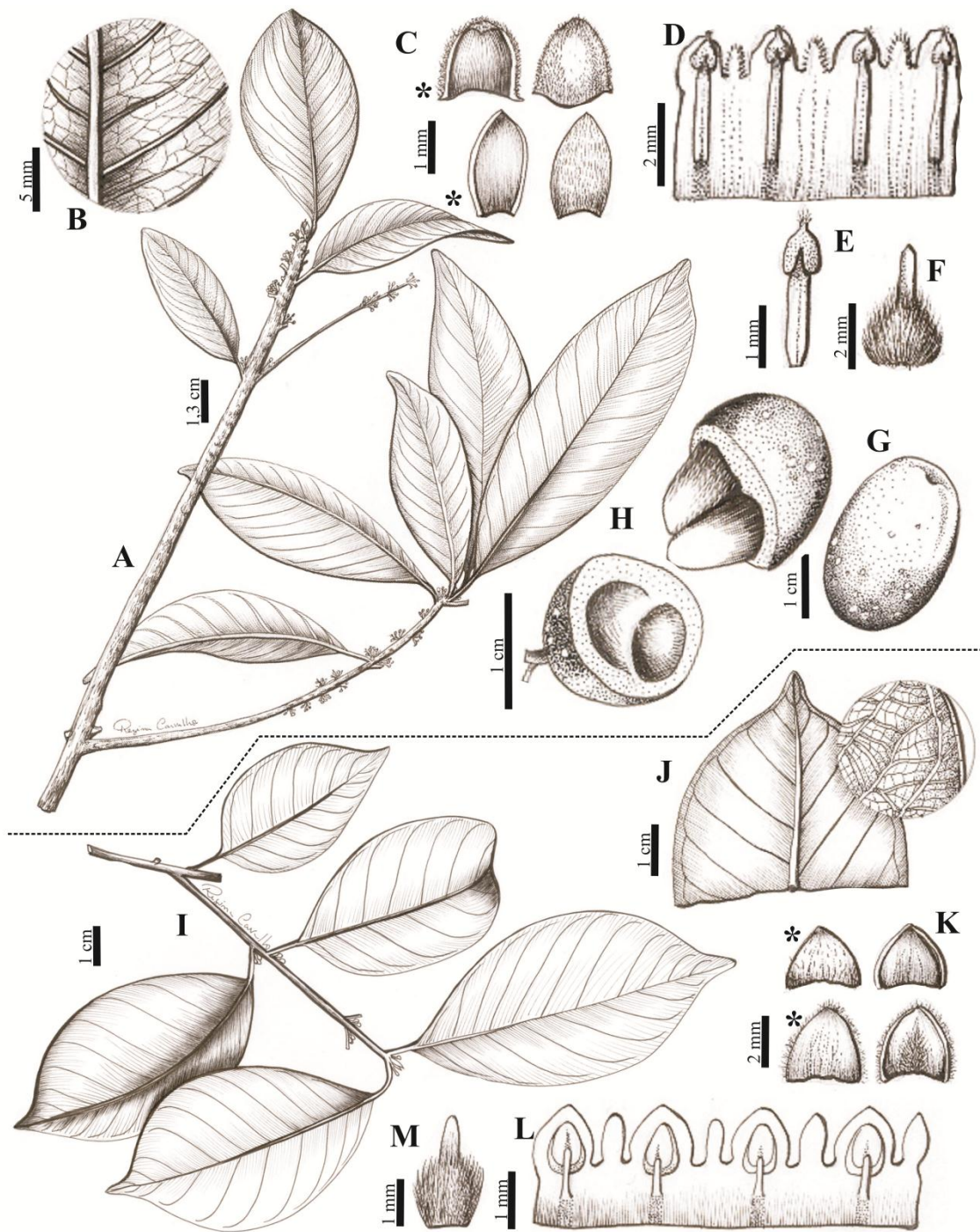
Taxon	Characters	Petiole (length – cm)	Leaf blade (length - cm)	Leaf (lower surface)	Pedicel (length - cm)	Corolla lobes	Anthers	Fruit	Distribution (Brazil)
<i>Pouteria ciliata</i> Alves-Araújo & M.Alves		1.5–2.0	12–17	Gb	0.5–1.0	4, ciliate	pilose	Gl	NE
<i>Pouteria fimbriata</i> Baehni		2.5–5.0	9.6–18.0	Gb	0.3–0.4	4, ciliate	pilose	Gl	N
<i>Pouteria confusa</i> Alves-Araújo & M.Alves		1.0–2.3	12–16	Gb-St	~0.1	4 , glabrous	glabrous	Gl	NE
<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni		1.0–1.5	8.5–16.0	Gb	0.3–0.7	5, glabrous	glabrous	Gl	N
<i>Pouteria nordestinensis</i> Alves-Araújo & M.Alves		2–5	7–16	Gl	0.1–0.2	4, ciliate	pilose	Gl	NE
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.		0.3–1.0	6–20	Pu	~0.1	4, ciliate	glabrous	Gl	N, CO, SE
<i>Pouteria velutinicarpa</i> Alves-Araújo & M.Alves		1.5–2.0	9–12	To	0.6–1.0	not seen	not seen	Ve-To	NE
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni		1–3	7–14	Gb	0.6–1.6	6–8, strigulose	glabrous	Pu	NE

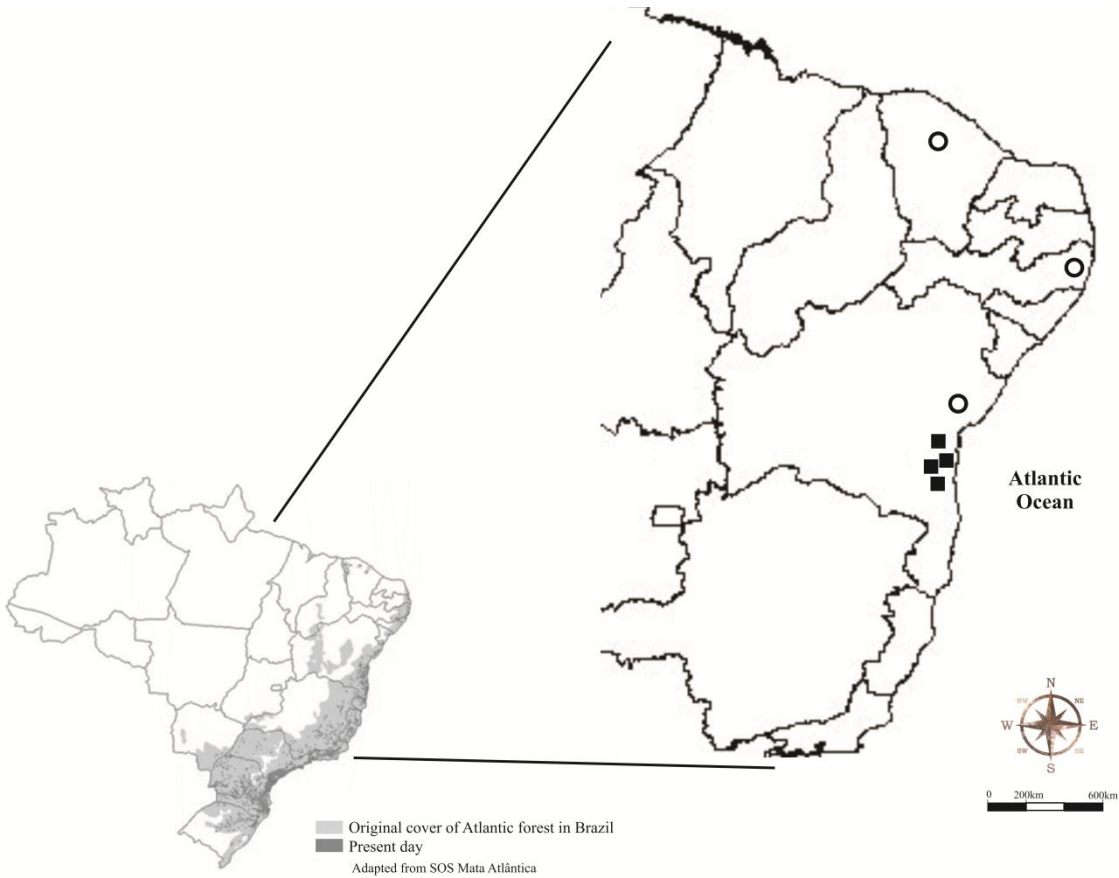
Figures 1A-H. *Pouteria ciliata* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (A) Habit, (B) Detail of the midrib and intersecondaries veins on abaxial leaf surface, (C) Sepals, outer (*) and inner surfaces, (D) Corolla, stamens and staminodes, (E) Stamen, (F) Gynoecium, (G) Fruit, (H) Open fruit and seeds. Drawn from T. Silva & K. Almeida 67. 1I-M. *Pouteria confusa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (I) Habit, (J) Leaf with detail of venation, (K) Sepals, outer (*) and inner surfaces, (L) Corolla, stamens and staminodes, (M) Gynoecium. Drawn from W. Thomas et al. 10424.

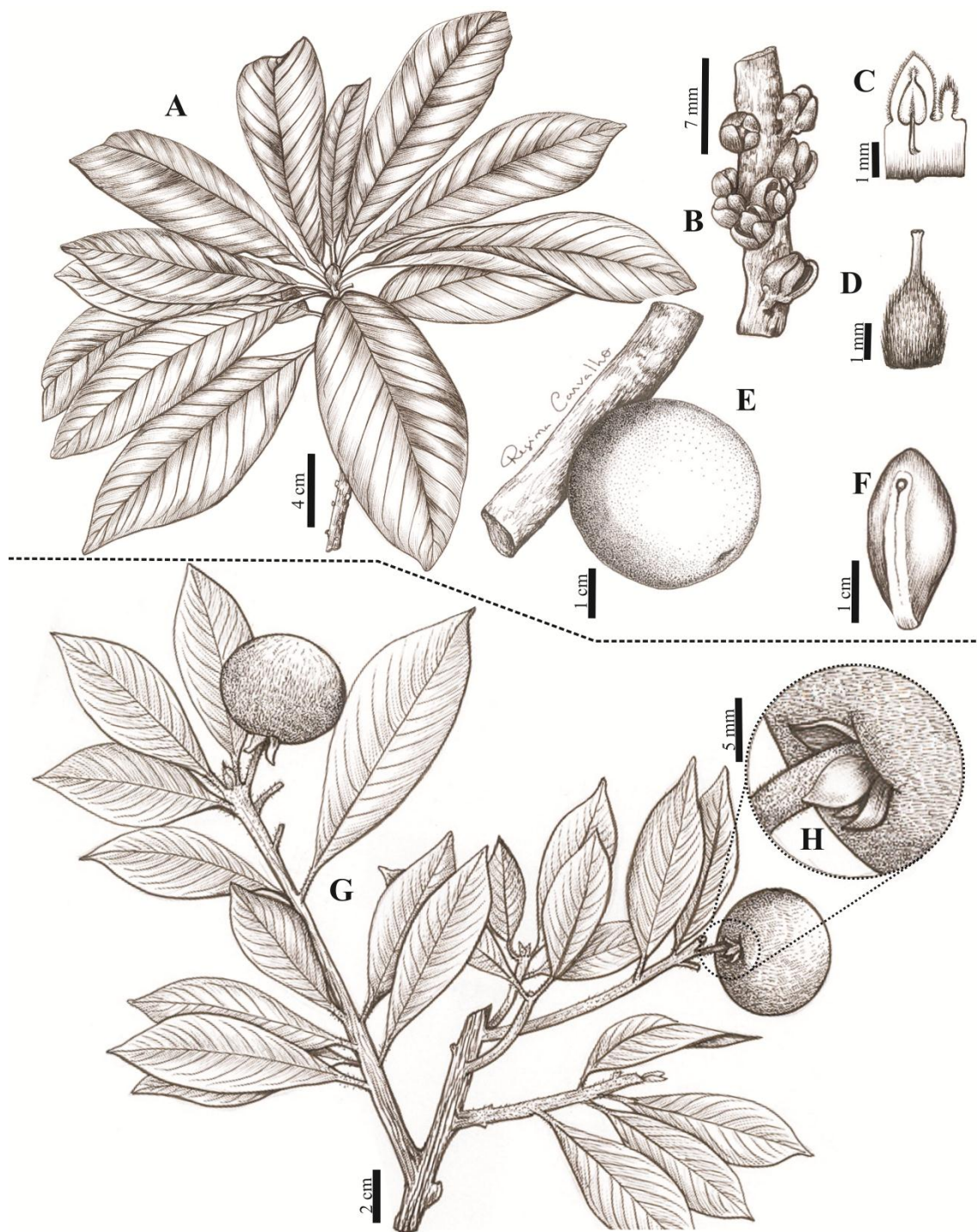
Figure 2. Map of known distribution of *Pouteria ciliata* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (white circles) and *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (black squares).

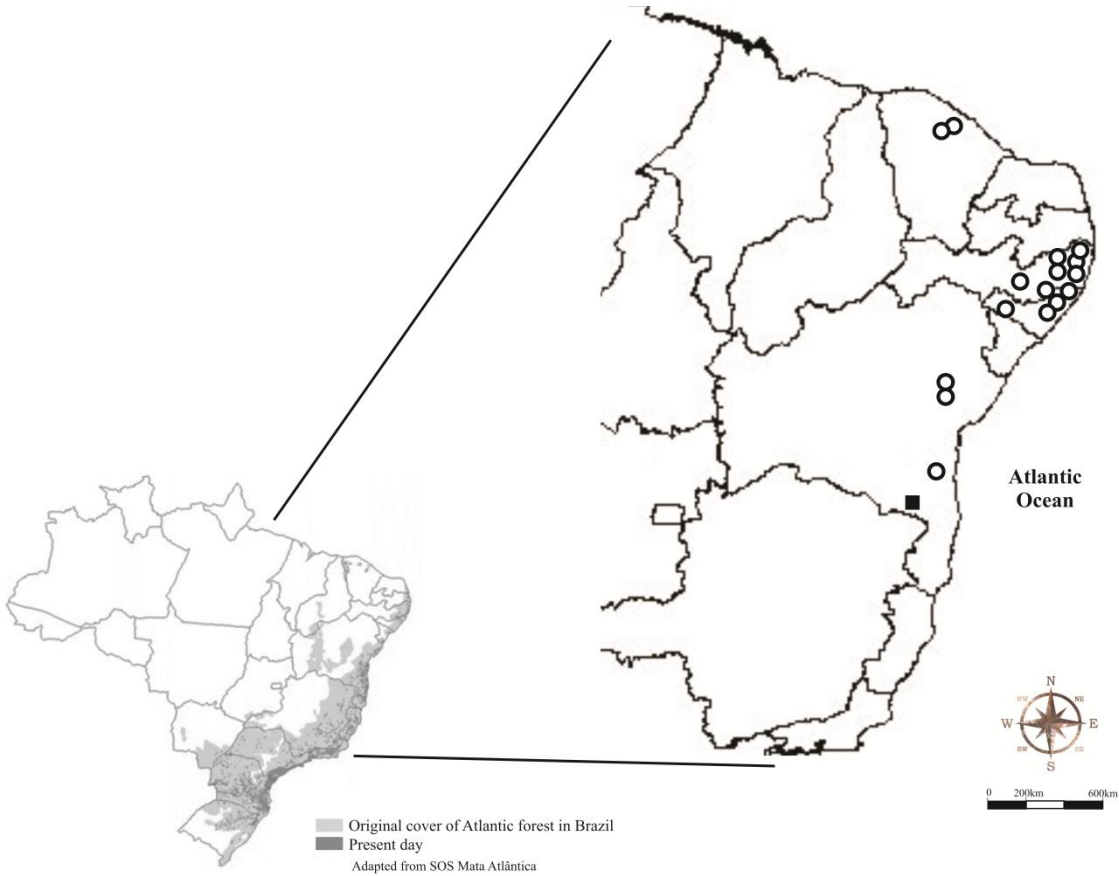
Figures 3A-F. *Pouteria nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (A) Habit, (B) old buds, (C) Corolla, stamens and staminodes, (D) Gynoecium, (E) Fruit, (F) Seed. Drawn from A. Alves Araújo et al. 1338. 3G-H. *Pouteria velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (G) Habit, (H) Detail of sepals and part of fruit. Drawn from J. Lima & M. Santos 156.

Figure 4. Map of known distribution of *Pouteria nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (white circles) and *P. velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves *sp. nov.* (black square).









Secção II

Tratamento Taxonômico, Atualizações nomenclaturais e Distribuição geográfica

Esta secção é composta por dois capítulos onde o primeiro deles apresenta o tratamento taxonômico das espécies de *Pouteria* ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, onde estão inclusas a chave de identificação, propostas de sinonimização e ilustrações. Além disso, o capítulo seguinte trata dos padrões das espécies estudadas no tratamento taxonômico.

79

Secção II

Capítulo 4

Pouteria (Sapotaceae) from Nothern Atlantic Rainforest,
Brazil

Systematic Botany

A submeter

Capítulo 5

Padrões de distribuição de espécies de *Pouteria* Aubl.
(Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica
setentrional, Brasil

Revista Brasileira de
Botânica

A submeter

Capítulo 4

***Pouteria* (Sapotaceae) from Northern Atlantic Rainforest, Brazil.**

Anderson Alves-Araújo, Ulf Swenson & Marccus Alves

80

Manuscrito a ser submetido ao periódico *Systematic Botany*

ALVES-ARAÚJO ET AL.: *POUTERIA* FROM ATLANTIC RAINFOREST

***Pouteria* (Sapotaceae) from Northern Atlantic Rainforest, Brazil**

Anderson Alves-Araújo^{1,3}, Ulf Swenson² and Marccus Alves¹

¹Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brazil.

²Swedish Museum of Natural History - NRM, Phanerogamic Department, Box 50007,
104 05 Stockholm, Sweden

³Author for correspondence (sapotae@gmail.com)

Abstract—*Pouteria* Aubl. (Chrysophylloideae) is pantropical and the largest genus of Sapotaceae with about 300 species. In the Neotropics, the genus is widely represented with over 180 species and the Amazonian and Atlantic forests are its main centers of diversity. The latter is an important world hotspot for diversity and is being hardly damaged due to human impacts. The current paper has a taxonomic survey of the 34 species of *Pouteria* from the northern part of the Atlantic rainforest, aiming to track new characters and a better morphological knowledge for contribution to its taxonomy and systematics. Herein, it is provided nomenclatural updates, identification key, descriptions with detailed information about geographic distribution and phenology of the species, and illustrations. Leaf venation, trichomes, stamens, staminodes, and fruits have been the most reliable features to distinguish the studied taxa. An expressive number of endemic taxa from Atlantic rainforest are currently detected (18 spp.) which six are new taxa for science. According to IUCN Red List criteria, 19 of 34 species are somehow threatened (11 are vulnerable; six are endangered; and two are critically endangered: *P. atlantica* and *P. bapeba*) and two (*P. trifida* and *P. velutinicarpa*) lack enough information for giving any assessment.

Keywords—Chrysophylloideae, conservation, IUCN, Neotropics, Northern Brazil.

INTRODUCTION

The Atlantic rainforest, most of it in Brazil, is considered a hotspot of diversity and endemism in the world and ought to be of top priority for conservation (Mittermeier et al. 1999; Myers et al. 2000). Unfortunately, due to human impact such as logging, clearings, and plantations, this forest is nowadays extremely fragmented and only 7–12% of its original distribution remains (Metzger 2003; Myers et al. 2000; Stehmann et al. 2009). The Atlantic rainforest *sensu lato* occurs in 17 Brazilian States and constitutes a mosaic of vegetation types, which includes from the “Brejos de altitude” (inland portion forests above 600 msm) in the northern to highlands in the Southern regions besides the coastal forests throughout Brazilian eastern shore (Velloso et al. 1991). Next after the Amazonian forest, the Atlantic rainforest is the most important center of biodiversity in the Neotropics, not the least for Sapotaceae (Pennington 1990, 2006; Swenson and Anderberg 2005), a family of which the diversity is underestimated. Many members of Sapotaceae have wood of high quality and are used as timber, which have led to over exploitation and an even lower density of individuals of species that are naturally uncommon (Pennington 2006). Facing this fact, most species lack preliminary IUCN Red List assessments necessary for appropriate conservation measurements.

Pouteria Aubl., a member of the subfamily Chrysophylloideae, was formally perceived to be pantropic in distribution and classified in nine sections of which six were to be confined to the New World (Pennington 1990, 1991). Recent phylogenetic studies have demonstrated that Pennington’s system do not convey on natural groups and several segregate genera have to be resurrected in Africa and Australasia, while *Pouteria sensu stricto* is confined to the New World (Anderberg and Swenson 2003; Bartish et al. 2005; Swenson and Anderberg 2005; Swenson et al. 2007a, 2008). Despite this rearrangement, *Pouteria* is still the largest genus of the family with more than 200 species (Pennington 1990, 2006), and novelties are

constantly discovered (Alves-Araújo and Alves in press). But the natural boundaries of *Pouteria* are still unclear and may be adjusted in the future.

For the Neotropics, Pennington (1990) listed 188 species, of which 122 are present in Brazil and 30 are present in the Atlantic rainforest (Alves-Araújo 2011). Nevertheless, even with recent publications, the real diversity and endemism of *Pouteria* in the Atlantic rainforest are poorly known. Once unknown, there are no ways to evaluate any degree of threat, as it can be seen in Almeida Jr.'s et al. work (2009), where only nine species of *Pouteria* got threatening assessments made by IUCN. Therefore, the current paper aims to provide a taxonomic survey of species of *Pouteria* from Atlantic rainforest *s.l.* in the northern part Brazil, considering new characters and a better morphological knowledge for contribution to its taxonomy and systematics.

MATERIAL AND METHODS

The northern part of the Atlantic rainforest *sensu lato* goes from Bahia to Ceará States, Brazil. It includes the “Brejos de altitude” (inland portion forests which occurs above 600 msm from Ceará to Alagoas States), the seasonal forests from Chapada Diamantina in Bahia State, and the coastal forests throughout the eastern shore as proposed by Velloso et al. (1991) and followed by Mittermeier et al. (1999), Myers et al. (2000), and Stehmann et al. (2009) (Fig. 1).

Fieldwork was performed from March 2007 to December 2009 in 38 different fragments along the study area. Vouchers were deposited at UFP herbarium and duplicates have been preferably sent to CEPEC, NY, RB, and S herbaria. In addition, the most of the main herbaria concerning to Sapotaceae and Atlantic rainforest were visited and/or consulted on line (*): ALCB, ASE, BC*, BHCB, BM*, BR*, C, CEPEC, EAC, EAN, F*, FI*, G, GB, HRB, HST,

HUEFS, IPA, JPB, K, M, MA*, MAC, MO, NY, P, PEUFR, RB, S, TEPB, UESC, UFP, UFRN, US*, W*, WAG*, and Z [acronyms according to Thiers (2011)].

Conservation status is presented following the IUCN Red List criteria for assessments (IUCN 2001, 2008). Herein, we are considering the terms: a. “Eucampto-brochidodromous venation” as a combination of Rickey’s (1979) eucamptodromous and brochidodromous venation types which occurs in the same leaf independently of the predominance of both; b. “4-merous” or “5-merous” flowers as determined by the number of sepals. The number of corolla lobes, stamens and staminodes can be different from the number of sepals, in that case, they will be indicated in the descriptions. In addition, some terms are represented by their initial capital letters, as following: TO=“tube orifice”, CT=“corolla tube”. All the updated information is shown between “[...]” and, finally, the morphological terms followed the proposed by Hickey & King (2000) and Harris & Harris (2001). Illustrations are provided for some species which have no good ones available, for the rest of the species see Pennington (1990), Pennington & Edwards (2005), and Alves-Araújo & Alves (*in press*).

RESULTS

After exhaustive and minute inspections of the type collections and over 4,800 specimens analyzed, it is proposed new synonyms for *Pouteria* from the northern part of Atlantic rainforest, Brazil. Herein, it is recorded 34 species of *Pouteria* to that area and the number of species is higher than cited by any other author ever, see Pennington (1990), Almeida Jr. et al. (2009) and Alves-Araújo (2011). An expressive number of endemic taxa from Atlantic rainforest are currently detected (19 of 34 spp.) including six new species for science (Alves-Araújo & Alves, *in press*); while six species have an Amazonian-Atlantic disjunct distribution and seven are widespread in the South America. According to IUCN Red List criteria (IUCN 2001, 2008), among the species, 11 are considered as VU-vulnerable; six as EN-endangered;

two as CR-critically endangered (*P. atlantica* and *P. bapeba*); two lack enough information (*P. trifida* and *P. velutinicarpa*) for any assessment DD-deficient data; and finally, 13 considered as LC-least concern.

KEY TO THE *POUTERIA* SPECIES IN THE NORTHERN ATLANTIC RAINFOREST S.L., BRAZIL

1. Leaf venation eucamptodromous.....2
2. Flowers 5-merous.....3
3. Lower leaf surface glaucous4
4. Leaves coriaceous, leaf margin revolute, margin of corolla lobes lacerate.....
.....1.*P. andarahiensis*
- 4'. Leaves never coriaceous, leaf margin flat, margin of corolla lobes entire or ciliate.....5
5. Sepals 2–3 mm long, margin of corolla lobes entire.....16. *P. gardneri*
- 5'. Sepals 4–5 mm long, margin of corolla lobes ciliate.....21. *P. macrophylla*
- 3'. Lower leaf surface never glaucous.....6
6. Small dots on lower leaf surface present.....27. *P. procera*
- 6'. Small dots on lower leaf surface absent.....7
7. Flowers sessile or with pedicels ≤ 0.2 cm long.....8
8. Lenticels present, corolla cyathiform, staminodes trifid.....32. *P. trifida*
- 8'. Lenticels absent, corolla tubular, staminodes lanceolate.....6. *P. butyrocarpa*
- 7'. Flowers with pedicels > 0.2 cm long.....9
9. Lower leaf surface velutinous to tomentose, pedicels 1–2 cm long, anthers pilose.....
.....2. *P. atlantica*

- 9'. Lower leaf surface glabrate, puberulent or pubescent, pedicels 0.3–0.8 cm long, anthers glabrous.....
- 10
10. Margin of corolla lobes ciliate, ovary 1-locular, fruits 1-seeded.....9. *P. coelomatica*
- 10'. Margin of corolla lobes entire, ovary 2-5-locular, fruits 1-5-seeded.....11
11. Sepals 1–2 mm long, corolla ~2 mm long, stamens inserted at the base of corolla tube.....22. *P. microstrigosa*
- 11'. Sepals 2–4 mm long, corolla 3.5–7.0 mm long, stamens inserted on the tube orifice.....12. *P. durlandii* subsp. *durlandii*
- 2'. Flowers 4-merous.....12
12. Lower leaf surface tomentose.....13
13. Leaves chartaceous, fruits 1-seeded, glabrous.....14. *P. franciscana*
- 13'. Leaves coriaceous, fruits 1-6-seeded, velutinous to lanuginous.....33. *P. velutinicarpa*
- 12'. Lower leaf surface never tomentose.....14
14. Corolla 6-8-lobed.....15
15. Lower leaf surface glaucous, ovary stipitated.....30. *P. stenophylla*
- 15'. Lower leaf surface never glaucous, ovary not stipitated.....16
16. Basal constriction on style present.....17
17. Petioles 0.6–3.0 cm long, apex of corolla lobes obtuse (Endemic to Bahia State).....
-18. *P. grandiflora*
- 17'. Petioles 3.0–7.5 cm long, apex of corolla lobes acute (Bahia to São Paulo States).....
-25. *P. oxypetala*
- 16'. Basal constriction on style absent (Amazonian and Atlantic forests).....17
17. Pedicels 2.8–3.6 cm long, sepals coriaceous.....26. *P. pachycalyx*
- 17'. Pedicels <2 cm long, sepals chartaceous.....34. *P. venosa* subsp. *amazonica*

14'. Corolla 4-lobed.....	19
19. Anthers pilose.....	20
20. Petioles 1.5–2 cm long, pedicels 0.5–1.0 cm long.....	8. <i>P. ciliata</i>
20'. Petioles 2–5 cm long, pedicels 0.1–0.2 cm long.....	23. <i>P. nordestinensis</i>
19'. Anthers glabrous.....	21
21. Margin of corolla lobes entire.....	22
22. Pedicels ~0.1 cm long, margin of sepals lacerate.....	10. <i>P. confusa</i>
22'. Pedicels >0.1 mm long, margin of sepals entire.....	23
23. Flowers axillary or on leafless shoots, stamens inserted near to tube orifice, staminodes subulate.....	28. <i>P. ramiflora</i>
23'. Flowers axillary (never on leafless shoots), stamens inserted at the base of corolla tube, staminodes deltoid to lanceolate.....	3. <i>P. bangii</i>
21'. Margin of corolla lobes ciliate.....	24
24. Pedicels 0.5–1.0 cm long.....	25
25. Pedicels 0.5–0.6 cm long, sepals with same length.....	19. <i>P. guianensis</i>
25'. Pedicels 0.7–1.0 cm long, outer sepals shorter than inner ones.....	14. <i>P. franciscana</i>
24'. Pedicels ≤0.2 cm long.....	26
26. Fruits covered by pilose bristles.....	15. <i>P. gallifruta</i>
26'. Fruits glabrous to puberulent.....	7. <i>P. caimito</i>
1'. Leaf venation brochidodromous or eucampto-brochidodromous.....	27
27. Flowers 4-merous.....	28
28. Corolla 6-8-lobed.....	29
29. Basal constriction on style present.....	18. <i>P. grandiflora</i>
29'. Basal constriction on style absent.....	34. <i>P. venosa</i> subsp. <i>amazonica</i>
28'. Corolla 4-lobed.....	30

30. Lower leaf surface glaucous.....	31
31. Leaf margin flat, corolla tubular, stamens inserted on tube orifice.....	17. <i>P. glauca</i>
31'. Leaf margin slightly revolute, corolla cyathiform, stamens inserted at the base of corolla tube.....	13. <i>P. egregia</i>
30'. Lower leaf surface never glaucous.....	32
32. Staminodes ciliate.....	5. <i>P. beaurepairei</i>
32'. Staminodes glabrous.....	33
33. Lenticels present, sepals ~1 mm long, ovary 2-locular.....	13. <i>P. egregia</i>
33'. Lenticels absent, sepals 3–10 mm long, ovary 4-locular.....	19. <i>P. guianensis</i>
27'. Flowers 5-merous.....	34
34. Flowers on leafless shoots.....	20. <i>P. macahensis</i>
34'. Flowers always axillary (never on leafless shoots).....	35
35. Leaves coriaceous.....	36
36. Petioles 0.1–0.3 cm long, corolla whitish.....	31. <i>P. subsessilifolia</i>
36'. Petioles 1–2 cm long, corolla greenish.....	11. <i>P. cuspidata</i>
35'. Leaves chartaceous.....	37
37. Sepals velutinous inside.....	24. <i>P. oblanceolata</i>
37'. Sepals never velutinous inside.....	38
38. Small dots on lower leaf surface present.....	29. <i>P. reticulata</i>
38'. Small dots on lower leaf surface absent.....	39
39. Sepals velutinous to tomentose outside, margin of sepals slightly lacerate, staminodes digitiform to narrowly lanceolate, ovary 5-locular.....	2. <i>P. bapeba</i>
39'. Sepals pubescent outside, margin of sepals entire, staminodes lanceolate, ovary 2-5-locular.....	12. <i>P. durlandii</i> subsp. <i>durlandii</i>

TAXONOMIC TREATMENT

Pouteria Aubl., Hist. pl. Guiane 1: 85–86. 1775.

Treelets to trees, lenticels present or absent. Leaves spirally arranged to distichous, lanceolate, oblanceolate, oblong, elliptic, elliptic to obovate; base cuneate, acute, attenuate, truncate, obtuse to rounded; apex acute, attenuate, acuminate, cuspidate, apiculate, rounded, obtuse, retuse to emarginate; margin flat to strongly revolute; venation brochidrodromous, eucamptodromous or eucampto-brochidodromous. Flowers 4-5-merous; ramiflorous, axillary or on leafless shoots, gyno-monoiceous, uni or bisexual. Calyx 4–5 sepals, persistent on fruits. Corolla cyathiform to tubular, lobes 4–8. Stamens 4–8, always included in the corolla. Staminodes 4–8, inserted between corolla lobes. Ovary 1-16-locular. Fruits 1-6-seeded; seeds shiny, brownish, vinaceous to blackish; seed scar narrow to wide, or even covering up to $\frac{3}{4}$ of the surface. The genus is widespread in Brazil and has over 110 species which are frequently associated to wet vegetation like “Gallery forests” in Cerrado, Amazonian and Atlantic forests. Nevertheless, some species are well-adapted to dryer environments like Cerrado and Caatinga.

1. ***POUTERIA ANDARAHENSIS*** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 269–270. 1990.—TYPE:

BRAZIL, Bahia, Ibiguara, road to Andarahy, [12] Oct 1942, *R. Fróes 1020*. (holotype: NY!; isotype: A).

Treelets to trees 4–14 m tall, shoots tomentose, ferruginous trichomes, lenticels present.

Leaves 3.4–8.5 x 1.8–3.5 cm, spirally arranged, obovate to elliptic, coriaceous, glabrous to glabrate, upper surface sometimes shiny, lower surface glaucous; margin revolute; venation eucamptodromous; petiole 0.4–0.8 cm long, channeled, pubescent. Flowers 5-merous, 2–3 per

fascicle, axillary, unisexual; pedicel 0.3–0.5 cm long, puberulent. Sepals 3–6 mm long, ovate to lanceolate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside (mainly on the apex), apex acute; margin ciliate. Corolla cyathiform, 2.5–3.0 mm long; tube 0.5–1.0 mm long; lobes 1.5–2.0 mm, ovate, glabrous, greenish, apex rounded, margin lacerate. Stamens 1.3–1.5 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 5–10 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-locular, 0.5–1.0 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform to truncate. Fruit 1-seeded, 1.2–1.4 cm long, globoid, smooth, glabrous, black; seeds 1.0–1.2 mm long, smooth; seed scar 0.8–1.0 cm long, narrow. Figures 2A–B.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Água Quente, Pico das Almas, 1 Dec 1988, *R. Harley et al.* 26550 (CEPEC, MO, NY); Andaraí, Estrada p/ Mucugê, 12 Jan 1983, *L. Mattos-Silva et al.* 1609 (CEPEC); Ibicoara, 17 Jan 1996, *L. Félix & O. Moura* 4693 (HST); Jacobina, Tombador, 6 Sep 1999, *E. Melo et al.* 2991 (HUEFS, MO); Morro do Chapéu, 29 Sep 2002, *J. Jardim et al.* 4015 (CEPEC); Rio de Contas, Cachoeiras do Fraga, 22 Oct 1997, *M. Alves et al.* 1386 (IPA, UFP).

Comments—Endemic to Chapada Diamantina (Bahia State) on seasonal forests associated to “Campos rupestres” and “Carrasco” vegetation. Fertile stages on September–April. It can be distinguished from *P. subsessilifolia* by its lower leaf surface glaucous, longer petioles, and lobes of corolla with lacerate margin. *Conservation status*= VU (A2d, B1).

2. **POUTERIA ATLANTICA** Alves-Araújo & M.Alves, *Syst. Bot.* 36(4): 1004–1007. 2011.—

TYPE: BRAZIL, Bahia, Arataca, RPPN Palmeira/IESB, 17 Dec 2005, *J. Jardim et al.* 4909 (holotype: CEPEC!; isotype: NY!).

Trees 8–12 m tall, shoots velutinous to tomentose, whitish to golden trichomes, lenticels absent. Leaves 10–16 x 5.5–7.6 cm, spirally arranged, obovate to elliptic, chartaceous, upper surface tomentulose to glabrescent (mainly on the midrib), lower surface velutinous to

tomentose; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.5–2.6 cm long, channeled, velutinous to tomentose. Flowers 5-merous, 1–3 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 1–2 cm long, velutinous to tomentose. Sepals 4–5 mm long, ovate, chartaceous, densely pilose on both surfaces, apex obtuse; margin entire. Corolla cyathiform, 3–4 mm long; tube 1.0–1.2 mm long; lobes 2–3 mm, ovate, densely pilose outside, glabrous inside, greenish, apex obtuse; margin slightly lacerate. Stamens 2.8–3.2 mm long, inserted near to TO; filaments glabrous; anthers pilose. Staminodes 2.0–2.2 mm long, lanceolate, pilose. Ovary 2-locular, 1.0–1.2 mm long, pilose, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 1.7–2.0 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 2-lobate. Fruit 1-seeded, 1.0–2.5 cm long, obovoid, smooth, pilose (immature) to glabrescent (mature), brownish; seeds 0.8–1.8 cm long, smooth; seed scar 0.6–1.4 mm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Una, ReBio Mico-Leão-Dourado [15°09'S, 39°05'W], 25 Jul 1996, S. Santana *et al.* 624 (CEPEC, G, HRB, MO, NY); 01 Jun 2000, S. Santana *et al.* 888 (CEPEC, NY).

Comments—Endemic to the Southern Bahia State. Fertile stages on December and June-July.

It differs from *P. gardneri* by its shoots, leaves, and sepals densely pilose, a velutinous to tomentose pedicel, and pilose anthers. *Conservation status*= CR (A1cde, B1, D2).

3. **POUTERIA BANGII** (Rusby) T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 288. 1990. *Sideroxylon bangii* Rusby, Bull. New York Bot. Gard. 4: 407. 1907.—TYPE: BOLIVIA, without precise locality, without date, M. Bang 1953 (holotype: NY!; isotypes: F!, GH, K!, M!, MO!, NY!, US!, W).

Trees 8–15 m tall, shoots pubescent, ferruginous to golden trichomes, lenticels absent. Leaves 6.8–23.0 x 2.7–7.8 cm, distichous to spirally arranged, elliptic to lanceolate, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous to glabrate, lower surface glabrate to pubescent; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.5–2.5 cm long, terete, glabrate to pubescent.

Flowers 4-merous, 6–14 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.5–1.0 cm long, puberulent.

Sepals 1.5–2.0 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse; margin entire. Corolla cyathiform, 2.5–3.5 mm long; tube ~2 mm long; lobes 0.75–1.5 mm, ovate, glabrous, greenish to pinkish, apex slightly acute to obtuse; margin entire. Stamens 1.5–2.5 mm long, inserted at the base of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.5–1.0 mm long, deltoid to lanceolate, glabrous. Ovary 2-locular, ~1 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 1.0–1.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform to 2-lobate. Fruit 1-seeded, 3–5 cm long, ellipsoid to ovoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds 2–4 cm long, rugulose; seed scar 1.8–3.6 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Murici, Est. Ecol. Murici, 11 Feb 2009, A. Alves-Araújo *et al.* 1152 (UFP); Bahia: Itabuna/Ilhéus, Área do CEPEC, 19 Jun 2008, A. Alves-Araújo 1014 (CEPEC); Uruçuca, Parque Est. Serra do Condurú, 27 Mar 2009, A. Alves-Araújo & L. Lanev 1205 (UFP); Ceará: Guaramiranga, 2 Jun 2004, V. Gomes *et al.* 2063 (EAC); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata da Piedade, 26 Dec 2008, A. Alves-Araújo & B. S. Amorim 1087 (IPA, UFP).

Comments—Disjunct between Atlantic (eastern Brazil from Ceará to Rio de Janeiro States) and Amazonian forests (Bolivia, Brazil, Colombia, Ecuador, French Guiana, Guiana, Peru, Surinam, and Venezuela). Widely distributed in the Northern Atlantic rainforest (from Ceará to Bahia States). Fertile stages on October-June. It can be distinguished from *P. microstrigosa* mainly by its greenish to pinkish and 4-merous flowers; and from *P. coelomatica* by the margin of corolla lobes entire and stamens inserted at the base of TO. *Conservation status*= LC.

4. **POUTERIA BAPEBA** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 328–329. 1990.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Itamaraju-São Paulinho, [17 Sep 1968], J. Almeida & T. Santos 58 (holotype: FHO; isotype: CEPEC!).

Trees 10–15 m tall, shoots glabrous to velutinous to tomentose, brownish trichomes, lenticels absent. Leaves 13–22 x 7–10 cm, spirally arranged, obovate to oblanceolate, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface tomentulose; margin slightly revolute to flat; venation brochidodromous; petiole 1.6–2.2 cm long, channeled, tomentose. Flowers 5-merous, 3–8 per fascicle, axillary, gyno-monoiceous or bisexual; pedicel 0.3–0.5 cm long, tomentose. Sepals 3.5–4.0 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, velutinous to tomentose outside, apex rounded to obtuse; margin entire. Corolla cyathiform, 6–8 mm long; tube 3–4 mm long; lobes 3–4 mm, rotund, glabrous, greenish, apex rounded to truncate; margin slightly lacerate. Stamens 2.0–2.5 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 2.0–2.5 mm long, digitiform to narrowly lanceolate, glabrous. Ovary 5-locular, 1.8–2.0 mm long, pilose, brownish trichomes; stipe absent; style 2.0–2.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 5-lobed. Fruit 1-2-seeded, 3–4 cm long, obovoid to ellipsoid, smooth, velutinous, brownish; seeds 2.0–2.5 cm long, smooth; seed scar 1.0–2.2 mm long, wide.

Figures 2C–D.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Belmonte, Est. Exp. de Belmonte-CEPLAC, 18 Sep 1970, *T. Santos 1108* (CEPEC); Ipiaú, estrada p/ Jequié, 31 Oct 1970, *T. Santos 1249* (CEPEC, FHO); Jussari, Rod. Jussari/Palmira-RPPN Serra do Teimoso, 14 Jan 2000, *J. Jardim et al. 2362* (CEPEC); 9 Feb 1998, *W. Thomas et al. 11785* (CEPEC, NY); Santa Cruz de Cabrália, Est. Ecol. Pau-Brasil, 10 Dec 1987, *F. Santos 775* (CEPEC). *Additional Specimens*—BRAZIL. Espírito Santo: Reserva Florestal da CRVD, Est. Flamengo, 30 Nov 1981, *I. Silva 273* (K).

Comments—Endemic to the Southern Bahia and Northern Espírito Santo States. Fertile stages on September–November. It can be distinguished from *P. butyrocarpa* by its longer pedicels (0.3–0.5 cm long), digitiform to narrowly lanceolate staminodes, and smooth and velutinous fruits. *Conservation status*= CR (A1cde, B1, D2).

5. **POUTERIA BEAUREPAIREI** (Glaz. & Raunk.) Baehni, Candollea 9: 241. 1942.—TYPE: BRAZIL, Rio de Janeiro, [29 Jan 1887], *M. Glaziou* 16241 (lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, P!; isoelectotypes: F!, G!, IAN, K!, MO!, NY!).

Treelets to trees 8–10 m tall, shoots glabrate to pubescent, whitish to golden trichomes, lenticels absent. Leaves 10–15 x 3.5–5.0 cm, spirally arranged (rare distichous), oblanceolate to lanceolate, chartaceous (rare membranaceous), glabrous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1–2 cm long, terete, glabrous. Flowers 4-merous, 1–3 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel ~0.1 cm long, pubescent. Sepals 3.5–4.0 mm long, ovate, membranaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex rounded to obtuse; margin lacerate (inner ones). Corolla tubular, 3.5–4.5 mm long; tube 2.5–3.0 mm long; lobes 1.0–1.5 mm, rotund, ciliate, greenish, apex truncate; margin entire. Stamens 2.0–2.5 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes ~1 mm long, lanceolate, ciliate. Ovary 4-locular, 1.8–2.0 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style 2.0–2.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 4-lobed. Fruit 1-2-seeded, 3–4 cm long, obovoid to globoid, smooth, glabrous to puberulent, yellowish to brownish; seeds 1.5–2.0 cm long, smooth; seed scar 1.2–1.7 cm long, wide. Figures 2E–F.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Camacã, RPPN Serra Bonita, entrada para a RPPN e torre de transmissão, 13 Feb 2005, *J. Jardim et al.* 4475 (CEPEC, HUEFS); Ilhéus, CEPEC, 16 Mar 1983, *T. Santos* 3854 (CEPEC, K); Porto Seguro, Est. Vera Cruz, 13 Oct 2006, *A. Amorim et al.* 6427 (CEPEC, HUEFS); Una, Rod. Una/Canavieiras, 20 Jul 1994, *J. Jardim* 505 *et al.* (CEPEC, K).

Comments—Endemic and widely distributed species in the Atlantic rainforest from Bahia to Santa Catarina States. Fertile stages almost throughout the year. It can be distinguished from *Pouteria subcaerulea* Pierre ex. Dubard, a species which occurs in Cerrado, by its habit (geoxylic subshrub in *P. subcaerulea*), glabrous leaves, and shorter pedicels. Among Atlantic

rainforest species, *P. beaurepairei* can be recognized by 4-merous flowers associate to corolla ciliate, stamens glabrous, and staminodes ciliate. *Conservation status*: LC.

6. **POUTERIA BUTYROCARPA** (Kuhlmann) T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 501. 1990. *Lucuma butyrocarpa* Kuhlmann, Arq. Inst. Biol. Veg. 3: 46. 1936.—TYPE: BRAZIL, Espírito Santo, Rio Doce, Colonia e Goytacazes, [7 Apr] [14] May 1934, *J. Kuhlmann 341* (lectotype, designated by Pennington 1990: 501, RB!; isolectotype: G!).

Trees 20–35 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 13–28 x 3.4–11.0 cm, spirally arranged, oblanceolate, chartaceous to coriaceous, glabrous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.3–3.2 cm long, terete, pubescent. Flowers 5-merous, 3–5 per fascicle, axillary, bisexual, sessile. Sepals 3.5–5.0 mm long, ovate to lanceolate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex acute or obtuse; margin entire. Corolla tubular, 6–8 mm long; tube 4–5 mm long; lobes 2–3 mm, oblong, glabrous, greenish, apex rounded; margin entire. Stamens 2.5–3.0 mm long, inserted near to TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 2.0–2.5 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 5-locular, 2–3 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 3.5–4.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 5-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–5 cm long, ovoid to globoid, verruculose, glabrous, yellowish; seeds 2.7–4.0 cm long, smooth; seed scar 2.5–3.5 cm long, wide. Figures 2G–H.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Arataca, 18 Jan 2006, *W. Thomas et al. 14516* (CEPEC, NY); Camacã, RPPN Serra Bonita, 2 Apr 2009, *A. Alves-Araújo et al. 1185* (CEPEC, UFP); Entre Bom Gosto e Olivença, 15 Mar 1943, *R. Fróes 20025* (NY); Fazenda Canaã, Rio Mucuri, 19 Oct 1946, *R. Bondar s/n* (G, NY-375364); Jussari, Rod. Jussari/Palmira-Serra/Faz. Teimoso, 29 Mar 2002, *J. Paixão 165 & Dove Backe* (CEPEC, NY); Maracás, 5 May 1979, *S. Mori et al. 11799* (CEPEC, NY).

Additional Specimens—BRAZIL. Espírito Santo: Colatina, Rio Doce, 19 Sep 1930, *J. Kuhlmann* 359 (CEPEC, MO, RB).

Comments—Endemic to the Atlantic rainforest and recorded only to Bahia and Espírito Santo States. Fertile stages on September-May. It is distinguished from *P. bapeba* by its 5-merous and sessile flowers, and verruculose and glabrous fruits. *Conservation status*: EN (A1cd, B2a).

7. **POUTERIA CAIMITO** (Ruiz & Pavón) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12 (3): 333. 1882. *Achras caimito* Ruiz & Pavón, Fl. Peruv. 3: 18, t. 240. 1802.—TYPE: PERU, without precise locality, without date, *J. Pavón* (Lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, MA!; isoelectotypes: BC!, FI!, G!).

Treelets to trees 3–8 m tall, shoots glabrous to glabrate, lenticels absent. Leaves 5–17 x 2–4 cm, spirally arranged, elliptic to lanceolate, membranaceous to chartaceous, glabrous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 0.5–2.0 cm long, terete, glabrous. Flowers 4-merous, 1–3 per fascicle, axillary or ramiflorous, bisexual; pedicel 0.1–0.2 cm long, glabrous. Sepals 3–5 mm long, ovate to elliptic, chartaceous, glabrous inside, glabrate outside, apex obtuse; margin entire. Corolla tubular, 4–7 mm long; tube 3–5 mm long; lobes 1–2 mm, ovate to rotund, glabrous, greenish, apex obtuse to truncate; margin ciliate. Stamens 2.5–4.5 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 1.0–1.5 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 4-locular, 2.0–2.5 mm long, pilose, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 4–8 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 4-lobate. Fruit 1-4-seeded, 3–8 cm long, ellipsoid to globoid, smooth, glabrous to puberulent, yellowish; seeds 2–3 cm long, smooth; seed scar 1.8–2.7 mm long, narrow. Figures 2I–J.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Alcobaça, 16 Sep 1978, *T. Santos* 3327 (CEPEC, NY); Ilhéus, CEPEC, 20 Jan 1971, *R. Pinheiro* 1011 (CEPEC, RB); Uruçuca, estrada Uruçuca-Parque Est. Serra do Condurú,

27 Mar 2009, A. Alves-Araújo 1203 (UFP). Paraíba: Areia, Fazenda Saburá, 4 Oct 1993, L. Félix 6167 (EAN); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata dos Macacos, 12 Dec 2002, I. Sá e Silva et al. 148 (PEUFR, UFP); Paudalho, Mata do Condomínio Santa Maria, 12 Feb 2009, A. Alves-Araújo 1337 (UFP); Recife, Mata de Dois Irmãos, 13 Feb 1990, M. Guedes 2254 (ASE).

Additional Specimens—BRAZIL. Minas Gerais: Belo Horizonte, Campus da UFMG, 5 Dec 2008, A. Alves-Araújo 1124 (UFP).

Comments—Widespread in the Neotropics and usually cultivated because of its edible fruits.

In the Northern Atlantic rainforest, it is recorded from Paraíba to Bahia States. Fertile stages on August-December. *Pouteria caimito* can usually be confused with *P. guianensis* and *P. gallifruta* but it is distinguished by its larger, glabrous to puberulent, and yellowish fruits.

Conservation status: LC.

8. **POUTERIA CILIATA** Alves-Araújo & M.Alves, *Nord. J. Botany* ??: ??, 2012.—TYPE:

BRAZIL, Pernambuco, São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 3 Aug 2001, T. da Silva & K. Almeida 67 (holotype: PEUFR!; isotype: NY!).

Trees 8–12 m tall, shoots glabrous, lenticels present. Leaves 12–17 x 5.0–6.5 cm, spirally arranged, lanceolate, chartaceous, glabrous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.5–2.0 cm long, channeled, glabrous. Flowers 4-merous, 10-many per fascicle, axillary, gyno-monoiceous or bisexual; pedicel 0.5–1.0 cm long, glabrous. Sepals 2.5–3.0 mm long, ovate, membranaceous, glabrous inside, sericeous outside, apex rounded to acute; margin ciliate (inner ones). Corolla tubular, 3.5–5.5 mm long; tube 2–4 mm long; lobes 1.5–2.0 mm, rotund, glabrous, whitish, apex truncate; margin ciliate. Stamens 2.3–2.7 mm long, inserted at the middle of CT, glabrous; filaments glabrous; anthers pilose. Staminodes ~1 mm long, lanceolate, ciliate. Ovary 4-locular, 1.0–1.5 mm long, pilose, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 2–3 mm long, papillate, basal restriction absent; stigma 4-lobed. Fruit 1-2-

seeded, 3–4 cm long, ovoid to ellipsoid, glabrous, yellowish; seeds 1.5–2.0 cm long, smooth, shiny, brownish; seed scar 1.2–1.7 mm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Muritiba, May 1950, *G. Pinto* 50/33 (ALCB); Ceará:

Guaramiranga, Pico Alto, 20 Mar 2009, *E. Silveira & Otília* s/n (EAC-45012).

Comments—Endemic to the Northern Atlantic rainforest (Ceará, Pernambuco and Bahia States). Fertile stages on March–August. Very similar to the Amazonian species *Pouteria fimbriata* and *P. penicillata* which differs by its shorter petioles and longer pedicels. Among Atlantic species, its 4-merous and whitish flowers, ciliate corolla and anthers pilose are very useful characters to recognize it. *Conservation status*: VU (A1c, D2).

9. **POUTERIA COELOMATICA** Rizzini, *Rodriguésia* 28: 174. 1976.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Itamaraju, Fazenda Boa Vista, 24 Jul 1971, *M. Monteiro* 23500 (holotype: RB!; isotype: PEUFR!).

Trees 10–20 m tall, shoots puberulent, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 8–17 x 3.5–6.3 cm, spirally arranged, oblanceolate to lanceolate, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous to puberulent on midrib, lower surface pubescent; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.6–3.5 cm long, terete, puberulent. Flowers 5-merous, 3–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.4–0.8 cm, pubescent. Sepals 1.8–2.6 mm long, ovate to orbicular, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse to rounded; margin ciliate. Corolla cyathiform, 3–4 mm long; tube 0.5–1.0 mm long; lobes 2.5–3.0 mm, ovate, glabrous, greenish, apex rounded; margin ciliate. Stamens 1–2 mm long, inserted near to TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.8–1.0 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 1-locular, 2–3 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform. Fruit 1-seeded, 2.0–2.5 cm long, obovoid, smooth,

glabrate to pubescent, yellowish; seeds 1.5–2.0 cm long, smooth; seed scar 1.0–1.5 cm long, narrow.

Additional Specimens—BRAZIL. Espírito Santo: Conceição da Barra, 25 Oct 1993, *O. Pereira et al.* 5144 (RB, VIES); Guarapari, Setiba, 24 Sep 1992, *L. Fabris* 811 (RB); Guarapari, Parque Est. Paulo César Vinha, 23 Aug 1998, *A. Assis* 555 (RB); Presidente Kennedy, 18 May 1994, *C. Farney* 3368 (RB); Vila Velha, Interlagos, 11 Oct 1996, *O. Zambom* 304 (RB); Rio de Janeiro: Jacarepaguá, Represa de Camorim, 19 Jan 1987, *A. Peixoto et al.* 4003 (MO); Nova Iguaçu, ReBio do Tinguá, 6 Dec 1995, *P. Farág* 189 (RB).

Comments—Endemic to eastern Brazil and recorded from Bahia to Rio de Janeiro states.

Fertile stages on July-January. It can be confused with *P. bangii* but differs by the margin of corolla lobes ciliate, stamens inserted near to TO, and ovary 1-locular. *Conservation status*: VU (A1c, D2).

10. **POUTERIA CONFUSA** Alves-Araújo & M.Alves, *Nord. J. Botany* ? : ??–??. 2012.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Uruçuca, Escola Média de Agropecuária da região Cacaueira, Reserva Gregório Bondar, 20 May 1994, *W. Thomas et al.* 10424 (holotype: CEPEC!; isotypes: G!, MO!, NY!).

Treelets to trees 4–10 m tall, shoots glabrous to tomentose, golden to ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 12–16 x 5.5–7.5 cm, distichous, obovate to elliptic, membranaceous to chartaceous, upper surface glabrous, usually shiny, lower surface glabrous to strigulose; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.0–2.3 cm long, channeled, glabrous to tomentose. Flowers 4-merous, 2–5 per fascicle, axillary, gyno-monoiceous or bisexual; pedicel ~0.1 cm long, tomentose. Sepals 2.5–3.0 mm long, ovate, chartaceous, tomentose both surfaces (outer ones glabrous inside); apex rounded; margin lacerate. Corolla cyathiform, 3–4 mm long; tube 2–3 mm long; lobes ~1 mm, rotund, glabrous, greenish, apex rounded to truncate; margin entire. Stamens ~2 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and

anthers glabrous. Stamminodes 1–2 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 4-locular, 1.0–1.2 mm long, pilose, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 1.0–1.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 4-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–4 cm long, ovoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds 2.0–2.8 cm long, smooth; seed scar 0.4–0.6 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Itacaré, Fazenda das Almas, 27 Jan 1982, *T. Santos et al.* 3724 (CEPEC); Itapebi, Fazenda Lombardia/Fazenda Ventania BR-101, 19 Aug 1971, *T. Santos* 1863 (CEPEC); Santo Antônio de Jesus, Rod. S. Miguel das Matas/Amargosa, 30 Jan 1993, *J. Pirani & J. Kallunki* 2715 (CEPEC).

Comments— Endemic to the Southern Bahia State. Fertile stages on January-July. It is easily distinguished from *P. oblanceolata* by the distichous leaves, outer sepals glabrous inside, and stamens inserted at the middle of CT. *Pouteria confusa* can be confused with *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eich. ex Miq.) Engl however its leaves are wider and usually have a shiny upper leaf surface, 4-merous flowers, and presence of staminodes. *Conservation status*: EN (A1cde, B1).

11. **POUTERIA CUSPIDATA** (A.DC.) Baehni, Candollea 9: 231–232. 1942. *Sideroxylon cuspidatum* A.DC., Prodr. 8: 183. 1844.—TYPE: GUYANA, without precise locality, 1838, *R.H. Schomburgk* [318] 518 (holotype: G!; isotypes: BM, BR, F!, G!, K!, U, W).

= *Pouteria cuspidata* subsp. *dura* (Eyma) T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 352. 1990. *Sideroxylon cuspidatum* var. *crassifolium* Miq. in Mart., Fl. bras. 7: 56. 1863.—TYPE: GUYANA, Banks of Pomeroon R., [1843], *R. H. Schomburgk* 1470 (holotype: B [destroyed]; isotypes: K, P). **syn. nov.**

= *Neoxythece schulzii* Aubrév., Adansonia 4: 231. 1964.—TYPE: SURINAM, Middle Wayombo, Sep 1955, *Schulz* 7327 (holotype: P!; isotypes: K!, U).

= *Neoxythece wurdackii* Aubrév., *Adansonia* 5: 201. 1965.—TYPE: PERU, Amazonas, Prov. Bagua, right bank of R. Santiago, Oct 1962, *Wurdack 2409* (holotype: US!; isotypes: F!, K!, NY!).

= *Pouteria cuspidata* subsp. *robusta* (Mart. & Eich.) T.D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 351. 1990. *Sideroxylon robustum* Mart. & Eich. in Mart., *Fl. bras.* 7: 56. 1863.—TYPE: [VENEZUELA], Cassiquiari: Vasiva et Pacimoni, [Jan 1854], *R. Spruce 3331* (Lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, K!; isolectotypes: BR, E, F, G!, GOET, NY!, OXF, P!, RB! [2 sheets]). **syn. nov.**

Treelets to trees 4–20 m tall, shoots strigillose, golden trichomes, lenticels usually present. Leaves 8.5–13 x 3.8–6.0 cm, spirally arranged, obovate to oblanceolate, coriaceous, upper surface glabrous to glabrate, lower surface strigillose, glaucous; margin revolute; venation brochidodromous; petiole 1–2 cm long, slightly channeled, glabrate. Flowers 5-merous, 6–20 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.5–0.9 cm long, strigillose. Sepals 3–4 mm, deltoid, chartaceous, glabrous inside, strigillose outside, apex acute; margin entire. Corolla cyathiform, 2–3 mm long; tube ~1 mm long; lobes ~2 mm, ovate, glabrous, greenish, apex rounded to cuspidate; margin slightly lacerate. Stamens 0.9–1.1 mm long, inserted on TO or at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 1.0–1.2 mm long, bifid to falcate (rare lanceolate), glabrous. Ovary 2-locular, ~1 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 2-lobed. Fruit 1-seeded, 2.8–3.5 cm long, ovoid, smooth, strigillose, orange; seeds 1.5–1.8 cm long, smooth; seed scar 1.4–1.7 cm long, narrow. Figures 2L–M.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Canavieiras, estrada Canavieiras/Una, 18 Feb 2003, *P. Fiaschi et al.* 1332 (CEPEC); Ilhéus, CEPEC, 12 Apr 2004, *R. Sambuichi* 558 (CEPEC); Itacaré, 20 Nov 1991, *A. Amorim et al.* 374 (CEPEC); Porto Seguro, Estação Vera Cruz, 01 Aug 1999, *L. Paraguassú et al.* 124 (ALCB); Salvador, Jardim Botânico, 12 Mar 2003, *E. Queiroz & P. Carvalho* 417 (HRB); Uruçuca, Faz. Lagoa do

Conjunto/Faz. Santa Cruz, 1-12 Jul 1991, W. Thomas *et al.* 8800 (CEPEC, NY); Santa Cruz de Cabrália, Est. Ecol. Pau-Brasil, 15 Jul 1987, F. Santos 622 (CEPEC, NY).

Nomenclature—The type of *Pouteria cuspidata* subsp. *dura* is the voucher collected by R. H. Schomburkg number 1470 from Guyana which is indicated by Pennington (1990) and by Baehni (1936) as deposited at K and P herbaria, respectively. However, both vouchers were not traced and the new synonym is proposed based on Schulz 7327 and Wurdack 2409 which were considered by Pennington (1990) as synonyms of *Pouteria cuspidata* subsp. *dura*.

Comments—Known distribution in the Atlantic (only to Bahia, Espírito Santo and Rio de Janeiro States) and Amazonian forests in Brazil, Colombia, Guyana, Peru and Venezuela. Fertile stages almost through all the year. It can be easily recognized by its coriaceous, lower leaf surface glaucous, and bifid to falcate (rare lanceolate) staminodes. It has a huge variation concerning to leaf size and shape, and position of stamens on the corolla tube. *Pouteria cuspidata* can be confused with *P. egregia* and *Manilkara* spp. as well but its 5-merous flowers is a distinctive character to distinguish it from them. *Conservation status*: LC.

12. **POUTERIA DURLANDII** (Standl.) Baehni subsp. **DURLANDII**, Candollea 9: 422–423. 1942. *Lucuma durlandii* Standl., Trop. Woods 4: 5. 1925.—TYPE: GUATEMALA, Petén, El Paso, 1925, W. Durland s.n. (holotype: US-1208271!).

Trees 10–30 m tall, shoots pubescent, golden trichomes, lenticels absent. Leaves 8–21 x 3.5–7.5 cm, spirally arranged, oblanceolate to elliptic, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface glabrate; margin flat; venation eucamptodromous or eucampto-brochidodromous; petiole 1–2 cm long, terete, glabrous. Flowers 5-merous, 2–4 per fascicle, axillary or ramiflorous, unisexual; pedicel 0.4–0.8 cm, pubescent. Sepals 2–4 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex acute; margin entire. Corolla cyathiform, 3.5–7.0 mm long; tube 1.5–2.0 mm long; lobes 2–5 mm, ovate, glabrous,

greenish, apex rounded; margin entire. Stamens 2–5 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 1.0–3.2 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-5-locular, 2–3 mm long, puberulent, golden trichomes; stipe absent; style 1.5–4.0 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 2-5-lobed. Fruit 1-5-seeded, 4–6 cm long, globoid, rugulose, glabrous to glabrate, yellowish; seeds 3.5–4.5 cm long, slightly rugulose; seed scar 2.2–3.2 cm long, wide. Figures 3A–B.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Mata Grande, 22 Oct 1981, *L. Gonçalves* 248 (RB); Bahia: Camacã, 6 Apr 1979, *S. Mori & T. Santos* 11713 (CEPEC, NY); Jussari, RPPN Serra do Teimoso, 14 Jan 2000, *J. Jardim et al.* 2414 (CEPEC, NY); Santo Antônio de Jesus, Rod. São Miguel das Matas/Amargosa, 30 Jan 1993, *J. Pirani & J. Kallunki* 2726 (CEPEC, K, MO, NY); Una, ReBio Mico-Leão, 26 Apr 1994, *A. Carvalho et al.* 4545 (CEPEC, NY); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, 9 Mar 2010, *A. Alves-Araújo et al.* 1331 (UFP); Recife, Jardim Botânico, 19 May 2010, *A. Alves-Araújo et al.* 1335 (UFP).

Comments—Widespread in the Neotropics in wet forests differently of *Pouteria durlandii* (Standl.) Baehni subsp. *pubicarpa* T.D. Penn. which is found only in Venezuela and Peru. In Northern Atlantic rainforest *P. durlandii* subsp. *durlandii* is recorded from Pernambuco to Bahia States. Fertile stages almost throughout the year. It can be distinguished from the other subspecies by the rugulose and glabrous surface of the fruits. The latter feature associated to 5-merous flowers, anthers glabrous, and ovary 2-5-locular can distinguish *P. durlandii* subsp. *durlandii* from *P. nordestinensis*. *Conservation status*: LC.

13. **POUTERIA EGREGIA** Sandwith, Bull. Misc. Inform 1931: 479. 1931.—TYPE: GUYANA, Essequibo river, Moraballi Creek, [08] Nov 1929, *Sandwith* 573 (holotype: K; isotypes: G!, NY!, P!, RB!, U, US!, W).

Trees 10–25 m tall, shoots glabrous, lenticels present. Leaves 5–10 x 2.0–3.6 cm, spirally arranged, oblanceolate to elliptic, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface

glabrescent, glaucous or not; margin slightly revolute; venation brochidodromous; petiole 0.4–1.2 cm long, channeled, glabrous. Flowers 4-merous, 4–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.2–0.8 cm long, pubescent. Sepals ~1 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, glabrescent outside, apex acute to rounded; margin ciliate. Corolla cyathiform, 1.6–2.0 mm long; tube 0.8–1.0 mm long; lobes 0.8–1.0 mm, glabrous, whitish, apex rounded; margin entire. Stamens 1–2 mm long, inserted at the base of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.5–1.0 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-locular, 0.5–1.2 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform. Fruit 1-seeded, 2–3 cm long, ellipsoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds 1.5–2.6 cm long, smooth; seed scar 2–3 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Una, ReBio Mico-Leão, 20 Jan 1999, *J.G. Jardim et al.* 1965 (ALCB, CEPEC, HRB, K, MO, NY); Una, ReBio Mico-Leão, 22–28 Oct 1999, *J.G. Jardim et al.* 2266 (CEPEC, NY); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata da Piedade, 27 Sep 2001, *S.G. Freire & H.C. Silva* 19 (PEUFR, UFP).

Additional Specimens—BRAZIL. Amazonas: São Gabriel, 14 Jan 1942, *R.L. Fróes* 518 (G); Pará: Rodovia Belém-Brasília, KM 93, 11 Sep 1959, *M. Kuhlmann & S. Jimbo* 221 (HUEFS, RB, UFP).

Comments—*Pouteria egregia* has an Atlantic (Bahia and Pernambuco States) and Amazonian (Brazil, Colombia, French Guyana, Guyana, Suriname, and Venezuela) disjunct distribution. Fertile stages on October–February. Vouchers from Amazonian always bear lower leaf surface glaucous which isn’t true with Atlantic ones. It can be distinguished from *Pouteria cuspidata* by its 4-merous flowers. *Conservation status*: LC.

14. **POUTERIA FRANCISCANA** Baehni, *Candollea* 9: 262. 1942.—TYPE: BRAZIL, Acre, Rio Acre, Seringal São Francisco, Oct 1911, *Ule* 9692 (holotype: L; isotypes: G!, MG, K!, NY!).

Trees 10–30 m tall, shoots glabrous to tomentose, golden to brownish trichomes, lenticels absent. Leaves 15–37 x 7.0–11.6 cm, spirally arranged, lanceolate, chartaceous, both surfaces glabrous to tomentose; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.2–3.0 cm long, channeled, tomentose to glabrous. Flowers 4-merous, 6–12 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.7–1.0 cm long, tomentose. Sepals 2.7–3.0 (inner ones) to 4–5 mm long (outer ones), ovate, chartaceous, glabrous inside, velutinous to tomentose outside, apex acute (inner) to rounded (outer); margin entire. Corolla tubular, 6–8 mm long; tube 4.0–5.5 mm long; lobes 2.0–2.5 mm, slightly unguiculate, glabrous, whitish, apex rounded to irregular; margin ciliate. Stamens 2.7–3.0 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 1.5–2.0 mm long, lanceolate, papillate to ciliate. Ovary 4-locular, 2.5–3.0 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style 5–6 mm long, upper $\frac{1}{3}$ glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 4-lobed. Fruit 1-seeded, 5–6 cm long, ovoid to ellipsoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds 2–3 cm long, smooth; seed scar 1.7–2.5 cm long, wide. Figures 2N–O.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Camacã, Estrada de Pau Brasil, 19 Jan 1971, T. Santos 1358 (CEPEC).

Additional Specimens—BRAZIL. Acre: Boca do Acre, Rio Purus, 16 Sep 1976, G. Prance et al. 2342 (NY, P); Amazonas: Humaitá, 14 Sep to 9–11 Oct 1934, B. Krukoff 6211 (NY, RB); Pará: Rio Tajapuru, Ilha São Sebastião e Nazaré, 21 July 1948, G. Black 48-3009 (G, NY); Rondônia: Estrada Nova Vida para Vilhena, 6 Sep 1963, B. Maguire et al. 56595 (NY).

Comments—*Pouteria franciscana* has an Atlantic (Bahia State) and Amazonian (Acre, Amazonas, Pará, and Rondônia States) disjunct distribution in Brazil. Fertile stages on July–October. Vouchers from Amazonian region sometimes bear the margin of corolla lobes entire. It can be distinguished from *Pouteria pisquiensis* Baehni, an Amazonian species, by its longer petioles, sepals velutinous to tomentose outside and shorter pedicels. Among Atlantic

rainforest species, *P. franciscana* stands out by its long-pedicellate flowers (0.7–1.0 cm long) and outer sepals shorter than inner ones. *Conservation status*: VU (A2bcd).

15. **POUTERIA GALLIFRUCTA** Cronq., *Lloydia* 9(4): 285–286. 1946.—TYPE: BELIZE, Temash River, Mar 1935, *W. Schipp* 1323. (holotype: NY!; isotypes: A, BM, F!, GH, M!, MICH, MO!).

= *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *gallifructa* (Cronq.) T.D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 487. 1990. **syn. nov.**

Trees 10–30 m tall, shoots glabrous to pubescent, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 6–19 x 5.0–12.5 cm, spirally arranged, oblanceolate, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface pubescent (rare glabrous), margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1–3 cm long, slightly channeled, pubescent (rare glabrous). Flowers 4-merous, 1–3 per fascicle, ramiflorous, bisexual; pedicel ~0.1 cm long, puberulent. Sepals 5–15 mm long, ovate to elliptic, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside; apex obtuse; margin entire. Corolla tubular, 8–15 mm long; tube 5–10 mm long; lobes 3–5 mm long, ovate, glabrous, greenish to yellowish, apex obtuse to truncate; margin ciliate. Stamens 1–2 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes ~1 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 4-locular, 2.0–2.5 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 1.0–1.5 cm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 4-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–5 cm long, conic, covered by pilose bristles, reddish to brownish; seeds 2–3 cm long, smooth; seed scar 1.3–2.5 cm long, narrow. Figure 3C.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Ibateguara, Coimbra, 2 May 2002, *M. Oliveira & A. Grilo* 1575 (UFP); Bahia: Itabuna, 25 Jul 1967, *R. Pinheiro* 136 (CEPEC, MO); Santa Cruz de Cabralia, 17 Oct 1978, *S. Mori et al.* 10771 (CEPEC, NY, RB); Una, ReBio Mico-Leão, 15 Jul 1993, *J. Jardim et al.* 223 (CEPEC, MO, NY, RB); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata da Piedade, 2 Mar 2009, *A. Alves-Araújo & A. Melo*

1172 (UFP); Recife, Mata de Dois Irmãos, 22 May 2008, A. Alves-Araújo & A. Melo 997 (UFP); Rio Formoso, ReBio Saltinho, 28 May 2009, A. Alves-Araújo & B. Amorim 1303 (UFP); Sergipe: Areia Branca, PARNA Serra de Itabaiana, 5 Jan 2009, A. Alves-Araújo et al. 1097 (UFP).

Comments—Disjunct distribution between Atlantic rainforest and Central America. In the Northern Atlantic rainforest can be found from Pernambuco to Bahia States. Fertile stages on November–July. The vegetative parts are very similar to *Pouteria guianensis* and *P. caimito* but only the fruits of *P. gallifruta* bear pilose bristles. *Conservation status*: VU (A2bcd).

16. **POUTERIA GARDNERI** (Mart. & Miq.) Baehni, Candollea 9: 233. 1942. *Chrysophyllum gardneri* Mart. & Miq. in Mart., Fl. bras. 7: 102. 1863.—TYPE: BRAZIL, Piauí, 1841, M. Gardner 2659 (lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, M!; isoelectotypes: F!, G!, K!, NY!, P!, US!).

= *Pouteria peduncularis* (Mart. & Eich.) Baehni Candollea 9: 357. 1942. *Lucuma ? peduncularis* Mart. & Eich. in Miquel in Martius, Fl. bras. 7: 73. 1863.—TYPE: [BRAZIL], [Bahia], [Jacobina], [without date], Blanchet 3598 (lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, G!; isoelectotypes: C!, F!, M!, P!, RB!, U). **syn. nov.**

Trees 12–20 m tall, shoots pubescent, whitish to golden trichomes, lenticels present. Leaves 4.8–13.0 x 1.8–4.0 cm, spirally arranged, elliptic to oblanceolate, membranaceous to chartaceous, glabrous to pubescent, lower surface glaucous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 0.5–1.0 cm long, terete, pubescent. Flowers 5-merous, 1–3 per fascicle, axillary, gyno-monoiceous or bisexual; pedicel 0.6–2.5 cm long, puberulent. Sepals 2–3 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse; margin entire. Corolla cyathiform, 3–4 mm long; tube 1.0–1.5 mm long; lobes 2.0–2.5 mm, ovate, glabrous, greenish, apex obtuse; margin entire. Stamens 2.0–2.5 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 1.5–2.0 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-

3-locular, 1.5–2.0 mm long, pubescent, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 1.0–1.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 2-lobate. Fruit 1-seeded, 1–2 cm long, ellipsoid to globoid, smooth, glabrous to pubescent, yellowish; seeds 1.0–1.5 cm long, smooth; seed scar 0.8–1.2 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Quebrangulo, ReBio da Pedra Talhada, 12 May 2009, A. Alves-Araújo et al. 1257 (UFP); Murici, Estação Ecológica de Murici, 10 Feb 2009, A. Alves-Araújo et al. 1142 (UFP); Bahia: Cravolândia, Estrada Cravolândia/Ubaíra, 5 May 2007, J. Jardim et al. 5098 (CEPEC, NY); Ceará: Ubajara, Serra do Ibiapaba, 28 Jan 1968, Andrade-Lima 68-5197 (IPA); Paraíba: João Pessoa, UFPB, 22 Apr 2007, F. Queiroz 06 (JPB); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata da Piedade, 21 Nov 2008, A. Alves-Araújo et al. 1073 (IPA, UFP); Sergipe: Areia Branca, PARNA da Serra de Itabaiana, 7 Jan 2009, A. Alves-Araújo & S. Martins 1116 (UFP).

Comments—Widely distributed in the South America from wet forests to “Matas ciliares” in the Brazilian Cerrado. In the Northern Atlantic rainforest can be found from Ceará to Bahia States. Fertile stages on September–May. It differs from *P. atlantica* by the presence of lenticels on the shoots, lower leaf surface glaucous, and corolla and stamens glabrous.

Conservation status: LC.

17. **POUTERIA GLAUCA** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 263–265. 1990.—TYPE: PERU, Loreto, Río Nanay, Mishana, Jul 1977, *Solomon 3511* (holotype: MO!).

Trees 8–30 m tall, shoots glabrous to glabrate, lenticels present. Leaves 14.0–25.0 x 3.0–6.8 cm, spirally arranged, lanceolate to oblanceolate, chartaceous, glabrous, lower surface glaucous; margin flat; venation brochidodromous or eucampto-brochidodromous; petiole 0.8–1.6 cm long, channeled (rare winged), glabrous to glabrate. Flowers 4-merous, 2–3 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.5–0.7 cm long, glabrous to glabrate. Sepals 1.8–2.0 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, glabrous to glabrate outside, apex rounded to obtuse; margin ciliate (inner sepals). Corolla tubular, 4–5 mm long; tube ~2 mm long; lobes

2–3 mm long, ovate, glabrous, greenish, apex obtuse to truncate; margin ciliate (rare entire). Stamens 1.8–2.0 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes ~2 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-4-locular, 0.8–1.0 mm long, puberulent, golden trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 2-4-lobate. Fruit 1-seeded, 3–4 cm long, ellipsoid, smooth, pubescent, yellowish; seeds 2.0–2.5 cm long, smooth; seed scar 1.8–2.4 cm long, narrow. Figures 3D–E.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Belmonte, 18 Apr 1975, *T. Santos* 2993 (CEPEC, MO); Roraima: Serrinha, Rio Mucajá, 31 Jan 1967, *G. Prance et al.* 4216 (MO).

Additional Specimens—ECUADOR. Pastaza: Pozo petrolero "Garza" de TENNECO, noreste de Montalvo, 2-12 Jul 1989, *Vlastimil Zak & S. Espinoza* 4406 (MO, NY); PERU. Amazonas: Bagua, 20 Oct 1995, *R. Vasquez et al.* 20349 (MO); Pasco: Oxapampa, Dist. Huancabamba, 21 May 2004, *J. Perea et al.* 1321 (MO); Loreto: Maynas, Iquitos, Rio Nanay, 13 Dec 1977, *M. Rimachi* 3289 (MO).

Comments— Disjunct distribution between Atlantic (Bahia State) and Amazonian forests (Bolivia, French Guiana, Peru and Suriname). Fertile stages on August-February. *Pouteria glauca* differs from *P. macrophylla* by its 4-merous flowers and style glabrous. *Conservation status*: VU (A2bcd).

18. **POUTERIA GRANDIFLORA** (A.DC.) Baehni, Candollea 9: 391. 1942.—TYPE: BRAZIL, Bahia, without exact locality, [1830], *M. Salzmann* 316 (lectotype, designated by Baehni 1942: 39, G!; isoelectotype: P!).

Trees 5–6 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 7–16 x 3–6 cm, spirally arranged, oblanceolate to elliptic, coriaceous, glabrous to glabrate; margin revolute; venation eucamptodromous (rare brochidodromous); petiole 0.6–3.0 cm long, terete, glabrous. Flowers 4-merous, 2–10 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.6–1.4 cm long, puberulent. Sepals 5–12 mm long, ovate to orbicular, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse; margin entire (outer sepals) to basally lacerate (inner ones). Corolla

tubular, 9–16 mm long; tube 6–11 mm long; lobes-6-8, 3–5 mm, ovate to rotund, papillate with trichomes outside, greenish, apex obtuse; margin entire. Stamens-6-8, inserted on TO, 3–4 mm long; filaments papillate; anthers glabrous. Staminodes-6-8, 3–4 mm long, lanceolate to subulate, papillate. Ovary 6-8-locular, 4–5 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 6–10 mm long, pubescent basally, basal constriction present; stigma 6-8-lobed. Fruit 1-6-seeded, 3–5 cm long, globoid to obovoid, smooth, puberulent (immature) to glabrous (mature), yellowish; seeds 1.5–3.0 cm long, rugulose; seed scar covering up to $\frac{3}{4}$ of the surface. Figures 3F–H.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Cairu, Garapuá, 13 Aug 1993, *M. Guedes* s/n (ALCB-26017); Camaçari, Jauá, 15 Aug 1992, *T. Barbosa* 02 (ALCB); Conde, Fazenda do Bu, 11 Sep 1996, *T. Jost* & *M. Ferreira* 398 (ALCB, IPA); Conde, Sítio do Conde, 17 Apr 2004, *T. Jost et al.* 626 (ALCB, HRB, HUEFS); Salvador, Dunas do Abaeté. 18 Aug 1996, *M. Ferrucci et al.* 1093 (CEPEC, G, HRB, K); Salvador, Dunas do Abaeté, 02 Apr 2008, *J. Cairo* & *F. Queiroz* s/n (ALCB-83281); Salvador, Lagoa do Abaeté, 24 Oct 1997, *M. Guedes* 5534 (ALCB, CEPEC); Salvador, Dunas de Itapoã, 30 Sep 1985, *M. Guedes* & *P. Souza* 962 (ALCB, CEPEC); Salvador, Itapoã, 12 Dec 1985, *L. Norblich* & *I. Brito* 4471 (CEPEC, K).

Comments—Endemic to Southern Bahia on the Atlantic Forest. Fertile stages almost throughout the year. It is usually confused with *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* but *P. grandiflora* has smaller and never bullate leaves, and the style bears a basal constriction; and *P. velutinicarpa* which differs mainly by its glabrous fruits when mature. *Conservation status*: EN (A1bcd, B2).

19. **POUTERIA GUIANENSIS** Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 86. 1775.—TYPE: FRENCH GUYANA, Without exact locality, without date, *Aublet* s.n. (holotype: P!; isotype: BM).
= *Pouteria hispida* Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 177. 1936.—TYPE: SURINAM, Nr. Wonotombo, R. Corantyn, [13] Oct 1916, BW 2863 (holotype: U; isotypes: G!, K, MO!, NY!). *syn. nov.*

= *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *glabra* T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 484. 1990.—

TYPE: ECUADOR, Zamora-Chinchipe, Yantzaza, [15] Nov 1982, T. Pennington & Tenorio 10745 (holotype: K!; isotypes: NY, QCA). **syn. nov.**

Trees up to 40 m tall, shoots glabrate to pilose, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 6–35 x 2.5–12.0 cm, spirally arranged, oblanceolate to elliptic, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous to pilose on midrib, lower surface glabrous to pubescent; margin flat; venation eucamptodromous (rare eucampto-brochidodromous); petiole 1–7 cm long, channeled, glabrous to pilose. Flowers 4-merous, 3–10 per fascicle, axillary or ramiflorous, bisexual; pedicel 0.5–0.6 cm, pubescent. Sepals 3–10 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex obtuse to rounded; margin ciliate. Corolla tubular, 5–15 mm long; tube 4–10 mm long; lobes 1–5 mm, ovate to oblong, glabrous, greenish, apex rounded to truncate; margin ciliate. Stamens 3.0–6.5 mm long, inserted at the middle of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.5–2.0 mm long, subulate, glabrous. Ovary 4-locular, 3–5 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 3–12 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 4-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–9 cm long, globoid, glabrous to puberulent, yellowish to orange; seeds 2–5 cm long, smooth; seed scar 1.0–3.1 cm long, narrow to wide.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Ilhéus, CEPEC, 8 Apr 1981, J. Hage & H. Brito 586 (CEPEC); Lençóis, Caminho p/ Mata de Remanso, 30 Jan 1997, S. Atkins *et al.* 4721 (ALCB, CEPEC, K); Una, ReBio Mico-Leão, 6 Jun 1997, J. Jardim *et al.* 1085 (CEPEC, NY); Valença, RPPN Água Branca, 30 Oct 2004, P. Fiaschi *et al.* 2620 (CEPEC, K).

Additional Specimens—BRAZIL. Amazonas: Manaus, Reserva Ducke, 7 May 1958, L. Coelho s/n (INPA-6491, P); Minas Gerais: Araguari, Bosque John Kennedy, 5 Sep 1992, G. Araújo 956 (MO, NY); Paraná: Morretes, 4 Oct 1968, G. Hatscbach 19899 (MBM, MO, NY, Z); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Tijuca, 10 Jun 1971, M. Glaziou s/n (P).

Comments—Widely distributed in the wet forests in the Neotropics (Amazonian and Atlantic forests, and Gallery forest in Cerrado). In the Northern Atlantic rainforest can be found only in Bahia State. Fertile stages throughout the year. It can be confused with *P. caimito* and *P. gallifructa*, but, it differs from them mainly by its longer pedicels and subulate staminodes.
Conservation status: LC.

20. **POUTERIA MACAHENSIS** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 321–322. 1990. *Lucuma macahensis* Glaziou, Bull. Soc. Bot. France 57 (Mem. 3): 439. 1910. nom. nud.—TYPE: BRAZIL, Rio de Janeiro, [Alto Macahé], [10 Jan 1891], *Glaziou 18353* (holotype: P!; isotypes: BR, G!, K!, M!).

Trees 10–20 m tall, shoots glabrous to puberulent, paleous trichomes, lenticels present. Leaves 7–22 x 3.8–10.0 cm, spirally arranged, elliptic to oblanceolate, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous, lower surface puberulous (mainly on the midrib); margin slightly revolute; venation brochidodromous; petiole 0.5–3.2 cm long, slightly channeled, glabrous. Flowers 5-merous, 1–2 per fascicle, on leafless shoots, unisexual; pedicel 0.1–0.6 cm long, pubescent. Sepals ~2 mm, lanceolate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex acute to attenuate; margin entire. Corolla cyathiform, ~2 mm long; tube ~1 mm long; lobes ~1 mm, ovate to oblanceolate, glabrous, greenish, apex rounded; margin entire. Stamens 5–8 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 4–5 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-locular, 1–2 mm long, pubescent, golden trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 2-lobed. Fruit 1-seeded, 2.5–6.0 cm long, obovoid to pyriform, scurfy surface, brownish; seeds 1.0–2.4 cm long, smooth; seed scar 0.8–2.2 cm long, narrow. Figures 3I–J.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Piaçabuçu, Mata da Marreca, 12 Aug 1987, G. Esteves *et al.* 1841 (MAC); Bahia: Itacaré, trilha após travessia da balsa, 15 Jun 2008, A. Alves-Araújo *et al.* 1009 (UFP);

Santa Cruz de Cabralia, Est. Ecol. Pau-Brasil, 2 Jul 1978, *S. Mori 12218* (CEPEC); Pernambuco: Tamandaré, restinga de Ariquindá, 9 Apr 2003, *S. Lira et al. 548* (IPA); Sergipe: Areia Branca, 5 Jan 2009, *A. Alves-Araújo et al. 1094* (UFP).

Additional Specimens—BRAZIL. Espírito Santo: Linhares, Rio Doce, 1 Oct 1930, *J. Kuhlmann 441* (RB); Rio de Janeiro: Rio das Ostras, ReBio União, 27 Mar 1997, *P. Oliveira 775* (BHCB).

Comments—Endemic to the coastal areas with white-sandy soils (restingas) on Eastern Brazil from Pernambuco to Rio de Janeiro States. Fertile stages almost throughout the year. It differs from *P. ramiflora* by its can be recognized by the presence of lenticels on shoots, leaf venation brochidodromous, and 5-merous flowers. *Conservation status*: VU (A1bcd, B2).

21. **POUTERIA MACROPHYLLA** (Lam.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 164. 1936.

Chrysophyllum macrophyllum Lam., Tab. Encycl. 2: 44. 1794.—TYPE: FRENCH GUYANA, [Cayenna, without date, *Stoupe s/n*] (holotype: P!).

Trees 10–30 m tall, shoots puberulent, golden trichomes, lenticels present. Leaves 13–19 x 4.3–8.0 cm, spirally arranged, elliptic to elliptic, chartaceous, upper surface glabrate, lower surface pubescent, glaucous; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.5–2.4 cm long, slightly channeled, pubescent. Flowers 5-merous, 2–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 1.0–1.5 cm long, puberulent. Sepals 4–5 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex rounded (inner sepals) to acute (outer sepals); margin entire (outer sepals) to lacerate or ciliate (inner sepals). Corolla tubular, 5–7 mm long; tube 3–4 mm long; lobes 2–3 mm, lanceolate, glabrous, greenish, apex rounded; margin ciliate. Stamens 1.8–2.8 mm long, inserted near or on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 2.7–3.0 mm long, subulate, papillate. Ovary 5-locular, 1.8–2.0 mm long, puberulent, golden to ferruginous trichomes; stipe absent; style 4.5–5.0 mm long, papillate, basal restriction absent; stigma 5-lobed. Fruit 1-2-seeded, 2–3 cm long, globoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds

1.7–2.4 cm long, smooth; seed scar 1.4–2.1 cm long, wide, covering $\frac{1}{3}$ of the surface. Figures 3K–M.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Itaibó, 29 Oct 1970, T. Santos 1229 (CEPEC, MO); Una, ReBio Mico-Leão, 11 Aug 1999, L. Mattos-Silva et al. 4007 (CEPEC, NY); Ceará: Granja, Serra de Ubatuba, 10 Sep 2005, A. Castro 1624 (EAC); Ubajara, Ibiapaba, 11 Dec 1981, J. Jangoux et al. 1819 (MO, NY); Ubajara, Ibiapaba, 24 Sep 1998, A. Fernandes & E. Nunes s/n (EAC-27712).

Additional Specimens—BRAZIL. Maranhão: Estrada de Carolina para Estreita, 9 Aug 1964, G. Prance & N. Silva 58616 (G, NY, RB); Loreto, 20 Nov 2005, A. Miranda et al. 5273 (HST, IPA); Maracassumé, 23 Aug 1933, R. Fróes 1863 (P, S); Santa Quitéria, Faz. Marflora, 7 Sep 1993, B. Pereira 2525 (RB).

Comments—Widely distributed in the Neotropics (Amazonian and Atlantic forests, and Gallery forests in Cerrado). In the Northern Atlantic rainforest, *P. macrophylla* is recorded only to Ceará and Bahia States. Fertile stages on August–February. It differs from *P. glauca* by its 5-merous flowers, staminodes subulate, and style papillate. *Conservation status*: LC.

22. **POUTERIA MICROSTRIGOSA** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 278. 1990.—TYPE: BRAZIL, Minas Gerais, Marlieria, Parque Estadual do Rio Doce, [18] Sep 1975, E.P. Heringer & G. Eiten 15090 (holotype: MO!; isotype: UB).

Trees 15–40 m tall, shoots glabrous to puberulent, ferruginous trichomes, lenticels usually present. Leaves 8.5–16.0 x 3.0–5.5 cm, spirally arranged, elliptic to oblanceolate, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous to glabrate, lower surface puberulent; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.0–1.5 cm long, channeled, glabrous. Flowers 5-merous, 2–15 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.3–0.7 cm long, glabrate. Sepals 1–2 mm long, ovate, chartaceous, glabrous both surfaces or glabrate only outside, apex rounded; margin entire. Corolla cyathiform, ~2 mm long; tube ~1 mm long; lobes ~1 mm, ovate, glabrous, greenish, apex acute to obtuse; margin entire. Stamens ~1 mm long, inserted at the base of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes ~1 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 2-

locular, ~1 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style ~1 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 2-lobed. Fruit 1-seeded, 2.5–3.0 cm long, ellipsoid to ovoid, smooth, glabrous, brownish; seeds 1.5–2.5 cm long, smooth to rugulose; seed scar 1.3–2.2 cm long, narrow. Figures 3N–P.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Una, Fazenda Maruim, 12 May 1981, S. Mori *et al.* 13974 (CEPEC, NY). Santa Cruz de Cabralia, 3 Apr 1997, M. Guedes *et al.* 6692 (ALCB, CEPEC).

Additional Specimens—BRAZIL. Espírito Santo: Linhares, Reserva Florestal da CVRD, 14 Nov 1974, J. Spada 396 (MO). Minas Gerais: Marliéria, Parque Est. do Rio Doce, 18 Sep 1975, E. Heringer & G. Eiten 15090 (MO).

Comments—Endemic to the Atlantic rainforest in Bahia, Espírito Santo and Minas Gerais States. Fertile stages almost throughout all the year. It differs from *P. bangii* mainly by its 5-merous flowers and shorter stamens. *Conservation status*: VU (A2cd, B1).

23. **POUTERIA NORDESTINENSIS** Alves-Araújo & M. Alves, *Nord. J. Botany* ? : ??–??, 2012.—
TYPE: BRAZIL, Pernambuco, Paudalho, Aldeia, Km 17, 23 Jul 2010, A. Alves Araújo *et al.* 1338. (holotype: UFP!; isotypes: CEPEC!, G!, K!, NY!, RB!, S!).

Trees 10–20 m tall, shoots pubescent, ferruginous to golden trichomes, lenticels absent. Leaves 7–16 x 3–8 cm, spirally arranged, lanceolate to oblanceolate, chartaceous, glabrous to pubescent both surfaces; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 2–5 cm long, terete, pubescent. Flowers 4-merous, 2–8 per fascicle, axillary or ramiflorous, bisexual; pedicel 0.1–0.2 cm long, puberulent. Sepals 2.5–3.5 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse; margin ciliate. Corolla tubular, 2.5–4.0 mm long; tube 1.5–2.5 mm long; lobes 1.0–1.5 mm, rotund, glabrous, greenish, apex obtuse to truncate; margin ciliate. Stamens 2.0–2.5 mm long, inserted at the middle of CT; filaments glabrous; anthers pilose. Staminodes 0.9–1.0 mm long, rotund to deltoid, pilose. Ovary 4-locular, 0.5–1.0 mm

long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style 1.0–2.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 4-lobed. Fruit 1-4-seeded, 3–6 cm long, globoid, smooth, glabrous (mature), yellowish; seeds 2–4 cm long, smooth; seed scar 1.4–3.2 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Coruripe, Usina Coruripe, 17 Dez 1999, *R. Lyra-Lemos & I. Bayma* 4389 (MAC); Quebrangulo, ReBio da Pedra Talhada, 12 May 2009, *A. Alves-Araújo et al.* 1282 (UFP); Murici, Est. Ecol. de Murici, 10 Feb 2009, *A. Alves-Araújo et al.* 1134 (UFP); Bahia: Esplanada, Fazenda do Bu, 18 Jun 1996, *H. Bautista 1805 et al.* (CEPEC, IPA); Pernambuco: Buíque, PARNA do Catimbau, 11 Jun 2009, *A. Alves-Araújo et al.* 1318 (UFP); Igarassu, Usina São José, Mata da Zambana, 28 Jul 2007, *A. Alves-Araújo et al.* 472 (IPA, UFP); São Lourenço da Mata, Tapacurá, 17 Mar 2001, *T. Silva & K. Almeida* 45 (PEUFR); São Vicente Férrer, Mata do Estado, 9 May 2000, *E. Ferraz et al.* 916 (PEUFR).

Comments—Endemic to the Northern Atlantic rainforest (from Pernambuco to Bahia States). Fertile stages on November-February and May-September. *Pouteria nordestinensis* differs from *P. durlandii* subsp. *durlandii* by its longer petioles (2–5 cm), shorter pedicels (0.1–0.2 cm long), anthers pilose, and ovary 4-locular. *Conservation status*: VU (A2c, B1).

117

24. **POUTERIA OBLANCEOLATA** Pires, Bol. Tecn. Inst. Agron. N. 38: 38, t. 12, 22, 23. 1960.—
TYPE: BRAZIL, Pará: Fazenda Uriboça: Companhia Pirelli S.A., [Aug 1958], *J. Pires* 7105 (holotype: IAN; isotypes: G!, NY!, US!).

Trees 10–20 m tall, shoots to glabrous to tomentose, yellowish to ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 10–15 x 5.5–6.5 cm, spirally arranged, oblanceolate to elliptic, chartaceous, glabrous; margin flat; venation eucampto-brochidodromous; petiole 2.0–2.5 cm long, terete, glabrous. Flowers 5-merous, 1–2 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.3–0.5 cm long, velutinous. Sepals 4–5 mm long, ovate, chartaceous, velutinous inside, glabrous to glabrate outside; apex rounded; margin entire. Corolla cyathiform, 6–7 mm long; tube 2–3 mm long; lobes 3–4 mm, lanceolate, glabrous, greenish, apex acute; margin entire. Stamens 2–3 mm long, inserted at the base of CT; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.5–1.0

mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 5-locular, 1.0–1.2 mm long, pilose, whitish to golden trichomes; stipe absent; style 2–3 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 5-lobed. Fruit 1-seeded, 3–5 cm long, obovoid, smooth, glabrous, yellowish; seeds 1.5–2.5 cm long, slightly rugulose; seed scar 1.4–2.3 cm long, narrow. Figures 4A–E.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Una, Fazenda São Rafael, 10 Dec 1968, *T. Santos et al.* 292 (CEPEC, MO); Una, ReBio Mico-Leão, 9 Mar 1993, *J. Jardim et al.* 103 (CEPEC, MO, NY).

Additional Specimens—BRAZIL. Amazonas: Distrito Agropecuário, Reserva 1501, 12 Jun 1991, *M. Freitas et al.* 780 (NY); Distrito Agropecuário, Reserva 1501, 16 Apr 1991, *M. Freitas et al.* 728 (NY).

Comments—Disjunct distribution between the Atlantic rainforest (Southern Bahia) and Amazonian forest (Brazil, French Guiana, and Peru). Fertile stages on December–March. It can be distinguished from *P. confusa* mainly by its 5-merous flowers, sepals velutinous inside, and stamens inserted at the base of CT. *Conservation status*: VU (A2cd, B1)

25. **POUTERIA OXYPETALA** T.D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 411–412. 1990.—TYPE: BRAZIL, São Paulo, km 245, Estrada Ubatuba para Caraguatatuba (Serra), 26 Sep 1970, *H. Leitão-Filho* 1048 (holotype: NY!).

Treelets to trees 4–10 m tall, shoots puberulent, grayish trichomes, lenticels absent. Leaves 21–32 x 6.8–11.0 cm, spirally arranged, lanceolate, chartaceous to coriaceous, upper surface glabrous, lower surface glabrous or sericeous; margin revolute; venation eucamptodromous; petiole 3.0–7.5 cm long, terete, pubescent to glabrous. Flowers 4-merous, 3–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 1.0–1.5 cm long, puberulent. Sepals 8–12 mm long, broadly lanceolate, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex acute; margin entire (outer ones) to basally lacerate (inner ones). Corolla tubular, 14–16 mm long; tube 9–10 mm long; lobes-6, 5–6 mm, lanceolate, sparsely pilose outside, greenish, apex acute; margin papillate. Stamens-6, 2.5–3.0 mm long, inserted on TO; filaments papillate; anthers glabrous.

Staminodes-6, 2–3 mm long, lanceolate, papillate. Ovary 10–12-locular, 3–4 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style 9–10 mm long, pubescent basally, basal constriction present; stigma 6-8-lobed. Fruit not seen. Figures 4F–H.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Ilhéus, Rod. Olivença/Maruim, 10 May 1981, S. Mori & B. Boom 13922 (CEPEC, NY); Ilhéus, Km 28 da Rod. Una/Ilhéus. Vila Brasil, Rio Jacuipe, Mar 1987, M. Sobral & L. Mattos-Silva 5533 (CEPEC, NY); Ilhéus, 5,4 Km a W Olivença, Rod. Vila Brasil/Maruim, 5 Feb 1994, W. Thomas *et al.* 10282 (CEPEC, NY); Itamarí-Indaiá, Mesquita, 25 Aug 2011, B. Amorim *et al.* 1021 (UFP, NY); Valença, estrada Valença/Guaibim, 4 Sep 2004, P. Fiaschi *et al.* 2506 (CEPEC, NY).

Additional Specimens—BRAZIL. Minas Gerais: Caratinga, Faz. Montes Claros, Est. Ecol. de Caratinga, 4 Sep 1998, J. Lombardi *et al.* 2321 (BHCB).

Comments—Endemic to the Atlantic rainforest (Bahia to São Paulo States). Fertile stages on August–May. It differs from *Pouteria pachycalyx* by its inner sepals with margin basally lacerate and corolla lobes lanceolate with apex acute. *Conservation status*: EN (A1cd, B2biii).

26. **POUTERIA PACHYCALYX** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 409–411. 1990.—TYPE: BRAZIL, Espírito Santo, Linhares, Reserva Florestal CVRD, [19 Jan 1978], J. Spada 26 (holotype: MO!).

Trees 6–25 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 25–38 x 12–16 cm, spirally arranged, oblanceolate to lanceolate, chartaceous to coriaceous, glabrous to pubescent (only on midrib); margin slightly revolute; venation eucamptodromous; petiole 4.5–6.0 cm long, terete, pubescent to glabrous. Flowers 4-merous, 2–4 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 2.8–3.6 cm long, pubescent. Sepals 12–14 mm long, oblanceolate to orbicular, coriaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex rounded; margin entire (outer ones) to lacerate (inner ones). Corolla tubular, 17–21 mm long; tube 12–14 mm long; lobes-6-8, 5–7 mm long, rotund, glabrous, greenish, apex truncate to obtuse; margin papillate. Stamens-6-8, 2.5–3.0 mm long, inserted on TO; filaments papillate; anthers glabrous.

Staminodes-6-8, 2–3 mm long, lanceolate, papillate. Ovary 10–12-locular, 5–6 mm long, pubescent, ferruginous trichomes; stipe absent; style 12–14 mm long, glabrous, basal constriction absent; stigma 6-8-lobed. Fruit not seen. Figures 4I–K.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Una, ReBio Mico-Leão, BA-001, KM-46, Ilhéus/Una, 30 Mar 1994, A. Amorim 1632 (CEPEC, NY); Una, ReBio Mico-Leão, BA-001, KM-46, Ilhéus/Una, 18 Jun 1997, A. Amorim 2043 (CEPEC, NY); Uruçuca, 26 Jun 1979, S. Mori 12050 (CEPEC, NY).

Additional Specimens—BRAZIL. Minas Gerais: Caratinga, Est. Ecol. de Caratinga, 24 Mar 1995, J. Gomes 229 (BHCB); Caratinga, Est. Ecol. de Caratinga, 20 Aug 1994, J. Lombardi 606 (BHCB); Caratinga, Est. Ecol. Caratinga, 26 Feb 1992, L. Costa et al. s/n (BHCB-22279); Caratinga, Est. Ecol. Caratinga, 15 Apr 1992, L. Costa et al. s/n (BHCB-22424).

Comments—Endemic to the Atlantic rainforest (Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, and probably also occurs in the Rio de Janeiro State). Fertile stages on March–August. It can be distinguished from *P. oxypetala* by longer pedicels, outer sepals coriaceous, margin of inner sepals lacerate. *Conservation status*: EN (A1cd, B2biii).

27. **POUTERIA PROCERA** (Mart.) K. Hammer, Verz. Landwirtsch. Gärt. Kulturpfl. 2: 1046. 1986. *Lucuma procera* Mart., Flora 22(Beibl. 1): 57. 1839.—TYPE: BRAZIL, Ilhéus, Serra do Mar, [183?], Martius 398 (holotype: M!; isotypes: BM, BR, G! [2 duplicates], GH, K!, MO!, NY!, OXF, P!, TUB, W).

Trees 10–45 m tall, shoots glabrous, lenticels present. Leaves 6.0–9.6 x 2.9–3.5 cm, spirally arranged, elliptic to lanceolate, chartaceous, glabrous to glabrate with small dots on lower surface; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 1.2–1.6 cm long, channeled, glabrous. Flowers 5-merous, 3–11 per fascicle, axillary, bisexual; subsessile. Sepals 1.5–2.0 mm (outer ones) to 2.5–3.0 mm (inner ones) long, ovate, chartaceous, sparsely pilose inside, pubescent outside, apex rounded; margin ciliate. Corolla tubular, 3.8–5.0 mm long; tube 2.8–3.0 mm long; lobes 1–2 mm, ovate, glabrous, greenish, apex rounded to truncate; margin

entire. Stamens 1.0–1.2 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes ~1 mm long, subulate, glabrous. Ovary 5-locular, 2–3 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 2–3 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma slightly 5-lobed. Fruit 1-2-seeded, 3–4 cm long, obovoid, puberulent, yellowish; seeds 2–3 cm long, smooth; seed scar 1.0–1.2 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Governador Mangabeira, 18 Oct 2007, *E. Queiroz* 2971 (HRB); Ilhéus, CEPLAC, 19 Oct 2007, *M. Lopes et al.* 1532 (CEPEC); Jussari, RPPN Serra do Teimoso, 4 Apr 2002, *J. Paixão et al.* 198 (CEPEC, MO, NY); Mucuri, Rio Mucuri, 10 Oct 1998, *G. Hatschbach et al.* 68393 (BHCB, CEPEC, G, MBM, Z); Palmeiras, Pai Inácio, 25 Sep 1994, *M. Guedes et al.* 762 (ALCB); Una, Maruim, 13 May 1981, *S. Mori et al.* 13992 (CEPEC, NY).

Additional Specimens—BRAZIL. Espírito Santo: Colatina, Rio Doce, 24 Sep 1931, *J. Kuhlmann* 388 (RB); Piauí: São Raimundo Nonato, PARNA Serra da Capivara, 11 Jul 2001, *A. Moura* 251 (JPB); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Canta Galo, Nov 1889, *Peckolt* 199 (P).

Comments—Widely distributed in South America (Bolivia, Brazil, Colombia, Peru and Venezuela) and in the Northern Atlantic rainforest is recorded only to Bahia State. Fertile stages almost throughout the year. It can be distinguished from *Pouteria reticulata* by its subsessile flowers, outer sepals shorter than inner ones, and ovary 5-locular. *Conservation status*: LC.

28. **POUTERIA RAMIFLORA** (Mart.) Radlk., Sitzungsber. Math.–Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12 (3): 333. 1882. *Labatia ramiflora* Mart., Flora 21(2), Beibl. 2(4): 93. 1838.—TYPE: BRAZIL, Minas Gerais, Aug 1818, *Martius s.n.* (holotype: M!).

Trees 10–25 m tall, shoots tomentose, golden trichomes, lenticels absent. Leaves 3.5–16.0 x 2.0–6.5 cm, spirally arranged, lanceolate to oblanceolate, chartaceous, glabrous to pubescent; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 0.5–2.0 cm long, terete, glabrous to pubescent. Flowers 4-merous, 3–10 per fascicle, axillary or on leafless shoots, bisexual;

pedicel 0.2–0.4 cm long, tomentose to puberulent. Sepals 2–3 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex rounded; margin entire. Corolla cyathiform, 2–4 mm long; tube 1.0–2.5 mm long; lobes 1.0–1.5 mm, ovate, glabrous to pilose, greenish, apex rounded; margin entire. Stamens 4–10 mm long, inserted near to TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 2–4 mm long, subulate, glabrous. Ovary 2(3)-locular, 1–2 mm long, pilose, golden trichomes; stipe absent; style 1–2 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma 2-3-lobed. Fruit 1-seeded, 2–4 cm long, obovoid to globoid, smooth, glabrous to pubescent, greenish to yellowish; seeds 1.5–2.6 cm long, smooth; seed scar 1.0–1.6 cm long, wide.

Representative Specimens—BRAZIL. Ceará: Caucaia, Mata da Cruzinha Cauípe, 26 Mar 1998, A. Moura 160 (JPB); Fortaleza, UFC-Pici, A. Alves-Araújo & A. Castro 1330 (UFP).

Additional Specimens—BRAZIL. Bahia: Barreiras, 21 Mar 1981, G. Pinto 189/81 (CEPEC, HRB, RB); Jacobina, Serra da Jacobina, 18 Nov 1986, L. Queiroz 1177 (IPA); Rio de Contas, Serra da Marsalina, 18 Nov 1996, R. Harley *et al.* 4438 (ALCB, CEPEC, HRB); Maranhão: Maracassumé, 31 Aug 1932, R. Fróes 1841 (G, P, MO); Pernambuco: Ibimirim, 1 Nov 1986, G. Webster 25731 (IPA, MO); Piauí: São Raimundo Nonato, PARNA Serra da Capivara, 20 Sep 2001, A. Moura 257B (JPB).

Comments—Widely distributed in the Cerrado vegetation but also reaches the Amazonian and, currently, Atlantic forests. It was recorded in Atlantic rainforest only in Ceará State. Fertile stages almost throughout the year. Considering the species, it bears a huge plasticity on its leaf size, shape and indumentum. However, in the Atlantic rainforest population, *P. ramiflora* differs from *P. macahensis* by the absence of lenticels, leaf venation eucamptodromous, and 4-merous flowers. *Conservation status*: LC.

29. **POUTERIA RETICULATA** (Engl.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 183. 1936.

Chrysophyllum reticulatum Engl., Bot. Jahrb. Syst. 12: 522. 1890.—TYPE: BRAZIL, Rio de Janeiro, [without date], M. Glaziou 12070. (lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, P!; isoelectotypes: B[destroyed], C!, K!).

= *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma subsp. *surinamensis* T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 299.

1990.—TYPE: GUYANA, Kanuku Mountains, Wabuwak, [15] Oct 1948, *Forest Department British Guiana 5779* (holotype: K!; isotype: NY!). **syn. nov.**

Trees 7–10 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 6.0–11.5 x 3.8–5.2 cm, distichous, oblanceolate to lanceolate, chartaceous, glabrate with small dots on the lower surface; margin flat; venation brochidodromous; petiole 0.8–2.4 cm long, channeled, glabrous. Flowers 5-merous, 4–8 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.3–0.4 cm long, glabrous to glabrate. Sepals 1–2 mm long, ovate to elliptic, chartaceous, glabrous, apex obtuse; margin entire. Corolla cyathiform, 1.0–1.5 mm long; tube 0.5–0.75 mm long; lobes 0.5–0.75 mm long, ovate, hirsute, greenish, apex obtuse; margin ciliate. Stamens 0.5–1.0 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 0.5–1.0 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary 1-locular, 0.8–1.0 mm long, puberulent, golden trichomes; stipe absent; style 0.8–1.0 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform. Fruit 1-seeded, 1.5–2.8 (4) cm long, obovoid, smooth to slightly rugulose, glabrous to puberulent, yellowish to brownish; seeds 1.0–1.5 cm long, smooth; seed scar 0.8–1.3 cm long, narrow.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Coruripe, Usina Coruripe, 6 Dec 2001, *M. Machado 143* (MAC); Bahia: Una, ReBio Mico-Leão, 27 Jul 1993, *A. Carvalho et al. 4313* (ALCB, CEPEC, HRB, G, MO, NY); Ceará: Serra do Baturité, Sítio B. Inácio de Azevedo, 15 Nov 1939, *J. Eugênio 947* (RB); Piauí: São Raimundo Nonato, PARNA Serra da Capivara, Baixa Grande, 9 Jul 2001, *A. Moura 252* (JPB, MO, NY); Rio Grande do Norte: Martins, Serra dos Martins, 20 Oct 1978, *A. Fernandes & Matos s/n* (EAC-5,061).

Comments—Widespread in the Neotropics. In the Northern Atlantic rainforest *Pouteria reticulata* occurs from Ceará to Bahia States. Fertile stages almost throughout the year. It was previously divided into two subspecies [*P. reticulata* (Engl.) Eyma subsp. *reticulata* and *P. reticulata* subsp. *surinamensis* T.D. Penn.] by Pennington (1990) which were weakly distinguished by few and polymorphic characters (e.g. indumentum, length of pedicels). Such

features are actually very variable and may occur in the same individual depending on the population. Among Atlantic species, it can be confused with *P. procera* but differs from it by its longer pedicels, sepals with same size, and ovary 1-locular. *Conservation status*: LC.

30. **POUTERIA STENOPHYLLA** Baehni, Candollea 9: 390. 1942.—TYPE: BRAZIL, Rio de Janeiro, Serra da Estrela, [1924], S. Riedel 06. (lectotype, designated by Alves-Araújo & Alves 2012: ??, US-702351!; isoelectotypes: F [fragment]!, G!, US-1484168!).

Treelets to trees 6–10 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels usually present. Leaves 7–13 x 1–4 cm, spirally arranged, lanceolate to elliptic, coriaceous, glabrous, lower surface glaucous; margin slightly revolute; venation eucamptodromous; petiole 1–2 cm long, terete, glabrous to pubescent. Flowers 4-merous, 1–3 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.3–0.5 cm long, terete, pubescent. Sepals 6–7 mm long, orbicular, chartaceous, pubescent on upper half inside, pubescent outside (outer ones), apex obtuse; margin entire (outer sepals) to lacerate (inner ones). Corolla tubular, 11–13 mm long; tube 4–5 mm long; lobes 6–7, 7–8 mm long, ovate to rotund, papillate, yellowish to greenish, apex truncate; margin entire. Stamens 6–7, 2–3 mm long, inserted on TO; filaments papillate; anthers glabrous. Staminodes 6–7, 2.8–3.0 mm long, lanceolate, papillate. Ovary 6–8-locular, 3–4 mm long, pilose, golden trichomes; stipitated, stipe <1 mm long; style 5–7 mm long, pilose basally, papillate apically, basal constriction present; stigma 6–8-lobed. Fruit immature, 1.5–2.0 cm long, globoid, tomentose, reddish to brownish; seeds not seen. Figures 4L–O.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Prado, Mata da Angélica, margem Rodovia Prado-Cumuruxatiba, 19 Oct 1997, M. Fonseca 934 (ALCB, CEPEC); Prado, Faz. Riacho das Ostras, 30 Apr 2007, S. Rezende & A. Brita 1833 (BHCB); Rio de Janeiro: Serra dos Órgãos, 12 May 1877, A. Glaziov 8900 (K, NY, P); Rio do Ouro, 24 Aug 1879, A. Glaziov 11196 (K, P).

Comments—Endemic to the Atlantic rainforest (Bahia and Rio de Janeiro States, probably occurring in Espírito Santo State as well). Fertile stages (flowers) on April-October. The voucher of *P. stenophylla* from Bahia shows some variation concerning to leaf size which consequently affects its shape. The earlier known specimens show narrowly oblanceolate leaves instead of lanceolate ones which are considered an extreme form under the size and shape variation often found in *Pouteria*. Besides leaf variation, the characters from the flowers are consistent and point out the species diagnosis. It can be distinguished from *P. grandiflora* by its lower leaf surface glaucous and ovary with a short stipe. *Conservation status*: EN (A1cd, B2).

31. **POUTERIA SUBSESSILIFOLIA** Cronq., Bull. Torrey Bot. Club 73: 468. 1946.—TYPE: BRAZIL, Bahia, Andarahy, basin of Paraguassú river, Serra do Cornélio, 13 Oct 1942, R. Fróes 1023. (holotype: A; isotype: NY!).

Treelets to trees 2–6 m tall, shoots tomentose, ferruginous trichomes, lenticels absent. Leaves 3.5–8.5 x 2.0–4.5 cm, spirally arranged, elliptic to elliptic, coriaceous, upper surface glabrous to glabrate, lower surface tomentose; margin revolute; venation brochidodromous (rare eucampto-brochidodromous); petiole 0.1–0.3 cm long, terete, tomentose. Flowers 5-merous, 3–8 per fascicle, axillary, unisexual; pedicel 0.3–0.8 cm long, puberulent. Sepals 2–3 mm long, ovate, chartaceous, glabrous inside, pubescent outside, apex acute; margin ciliate. Corolla cyathiform, 2.0–3.5 mm long; tube 1.0–1.5 mm long; lobes 1–2 mm, ovate, glabrous, whitish, apex rounded; margin entire. Stamens 1.5–2.0 mm long, inserted on TO; filaments and anthers glabrous. Staminodes 5–10 mm long, subulate to digitiform, glabrous. Ovary 2-locular, 0.5–1.0 mm long, pilose of golden trichomes; stipe absent; style 1.0–1.5 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform. Fruit 1-seeded, 2.0–2.5 cm long, ovoid

to globoid, smooth, glabrous; seeds 1.7–2.0 cm long, smooth, purple to black; seed scar 1.2–1.6 cm long, wide. Figures 5A–B.

Representative Specimens—BRAZIL. Bahia: Andaraí, Serra de Andaraí-Capa bode, 30 Oct 1978, *G. Martinelli et al.* 5400 (CEPEC, RB); Andaraí, Faz. Volta da Pedra, 9 Nov 1997, *M. Guedes et al.* 5504 (CEPEC); Entre Brejão e Ibiquara, Nov 1942, *R. Fróes* 20144 (NY); Mucugê, Chapada Diamantina, Parque Municipal de Mucugê, 25 Oct 2008, *N. Roque et al.* 1888 (ALCB); Mucugê, estrada p/ Jussiapê, 22 Dec 1979, *S. Mori & F. Benton* 13164 (CEPEC, NY); Mucugê, Projeto Sempre-Viva, 25 Mar 2000, *A. Giuliatti et al.* 1966 (HUEFS); Mucugê, Serra do Pai Inácio, 10 Mar 1974, *Andrade-Lima* 74-7749 (IPA).

Comments—Endemic to Chapada Diamantina (Bahia state) occurring on wet forests as well as on the “Campos rupestres” vegetation, mainly on the marshy places. Fertile stages on October–March. It differs from *P. andarahiensis* mainly by its shorter petioles (0.1–0.3 cm long), corolla with margin entire, and ovary 2-locular. *Conservation status*: VU (A1cd, B2).

32. **POUTERIA TRIFIDA** Alves-Araújo & M.Alves, Syst. Bot. 36(4): 1004–1007. 2011.—

TYPE: BRAZIL, Bahia, Ilhéus, CEPLAC-CEPEC, Área de cultivo de cacau - cabruca, 15 Dec 1997, *J. Jardim et al.* 1165 (holotype: CEPEC!; isotypes: MO!, NY!).

Trees up to 10 m tall, shoots pilose, ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 15–29 x 8–10 cm, distichous to spirally arranged, elliptic to lanceolate, chartaceous, upper surface glabrous, lower surface glabrous to glabrescent; margin flat; venation eucamptodromous; petiole 2.7–5.0 cm long, channeled, glabrous to glabrescent. Flowers 5-merous, 2–5 per fascicle, axillary, unisexual; pedicel 0.1–0.2 cm long, velutinous to tomentose. Sepals 2–3 mm long, ovate, chartaceous, partially pilose inside, pilose outside, apex acute; margin entire. Corolla cyathiform, 1.5–2.5 mm long; tube 0.2–0.3 mm long; lobes 1.3–2.2 mm, ovate, greenish, apex rounded to acuminate; margin entire. Stamens (male flowers not seen). Staminodes 0.2–0.25 mm long, trifid, glabrous. Ovary 5-locular, 0.5–1.0 mm long, pilose,

golden trichomes; stipe absent; style 0.5–1.0 mm long, glabrous, basal restriction absent; stigma punctiform. Fruit immature, globoid, smooth, pilose; seeds not seen.

Comments—Known from the type collection in the Southern Bahia State. Fertile stages on December-February. It can be distinguished from *Pouteria durlandii* subsp. *durlandii* by its trifold staminodes and ovary exclusively 5-locular. *Conservation status*: DD.

33. **POUTERIA VELUTINICARPA** Alves-Araújo & M.Alves, *Nord. J. Bot.*: ???–???. 2012.—

TYPE: BRAZIL, Bahia, Encruzilhada, 8 Aug 1984, J. Lima & M. Santos 156 (holotype: HRB!; isotypes: CEPEC!, NY!, RB!).

Tree 8–15 m tall, shoots tomentose of ferruginous trichomes, lenticels absent, small furrows present. Leaves spirally arranged, lanceolate, 9–12 x 4–5 cm, coriaceous, sometimes bullate, upper surface glabrate to pubescent, lower surface tomentose (mainly on midrib) of ferruginous trichomes, base attenuate to acute, apex acute to obtuse (sometimes emarginate), margin revolute; venation eucamptodromous, secondary veins 7–15 pairs, slightly arcuate, tertiary veins reticulate; petiole 1.5–2.0 cm long, terete, tomentose. Flowers unknown; pedicel tomentose (in fruit). Sepals 5–6 mm long, ovate to orbicular, puberulent outside, apex obtuse, inner ones auriculate, margin basally lacerate, puberulent outside except on the margins, outer ones with margin entire. Fruit 1-6-seeded (8-locular), 3–5 cm long, globoid, velutinous-tomentose, brownish, pulp well-developed, yellowish, apex emarginated; seeds not laterally compressed, 1.5–2.5 cm long, rugulose, shiny, brownish; scar covering about 75% of the seed surface.

Comments—Known from the type collection and in the Southern Bahia State. Fertile stages on May-August (fruits). It can confused with *P. grandiflora* but can be identified by its

tomentose shoots and fruits with a persistent velutinous to laguninous indumentum.

Conservation status: DD.

34. **POUTERIA VENOSA** (Mart.) Baehni subsp. **AMAZONICA** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 399. 1990.—TYPE: VENEZUELA, Bolívar, 20 km S of Upata [El Dorado], [23] Aug 1966, *J. W. Meijeraan* 22 (holotype: WAG!).

Trees 5–20 m tall, shoots pubescent, ferruginous trichomes, lenticels present. Leaves 7–18 x 3–8 cm, spirally arranged, oblanceolate to oblong, chartaceous to (usually) coriaceous, sometimes bullate, glabrous to glabrate; margin revolute to strongly revolute; venation eucamptodromous (rare eucampto-brochidodromous); petiole 1–3 cm long, terete, glabrous. Flowers 4-merous, 2–6 per fascicle, axillary, bisexual; pedicel 0.6–1.6 cm long, puberulent. Sepals 6–13 mm long, ovate to orbicular, chartaceous, glabrous inside, puberulent outside, apex obtuse; margin entire (outer sepals) to basally lacerate (inner ones). Corolla tubular, 10–18 mm long; tube 7–13 mm long; lobes 6–8, 3–5 mm, ovate to rotund, papillate with trichomes outside, greenish, apex obtuse; margin entire. Stamens 6–8, inserted on TO, 3–4 mm long; filaments papillate; anthers glabrous. Staminodes 6–8, 3–4 mm long, lanceolate, papillate. Ovary 6–16-locular, 4–5 mm long, pilose, ferruginous trichomes; stipe absent; style 6–10 mm long, papillate, basal restriction absent; stigma 6–8-lobed. Fruit 1–6-seeded, 3–5 cm long, globoid to obovoid, smooth to slightly rugulose, puberulent (immature) to glabrate (mature), yellowish; seeds 1.5–2.2 cm long, rugulose; seed scar covering up to $\frac{3}{4}$ of the surface. Figures 4C–P.

Representative Specimens—BRAZIL. Alagoas: Murici, ESEC Murici, 10 Feb 2009, *A. Alves-Araújo et al.* 1144 (UFP); Bahia: Ilhéus, Faz. Barra do Manguinho, 5 Feb 1982, *L. Mattos-Silva et al.* 1395 (CEPEC); Jaguaquara, Rod. Rio/Bahia, 3 Oct 1972, *R. Pinheiro* 1955 (CEPEC); Paraíba: João Pessoa, Cabo Branco, 4 Jun 2009, *A. Alves-Araújo et al.* 911 (UFP); Mataraca, Mineradora Millenium, 27 May 2008, *A. Alves-Araújo et al.* 1006

(UFP); Pernambuco: Igarassu, Usina São José, Mata da Piedade, 21 Nov 2008, A. Alves-Araújo et al. 1074 (IPA, UFP); Paudalho, Aldeia, Mata do Cond. Haras de Aldeia, 15 Oct 2010, A. Alves-Araújo 1338 (UFP); Recife, Jardim Botânico, 19 Oct 2010, A. Alves-Araújo et al. 1336 (UFP); Rio Grande do Norte: Tibau do Sul, Praia de Pipa, 3 Apr 2010, A. Alves-Araújo 1333 (UFP).

Comments—It has a disjunct distribution between the Atlantic (eastern Brazil from Rio Grande do Norte to São Paulo States) and the Amazonian Forests (Brazil, Colombia, French Guiana, Guiana, Suriname, and Venezuela). Fertile stages almost throughout the year. Pennington (1990) cited the same distribution to *P. venosa* subsp. *venosa* and *P. venosa* subsp. *amazonica*. The latter is distinguished by a set of features like type of indumentum, larger fruits and seed scar. The fototype of *P. venosa* subsp. *venosa* was examined but it was not enough to indicate if both names are the same taxon with a considerable morphological variation. *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* is commonly confused with *Pouteria grandiflora*, but differs from it by its larger leaves and the style does not bear a basal constriction. *Conservation status*: LC.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to extend thanks to Capes-PPGBV for financial support, to all directors, curators and staff from the herbaria visited or consulted, to Scott Heald for reviewing the English of this manuscript, to Regina Carvalho for high quality illustrations, and to MTV members and collaborators.

LITERATURE CITED

Almeida Jr. E. B., C. S. Zickel, C. H. Carneiro, and M. H. D. A. Monteiro. 2009. Sapotaceae. Pp. 471–473 in *Plantas da Floresta Atlântica*, eds. J. R. Stehmann, R. C. Forzza, A. Salino, M. Sobral, D. P. Costa, and L. H. Y. Kamino. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Alves-Araújo, A. 2011. *Pouteria* in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB014492>>. Accessed on 13 October 2011.
- Alves-Araújo, A. & Alves, M. 2012. New species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Brazil. *Nordic Journal of Botany* ??: ??–??.
- Alves-Araújo, A. and M. Alves. 2011. Two new species of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) from Atlantic Forest in Brazil. *Systematic botany* 36(4): 1004–1007.
- Alves-Araújo, A. and M. Alves. 2012 Typification in *Pouteria* (Sapotaceae). *Phytotaxa* ??: ??–??.
- Anderberg, A. A. and U. Swenson. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Bartish, I. V., U. Swenson, J. Munzinger, and A. A. Anderberg. 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Fundação SOS Mata Atlântica. 2011. Mata Atlântica. <www.sosmatatlantica.org.br>. Accessed on 12 May 2011.
- Harris, J. G. and M. W. Harris. 2011. *Plant identification terminology and illustrated glossary*. 2nd Edition. Springer Lake Publishing, Springer Lake.
- Hickey, M. and C. King. 2000. *The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical terms*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 30 October 2010.
- IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 October 2010.

- Metzger, J. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? Pp. 49–76 in *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*, eds. P. Kageyama, R. Oliveira, L. Moraes, V. Engel, and F. Gandara. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais.
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. Robles-Gil, and C. G. Mittermeier. 1999. *Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico City: CEMEX/Agrupación Sierra Madre.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph* 52. New York: New York Botanical Garden.
- Pennington, T. D. 1991. *The genera of Sapotaceae*. Kew: Royal Botanical Garden.
- Pennington, T. D. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia* 57: 251–366.
- Pennington, T. D. and K. S. Edwards. 2005. Sapotaceae. Pp 89–137 in *Flora of the Venezuelan Guayana*, Vol. 9, eds. J. A. Steyermark, P. E. Berry, K. Yatskievych, and B. K. Holst. St. Louis: Missouri Botanical Garden.
- Rickey, L. J. 1979. A revised classification of the architecture of dycotyledonous leaves. Pp.:25–39 in *Anatomy of the Dycotyledons*, Vol. I, 2nd edition, eds. C. R. Metcalfe and L. Chalk. Oxford: Claredon Press.
- Stehmann, J. R., R. C. Forzza, A. Salino, M. Sobral, D. P. Costa, and L. H. Y. Kamino. 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Swenson, U. and A. A. Anderberg. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.

- Swenson, U., I. V. Bartish, and J. Munzinger. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- Swenson, U., J. Munzinger, and I. V. Bartish. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- Swenson, U., J. E. Richardson, and I. V. Bartish. 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.
- Thiers, B. 2011. [continuously updated] *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> accessed on 19 August 2011.
- Velloso, H., A. Rangel-Filho, and J. Lima. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE.

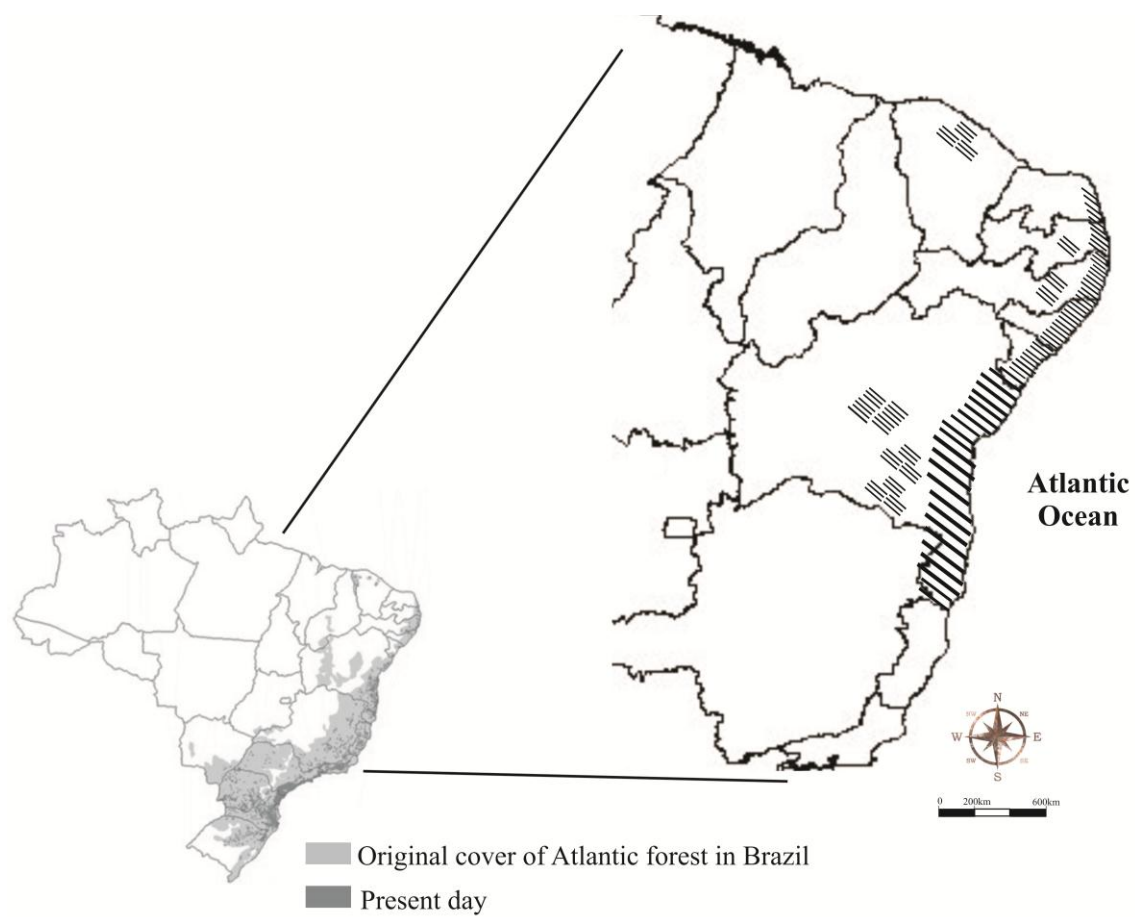
FIG. 1. Map of study area (hatched): northern part of the Atlantic Rainforest dominium, Brazil.

FIGS. 2A–O. *Pouteria* species from Northern part of Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. andarahiensis*. A. Flower. B. Corolla, stamens and staminodes. C–D. *P. bapeba*. C. Flower. D. Corolla, stamens and staminodes. E–F. *P. beaurepairei*. E. Flower. F. Corolla, stamens and staminodes. G–H. *P. butyrocarpa*. G. Fruit. H. Seed, frontal (above) and lateral views (below). I–J. *P. caimito*. I. Flower. J. Corolla, stamens and staminodes. K. *P. coelomatica*. Corolla, stamens and staminodes. L–M. *P. cuspidata*. L. Flower. M. Corolla, stamens and staminodes. N–O. *P. franciscana*. N. Flower. O. Corolla, stamens and staminodes. Drawings from Harley et al. 26550 (A–B), T. Santos 1249 (C–D), J. Jardim et al. 4475 (E–F), A. Alves-Araújo et al. 1185 (G–H), A. Alves-Araújo 1124 (I–J), M. Monteiro 23500 (K), F. Santos 622 (L–M), and T. Santos 1358 (N–O).

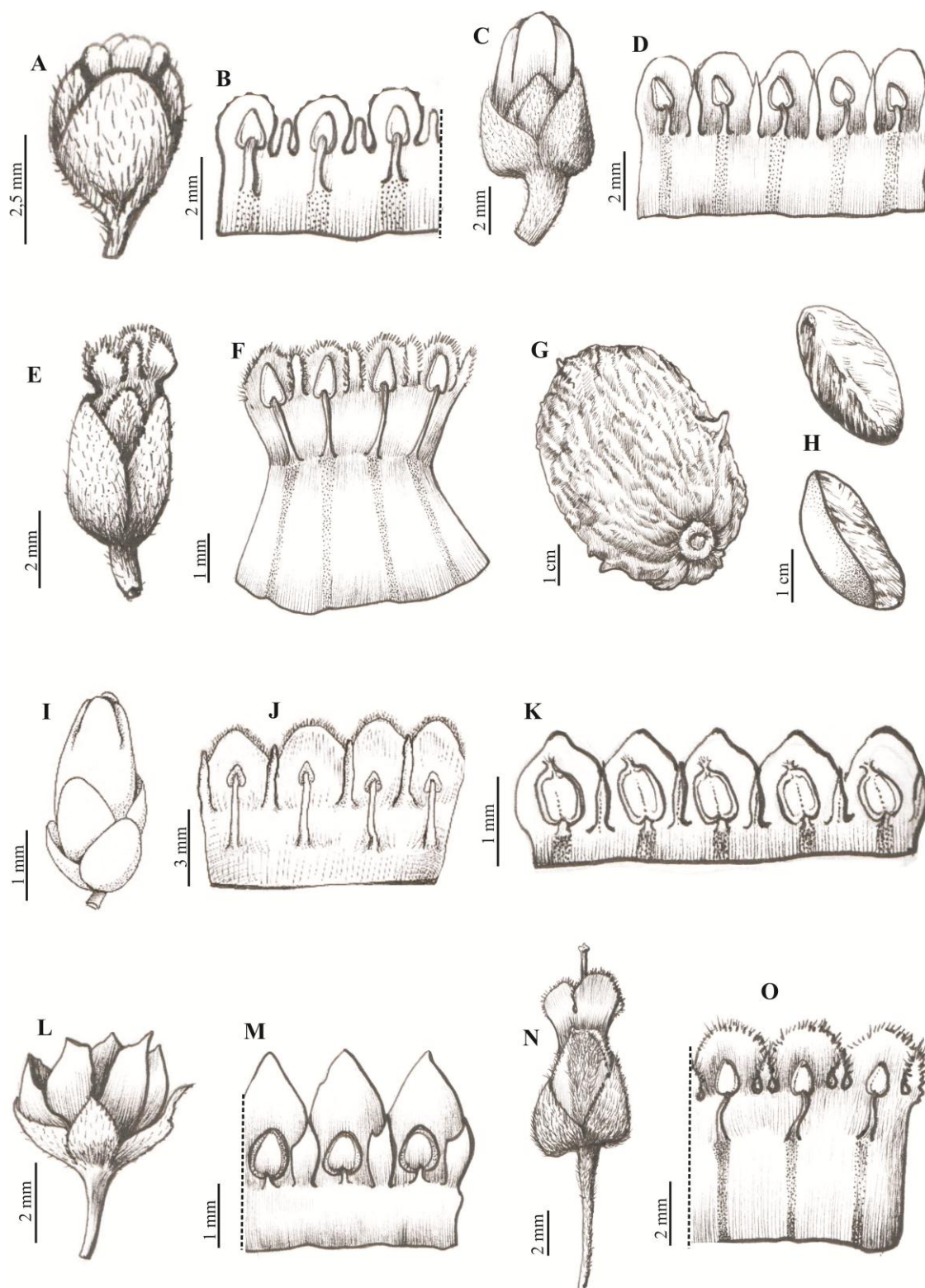
FIGS. 3A–P. *Pouteria* species from Northern part of Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. durlandii* subsp. *durlandii*. A. Floral branch. B. Seed. C. *P. gallifruta*. Fruit. D–E. *P. glauca*. D. Flower. E. Corolla, stamens and staminodes. F–H. *P. grandiflora*. F. Corolla, stamens and staminodes. G. Ovary. H. Ovary, cross section. I–J. *P. macahensis*. I. Flowers on leafless shoot. J. Fruits on leafless shoot. K–M. *P. macrophylla*. K. Flower. L. Ovary. M. Corolla, stamens and staminodes. N–P. *P. microstrigosa*. N. Floral branch. O. Ovary. P. Ovary, cross section. Drawings from A. Alves-Araújo et al. 1335 (A–B), A. Alves-Araújo & B. Amorim 1303 (C), T. Santos 2993 (D–E), M. Salzmann 316 (F–H), A. Alves-Araújo 1094 (I), A. Alves-Araújo 1009 (J), T. Santos 1229 (K–M), and S. Mori et al. 13974 (N–P).

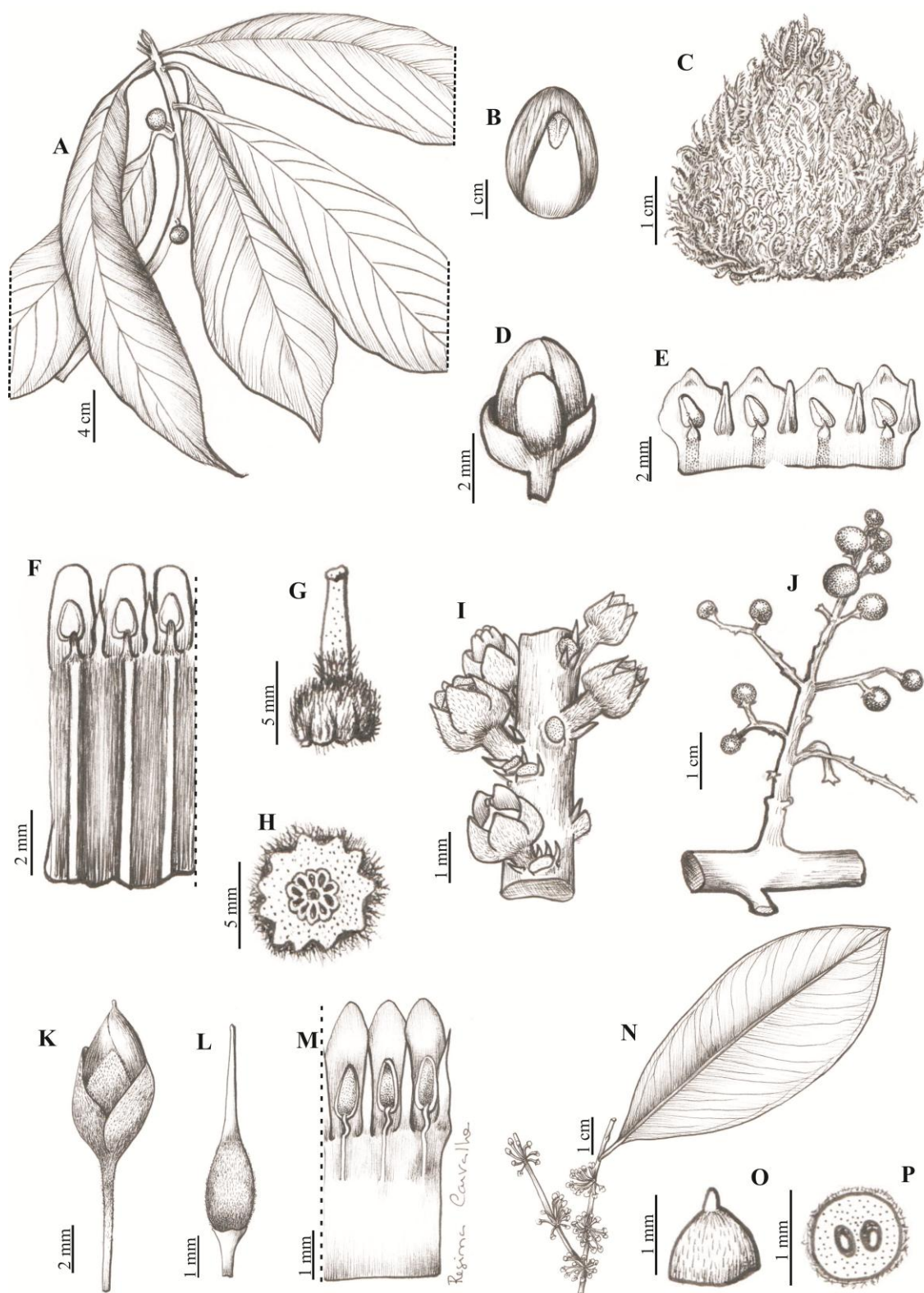
FIGS. 4A–O. *Pouteria* species from Northern part of Atlantic rainforest, Brazil. A–E. *P. oblongeolata*. A. Floral branch. B. Sepal, outer surface. C. Sepal, inner surface. D. Corolla, stamens and staminodes. E. Ovary. F–H. *P. oxypetala*. F. Flower. G. Sepal, outer surface. H. Ovary, cross section. I–K. *P. pachycalyx*. I. Flower. J. Sepal, outer surface. K. Sepal, inner surface. L–O. *P. stenophylla*. L. Floral branch. M. Corolla, stamens and staminodes. N. Corolla lobe, stamen and staminode. O. Ovary. Drawings from J. Jardim et al. 103 (A–E), M. Sobral & L. Mattos-Silva 5533 (F–H), A. Amorim 2043 (I–K), and M. Fonseca 934 (L–O).

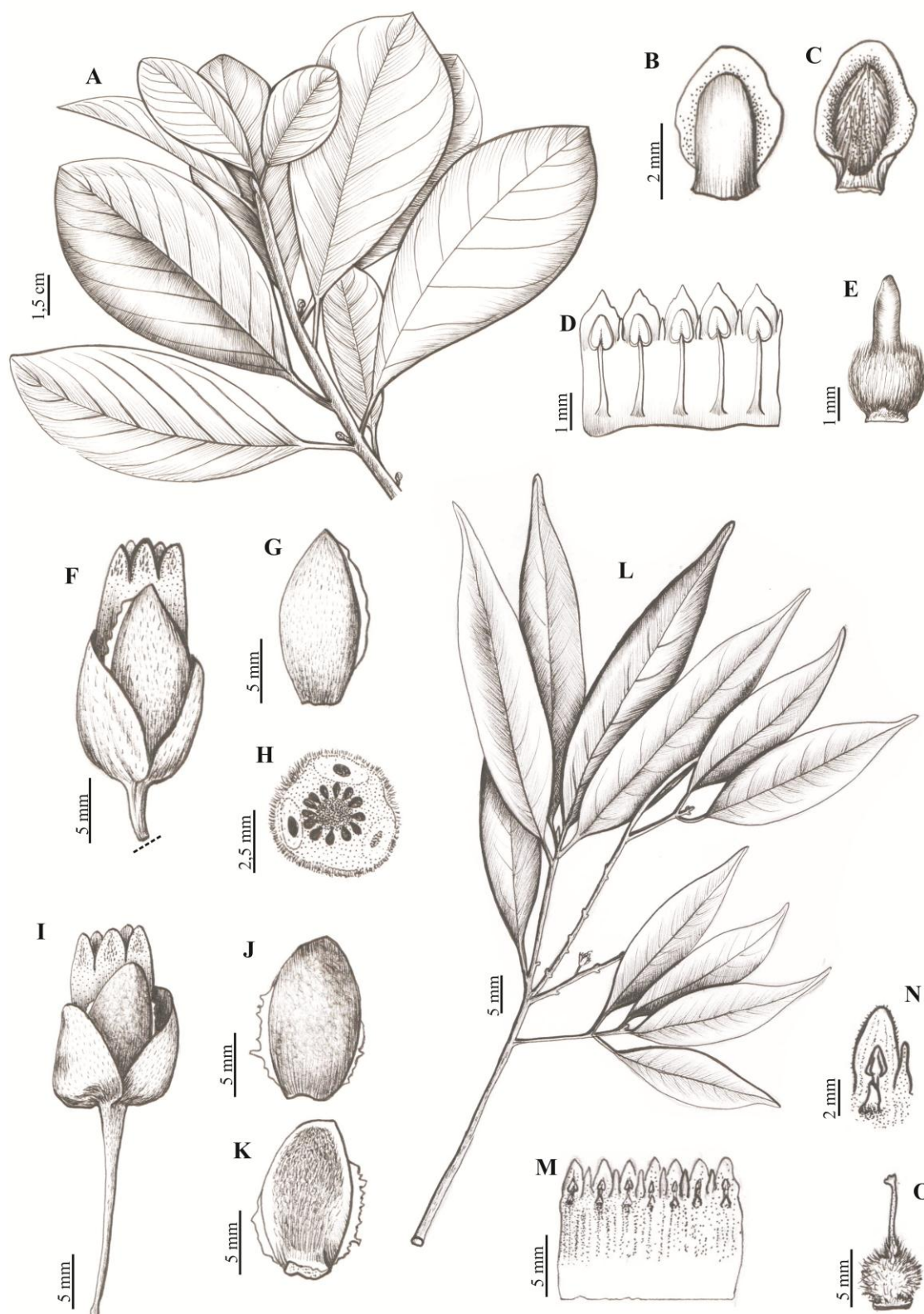
FIGS. 5A–P. *Pouteria* species from Northern part of Atlantic rainforest, Brazil. A–B. *P. subsessilifolia*. A. Floral branch. B. Corolla, stamens and staminodes. C–P. *P. venosa* subsp. *amazonica*. C. Floral branch. D. Flower. E. Corolla, stamens and staminodes. F. Ovary. G. Ovary, cross section. H–P. Leaf variation on *P. venosa* subsp. *amazonica*. H–K. Flat leaves. L–P. Bullate leaves with margin revolute (L–N) and strongly revolute (O–P). Drawings from R. Fróes 1023 (A–B), A. Alves-Araújo et al. 1144 (H), Paixão et al. 1236 (I–K), R. Pinheiro 2245 (L–N), and J. Jardim et al. 1154 (O–P).

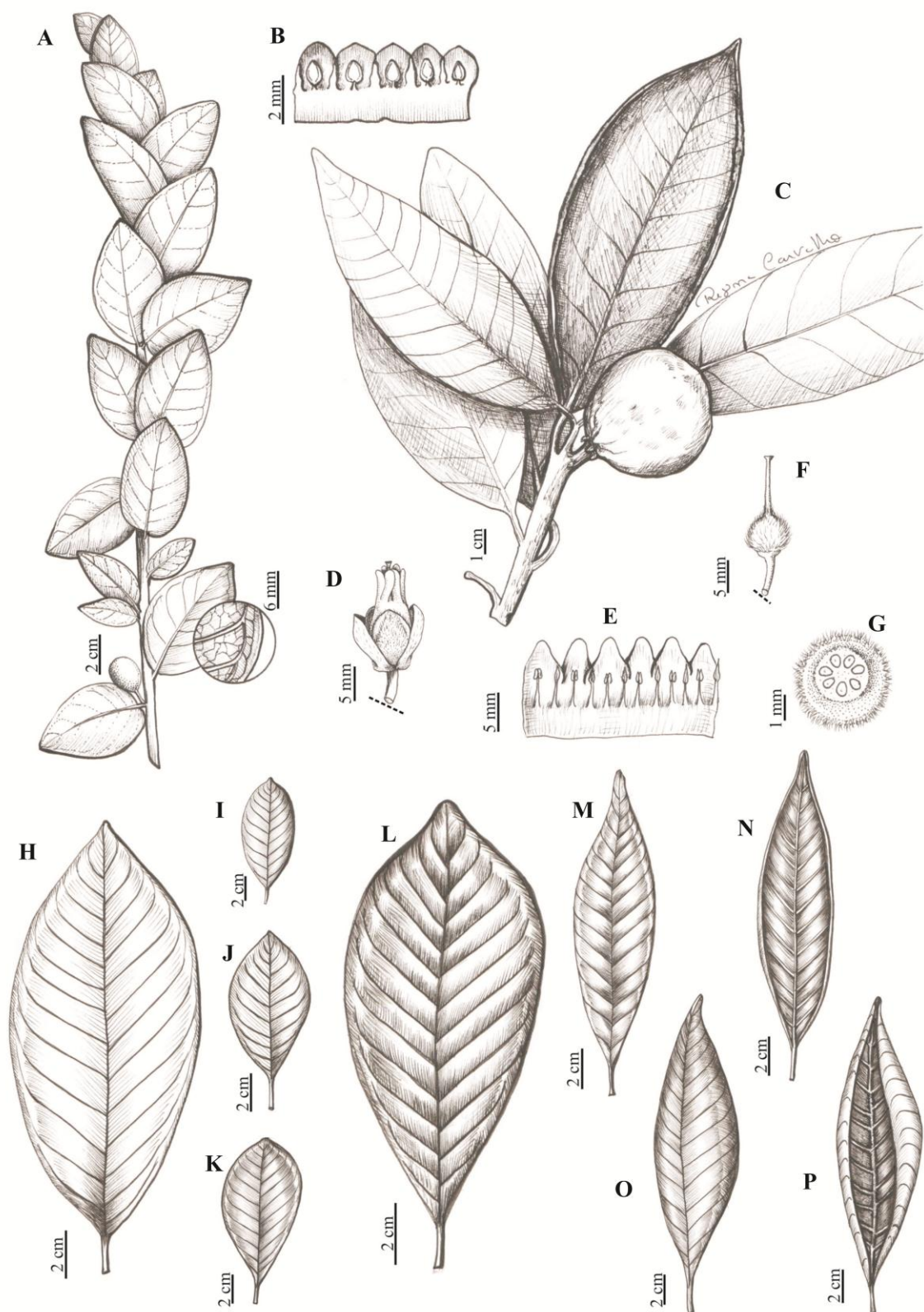


Adapted from SOS Mata Atlântica









Capítulo 5

Padrões de distribuição de espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica setentrional, Brasil.

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

140

Manuscrito a ser submetido ao periódico

Revista Brasileira de Botânica

Padrões de distribuição de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica setentrional, Brasil

Anderson Alves-Araújo^{1,2} & Marccus Alves¹

1 Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil.

2 Autor para correspondência: sapotae@gmail.com (Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV)

RESUMO—(Padrões de distribuição de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae: Chrysophylloideae) da Mata Atlântica setentrional, Brasil). Este trabalho tem como objetivo o de contribuir para o conhecimento dos padrões de distribuição de *Pouteria* ocorrentes no Domínio da Mata Atlântica do Brasil. Para isto foi realizada uma intensa revisão de literatura, de consultas às principais coleções botânicas para o grupo taxonômico, além de grande esforço de coleta na porção setentrional do Domínio da Mata Atlântica. As 34 espécies analisadas foram classificadas em três padrões de distribuição: amplo, com 16 táxons; restrito ou endêmico e muito restrito ou microendêmico com nove espécies cada. O padrão de distribuição amplo pode ser subdividido em dois grupos: contínuo ou disjunto, onde cada um deles apresenta os subgrupos: Americano, Centro-sulamericano e Sulamericano. As espécies do padrão restrito e muito restrito têm sua distribuição exclusivamente no Domínio da Mata Atlântica. Dentre as espécies microendêmicas ressalta-se *Pouteria trifida* e *P. velutinicarpa* que possuem informação de distribuição geográfica limitada aos respectivos materiais-tipo. Os padrões de distribuição geográfica obtidos e ilustrados são discutidos com informações sobre outros grupos de angiospermas e principais análises fitogeográficas do continente americano.

Palavras-Chave: Corredor Central, Diversidade, Endemismo, Nordeste do Brasil.

Introdução

Pouteria Aubl. (Chrysophylloideae) possui cerca de 330 espécies distribuídas em sua grande maioria nos neotrópicos (Pennington 1991). No Brasil estima-se a ocorrência de cerca de 120 espécies (Alves-Araújo 2011) e as florestas Amazônica e Atlântica são seus dois principais centros de diversidade (Pennington 2006). Apesar da maior representatividade em formações vegetais úmidas, alguns táxons também podem ser encontrados em áreas mais secas dos cerrados e da Caatinga (Pennington 1990, Alves-Araújo 2011).

Diversos padrões de distribuição são repetitivos e compartilhados por muitas espécies devido às suas adaptações em resposta ao meio em que vivem. Algumas destas distribuições refletem conexões a climas passados e outras indicam limites impostos pelas condições ambientais atuais. Alguns táxons podem ser considerados mais vulneráveis quando comparados a outros e essa vulnerabilidade geralmente está associada à amplitude geográfica limitada, à distribuição restrita do hábitat, à raridade ou mesmo à exploração comercial (Ricklefs 1996).

Os estudos biogeográficos estão intimamente relacionados à conservação da diversidade biológica (Prance 2000). Sendo assim, a biogeografia, quando analisada no contexto de conservação, descreve padrões de distribuição de espécies, identificando áreas com riqueza e endemismos, comparando a composição biológica nas diferentes áreas, e identificando bases genéticas e evolutivas para a manutenção da diversidade (Crisci *et al.* 2003).

Alguns autores reconheceram a importância desse tipo de informação e destacam-se pela grande contribuição ao conhecimento da distribuição de diversos grupos taxonômicos da flora brasileira: Giulietti & Pirani (1988), Acevedo-Rodríguez (1990), Barros (1990), Longhi-Wagner (1990), Pirani (1990), Wanderley (1990), Longhi-Wagner & Zanin (1998), Boechat

& Longhi-Wagner (2000), Sakuragui (2001), Alves *et al.*(2003), Marchioreto *et al.*(2004), Flores & Miotto (2005), Fiaschi & Pirani (2008), Maciel *et al.*(2009), Pontes & Alves (2011).

O gênero *Pouteria* é encontrado em todas as regiões do país e, apesar da riqueza taxonômica e importância ecológica, inexistem estudos relacionados aos seus padrões de distribuição.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo reconhecer os padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* nativas da Mata Atlântica setentrional e, desse modo, contribuir para o seu conhecimento biogeográfico.

Material e Métodos

A análise dos padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* foi realizada com base em coletas e observações de campo, em dados obtidos através da análise de aproximadamente 5.000 exsicatas às quais estão depositadas em 37 herbários nacionais e internacionais [ALCB, ASE, BC, BHCB, BM, BR, C, CEPEC, EAC, EAN, F, FI, G, GB, HRB, HST, HUEFS, IPA, JPB, K, M, MA, MAC, MO, NY, P, PEUFR, RB, S, TEPB, UESC, UFP, UFRN, US, W, WAG e Z, siglas de acordo com Thiers (2011)].

Os polígonos dos mapas apresentados são baseados apenas em pontos correspondentes aos materiais analisados. Informações disponíveis em referências bibliográficas não foram consideradas devido a recorrentes imprecisões. Para os padrões de distribuição geográfica foi seguida a nomenclatura proposta por Cabrera & Willink (1980), que dividem a América Latina em regiões, domínios e províncias biogeográficas. A plotagem das espécies foi feita com base no mapa dos Neotrópicos (modificado da Flora Neotropica), a definição de Domínio da Mata Atlântica segue o proposto por Velloso *et al.* (1991) e, por fim, os conceitos de distribuição Americana, Centro-Sulamericana e Sulamericana adotam o sugerido por Maciel *et al.* (2009) e Pontes & Alves (2011).

Os padrões observados foram classificados da seguinte maneira: (1) Amplo, quando das espécies amplamente distribuídas nos Neotrópicos; (2) Restrito, trata especificamente das espécies endêmicas do Domínio da Mata Atlântica; e, por fim, (3) Muito restrito, o qual representa as espécies que possuem seus registros de ocorrência limitados a pequenas regiões geográficas (táxons microendêmicos), quer seja por características morfo-climáticas particulares ou por baixa informação e quantidade de espécimes nos acervos botânicos.

Resultados e discussão

Os padrões de distribuição das 34 espécies aqui estudadas estão representados (segundo Cabrera & Willink 1980) nos domínios: Amazônico (Províncias Amazônica, Atlântica, Cerrado, Paranaense e Venezuelana), Caribe (Províncias Guajira e Mesoamericana de montanha), Chaquenho (Província Caatinga) e Guayano (Província Guayana).

Dentre os padrões de distribuição geográfica observados tanto o amplo quanto o restrito podem apresentar disjunções (Tabela 1).

A maioria das espécies (16 spp.=47%) aqui tratadas se enquadraram no padrão de distribuição amplo, porém os padrões restrito e muito restrito, quando considerados juntos, representam 53% do universo amostral de 34 espécies (18 spp.). As espécies enquadradas no padrão amplo são predominantemente disjuntas (10 spp.=62,5%) e a distribuição Sulamericana abarcou 10 espécies (62,5%).

Para as espécies que mostraram o padrão amplo contínuo e disjunto, foram reconhecidas as distribuições Centro-sulamericana e Sulamericana; e Americana Centro-sulamericana e Sulamericana, respectivamente.

No padrão amplo contínuo Centro-sulamericano, *Pouteria caimito* (Figura 1A) e *P. reticulata* (Figura 1B) ocorrem desde o sul do México até os limites do norte da Argentina e, de acordo com Cabrera & Willink (1980), ambas são registradas para áreas florestais nos

domínios Amazônico (Províncias Amazônica, Atlântica, Cerrado, Paranaense e Venezuelana), Caribe (Províncias Guajira e Mesoamericana de montanha) e Guayano (Província Guayana). Além das províncias mencionadas, *Pouteria reticulata* ainda ocorre na província da Caatinga (Domínio Chaquenho) com registros em formações florestais relictuais, que segundo Andrade-Lima (1982), são denominadas “Brejos de altitude”. Segundo o autor, os Brejos de altitude constituem importantes áreas isoladas compostas por uma mistura de espécies, tendo semelhanças florísticas entre as Florestas Amazônica e Atlântica.

O padrão amplo contínuo Sulamericano (Figuras 1C-F) é representado por *Pouteria gardneri*, *P. macrophylla*, *P. procera* e *P. ramiflora*, às quais podem ser encontradas desde a região central da Colômbia (*P. macrophylla* e *P. procera*) até o limite sul do Paraguai (*P. gardneri*). Compartilham a ocorrência nas Províncias Amazônica, Atlântica, Cerrado e Paranaense, entretanto apenas *P. macrophylla* e *P. procera* também podem ser encontradas na Província Guayana.

Pouteria durlandii subsp. *durlandii*, é único representante a ocorrer desde o sul do México até a Amazônia brasileira e ao longo da Mata Atlântica a partir de Pernambuco até São Paulo (Figura 2A). Exibe, portanto, uma distribuição Americana nas Províncias Amazônica, Atlântica, Guajira, Guayana, Paranaense, Venezuelana.

Outras espécies também possuem padrão disjunto, no entanto, com distribuição Centro-Sulamericana e Sulamericana, a saber: *Pouteria cuspidata*, *P. gallifruta* e *P. guianensis* (Figuras 2B-D) e *Pouteria bangii*, *P. egregia*, *P. franciscana*, *P. glauca*, *P. oblaceolata* e *P. venosa* subsp. *amazonica* (Figuras 2E-F, 3A-D), respectivamente.

A disjunção entre as Províncias Amazônica e Atlântica observada na distribuição das espécies analisadas corrobora o sugerido por Prance (1982), onde o autor sugere a conexão passada entre essas duas massas de vegetação durante os períodos Terciário e/ou Quaternário, em que as populações dessas espécies distribuíam-se de maneira contínua. Com a retração das

formações florestais úmidas, a vegetação predominantemente mais seca do Arco pleistocênico, Províncias do Cerrado (Domínio Amazônico) e da Caatinga (Domínio Chaquenho) expandiu-se e rompeu a conexão outrora estabelecida (Ab'Sáber 1977, Prado & Gibbs 1993).

Pouteria gallifructa representa um dos casos extremos de disjunção do gênero na Mata Atlântica (Figura 2C), onde a mesma ocorre na costa leste setentrional do Brasil e na América Central (Províncias Atlântica e Pacífica, respectivamente). Padrão semelhante foi observado por Maciel *et al.* (2009), ao analisarem os padrões de distribuição de *Paspalum* (Poaceae). O padrão apresentado por *Pouteria bangii* (Figura 2E), no entanto, melhor representa a continuidade da distribuição geográfica em períodos passados. Atualmente a espécie é encontrada nas duas principais massas de vegetação (Florestas Amazônica e Atlântica) e nos Brejos de altitude dos Estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco. Esse padrão de distribuição se sobrepõe ao detectado por Fiaschi & Pirani (2008), em espécies de *Schefflera*.

Pouteria cuspidata, *P. franciscana*, *P. glauca*, *P. oblanceolata* e *P. guianensis* são os táxons que exibem uma interessante disjunção entre a Amazônia e o Corredor Central da Mata Atlântica. Esse corredor é biologicamente diversificado e corresponde à terminologia Hiléia Bahiana de Ab'Sáber (1977), abrigando muitas espécies de distribuição restrita e localizando-se entre os Estados da Bahia e do Espírito Santo. Segundo Aguiar *et al.* (2005), o Corredor Central é considerado de grande importância biológica pela presença de diversos táxons tipicamente amazônicos, abrigando um dos mais importantes remanescentes da densa e diversificada Floresta ou Mata de “tabuleiros” (Peixoto & Gentry 1990).

O padrão amplo disjunto em *Pouteria* corresponde ao encontrado em diversos outros grupos taxonômicos nativos de florestas ombrófilas do Brasil (Rizzini 1963, 1979, Andrade-Lima 1966, 1982, Prance 1979, 1982, Pirani 1990, Alves *et al.* 2003, Maciel *et al.* 2009, Pontes & Alves 2011).

Os padrões de distribuição restrito (endêmicas) e muito restrito (microendêmicas) do Domínio da Mata Atlântica são enquadrados nas Províncias Atlântica e/ou Paranaense. As duas categorias somadas agregam a maioria das espécies aqui analisadas e constituem um importante conjunto de táxons que apresentam diferentes graus de vulnerabilidade segundo os critérios da IUCN (2001, 2008).

Assim como o padrão de distribuição amplo, o restrito também é constituído por duas categorias: restrito contínuo e restrito disjunto.

O restrito contínuo agrega a maior quantidade de espécies desse padrão e a distribuição dos táxons varia ao longo do bioma, em consequência, principalmente às especificidades microclimáticas da Mata Atlântica (Figuras 3E-F, 4A-F).

Pouteria beaurepairei (Figura 3E) e *P. macahensis* (Figura 4A) são as mais amplamente distribuídas entre as espécies endêmicas do Domínio da Mata Atlântica no Brasil. Embora simpátricas em relação ao bioma, a primeira delas ocorre preferencialmente em áreas florestas ombrófilas e a segunda esta associada às restingas e, por vezes, matas de tabuleiro (Alves-Araújo *et al.*, dados não publicados).

Pouteria coelomatica, *P. microstrigosa*, *P. oxypetala*, *P. pachycalyx* e *P. stenophylla* (Figuras 3F; 4B, 4D-F) formam um grupo de espécies endêmicas do Corredor Central da Mata Atlântica. Diferentemente, *Pouteria nordestinensis* (Figura 4C) ocorre em áreas de floresta ombrófila ao longo da costa e nos Brejos de altitude, principalmente ao norte do Corredor Central.

Pouteria ciliata é o único representante, dentre os analisados, que se enquadra no padrão restrito disjunto. A espécie distribui-se em áreas de florestas úmidas nos Estados do Ceará, Pernambuco e Bahia (Figura 5A). Possivelmente, apesar de ser naturalmente rara nos fragmentos florestais, *P. ciliata* já apresentou um padrão de distribuição restrito contínuo em um momento pretérito. Atualmente, atribui-se sua distribuição tanto aos eventos de retração

das florestas úmidas (Brejos de altitude no Ceará), como sugerido por Ab'Sáber (1977) e Prado & Gibbs (1993), quanto à pressão antrópica histórica exercida na Mata Atlântica.

No padrão muito restrito foram identificadas as espécies *Pouteria andarahiensis*, *P. atlantica*, *P. bapeba*, *P. butyrocarpa*, *P. confusa*, *P. grandiflora*, *P. subsessilifolia*, *P. trifida* e *P. velutinicarpa* (Figuras 5B-F, 6A-D). Padrão muito similar encontrado por Fiaschi & Pirani (2008), onde sete das 26 espécies de *Schefflera* por eles estudadas mostraram-se como microendêmicas do Corredor Central da Mata Atlântica.

Pouteria andarahiensis (Figura 5B) e *P. subsessilifolia* (Figura 6B) são microendêmicas das florestas estacionais de encostas e campos rupestres na região da Chapada Diamantina, no Estado da Bahia. Ambas são espécies abundantes e geralmente bem amostradas nas coleções locais. Segundo Giullietti *et al.* (2000), os casos de endemismos são bastante frequentes nos campos rupestres e nas florestas montanas da Cadeia do Espinhaço. Em termos de endemismo, *Pouteria andarahiensis* e *P. subsessilifolia* afirmam a informação reportada para diversos outros grupos taxonômicos da Chapada Diamantina, que pelas características morfo-climáticas e edáficas proporcionaram uma diversificação significativa (Giullietti & Pirani 1988, Harley 1988, Mello-Silva 1995).

Pouteria grandiflora (Figura 6A) apresenta distribuição microendêmica nas restingas do Estado da Bahia e alta representatividade nas coleções botânicas locais. *Pouteria bapeba* e *P. butyrocarpa* são microendêmicas do Corredor Central da Mata Atlântica, entre os Estados da Bahia e Espírito Santo possuem raros registros de coleta (Figuras 5D-E).

As espécies *Pouteria atlantica*, *P. confusa*, *P. trifida* e *P. velutinicarpa* figuram entre os táxons que confirmam a vasta riqueza específica e o alto potencial de endemismos do Corredor Central. *Pouteria atlantica* (Figura 5C) e *P. confusa* (Figura 5F) possuem distribuição conhecida a partir de poucas populações muito próximas e concentrada em porções florestais úmidas. *Pouteria trifida* (Figura 6C) e *P. velutinicarpa* (Figura 6D) não

representam padrões de distribuição claros em função da limitada disponibilidade de amostras, que para estas espécies restringem-se às coleções-tipo (Figuras 5C, 5F, 6C-D).

Os padrões de distribuição, dos táxons do presente estudo e que ocorrem na Amazônia e Mata Atlântica, concordam com a hipótese da conexão florística entre os dois grandes blocos de florestas ombrófilas do Brasil, previamente sugerido por diversos autores (Rizzini 1963, 1979, Andrade-Lima 1966, 1982, Bigarella *et al.* 1975, Prance 1979, 1982, Pirani 1990, Alves *et al.* 2003, Fiaschi & Pirani 2008, Maciel *et al.* 2009, Pontes & Alves 2011). Segundo Andrade-Lima (1966, 1982) e Bigarella *et al.* (1975), a hipótese da ligação entre as Florestas Amazônica e Atlântica propõe a existência de uma área mais contínua e extensa através do Nordeste do Brasil, onde os Brejos de altitude são as evidências atuais tanto em posição geográfica quanto em composição florística.

Pouteria gardneri, *P. guianensis* e *P. macrophylla* apresentaram padrões que apontam a importância das matas de galeria no Brasil Central. Segundo Prance (1982) e Oliveira-Filho & Ratter (1995), as matas de galeria distribuem-se através de uma rede dendrítica e fornecem condições ideais para prováveis rotas de migração entre o norte a Amazônia e a Mata Atlântica.

A Chapada Diamantina, apesar de compartilhar outras espécies de *Pouteria* amplamente distribuídas (*P. gardneri* e *P. ramiflora*), agrega duas espécies exclusivas daquela região (*P. andarahiensis* e *P. subsessilifolia*).

A grande maioria das espécies aqui analisadas, no entanto, é endêmica ou microendêmica do Domínio da Mata Atlântica. Através das informações sobre seus padrões de distribuição foi possível identificar o Corredor Central como principal centro de diversidade taxonômica de *Pouteria* na Floresta Atlântica, dados estes que corroboram o já observado por diversos outros autores em grupos taxonômicos distintos: Prance (1979) em Chrysobalanaceae, Wanderley (1990) em *Orthophytum* (Bromeliaceae), Sakuragui (2001) em

Philodendron (Araceae), Alves *et al.* (2003) em *Hypolytrum* (Cyperaceae) e Fiaschi & Pirani (2008) em *Schefflera* (Araliaceae).

Os padrões observados na maioria das espécies indicam que provavelmente os processos de especiação ocorreram diversas vezes ao longo da história evolutiva daquela região. Os dados corroboram o citado por Mori *et al.* (1981), onde a distribuição ampla contínua de um táxon ancestral possivelmente deu origem às distribuições restritas e muito restritas atuais, a exemplo do caso das espécies morfologicamente afins: *Pouteria grandiflora* (Figura 6A), *P. oxypetala* (Figura 4D), *P. pachycalyx* (Figura 4E), *P. velutinicarpa* (Figura 6D) e *P. venosa* subsp. *amazonica* (Figura 3D).

Segundo Thomas *et al.* (1998), ainda na porção setentrional da Mata Atlântica, além do Corredor Central, pode ser constatada a presença de outro centro de endemismo denominado Pernambuco, o qual engloba as florestas costeiras e os Brejos de altitude dos estados de Alagoas, Paraíba e Pernambuco. Contudo, baseado nos padrões de distribuição de *Pouteria* observados, a sustentação dessa área como um centro de endemismo não é corroborada.

A identificação dos padrões de distribuição e melhor conhecimento do ambiente onde os táxons são encontrados podem ser importantes aliados à sustentabilidade e conservação da biodiversidade. Porém, diante da imensa diversidade taxonômica de *Pouteria* nos Neotrópicos e do avanço dos impactos antrópicos, conclui-se que registros de espécies com populações naturalmente menos frequentes vêm se tornando cada vez mais raros, principalmente as endêmicas e microendêmicas, no Domínio da Mata Atlântica. Com isso, a conservação da biodiversidade desse *hotspot* mundial em endemismos é altamente dependente de esforços contínuos e da aplicação de políticas ambientais eficazes que visem a manutenção da sua riqueza taxonômica.

Agradecimentos

À Capes pela concessão da bolsa ao primeiro autor. Aos curadores das mais diversas coleções botânicas visitadas e consultadas. E, por fim, aos integrantes do Laboratório MTV/UFPE.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A.N. 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. *Orientação* 3:45-48.
- ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. 1990. Distributional patterns in Brazilian *Serjania* (Sapindaceae). *Acta Botanica Brasilica* 4:69-82.
- AGUIAR, A.P., CHIARELLO, A.G., MENDES, S.L. & MATOS, E.N. 2005. Os Corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica brasileira. *In* Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds.). Fundação SOS Mata Atlântica Conservação Internacional, Belo Horizonte, p.119-132.
- ALVES, M., THOMAS, W.W. & WANDERLEY, M.G.L. 2003. Padrões de distribuição geográfica das espécies neotropicais de *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21:265-276.
- ALVES-ARAÚJO, A. 2011. *Pouteria* In Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB014492>>. Acessado em 20 de Dezembro de 2011.
- ANDRADE-LIMA, D. 1966. Contribuição ao estudo do paralelismo da flora Amazônico-Nordestinensis. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, *Boletim Técnico* 19:3-30.

- ANDRADE-LIMA, D. 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. *In* Biological Diversification in the Tropics (G.T. Prance, ed.). Columbia University Press, New York, p.245-251.
- BARROS, F. 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. *Acta Botanica Brasilica* 4:177-187.
- BIGARELLA, J.J., ANDRADE-LIMA, D. & RIEHS, P.J. 1975. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 47:411-464.
- BOECHAT, S.C. & LONGHI-WAGNER, H.M. 2000. Padrões de distribuição geográfica dos táxons brasileiros de *Eragrostis* (Poaceae, Chloridoideae). *Revista Brasileira de Botânica* 23:177-194.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. Biogeografia de América Latina. Secretaria Geral de la Organización de los Estados Americanos, Washington.
- CRISCI, J.V., KATINAS, L. & POSADAS, P. 2003. Historical Biogeography: an introduction. Harvard University Press, Massachusetts.
- FIASCHI, P. & PIRANI, J.R. 2008. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Schefflera* J. R. Forst. & G. Forst. (Araliaceae) do Brasil extra-amazônico. *Revista Brasileira de Botânica* 31:633-644.
- FLORES, A.S. & MIOTTO, S.T.S. 2005. Aspectos fitogeográficos das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Faboideae) na Região Sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19:245-249.
- GIULIETTI, A.M. & PIRANI, J.R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In* Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns (W.R. Heyer & P.E. Vanzolini, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p.39-69.

- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P. de, WANDERLEY, M.G.L., & PIRANI, J.R. 2000. Caracterização e endemismos nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *In* Tópicos Atuais em Botânica: Palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica (T.B. Cavalcanti & B.M.T. Walter, orgs.). Embrapa/SBB, Brasília, p.311-318.
- HARLEY, R.M. 1988. Evolution and distribution of *Eriope* (Labiatae) and its relatives in Brazil. *In* Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns (P.E. Vanzolini & W.R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p.71-120.
- IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 20 de dezembro de 2011.
- IUCN. 2008. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Baixado em 20 de dezembro de 2011.
- LONGHI-WAGNER, H.M. & ZANIN, A. 1998. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Stipa* L. (Poaceae-Stipeae) ocorrentes no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 21:167-175.
- LONGHI-WAGNER, H.M. 1990. Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Aristida* L. (Gramineae) ocorrentes no Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 4:105-124.
- MACIEL, J.R., OLIVEIRA R.C. & ALVES, M. 2009. Padrões de distribuição das espécies de *Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae, Paniceae) ocorrentes em Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32:597-605.
- MARCHIORETTO, M.S., WINDISCH, P.G. & SIQUEIRA, J.C. 2004. Padrões de distribuição geográfica de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. *Iheringia Ser. Botânica* 59:149-159.

- MELLO-SILVA, R. 1995. Aspectos taxonômicos, biogeográficos, morfológicos e biológicos das Velloziaceae de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 14:49-79.
- MORI, S.A., BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33:233-245.
- PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. 1990. Diversidade e Composição Florística da Mata de Tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13:19-25.
- PENNINGTON, T.D. 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph* 52. New York Botanical Garden, New York.
- PENNINGTON, T.D. 1991. The genera of Sapotaceae. Royal Botanical Garden, Kew.
- PIRANI, J.R. 1990. Diversidade taxonômica e padrões de distribuição geográfica em *Picramnia* (Simaroubaceae) no Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 4:19-44.
- PONTES, T. & ALVES, M. 2011. Padrões de distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de Floresta Atlântica em Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências (Porto Alegre)* 9:444-454.
- PRADO, D.E. & GIBBS, P.E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80:902-927.
- PRANCE, G.T. 1979. The taxonomy and phytogeography of the Chrysobalanaceae of the Atlantic coastal forests of Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 2:19-39.
- PRANCE, G.T. 1982. Forest refuges: evidence from woody angiosperms. *In* Biological diversification in the tropics (G.T. Prance, ed.). Columbia University Press, New York, p.57-89.
- PRANCE, G.T. 2000. The failure of biogeographers to convey the conservation message. *Journal of Biogeography* 27:51-57.

- RAPINI, A., ANDRADE, M.J.G., GIULIETTI, A.M., QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. 2009. Introdução. In Plantas Raras do Brasil (A.M. Giulietti, A. Rapini, M.J.G. Andrade, L.P. Queiroz & J.M.C. Silva, orgs). Conservação Internacional - Brasil & Universidade Estadual de Feira de Santana, Belo Horizonte, p.23-35.
- RICKLEFS, R.E. 1996. A economia da natureza. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro.
- RIZZINI, C.T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. Revista Brasileira de Geografia 25:1-64.
- RIZZINI, C.T. 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil, vol. 2: aspectos sociológicos e florísticos. EDUSP, São Paulo.
- SAKURAGUI, C.M. 2001. Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil. Acta Scientiarum Ser. Ciências Biológicas 23:561-569.
- THIERS, B. 2011. [continuously updated] Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acessado em 19/08/2011.
- THOMAS, W.W., CARVALHO, A.M.V., AMORIM, A.M.A., GARRISON, J. & ARBELÁEZ, A.L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. Biodiversity and Conservation 7:311-322.
- VELLOSO, H., RANGEL-FILHO, A. & LIMA, J. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- WANDERLEY, M.G.L. 1990. Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Orthophytum* (Bromeliaceae). Acta Botanica Brasilica 4:169-175.

Tabela 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil.

Padrão amplo	Contínuo	DCS	<i>P. caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk. <i>P. reticulata</i> (Engl.) Eyma
		DS	<i>P. gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni <i>P. macrophylla</i> (Lam.) Eyma <i>P. procera</i> (Mart.) K. Hammer <i>P. ramiflora</i> (Mart.) Radlk.
	Disjunto	DA	<i>P. durlandii</i> (Standl.) Baehni subsp. <i>durlandii</i>
		DCS	<i>P. cuspidata</i> (A.DC.) Baehni <i>P. gallifruta</i> Cronquist <i>P. guianensis</i> Aubl.
Padrão restrito	Contínuo	DS	<i>P. bangii</i> (Rusby) T.D.Penn. <i>P. egregia</i> Sandwith <i>P. franciscana</i> Baehni <i>P. glauca</i> T.D.Penn. <i>P. oblanceolata</i> Pires <i>P. venosa</i> subsp. <i>amazonica</i> T.D.Penn.
		DS	<i>P. beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni <i>P. coelomatica</i> Rizzini <i>P. macahensis</i> T.D.Penn. <i>P. microstrigosa</i> T.D.Penn. <i>P. nordestinensis</i> Alves-Araújo & M.Alves <i>P. oxypetala</i> T.D.Penn. <i>P. pachycalyx</i> T.D.Penn. <i>P. stenophylla</i> Baehni
	Disjunto	DS	<i>P. ciliata</i> Alves-Araújo & M.Alves
		DS	<i>P. andarahiensis</i> T.D.Penn. <i>P. atlantica</i> Alves-Araújo & M.Alves <i>P. bapeba</i> T.D.Penn. <i>P. butyrocarpa</i> (Kuhl.) T.D. Penn. <i>P. confusa</i> Alves-Araújo & M.Alves <i>P. grandiflora</i> (A.DC.) Baehni <i>P. subsessilifolia</i> Cronquist <i>P. trifida</i> Alves-Araújo & M.Alves <i>P. velutinicarpa</i> Alves-Araújo & M.Alves

Legenda: DA= Distribuição Americana; DCS= Distribuição Centro-Sulamericana; DS= Distribuição Sulamericana.

Figura 1. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A-F.** Padrão amplo contínuo. Distribuição centro-sulamericana. **A.** *P. caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. **B.** *P. reticulata* (Engl.) Eyma. Distribuição sulamericana. **C.** *P. gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni. **D.** *P. macrophylla* (Lam.) Eyma. **E.** *P. procera* (Mart.) K. Hammer. **F.** *P. ramiflora* (Mart.) Radlk.

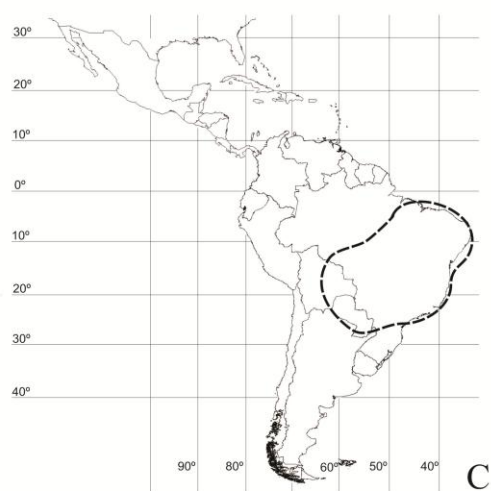
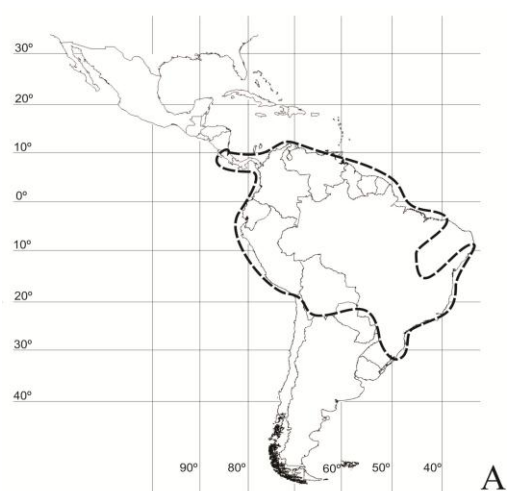
Figura 2. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A-F.** Padrão amplo disjunto. Distribuição americana. **A.** *P. durlandii* (Standl.) Baehni subsp. *durlandii*. Distribuição centro-sulamericana. **B.** *P. cuspidata* (A.DC.) Baehni. **C.** *P. gallifruta* Cronquist. **D.** *P. guianensis* Aubl. Distribuição sulamericana. **E.** *P. bangii* (Rusby) T.D.Penn. **F.** *P. egregia* Sandwith.

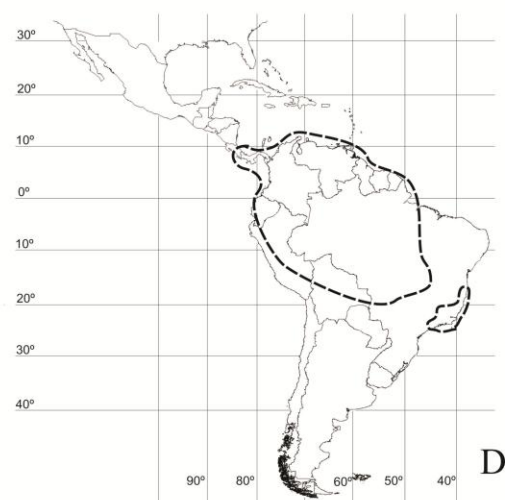
Figura 3. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A-D.** Padrão amplo disjunto. Distribuição sulamericana. **A.** *P. franciscana* Baehni. **B.** *P. glauca* T.D.Penn. **C.** *P. oblanceolata* Pires. **D.** *P. venosa* subsp. *amazonica* T.D.Penn. **E-F.** Padrão restrito contínuo. **E.** *P. beaurepairei* (Glaz. & Raunk.) Baehni. **F.** *P. coelomatica* Rizzini.

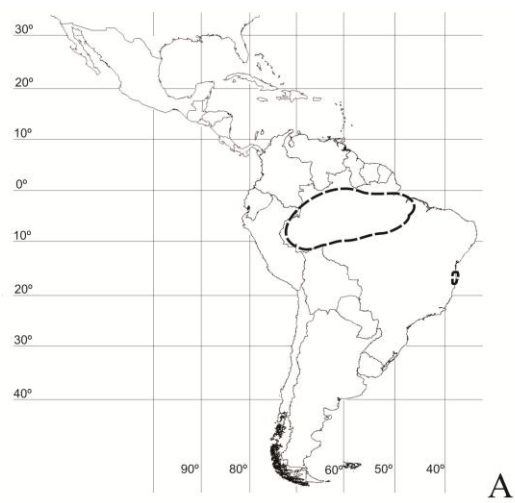
Figura 4. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A-F.** Padrão restrito contínuo. **A.** *P. macahensis* T.D.Penn. **B.** *P. microstrigosa* T.D.Penn. **C.** *P. nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. oxypetala* T.D.Penn. **E.** *P. pachycalyx* T.D.Penn. **F.** *P. stenophylla* Baehni.

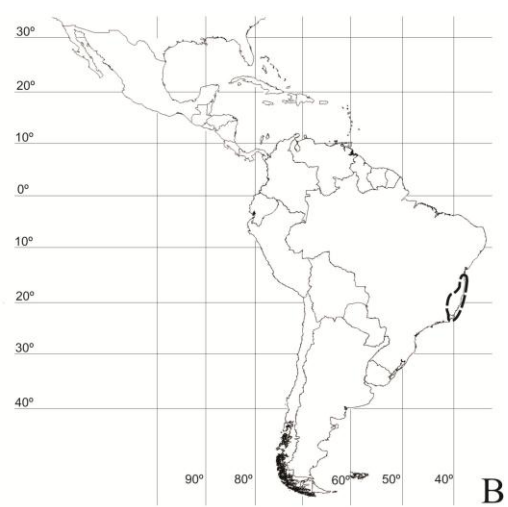
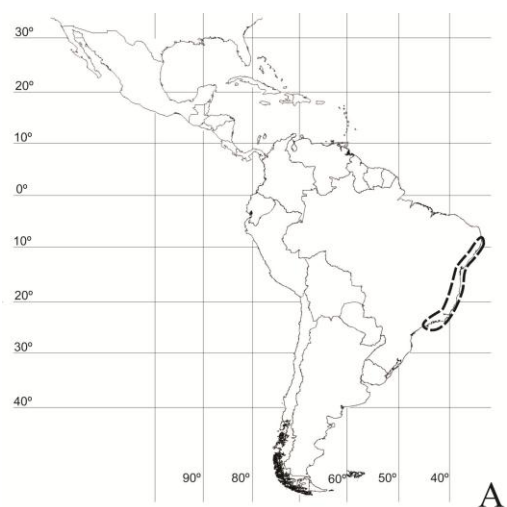
Figura 5. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A.** Padrão restrito disjunto. *P. ciliata* Alves-Araújo & M.Alves. **B-F.** Padrão muito restrito ou micro-endêmico. **B.** *P. andarahiensis* T.D.Penn. **C.** *P. atlantica* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. bapeba* T.D.Penn. **E.** *P. butyrocarpa* T.D.Penn. **F.** *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves.

Figura 6. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) ocorrentes na Mata Atlântica do Nordeste, Brasil. **A-D.** Padrão muito restrito ou micro-endêmico. **A.** *P. grandiflora* (A.DC.) Baehni. **B.** *P. subsessilifolia* Cronquist. **C.** *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves. **D.** *P. velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves.













Secção III

Análises Filogenéticas

Esta secção é composta por um único capítulo onde o leitor encontrará as análises filogenéticas para o género *Pouteria* baseadas em marcadores moleculares nucleares e caracteres morfológicos.

Secção III

Capítulo 7

Filogenia preliminar de *Pouteria* (Sapotaceae) neotropicais.

Taxon

A submeter

Capítulo

Filogenia preliminar de *Pouteria* (Sapotaceae) neotropicais.

166

Anderson Alves-Araújo, Ulf Swenson & Marccus Alves

Manuscrito a ser submetido ao periódico *Taxon*

ALVES-ARAÚJO ET AL.: FILOGENIA PRELIMINAR DE *POUTERIA*.

167

Filogenia preliminar de *Pouteria* (Sapotaceae) neotropicais.

Anderson Alves-Araújo^{1,3}, Ulf Swenson² and Marccus Alves¹

¹Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brasil.

²Swedish Museum of Natural History - NRM, Phanerogamic Department, Box 50007, 104 05 Stockholm, Sweden

³Author for correspondence (sapotae@gmail.com)

Resumo—É apresentada a filogenia combinada preliminar de 34 espécies atualmente circunscritas em *Pouteria* (Chrysophylloideae) utilizando os métodos de máxima parcimônia, máxima verossimilhança e bootstrap como índice de suporte. Os objetivos desse estudo foram investigar as relações entre as espécies de *Pouteria* ocorrentes na Floresta Atlântica e examinar a distribuição dos principais caracteres morfológicos empregados na taxonomia do grupo à luz da filogenia molecular. Foram obtidos 2.353 caracteres morfológicos e moleculares das sequências do nrDNA (ITS, ETS, RPB2). Duas análises foram conduzidas: (1) ITS isoladamente e envolvendo 64 acessos de *Pouteria* e gêneros neotropicais associados; e (2) empregando-se dados moleculares (ITS, ETS, RPB2) e morfológicos, restrita às espécies ocorrentes na Mata Atlântica do Brasil, onde foram incluídos 22 acessos (19 deles de *Pouteria*). Os resultados da análise ampla demonstraram a formação de quatro clados distintos (A, B, C, D) contendo acessos de *Pouteria*, geralmente, com altos índices de suporte e dispersos entre diferentes gêneros em uma politomia basal. O arranjo filogenético obtido evidenciou a fragilidade da sua atual classificação, onde *Pouteria* e suas seções não se mantiveram monofiléticos. Diferentemente da ampla análise isolada do ITS, os resultados observados com as análises combinadas restritas às espécies da Mata Atlântica mostraram o monofiletismo de *Pouteria*, porém corroboraram a manutenção dos seus subclados e a artificialidade das seções do gênero. Tanto as análises isoladas do ITS quanto as combinadas foram bastante úteis para inferências filogenéticas em *Pouteria* demonstrando o não monofiletismo das seções e sugerindo a resolução de problemas taxonômicos tanto pela segregação quanto pela sustentação de táxons com alta plasticidade morfológica.

Keywords—*Chromolucuma*, *Chrysophyllum*, *Pradosia*, nrDNA, ITS.

INTRODUÇÃO

Pouteria Aubl. (Chrysophylloideae) (Swenson and Anderberg 2005) é pantropical e o maior gênero da família com cerca de 330 espécies. Pennington (1991) sugeriu a subdivisão do gênero em nove seções, das quais seis seriam exclusivas dos Neotrópicos. No entanto, recentes estudos filogenéticos demonstraram que a proposta nem sempre corresponde a grupos naturais (Anderberg & Swenson 2003, Bartish et al. 2005, Swenson & Anderberg 2005, Swenson et al. 2007a, 2008). Os limites infragenéricos de *Pouteria* ainda permanecem incertos e segundo Swenson et al. (2008) provavelmente teria distribuição restrita ao Novo Mundo.

Dubard (1912) e Lam (1925, 1927, 1939) foram os primeiros a postular a possível fragmentação de *Pouteria sensu lato*. Os caracteres morfológicos empregados reconheciam *Planchonella* Pierre e *Pouteria* (= *Lucuma* Molina *sensu* Dubard) pelas sementes com ou sem endosperma, respectivamente. Por outro lado, Baehni (1938, 1942) propôs um conceito mais abrangente para *Pouteria* incluindo *Planchonella sensu* Lam e *Lucuma sensu* Dubard e totalizando 318 espécies. Van Royen (1957) contestou a proposta de Baehni (1938, 1942) pela carência de indicativos morfológicos bem estabelecidos e conclusivos.

A proposta de Baehni (1942) está baseada nas similaridades morfológicas, anatômicas, história evolutiva e distribuição geográfica dos gêneros e suas espécies. Por isso, Pennington (1991), sugere que a principal razão que levou Baehni à sinonimização foi a pouca confiabilidade dos caracteres diagnósticos.

De acordo com Swenson et al. (2007a, 2007b, 2008), os táxons ocorrentes na Australásia uma vez incluídos em *Pouteria sensu* Pennington, de fato, são filogeneticamente pouco relacionados às espécies neotropicais. Por esta razão, estão sistematicamente melhor posicionados como gêneros independentes: *Beccariella* Pierre, *Planchonella* Pierre, *Sersalisia* R. Br. e *Van-Royena* Aubrév.

Pouteria nos Neotrópicos *sensu* Pennington (1990, 1991) possui cerca de 190 espécies e Alves-Araújo et al. (dados não publicados) apontam a elevada riqueza do gênero no Domínio da Mata Atlântica indicando 34 espécies apenas para a porção setentrional do bioma.

Informações moleculares providas dos cloroplastos (*rbcL*, *atpB*, *atp1*, *matR*, *matK*, *psbN*, *psbH*, *ndhF*, *rps12*, *rps16*, *trnL/F* e *trnS/G*) de alguns táxons neotropicais de Sapotaceae foram utilizadas para estudos filogenéticos por vários autores (Morton et al. 1997, Källersjö et al. 2000, Savolainen et al. 2000, Anderberg et al. 2001, 2002, Bremer et al. 2002, Anderberg & Swenson 2003; Hamilton et al. 2003; Swenson & Anderberg 2005). Apesar da gama de diferentes marcadores moleculares analisados, o nrDNA em contraste ao cpDNA têm sido considerado filogeneticamente mais informativos na família e têm proporcionado melhor resolução em diferentes níveis taxonômicos (gêneros, espécies, etc.) (Bartish et al. 2005). Reflexo disso é o uso cada vez mais frequente das sequências das regiões dos espaçadores intergênicos (ITS e ETS) nas análises filogenéticas das Sapotaceae na Australásia (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008, Triono et al. 2008).

O presente estudo foi realizado a partir de representantes selecionados de *Pouteria*, prioritariamente provenientes do Domínio da Mata Atlântica, e táxons filogeneticamente relacionados para (1) investigar as relações entre as espécies de *Pouteria* ocorrentes na Floresta Atlântica; e (2) identificar a distribuição dos principais caracteres morfológicos empregados na taxonomia do grupo à luz da filogenia molecular.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

A amostragem dos táxons foi baseada primariamente nas espécies ocorrentes no Domínio da Mata Atlântica do Nordeste do Brasil e no conhecimento filogenético existente para Sapotaceae (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008). Diferentes gêneros de

Chrysophylloideae foram incluídos nas análises para proporcionar o enraizamento do grupo interno e verificar as relações com *Pouteria*, sendo eles: *Aubregria* (África), *Chromolucuma*, *Chrysophyllum*, *Diploon*, *Ecclinusa*, *Elaeoluma*, *Micropholis*, *Pradosia*, e *Sarcaulus* (acessos neotropicais). Foram incluídos 64 acessos para estudos moleculares da região ITS completa (Tabela 1), dentre eles 34 que estão atualmente incluídos em *Pouteria sensu* Pennington (1990, 1991, Govaerts et al. 2001). As espécies de *Pouteria* utilizadas na análise representam cinco das seis seções propostas por Pennington (1991) que ocorrem no Novo Mundo.

Amostras de tecido foliar tanto fresco quanto oriundas de coleções botânicas diversas foram preservadas em sílica-gel, de modo que não retivessem umidade no seu transporte, para posterior extração do material genético (Chase & Hills 1991). Sequências inéditas de ITS, ETS e/ou RPB2 dos táxons ocorrentes Extra-Mata Atlântica foram utilizadas a partir de acervo pessoal da equipe e adicionadas à matriz de dados moleculares.

Morfologia

Foram pré-selecionados 22 caracteres morfológicos (Tabela 2) dentro do universo de 78 utilizados na filogenia prévia da família (Swenson & Anderberg 2005). Os caracteres selecionados quanto à aplicabilidade ao recorte taxonômico do presente trabalho foram revisados em relação ao seu sinal filogenético. Dados utilizados para a confecção da matriz morfológica foram obtidos através dos estudos diretos de um ou mais espécimes de cada espécie, de observações de campo ou da literatura (Pennington, 1990, 1991).

Os caracteres e seus estados de caráter foram reunidos em uma matriz de dados majoritariamente formada por caracteres binários com o mesmo grau de importância (pesos iguais). Caracteres multiestados representam 23% do total da informação morfológica analisada, sendo considerados com o mesmo peso e não ordenados. Apesar de caracteres

multiestados poderem ser tratados como ordenados (Wilkinson, 1992, 1995), acredita-se que isso só é possível quando um estado de caráter é considerado como um subconjunto de outro, fato este não observado na análise.

Extração, amplificação e sequenciamento

O DNA total foi obtido através de fragmentos foliar extraído pelo DNeasy Plant Minikit seguindo o protocolo provido pela empresa (QIAGEN, Melbourne, Austrália). Fragmentos da dupla-fita de DNA foram amplificados através da PCR (Polymerase Chain Reaction). A amplificação foi realizada em tubos com volume de 100µL contendo 1–4µg de DNA, 10µL de PCR buffer (Life Technologies, Melbourne, Australia), 0,1µM de cada primer, 4 mM cloreto de magnésio, 0,05mM dNTP's e 2,25U da TaqPolimerase (New England BioLabs Inc., Ipswic, MA, USA). Inicialmente, a mistura foi aquecida a 96°C por 3' para desnaturação e anelamento dos primers (Cross et al. 2002). Posteriormente, seguiu-se 30–40 ciclos de PCR, cada um deles consistindo de três passos: 94°C por 30'' (desnaturação); 48–54° C (dependendo da amostra) por 60–90'' (anelamento); e 72° C por 2' (extensão). Após 30 ciclos de amplificação, as amostras permaneceram na temperatura de 72° C por 7' para extensão final dos fragmentos. Os produtos da PCR foram purificados utilizando QIAquick PCR purification kits seguindo os procedimentos sugeridos pelo fabricante QIAGEN.

Após purificação, o DNA foi novamente submetido ao processo de PCR para preparação do processo de leitura pelo do sequenciador através do “Big Dye terminators”, processo este que seguiu o protocolo descrito por PerkinElmer (Norwalk, CT, USA). A reação de sequenciamento foi conduzida em 25 ciclos de desnaturação a 96°C por 10', anelamento a 57°C por 5'. Primers do ITS, ETS e RPB2 (Tabela 3) foram empregados tanto para a amplificação do DNA quanto para o sequenciamento de acordo com White et al. (1990).

Análise das sequências

Sequências completas de ITS, ETS e RPB2 foram reunidas e alinhadas com o ClustalW no BioEdit Sequence Alignment Editor (Hall 1999). O alinhamento automático foi editado manualmente no BioEdit, e então exportado sob formato de arquivo Nexus. Os *gaps* foram codificados manualmente como caracteres adicionais seguindo o proposto por Simmons & Ochoterena (2000).

Para as análises de máxima parcimônia (MP) e máxima verossimilhança (MV) do conjunto de dados utilizou-se o software PAUP* Version 4.0b10 (Swofford 2002). As análises de MP foram realizadas através de busca heurística com 1.000 réplicas sendo cada uma delas com 1 árvore salva, sequência de adição randômica e “bisection-reconnection branch swapping” (TBR). Todas as árvores obtidas foram colapsadas até o limite máximo. Para as análises de MV foi selecionado um único modelo (HKY85) e foi realizada através de busca heurística com 1.000 réplicas, 1 árvore salva/réplica, sequência de adição randômica e TBR. Os valores de Bootstrap (BS) foram obtidos como o recomendado por Farris et al. (1996) utilizando-se 1.000 réplicas, busca heurística com adição randômica, algoritmo TBR e 1 árvore salva/réplica. Os nós que apresentaram índices de suporte $\geq 90\%$ foram considerados fortes, seguindo a tendência dos mais recentes trabalhos para o grupo (Bartish et al. 2005, Swenson & Anderberg 2005, Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008, Triono et al. 2008).

Os resultados levaram em conta apenas os caracteres considerados informativos e são apresentados sob a forma de duas análises: (1) Análise da região ITS completa isolada contemplando 64 acessos de diferentes gêneros de Sapotaceae (Tabela 1); e (2) Análise combinada entre marcadores moleculares (ITS, ETS e RPB2) e dados morfológicos de 22 acessos de *Chrysophyllum*, *Ecclinusa*, *Micropholis* e *Pouteria* ocorrentes na Mata Atlântica do Brasil (Tabela 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISES FILOGENÉTICAS (ITS)

As sequências de ITS alinhadas resultaram em uma matriz de 891 caracteres dos quais 857 foram provenientes das sequências em si e 34 a partir da matriz de *gaps* codificados. Do número total de caracteres moleculares obtidos, 414 foram considerados constantes, 131 autapomórficos e 346 informativos. Foram obtidas 324 árvores igualmente parcimoniosas com um total de 1449 passos.

Na árvore de consenso estrito de MP, parte das espécies de *Pouteria* distribuiu-se em três grandes agrupamentos (A, B, C e D) e o restante dispersas entre os diferentes gêneros incluídos na análise: *Chromolucuma*, *Chrysophyllum*, *Diploon*, *Elaeoluma*, *Pradosia* e *Sarcaulus* (Figura 1).

Ecclinusa e *Micropholis* emergem como grupos-irmãos sucessivos do restante do grupo interno e destacaram-se como gêneros monofiléticos com elevado índice de sustentação (BS=100). Ambos os gêneros são filogeneticamente bem resolvidos, entretanto a relação entre *Micropholis* e o agrupamento formado por diferentes gêneros tem baixa sustentação (Figura 1).

As relações entre *Chromolucuma*, *Chrysophyllum*, *Diploon*, *Elaeoluma*, *Pouteria*, *Pradosia* e *Sarcaulus* não são bem estabelecidas e podem ser visualizadas como uma grande politomia basal (Figura 1, seta preta). *Elaeoluma* e *Pradosia* emergem como monofiléticos (BS=100), *Sarcaulus* está representado por um único acesso e, por isso, a sua monofilia não pode ser comprovada. *Diploon*, gênero monoespecífico, não possui relação definida e *Chromolucuma*, *Chrysophyllum* e *Pouteria* apresentaram-se não monofiléticos.

Estudos anteriores realizados por Swenson & Anderberg (2005) e Swenson et al. (2008) utilizando marcadores moleculares dos cloroplastos apontam a segregação de acessos

de *Chromolucuma*, *Chrysophyllum* e *Pouteria*, assim como a monofilia de *Ecclinusa*, *Elaeoluma*, *Micropholis* e *Pradosia*, o que é corroborado pelos nossos resultados para o região ITS. Segundo Swenson et al. (2008), *Diploon* e *Sarcaulus* permaneceram incluídos em grupos com baixos valores de suporte e, por vezes, mais relacionados ora com *Chrysophyllum*, ora com *Pradosia/Pouteria*.

Os dois acessos de *Chromolucuma* (*C. rubriflora* e *C. congestifolia*) não se mantiveram como um grupo natural e emergem junto a *Pradosia* e *Pouteria* e entre espécies de *Pouteria* (Figura 1), respectivamente. O posicionamento de ambos os táxons analisados de *Chromolucuma* é uma surpresa devido a boa delimitação genérica através da presença de estípulas conspícuas, látex amarelo e flores pediceladas. É possível que a inclusão de outras espécies do gênero juntamente com a análise de mais regiões do DNA possa produzir um arranjo filogenético mais consistente com o observado na morfologia do grupo.

As relações filogenéticas envolvendo principalmente *Chrysophyllum* e *Pouteria* resultam em uma grande politomia contendo seus representantes dispersos em subgrupos e diferentemente relacionados (Figura 1). Swenson et al. (2007a, 2007b, 2008) e Triono et al. (2007) observaram dados semelhantes ao analisar diferentes espécies de ambos os gêneros. Sendo assim, os resultados confirmam que *Pouteria* e *Chrysophyllum*, com a circunscrição adotada por Pennington (1990, 1991), não constituem grupos naturais.

Em relação à *Pouteria*, as análises aqui apresentadas incluem representantes das seções *Pouteria*, *Aneulucuma*, *Antholucuma*, *Franchetella* e *Rivicoa* (Pennington 1990, 1991) (Figura 1), onde se comprova a artificialidade da classificação infragenérica proposta pelo autor. Os resultados são congruentes com o previamente observado por Swenson et al. (2007a, 2007b, 2008) e Triono et al. (2007) ao estudarem as seções australasiananas de *Pouteria*.

Pouteria durlandii e *P. oblanceolata* são as duas únicas espécies do gênero que se mantiveram isoladas na politomia basal e não possuem relações bem estabelecidas com outros acessos do grupo interno.

Pouteria reticulata e *P. vernicosa* (seção *Aneulucuma*) formam um grupo fortemente apoiado (BS=99), assim como *Pouteria microstrigosa* e *P. bangii* (seção *Franchetella*) (BS=100) (Figura 1, círculos pretos). Cada um dos dois agrupamentos agrega espécies morfológicamente semelhantes e com distribuições geográficas parcialmente simpátricas. *Pouteria reticulata* possui uma ampla distribuição nos Neotrópicos enquanto que *P. vernicosa* é conhecida para a Amazônia. *Pouteria bangii* possui uma distribuição disjunta entre as florestas Amazônica e Atlântica ao passo que *P. microstrigosa* é endêmica do Corredor Central da Mata Atlântica.

Entre os grandes agrupamentos contendo espécies de *Pouteria*, o clado A é fortemente apoiado (BS=98) e constituído por *Pouteria macahensis*, *P. subsessilifolia*, *P. atlantica* e *P. gardneri*, sendo as três primeiras endêmicas do domínio da Mata Atlântica, enquanto que *P. gardneri* é amplamente distribuída no Brasil. Não foram detectadas sinapomorfias morfológicas consistentes para esse agrupamento. Caracteres como a presença de indivíduos dióicos e flores 5-meras poderiam estar associados a este agrupamento, porém não são exclusivos deste clado.

O clado B, apesar de possuir baixo valor de suporte, é constituído na sua grande maioria por espécies que possuem flores conspícuas e anisômeras (cálise 4-mero e corola 6-8-lobada), com exceção de *Pouteria confusa* com flores inconspícuas e 5-meras, e de *Pouteria campechiana* e *P. macrophylla* com flores conspícuas, porém 5-meras. Ainda no clado B, pode-se destacar o subgrupo B1 que agrega *Pouteria grandiflora*, *P. oxypetala*, *P. stenophylla*, *P. venosa* subsp. *amazonica* e *P. confusa*, táxons com difícil delimitação específica devido à plasticidade dos caracteres e sobreposição da distribuição geográfica. As

espécies do subclado B1 são endêmicas da Mata Atlântica, exceto *P. venosa* subsp. *amazonica* que possui distribuição disjunta nas Florestas Amazônica e Atlântica. O posicionamento de *P. confusa* nesse agrupamento não condiz morfológicamente com os demais representantes e, após reanálise dos dados com a exclusão de *P. confusa*, verificou-se alto índice de suporte para o subgrupo. Embora as sequências de ITS apontem a inclusão de *P. confusa*, os valores de suporte indicam que a mesma é a responsável pela baixa sustentação do clado e, sua relação ainda permanece incerta.

Ainda no subgrupo B1, as sequências de ITS apontam divergências moleculares entre as amostras, porém com baixo índice de suporte como observado entre os acessos de *Pouteria stenophylla* (Figura 1, estrela preta). O acesso *P. stenophylla* (Riedel 588) é proveniente das restingas do Rio de Janeiro e se encaixa morfológicamente no descrito originalmente para espécie, enquanto que o acesso Fonseca 934, também identificado como *P. stenophylla*, é um morfotipo distinto oriundo das matas úmidas bahianas. Apesar da variabilidade vegetativa observada, caracteres florais indicam grande similaridade morfológica e, por isso, foram tratadas como mesma entidade taxonômica. Exemplo semelhante foi reportado por Triono et al. (2007), onde os autores observaram que duas populações com morfotipos distintos de *Pouteria costata* (Endl.) Baehni [= *Planchonella costata* (Endl.) Pierre], táxon australasiano, emergiam como grupos separados em análises filogenéticas combinadas (ITS+morfologia). As diferenças morfológicas foram consideradas relevantes e os autores sugeriram a manutenção de dois táxons distintos. No entanto, vale salientar que, uma abordagem combinada foi necessária para a sugestão dos autores e os resultados isolados do ITS aqui apresentados, apesar de apontarem uma possível segregação dos morfotipos de *Pouteria stenophylla* em diferentes táxons, devem ser associados a mais informações para sugestão semelhante.

No clado C, agrupam-se espécies nem sempre morfologicamente semelhantes, com exceção de *Pouteria butyrocarpa* e *P. pachycalyx* que compartilham flores com cálice 4-meros, isômeras e anisômeras, respectivamente. Junta-se ao índice de suporte (BS=100) expressivo a presença de tricomas no ápice das anteras em exclusividade de *P. ciliata*, *P. gardneriana* e *P. nordestinensis*. Apesar do elevado suporte, *Pouteria pachycalyx* é morfologicamente mais relacionada aos táxons constituintes do clado B.

O clado D, com índice máximo de suporte (BS=100), agrega os táxons com tênue delimitação específica devido à alta plasticidade dos seus caracteres e serem parcialmente simpátridas. As espécies desse grupo compartilham a venação terciária altamente reticulada, flores 4-meras, a presença de tricomas na corola e a margem da pétala ciliada.

Os resultados apresentados complementam os estudos prévios de Swenson & Anderberg (2005) e de Swenson et al. (2008) através da inclusão de representantes da subfamília Chrysophylloideae dos Neotrópicos para as análises de ITS.

Pouteria possui aproximadamente 330 espécies e pouco mais de 10% está representado em nossas análises. Mesmo assim, a fragilidade da atual classificação em seções realizada pelo Pennington (1990) é comprovada.

ANÁLISES FILOGENÉTICAS COMBINADAS (ITS+ETS+RPB2+MORFOLOGIA)

As sequências de ITS, ETS e RPB2 alinhadas e associadas aos dados morfológicos resultaram em uma matriz de 2.353 caracteres dos quais 2.297 foram provenientes das sequências em si, 34 a partir da matriz de *gaps* codificados e 22 caracteres morfológicos. Do número total de caracteres moleculares e morfológicos obtidos, 1.639 foram considerados constantes, 290 autapomórficos e 424 informativos. Foram obtidas quatro árvores igualmente mais parcimoniosas com um total de 1209 passos.

Na árvore de consenso estrito de MP (Figura 2), as análises moleculares e morfológicas combinadas evidenciaram uma completa distinção entre dois grupos. O primeiro deles formado por *Chrysophyllum splendens* e *Micropholis compta* (BS=95) e o segundo formado exclusivamente por acessos do gênero *Pouteria*.

Nas análises combinadas do recorte proposto para esse estudo, as espécies de *Pouteria* da Mata Atlântica do Brasil emergem como um grupo monofilético com elevado índice de suporte (BS=96) (Figura 2). Contudo, comprova-se novamente a não monofilia das seções *Pouteria* e *Franchetella* (Pennington 1990, 1991) (Figura 2). A seção *Aneulucuma* está representada unicamente por *Pouteria ramiflora* e sua monofilia não pode ser testada, diferentemente da seção *Antholucuma* que emerge como um grupo monofilético (Figura 2).

Entre as *Pouteria*, em meio à baixa resolução das relações entre seus representantes evidenciada pela politomia basal, as análises combinadas mantem a constituição da maioria dos agrupamentos (A, B, C, D e E) apontados pela análise isolada do ITS. Embora nem todos os acessos estejam representados nesta nova abordagem, os altos índices de suporte apontam a manutenção desses agrupamentos.

A regularidade dos agrupamentos detectados com a inclusão de mais informações moleculares e morfológicas, aponta indícios de rotas evolutivas distintas em *Pouteria*. A análise filogenética morfológica realizada isoladamente (dados não mostrados) obteve baixos índices de suporte para a maioria dos agrupamentos, o que demonstra a fragilidade da escolha dos caracteres utilizados. No entanto, com a junção das matrizes morfológica e molecular (ITS, ETS, RPB2), houve um considerável aumento de confiabilidade dos clados.

Pouteria durlandii permaneceu isolada (Figura 2, seta preta) dos demais na análise combinada. Espécie morfológicamente bem estabelecida entre as *Pouteria*, *P. durlandii* aparentemente demonstra uma linhagem evolutiva distinta e demonstra uma baixa afinidade filogenética com outros táxons congêneres (Figuras 1 e 2). *Pouteria bangii* e *P. ramiflora*,

diferentemente de *P. durlandii*, demonstraram na análise 2 que uma maior afinidade filogenética (Figura 2).

O clado A, formado na análise 1 por *Pouteria macahensis*, *P. subsessilifolia*, *P. gardneri* e *P. atlantica* (Figura 1), é nesta análise representado pelas duas últimas (Figura 2). Apesar do máximo índice de suporte (BS=100), não há sinapormofias evidentes para esse agrupamento e os caracteres compartilhados por *Pouteria atlantica* e *P. gardneri*, embora sejam morfológicamente muito semelhantes, são na sua maioria homoplásicos.

O clado B, com alto índice de suporte (BS=92) e agregando espécies da seção *Antholucuma*, apresenta espécies que compartilham afinidades morfológicamente (Figura 2).

Pouteria pachycalyx, espécie endêmica do Corredor Central da Mata Atlântica, revela-se como grupo-irmão do restante das espécies do agrupamento. *Pouteria brachyandra* juntamente com *P. grandiflora* e *P. venosa* subsp. *amazonica* formam um complexo taxonômico devido à enorme plasticidade fenotípica de seus indivíduos. Os resultados das análises combinadas (Figura 2) mostraram a individualização dos táxons, principalmente das espécies simpátricas *Pouteria grandiflora* e *P. venosa* subsp. *amazonica*.

Os acessos de *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* agruparam-se com alto valor de suporte (BS=96) e representam três morfotipos provenientes de diferentes localidades ao longo de sua distribuição geográfica (Tabela 1). Os morfotipos podem ser distintos pela presença de folhas coriáceas ou cartáceas, buladas ou planas, e com margens planas a fortemente revolutas. Os resultados aqui obtidos confirmam que apesar da grande plasticidade morfológica existente em indivíduos de *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* estes foram uma única entidade taxonômica.

A ausência dos acessos de *Pouteria confusa*, *P. stenophylla* Riedel 588 e *P. stenophylla* Fonseca 934 nos estudos combinados não descarta a hipótese de rearranjo taxonômico entre as amostras de *Pouteria stenophylla*. Em análises parciais do ITS+ETS

(dados não exibidos) e com a exclusão de *Pouteria confusa*, os acessos *Pouteria stenophylla* Riedel 588 e *P. stenophylla* Fonseca 934 mostraram-se grupos-irmãos sucessivos do restante do clado B com alto índice de suporte (BS=91) e não se agruparam. Assim como o sugerido por Triono et al. (2007), para *Pouteria costata* (= *Plachonella costata*), os resultados sugerem a possível segregação de *P. stenophylla* Fonseca 934 em um táxon distinto.

No clado C, o agrupamento de espécies de morfologia variada manteve-se fortemente apoiado (BS=100) nas análises combinadas (Figura 2). Nesse grupo, a presença de tricomas nas folhas é altamente instável e algumas espécies também compartilham lobos da corola ciliados. Os frutos são morfologicamente muito variáveis, geralmente pequenos, elipsóides a arredondados e polpa pouco desenvolvida.

Pouteria gallifruta e *P. caimito* são os representantes do clado D que se sustentou com forte índice de suporte (BS=100) nos estudos combinados (Figura 2). Os resultados reforçam a independência de ambos os taxons conforme indicado por Alves-Araújo et al. (dados não publicados) que definiram a morfologia dos frutos como importante fonte de informações taxonômicas para este agrupamento.

O clado E é formado por *P. bangii* e *P. ramiflora* e, embora fortemente apoiado (BS=99), emerge pela primeira vez nas nossas análises. São espécies morfologicamente bastante distintas e alopátricas, sendo a primeira a ter uma distribuição geográfica disjunta entre as Florestas Amazônica e Atlântica e a segunda ser comumente encontrada nos Cerrados e mais raramente no Domínio da Mata Atlântica no Ceará. Apesar do alto índice de suporte, os caracteres morfológicos comuns ao clado constituem homoplasias (Figura 2).

Os dados apresentados foram exclusivamente das árvores de consenso estrito aplicando-se a MP (Figuras 1 e 2). As análises de MV corroboraram as de MP apresentando diferenças não significativas na topologia das árvores, razão pela qual não estão aqui exibidas.

Os resultados obtidos demonstraram que na Mata Atlântica do Brasil, *Pouteria* emerge como um grupo monofilético (Figura 2), apesar de divergir dos trabalhos com uma abordagem mais ampla do gênero, onde a sua monofilia é questionada (Swenson et al. 2007a, 2007b, 2008, Triono et al. 2007). A notória disjunção entre os membros de *Pouteria*, quando da investigação da análise 1 (Figura 1), sugere a necessidade da inclusão de mais táxons tanto do Novo quanto do Velho Mundo. A junção das informações moleculares e morfológicas poderão validar o proposto por Swenson et al. (2007a, 2007b, 2008) sobre a distribuição exclusivamente neotropical para espécies de *Pouteria* s.s. e subsidiarão a ideia de uma nova proposta de classificação interna consistente.

As regiões do ITS, ETS e RPB2 foram bastante informativas para inferências filogenéticas e também para a delimitação específica em *Pouteria* da Mata Atlântica do Brasil, corroborando os trabalhos anteriormente realizados para outros representantes de Sapotaceae (Bartish et al. 2005, Swenson et al. 2005, 2007a, 2007b, 2008, Triono et al. 2007). E, apesar do conhecimento evolutivo sobre a morfologia do grupo ser bastante incipiente para inferir relações filogenéticas, visto que as análises morfológicas isoladas resultaram em dendrogramas com baixo suporte (dados não apresentados), os caracteres morfológicos quando agregados aos moleculares proporcionaram maior confiabilidade na manutenção dos agrupamentos em *Pouteria*.

Além de contribuir para o inédito conhecimento das relações em Chrysophylloideae neotropicais, o presente trabalho ainda expõe a fragilidade da manutenção das seções de *Pouteria sensu* Pennington (1990, 1991) e elucida problemas taxonômicos das espécies do gênero ocorrentes no Domínio da Mata Atlântica do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Capes-PPGBV pelo apoio financeiro, a todos os diretores, curadores e membros das coleções botânicas visitadas, a Bodil Cronholm pelo

imenso apoio nas técnicas moleculares no Museu de História Natural da Suécia (NRM), aos membros do NRM e aos membros e colaboradores do MTV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves-Araújo, A. 2011. *Pouteria* in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB014492>>. Acessado em 05 de Janeiro de 2011.
- Anderberg, A. A. and U. Swenson. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Anderberg, A. A., C. Rydin, and M. Källersjö. 2002. Phylogenetic relationships in the order Ericales s.l.: analyses of molecular data from five genes from the plastid and mitochondrial genomes. *American Journal of Botany* 89: 677–687.
- Anderberg, A. A., C.-I. Peng, I. Trift, and M. Källersjö. 2001. The *Stimpsonia* problem: evidence from DNA sequences of plastid genes *atpB*, *ndhF* and *rbcL*. *Botanische Jahrbucher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 123: 369–376.
- Baehni, C. 1938. Mémoires sur les Sapotacées. *Candollea* 7: 394–508.
- Baehni, C. 1942. Mémoires sur les Sapotacées. 2. Le genre *Pouteria*. *Candollea* 9: 147–476.
- Bartish, I. V., U. Swenson, J. Munzinger, and A. A. Anderberg. 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Baldwin, B. G. and S. Markos. 1998. Phylogenetic utility of the external transcribed spacers (ETS) of 18S–26S rDNA: congruence of ETS and ITS trees of *Calycadenia* (Compositae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 10: 449–463.

- Bremer, B., K. Bremer, N. Heidari, P. Erixon, R. G. Olmstead, A. A. Anderberg, M. Källersjö, and E. Barkhordarian. 2002. Phylogenetics of asterids based on 3 coding and 3 non-coding chloroplast DNA markers and the utility of non-coding DNA at higher taxonomic levels. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 24: 274–300.
- Chase, M. W. and H. H. Hills. 1991. Silica gel: an ideal material for field preservation of leaf samples for DNA studies. *Taxon* 40: 215–220.
- Cross, E. W., C. J. Quinn, and S. J. Wagstaff. 2002. Molecular evidence for the polyphyly of *Olearia* (Astereae: Asteraceae). *Plant Systematics and Evolution* 235: 99–120.
- Denton, A. L., B. L. McConaughy, and B. D. Hall. 1998. Usefulness of RNA polymerase II coding sequences for estimation of green plant phylogeny. *Molecular Biology and Evolution* 15: 1082–1085.
- Dubard, M. 1912. Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées. *Annales de l'Institut Botanique-Géologique Colonial de Marseille* 2 (10): 1–90.
- Farris, J. S., V. A. Albert, M. Källersjö, D. Lipscomb, and A. G. Kluge. 1996. Parsimony jackknifing outperforms neighbor-joining. *Cladistics* 12: 99–124.
- Govaerts, R., D. G. Frodin, and T. D. Pennington. 2001. *World checklist and bibliography of Sapotaceae*. Kew: The Royal Botanical Garden.
- Hall, T. A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series* 41: 95–98.
- Hamilton, M. B., J. M. Braverman, and D. F. Soria-Hernanz. 2003. Patterns and relative rates of nucleotide and insertion/deletion evolution at six chloroplast intergenic regions in new world species of the Lecythidaceae. *Molecular Biology and Evolution* 20: 1710–1721.

- Källersjö, M., G. Bergqvist and, A. A. Anderberg. 2000. Generic realignment in primuloid families of the Ericales s.l.: a phylogenetic analysis based on DNA sequences from three chloroplast genes and morphology. *American Journal of Botany* 87: 1325–1341.
- Lam, H. J. 1925. The Sapotaceae, Sarcospermaceae and Boerlagellaceae of the Dutch East Indies and surrounding countries. *Bulletin Jardin du Botanique Buitenzorg, Series III* 7: 1–289.
- Lam, H. J. 1927. Further studies of Malayan Sapotaceae. 1. *Bulletin Jardin du Botanique Buitenzorg, Series III* 8: 354–493.
- Lam, H. J. 1939. On the system of the Sapotaceae, with some remarks on taxonomical methods. *Recueil des Travaux Botaniques Neerlandais* 36: 509–525.
- Morton, C. M., S. A. Mori, G. T. Prance, K. G. Karol, and M. W. Chase. 1997. Phylogenetic relationships of Lecythidaceae: a cladistic analysis using rbcL sequence and morphological data. *American Journal of Botany* 84: 530–540.
- Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph* 52. New York Botanical Garden, New York.
- Pennington, T. D. 1991. *The genera of Sapotaceae*. Royal Botanical Garden, Kew.
- Rydin, C., K. R. Pedersen, and E. M. Friis. 2004. On the evolutionary history of *Ephedra*: Cretaceous fossils and extant molecules. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 101: 16571–16576.
- Savolainen, V., M. W. Chase, S. B. Hoot, C. M. Morton, D. E. Soltis, C. Bayer, M. F. Fay, A. Y. de Bruijn, S. Sullivan, and Y. L. Qiu. 2000. Phylogenetics of flowering plants based on combined analysis of plastid atpB and rbcL gene sequences. *Systematic Biology* 49: 306–362.
- Simmons, M. P. and H. Ochoterena. 2000. Gaps as characters in sequence-based phylogenetic analyses. *Systematic Biology* 49: 369–381.

- Swenson, U. and A. A. Anderberg. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- Swenson, U., I. V. Bartish, and J. Munzinger. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- Swenson, U., J. Munzinger, and I. V. Bartish. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- Swenson, U., J. E. Richardson, and I. V. Bartish. 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.
- Swenson, U., P. P., Lowry II, J. Munzinger, C. Rydin, and I. V. Bartish. 2008. Phylogeny and generic limits in the *Niemeyera* complex of New Caledonian Sapotaceae: evidence of multiple origins of the anisomalous flower. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49: 409–429.
- Swofford, D. L. 2002. *PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods). Version 4.* Sinauer Associates: Sunderland, MA.
- Thiers, B. 2011. [continuously updated] *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> acessado em 20 de dezembro de 2011.
- Triono, T., A. H. D. Brown, J. G. West, and M. D. Crisp. 2007. A phylogeny of *Pouteria* (Sapotaceae) from Malesia and Australasia. *Australian Systematic Botany* 20: 107–118.
- van Royen, P. 1957. Revision of the Sapotaceae of the Malaysian area in a wider sense. VII. *Planchonella* Pierre. *Blumea* 8: 235–445.
- White, T. J., T. Bruns, S. Lee, and J. Taylor. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. Pp. 315–322 in *PCR protocols: a guide*

to methods and applications, eds M. A. Innis, D. H. Gelfand, J. J. Sninsky & T. J. White, San Diego, Academic Press.

Wilkinson, M. 1992. Ordered versus unordered characters. *Cladistics* 8: 375–385.

Wilkinson, M. 1995. A comparison of two methods of character construction. *Cladistics* 11: 297–308.

Tabela 1. Lista de táxons selecionados amostrados com sua origem, coletor e acrônimo da coleção botânica (siglas de acordo com Thiers 2011).

Táxon	País, coletor e herbário
<i>Aubreginia taiensis</i> (Aubrév. & Pellegr.) Heine	Gana: Enti 6871 (P)
<i>Chromolucuma congestifolia</i> (Pilz) Alves-Araújo & M.Alves	Brasil: Grayum 6494 (MO)
<i>C. rubriflora</i> Ducke	Costa Rica: Anderberg 20 (S)
<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	Panamá: Miller 9238 (S)
<i>C. cainito</i> L.	México: Petersen 94 (UCD)
<i>C. imperiale</i> (Linden ex K.Koch & Fintelm.) Benth. & Hook.f.	Brasil: Pennington s.n. (S)
<i>C. oliviforme</i> L.	Cuba: Gutiérrez 1 (S)
<i>C. splendens</i> Spreng.	Brasil: Alves-Araújo 733 (UFP) *
<i>C. venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	Ecuador: Ståhl 5755 (S)
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	Guiana Francesa: Pennington 13843 (U)
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Brasil: Reserva Ducke 05-906 (K)
	Brasil: Alves-Araújo 1206 (UFP) *
<i>Elaeoluma glabrescens</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Aubrév.	Costa Rica: Anderberg et al. 33 (S)
<i>E. schomburgkiana</i> (Miq.) Baill.	Brasil: Keel & Coelho 243 (S)
<i>Micropholis compta</i> Pierre	Brasil: Alves-Araújo 1236 (UFP) *
<i>M. egensis</i> (A.DC.) Pierre	Brasil: Dionizia, Coêlho & Ernesto 73 (U)
<i>M. guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	Porto Rico: Taylor 11691 (MO)
<i>M. mensalis</i> (Baehni) Aubrév.	Guiana Francesa: Munzinger 1804 (S)
<i>M. venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	Brasil: Assunção 122 (U)
<i>Pouteria atlantica</i> Alves-Araújo & M.Alves	Brasil: Sant'Ana (624) *
<i>P. bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	Brasil: Alves-Araújo 1310 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1181 (UFP) *
<i>P. brachyandra</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D.Penn.	Brasil: Irwin 48066 (NY) *
<i>P. butyrocarpa</i> (Kuhl.) T.D.Penn.	Brasil: Alves-Araújo 1185 (UFP)
<i>P. caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Brasil: Alves-Araújo 1124 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1203 (UFP) *
<i>P. campechiana</i> (Kunth) Baehni	Taiwan (cultivated): Wang 798 (HAST)
<i>P. ciliata</i> Alves-Araújo & M.Alves	Brasil: Silva 67 (NY)
<i>P. confusa</i> Alves-Araújo & M.Alves	Brasil: Thomas 10424 (CEPEC)
<i>P. durlandii</i> (Standl.) Baehni subsp. <i>durlandii</i>	Brasil: Alves-Araújo 1331 (UFP) *
<i>P. filipes</i> Eyma	Brasil: Lobo 271 (NY) *
<i>P. franciscana</i> Baehni	Brasil: Santos 1358 (CEPEC)
<i>P. gallifruta</i> Cronquist	Brasil: Alves-Araújo 1172 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1245 (UFP)
<i>P. gardneri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	Brasil: Alves-Araújo 1116 (UFP)
	Brasil: Alves-Araújo 1154 (UFP) *

Tabela 1. Continuação.

Táxon	País, coletor e herbário
<i>P. gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	Argentina: Schwarz 8216 (UPS)
<i>P. glauca</i> T.D.Penn.	Brasil: Santos 2993 (CEPEC)
<i>P. grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	Brasil: T. Jost 398 (HRB) *
	Brasil: Ferrucci 1093 (ALCB)
<i>P. guianensis</i> Aubl.	Guiana Francesa: Mori 25432 (K)
<i>P. juruana</i> K.Krause	Panamá: McPherson 15957 (MO)
<i>P. macahensis</i> T.D.Penn.	Brasil: Alves-Araújo 1009 (UFP)
<i>P. macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Bolívia: Seidel et al. 5905 (K)
<i>P. microstrigosa</i> T.D.Penn.	Brasil: Lobão 752 (CEPEC)
<i>P. multiflora</i> (A.DC.) Eyma	Equador: Villa & Rivaz 257 (BM)
<i>P. nordestinensis</i> Alves-Araújo & M.Alves	Brasil: Alves-Araújo 1259 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1339 (UFP) *
<i>P. oblanceolata</i> Pires	Brasil: Jardim 103 (NY)
<i>P. oxypetala</i> T.D.Penn.	Brasil: Fiaschi 2506 (CEPEC)
<i>P. pachycalyx</i> T.D.Penn.	Brasil: Amorim 6774 (CEPEC) *
<i>P. ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Brasil: Alves-Araújo BHRG-656 (UFP) *
<i>P. reticulata</i> (Engl.) Eyma	Brasil: Jardim 1890 (CEPEC)
<i>P. stenophylla</i> Baehni	Brasil: Riedel 588 (CEPEC)
	Brasil: Fonseca 934 (CEPEC)
<i>P. subcaerulea</i> Pierre ex Dubard	Brasil: Prance 18914 (NY) *
<i>P. subsessilifolia</i> Cronquist	Brasil: Roque 1888 (UFP)
<i>P. vernicosa</i> T.D.Penn.	Equador: Villa, Velez & Rivaz 1304 (BM)
<i>P. venosa</i> subsp. <i>amazonica</i> T.D.Penn.	Brasil: Alves-Araújo 1006 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1293 (UFP) *
	Brasil: Alves-Araújo 1336 (UFP) *
<i>Pradosia brevipes</i> (Pierre) T.D.Penn.	Brasil: Lindeman 6743 (U)
<i>P. lactescens</i> (Vell.) Radlk.	Brasil: Alves-Araújo 1256 (UFP)
<i>P. surinamensis</i> (Eyma) T.D.Penn.	Guiana: Harris 1076 (U)
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A.DC.) Eyma	Bolívia: Paniagua et al. 4852 (MO)

* indica as amostras incluídas nas análises combinadas de ITS, ETS, RPB2 e morfologia,

Tabela 2. Lista de caracteres morfológicos selecionados.

Caracteres	Estados de caráter
01. Filotaxia	espiralada (0); dística (1).
02. Distribuição das folhas	ao longo dos ramos (0); agrupada no ápice dos ramos (1).
03. Venação	eucamptódroma (0); craspedródroma (1); broquidódroma (2).
04. Venação intersecundária	ausente ou inconspícua (0); conspícua (1).
05. Estípula	presente (0); ausente (1).
06. Inflorescência	axilar (0); ramiflora (1); cauliflora (2).
07. Flor	pedicelada (0); subséssil ou séssil (1).
08. Nº sépalas por série	≥5 (0); 4 (1); 2 (2).
09. Cálice e corola	isômeros (0); anisômeros (1).
10. Superfície da corola	lisa (0); papilosa (1).
11. Indumento na corola	ausente (0); presente (1).
12. Margem lobos da corola	não-ciliada (0); ciliada (1).
13. Filete	geniculado (0); não-geniculado (1).
14. Filete	glabro (0); piloso (1); papiloso (2).
15. Teca da antera	glabra (0); pilosa (1).
16. Antera	sem apêndice (0); com apêndice (1).
17. Estaminódio	presente (0); vestigial ou ausente (1).
18. Estaminódio	plano-foliáceo (0); filamentosos/subulado (1); semelhante ao estame (2).
19. Indumento estaminódio	ausente (0); presente (1).
20. Indumento ovário	ausente (0); presente (1).
21. Base do estilete	espessada (0); não espessada (1).
22. Indumento estilete	ausente (0); presente (1).

Tabela 3. Lista das regiões dos primers de ITS, ETS e RPB2 utilizados na amplificação em PCR e no sequenciamento.

Nome do Primer	Região	Sequência (5' to 3')
18SF	ITS	Rydin et al. (2004)
88F	ITS	AGCAGAACGACCCGCGAAYT
393F	ITS	CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTG
5.8SC	ITS	Bartish et al. (2005)
632F	ITS	CGTCACGATGAGTGGTGGATG
26SR	ITS	Rydin et al. (2004)
665R	ITS	AGACGTGCACGANRTGACGC
231R	ITS	AGTTCCTTGACGCSATTYGCGTCGG
Sap1	ETS	Swenson et al. (2008)
18S	ETS	Baldwin and Markos (1998)
P6F	RPB2	Denton et al. (1998)
256F	RPB2	GAGGTGAGCACCTGTGAGTTCTTT
655F	RPB2	GGTTGATGTCAATACCGAAGTWGG
788F	RPB2	GGATATTCAAGCATTGCAACARAGG
1076F	RPB2	GCTACTTTGAAGCACTTGYYTAG
350R	RPB2	TCACCGCAGGAGATATTTCTTACAATC
685R	RPB2	GCAGTTCTTTCAAGCGAATATCTCTA
921R	RPB2	CATGCCAGCCACCATCTTCTGG
1129R	RPB2	CTGGATTAAGCCTTGCACTC
P7R	RPB2	Denton et al. (1998)

Figura 1. Árvore de consenso estrito de 324 árvores igualmente parcimoniosas para a região de ITS completa do nrDNA de espécies de Sapotaceae neotropicais.

Figura 2. Árvore de consenso estrito de quatro árvores igualmente parcimoniosas para as análises combinadas das regiões ITS, ETS e RPB2 do nrDNA e dados morfológicos de espécies de Sapotaceae neotropicais.



Secção IV

Adendo - Floras

Esta secção é composta por três capítulos e é resultado das problemáticas resolvidas e ideias surgidas ao longo do desenvolvimento do trabalho de tese em si. São apresentadas duas novas espécies de *Chromolucuma* e *Pradosia*, além de uma nova combinação no **Capítulo 7**; um Checklist para a família na porção oriental do Nordeste brasileiro (**Capítulo 8**) subsidiará a atualização da Lista de Sapotaceae do Brasil; um levantamento acompanhado da taxonomia das espécies ocorrentes em um remanescente de Floresta Atlântica em Pernambuco (**Capítulo 9**).

195

Secção IV

Capítulo 7

Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae

Brittonia

Aceito

Capítulo 8

Sapotaceae do Nordeste Oriental, Brasil.

Check List

A submeter

Capítulo 9

Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae.

Rodriguésia

61(2): 303-318.
2010

Capítulo 7

Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae.

196

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

Aceito para publicação no periódico *Brittonia*

Two new species and a new combination of Neotropical Sapotaceae

ANDERSON ALVES-ARAÚJO^{1,2} AND MARCCUS ALVES²

¹Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV/UFPE; e-mail:
sapotae@gmail.com

²Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brazil

Abstract. This paper provides descriptions and illustrations of two new species of Sapotaceae (***Pradosia longipedicellata*** and ***Chromolucuma apiculata***) from Bahia, Brazil, a new combination (***Chromolucuma congestifolia***), and a new identification key for *Chromolucuma*. ***Pradosia longipedicellata*** is distinguished from other congeners by its clustered fascicles of flowers on pedicels 2–3 cm long at the apices of the shoots, and a 7–8 mm long corolla. ***Chromolucuma apiculata*** is distinguished by glabrous shoots and leaves, short petioles (10–15 mm long), and stipules 5–8 mm long with apiculate apices, while its close relative ***C. congestifolia*** has a lower leaf surface with trichomes usually restricted to the midrib and stipules 3–6 mm long with acute apices. Due to intense deforestation in the Amazonian and the Atlantic forests, preliminary IUCN Red List assessments are provided. ***Pradosia longipedicellata*** and ***Chromolucuma congestifolia*** are proposed the IUCN status Vulnerable, while the data for ***C. apiculata*** are still insufficient (Data Deficient).

Key Words. Brazil, Chrysophylloideae, conservation, diversity, Neotropics.

Resumo. São descritas e ilustradas duas novas espécies de Sapotaceae (***Pradosia longipedicellata*** e ***Chromolucuma apiculata***), ocorrentes no estado da Bahia, Brasil, além

de uma nova combinação (***Chromolucuma congestifolia***) e uma nova chave de identificação para *Chromolucuma*. ***Pradosia longipedicellata*** é reconhecida entre as espécies do gênero pela presença de fascículos agrupados no ápice dos ramos, flores longo-pediceladas (2–3 cm compr.) e corola 7–8 mm compr. ***Chromolucuma apiculata*** é distinta pelos seus ramos e folhas glabros, pecíolos mais curtos (10–15 mm long) e estípulas (5–8 mm long) com ápices apiculados, enquanto que ***C. congestifolia*** tem face abaxial foliar geralmente com tricomas restritos à nervura central e estípulas mais curtas (3–6 mm long) com ápices agudos. Dada à intensa devastação das florestas Amazônica e Atlântica, uma prévia classificação segundo as normas da IUCN Red List é proposta para as espécies. ***Pradosia longipedicellata*** e ***Chromolucuma congestifolia*** são consideradas como pertencentes ao status da IUCN como Vulneráveis, enquanto que dados sobre ***C. apiculata*** ainda são insuficientes para tal proposta (Dados Deficientes).

Palavras-chave. Brasil, Chrysophylloideae, conservação, diversidade, neotrópicos.

Tropical America is one of the regions with the highest species diversity of angiosperms in the world (Mittermeier et al., 1999; Myers et al., 2000), which also is where the sapodilla family, Sapotaceae, has its greatest diversity (Pennington, 2004). One of the most important centers of diversification for the family in the Neotropics is the Amazonian forest (Pennington 1991, 2006; Anderberg & Swenson, 2003; Swenson & Anderberg, 2005). However, other biomes, such as the Atlantic forest, also show a high species richness. The Atlantic forest, most of which is in Brazil, is considered one of the richest biogeographic regions in terms of plant species diversity and endemism in the world, but has been heavily impacted by human development (Mittermeier et al., 1999; Myers et al., 2000). According to Myers et al. (2000), it is a hotspot of diversity, and for this reason it is considered one of the highest priority areas for conservation. In most of northeastern Brazil, the Atlantic forest is restricted to a strip of vegetation along the coast with an average elevation of up to 100 m (Velloso et al., 1991).

Sapotaceae consists of 58 genera and about 1250 species in subtropical and tropical areas of the world (Pennington, 1991; Govaerts et al., 2001; Swenson et al., 2007a, 2007b). For the New World, Pennington (1990) monographed the family and later provided a generic classification for the family (Pennington, 1991). Recent phylogenetic studies have demonstrated that Pennington's concepts of genera do not always correspond with natural groups (Anderberg & Swenson, 2003; Bartish et al., 2005; Swenson et al., 2007a, 2008). Subsequently, Swenson and Anderberg (2005) provided a new subfamilial classification, recognizing Chrysophylloideae, Sapotoideae, and Sarcospermatoideae, and also as well indicated that genera such as *Chrysophyllum* and *Pouteria* sensu Pennington (1990, 1991) are polyphyletic (Bartish et al., 2005; Swenson et al., 2007a, 2008).

While carrying out a taxonomic survey of *Pouteria* in the Atlantic forest, new species of *Pouteria* (Alves-Araújo & Alves, in press), *Pradosia*, and *Chromolucuma* have been discovered. This paper aims to describe two novelties, one in each of the latter two genera,

both of which are exclusively Neotropical and belong in the Chrysophylloideae (Swenson & Anderberg, 2005; Swenson et al., 2008).

Pradosia is a genus of 23 species of trees and geoxylic shrubs, all confined to Tropical America, except for the African species *P. spinosa* (Ewango & Breteler, 2001), which probably belongs to *Pouteria* (Swenson et al., 2008). *Pradosia* is characterized by spirally arranged leaves, usually eucamptodromous leaf venation, and the absence of stipules. The flowers are bisexual with exerted stamens and no staminodes. The fruit is different from most other genera in the family, because it develops into a one-seeded drupe with a thin cartilaginous endocarp (Pennington, 1991). The presence of a drupe is the most important character to distinguish *Pradosia* from *Elaeoluma*, which has a berry.

Chromolucuma is a small genus of two tree species in South America (Pennington, 1990). Two important diagnostic characters are yellow latex and persistent stipules. The inflorescence is axillary and bears unisexual, pedicellate flowers. The stamens are included in the corolla, and staminodes are always present (Pennington, 1991). Presence of stipules is an important feature for *Chromolucuma* and *Ecclinusa*, but the latter genus has white latex (not yellow), sessile flowers, and lacks staminodes. Recent phylogenetic analyses, based on molecular and morphological data, indicate that *Chromolucuma* is related to some species of *Pouteria* (Swenson et al., 2008); however, only one species of *Chromolucuma* was included in this study. Although flowers of the species described below are still unknown, the presence of yellow latex, persistent stipules, and a distinct pedicel give us a reliable indication that it is a member of *Chromolucuma*.

Pilz (1981) described *Pouteria congestifolia* and called attention to the presence of stipules and yellow latex, which are uncommon for the genus. Despite this fact, Pennington (1990, 1991) kept the species in *Pouteria* when he recognized *Chromolucuma*. Hence, we

here transfer *P. congestifolia* to *Chromolucuma* and provide a new identification key for the genus.

NEW SPECIES

Pradosia longipedicellata Alves-Araújo & M. Alves, **sp. nov.** Type: Brazil. Bahia: Una, Reserva Biológica do Mico-Leão-Dourado, BA-001 Km 46, 15°09'S, 39°05'W, 9 Mar 1993 (fl, fr), J. G. Jardim, A. M. Amorim, S. C. de Sant'Ana, E. B. dos Santos & J. L. Lage 92 (holotype: CEPEC; isotype: NY). (Figs. 1A–D, 2A–C, 3)

Pradosiae brevipedi similis, sed habitu arboreo, 10–20 m alto, ramis juvenibus sericeis, pilis candidis vel auratis, lenticellis absentibus, foliis 7–13 cm longis, chartaceis, ellipticis vel ovatis, petiolis 1–1.5 cm longis, inflorescentiis floribus 2–4, pedicellis 1.8–3 cm longis, calyce et corolla 5–6 mm longis, staminibus 5–6 mm longis, ovario loculis 5–7, stylis 5–6 mm longis imprimis differt.

Trees 10–20 m tall, shoot without lenticels, tomentulose with whitish to golden trichomes. *Leaves* spirally arranged, ovate to elliptic, 7–12 x 4.8–6 cm, chartaceous, both surfaces tomentulose with whitish to golden trichomes, upper surface sometimes shiny, base cuneate, apex acute, margin flat; venation eucamptodromous, midrib slightly sunken on the upper surface; petiole 9–14 mm long, channeled, tomentulose with whitish to golden trichomes. *Inflorescences* at apices of short branches; fascicles in clusters, umbelliform, 2–4 flowers (5-merous) per fascicle; pedicels 2–3 cm long, tomentulose with whitish to golden trichomes. *Sepals* 5–6 mm long, the outer slightly shorter than the inner, ovate, tomentulose on the outer surface with whitish to golden trichomes, glabrous on the inner surface, apex acute to ±

rounded, margin entire. *Corolla* cup-shaped, white, 7–8 mm long, tube ca. 2 mm long; lobes 5–6 mm long, ovate, margin entire, apex truncate to rounded, glabrous. *Stamens* ca. 6 mm long, fixed in the middle of the tube; filaments glabrous, ca. 4 mm long, upper half deflexed, whitish; anthers 1.8–2 mm long, glabrous. *Ovary* 5–7-locular, 5–6 mm long, ferruginous pilose; style 5–6 mm long, glabrous, green; stigma simple. *Fruit* 1-seeded, 3–4 cm long, ellipsoid, style persistent in fruit, villous to tomentulose of ferruginous trichomes; seeds laterally compressed, 20–22 mm long; testa smooth, shiny, brownish; seed scar 18–20 mm long, 2–3 mm wide.

Distribution and conservation status.—*Pradosia longipedicellata* is currently known only from the coastal Atlantic forest of southern Bahia in northeastern Brazil (Fig. 3). It has a narrow distribution with seven known subpopulations, often near cocoa plantations. It is a naturally rare species with only few individuals in each location. Following the IUCN Red List criteria (IUCN, 2001, 2008), *P. longipedicellata* is assigned a preliminary threat status of *Vulnerable* (VU – A1cd,B1).

Phenology.—*Pradosia longipedicellata* has been recorded with flowers and fruits almost throughout the year (March to November).

Etymology.—The name of this species refers to the long pedicel of the flower.

Additional specimens examined. BRAZIL. Bahia: Una, Reserva Biológica do Mico-Leão-Dourado, 15°09'S, 39°05'W, 9 Nov 1993 (fl, fr), A. Amorim *et al.* 1424 (CEPEC, NY); Marambaia, 15 Jul 1995 (fr), A. M. Amorim *et al.* 6067 (CEPEC); Estrada Ubaitaba-Maraú, 5 Sep 1999 (fr), A. M. Carvalho *et al.* 6730 (CEPEC, MO, NY); Una, Estação Experimental do CEPLAC, 24 Oct 1980 (fr), A. Rylands 48-1980 (CEPEC); Ilhéus, Fazenda Guanabara, 16 Oct 1980 (fr), L. A. Mattos-Silva *et al.* 1166 (CEPEC); Estrada Itacaré-Serra Grande, Maraú, 12 Jan 1967 (fr), R. P. Belém 3079 & R. S. Pinheiro (CEPEC); Itacaré, 9 May 1968 (fr), R. P.

Belém 3507 (CEPEC); Estrada Ubaitaba-Maraú, 24 May 1990 (fl), *T. S. Santos et al. 4554* (CEPEC); Una, Reserva Biológica do Mico-Leão-Dourado, 15°09'S, 39°05'W, 20 Sep 1998 (fr), *S. C. Sant'Ana et al. 668* (CEPEC, MO, NY).

Pradosia longipedicellata is recognized by its clustered fascicles at the apices of short shoots and pedicels 2–3 cm long. However, there are other species of *Pradosia* that have flowers with long pedicels, such as *P. brevipes* (Pierre) T. D. Penn., *P. colombiana* (Standl.) T. D. Penn., and *P. ptychandra* (Eyma) T. D. Penn. (Pennington, 1990). *Pradosia longipedicellata* is easily distinguished from *P. ptychandra*, which has shorter sepals (~2 mm long) and a shorter corolla (~5 mm long), and from *P. colombiana*, which has longer petioles (20–45 mm) and a shorter corolla (~3 mm). The flowers of *P. longipedicellata* resembles that of *P. brevipes* but the first is a tree that lacks lenticels on the shoots, and it is only known from the Atlantic forest. In contrast, *P. brevipes* is a geoxylic subshrub that usually has shoots with lenticels, and it is known from the Brazilian Cerrado. In other words, these two species differ in habit and are allopatric.

Chromolucuma apiculata Alves-Araújo & M. Alves, **sp. nov.** Type: Brazil. Bahia: Ilhéus, Fazenda Barra do Manguinho, Rodovia BA-001 Km 11, 14°47'S, 39°02'W, 31 Jan 1985 (fr), *R. Voeks 88* (holotype: CEPEC). (Figs. 1E–H, 2D–E, 3)

Chromolucumae rubriflorae affinis, a qua lenticellis praesentibus, stipulis lanceolatis, ubi juvenibus tomentosis, ubi adultis glabris, apice apiculato, foliis coriaceis vel crassis, glabris, petiolis 10–15 mm longis, fructibus 15–18 mm longis, seminibus 15–16 mm longis, testis laevibus et nitidis imprimis differt.

Trees 10–12 m tall with whitish bark and yellow latex; shoots glabrous with lenticels; stipules 5–8 mm long, lanceolate, first tomentose of ferruginous trichomes, glabrescent; apex apiculate. *Leaves* spirally arranged, oblanceolate, 16–21 x 5.5–7.5 cm, coriaceous, glabrous, lower surface glaucous, base cuneate, apex acute, margin slightly revolute; petiole 10–15 mm long, not channeled, glabrous. Fascicles at apices of branches, axillary, 1–2-flowered; pedicel 10–18 mm, glabrous. *Sepals* ca. 4 mm long, ovate, glabrous to glabrescent on the outer surface, glabrous on the inner surface, apex obtuse, margin entire, sometimes ciliate. *Flowers* unknown. *Fruit* 1-seeded, 25–30 mm long, spherical to ellipsoid, glabrous, purple; seeds 15–18 mm long, slightly laterally compressed; testa smooth, shiny, brownish; seed scar 14–16 mm long, ca. 4 mm wide.

Distribution and conservation status.—*Chromolucuma apiculata* is known only from the coastal Atlantic forest of Bahia, Brazil (Fig. 3). This is the first record of the genus occurring outside the Amazonian region and is an example of a disjunct distribution between the Amazonian and Atlantic forests. The species is only known from the type collection and we refrain from giving it a preliminary conservation assessment, and instead classify it as *Data Deficient* (DD).

Phenology.—Fruiting in January; flowering period unknown.

Etymology.—This species is named for the characteristic apiculate stipules.

Among *Chromolucuma*, *C. apiculata* is the only species that has young shoots and leaves that are completely glabrous, along with short petioles (10–15 mm long), and stipules that are 5–8 mm long and apiculate.

NEW COMBINATION

Chromolucuma congestifolia (Pilz) Alves-Araújo & M. Alves, **comb. nov.** *Pouteria*

congestifolia Pilz, Ann. Missouri Bot. Gard. 68: 191. 1981. Type: Panamá. Coclé: El Valle de Antón, [16 Mar 1946] (fl), *P. H. Allen* 3426 (holotype: MO; isotypes: BM, F, G). (Fig. 3)

Distribution and conservation.—*Chromolucuma congestifolia* is known from the mountain region between Costa Rica and Panama, and the Amazonian forest in Brazil and French Guiana (Fig. 3). Because of human impact, increasingly more forest is fragmented, especially in the Brazilian Amazon. Ten populations of *C. congestifolia* are known, three of which are in protected areas. Considering this information, *C. congestifolia* is assigned a preliminary threat status of *Vulnerable* (VU – A1c,B1,B2c).

Phenology.—*Chromolucuma congestifolia* has been recorded with flowers and fruits from February to September.

205

Specimens examined. COSTA RICA. Alajuela: Reserva Biológica de San Ramon, 10°18'N, 84°34'W, 30 May–1 Jun 1986 (fl), *B. Hammel et al.* 15262 (MO, CR); Reserva Biológica Monteverde, Laguna de Minor Vargas, 10°18'36"N, 84°42'36"W, 14 Sep 1989 (fl), *E. Bello* 1269 (MO); Laguna de Poco Sol, 10°21'N, 84°39'36"W, 30 Sep 1989 (fl), *E. Bello* 1300 (MO); without exact locality, 21 Feb 1984 (fr), *T. D Pennington & L. J. Poveda* 11546 (K). **Cartago:** Paraiso, 09°44'05"N, 83°46'42"W, 14 Mar 2000 (fl), *L. Acosta & V. H. Ramírez* 627 (MO). **Heredia:** North of Quebrada Tigre from Finca El Plástico, 10°18'N, 84°02'W, 14 Feb 1986 (fl), *M. H. Grayum & P. Sleeper* 6494 (MO).

PANAMA. Chiriquí: Along Quebrada de Arena, 12 Mar 1982 (fr), *S. Knapp et al.* 4068 (MO). **Veraguas:** Near Cerro Tute-Arizona, above Santa Fe and Alto de Piedra, 08°30'N, 81°10'W, 5 Feb 1988 (fl), *G. McPherson* 12050 (MO).

FRENCH GUIANA. Saul, Eaux Claires, 9 Feb 1993, (fr), *T. D Pennington et al.* 13840 (K).

BRAZIL. Amazonas: Manaus-Itacoatiara, Reserva Florestal Ducke, km 26, 02°53'S, 59°58'W, 1976, *J. A. Souza s.n.* (INPA); Manaus-Itacoatiara, Reserva Florestal Ducke, km 26, 02°53'S, 59°58'W, 22 Aug 1997, *P. A. C. L. Assunção* 627 (INPA, K).

Among *Chromolucuma* species, *C. congestifolia* is distinguished by its shorter stipules (3–6 mm long) and a lower leaf surface that usually has long trichomes restricted to the midrib. While *C. baehniiana* has lower leaf surface sericeous and *C. rubriflora* and *C. apiculata* have glabrous leaves. For more detailed information about *Chromolucuma* species, see identification key.

Key to the species of *Chromolucuma*

1. Lower leaf surface sericeous; shoots without lenticels (Guiana, Venezuela)...*C. baehniiana*
1. Lower leaf surface glabrous (except from midrib); shoots with lenticels.
 2. Leaves chartaceous; stipules 2–4 cm long; pedicels 4–8 cm long (Venezuela, Northern Brazil).....*C. rubriflora*
 2. Leaves coriaceous; stipules < 1 cm long; pedicels < 2 cm long.
 3. Stipules apiculate; petioles 10–15 mm long; fascicles 1–2-flowered; fruit 1-seeded (Brazilian Atlantic forest).....*C. apiculata*
 3. Stipules acute; petioles 20–60 mm long; fascicles 5–20-flowered; fruit 2-seeded (Costa Rica, Panama, French Guiana, Northern Brazil).....*C. congestifolia*

Acknowledgments

The first author thanks PPGBV/Capes for financial support. The authors thank André Amorim (Curator of CEPEC), James C. Solomon (Curator of MO), and the staff of CEPEC and MO for the support. The authors would also like to thank Jorge Fontella for helping with the Latin diagnosis, Regina Carvalho for the illustration, Nathan Smith for English revision, and Ulf Swenson for improving the paper for high quality suggestions.

Literature Cited

- Anderberg, A. A. & U. Swenson.** 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Bartish, I. V., U. Swenson, J. Munzinger & A. A. Anderberg.** 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Ewango, C. E. N. & F. J. Breteler.** 2001. Présence du genre *Pradosia* (Sapotaceae) en Afrique: description d’une nouvelle espèce, *P. spinosa*. *Adansonia* 23: 147–150.
- Govaerts, R., D. G. Frodin & T. D. Pennington.** 2001. World checklist and bibliography of Sapotaceae. The Royal Botanical Garden, Kew, U. K.
- IUCN.** 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 30 October 2010.
- . 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- Downloaded on 30 October 2010.

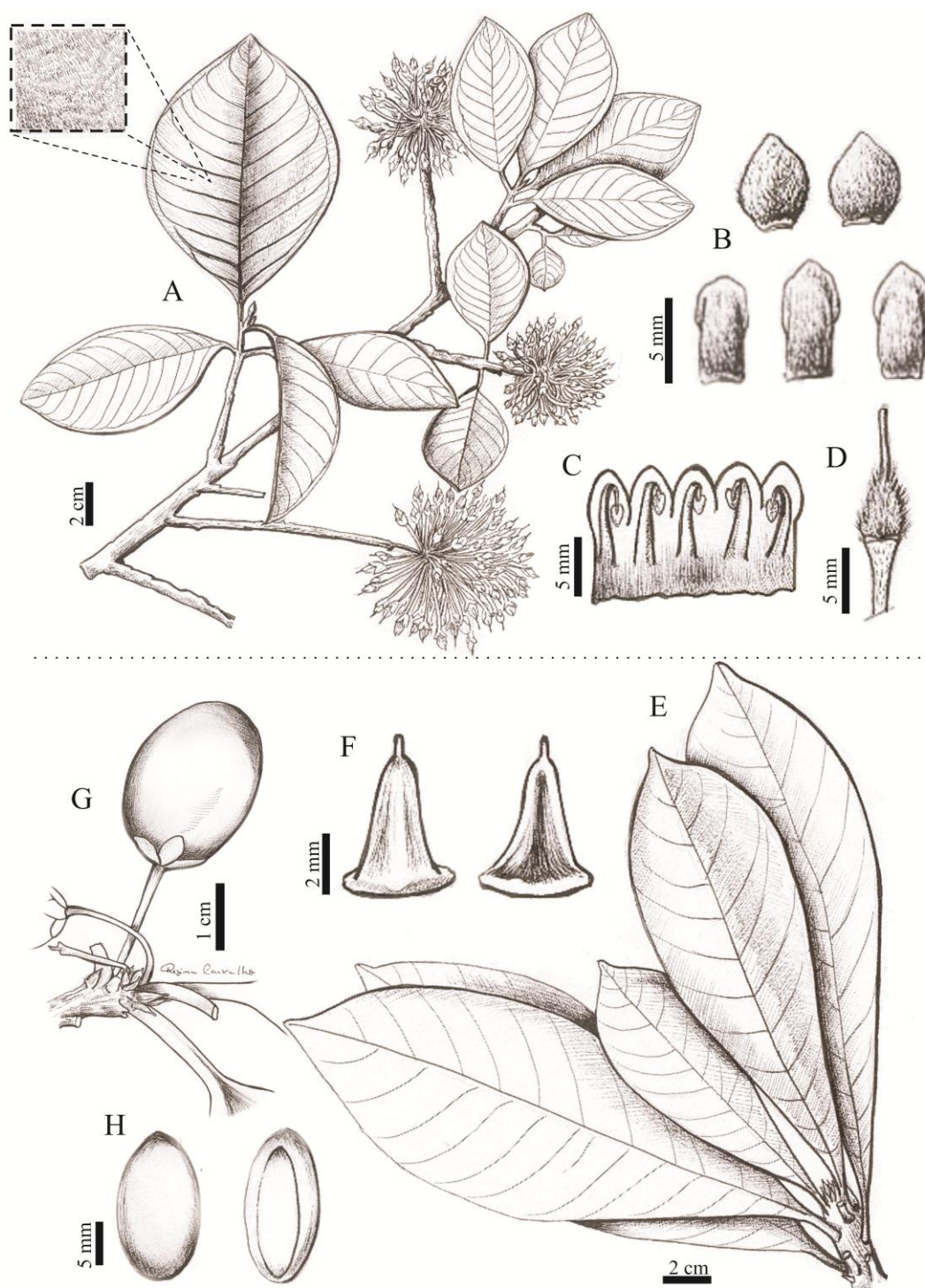
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. Robles-Gil, & C. G. Mittermeier.** 1999. Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, Mexico City, Mexico.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca & J. Kent.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Pennington, T. D.** 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph* 52. New York Botanical Garden, New York.
- . 1991. The genera of Sapotaceae. Royal Botanical Garden, Kew.
- . 2004. Sapotaceae (Sapodilla family). Pp. 342–344. *In*: N. Smith, S. A. Mori, A. Henderson, D. Wm. Stevenson & S. V. Heald (eds.), *Flowering plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, New York.
- . 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia* 57: 251–366.
- Pilz, E. G.** 1981. Sapotaceae of Panama. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 68: 172–203.
- Swenson, U. & A. A. Anderberg.** 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- , **I. V. Bartish & J. Munzinger.** 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- , **J. Munzinger & I. V. Bartish.** 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- , **J. E. Richardson, and I. V. Bartish.** 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.

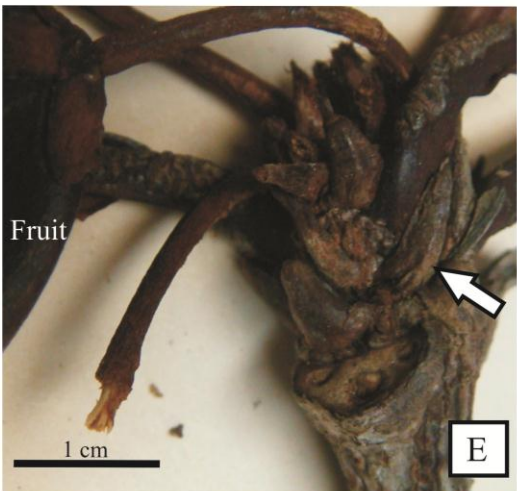
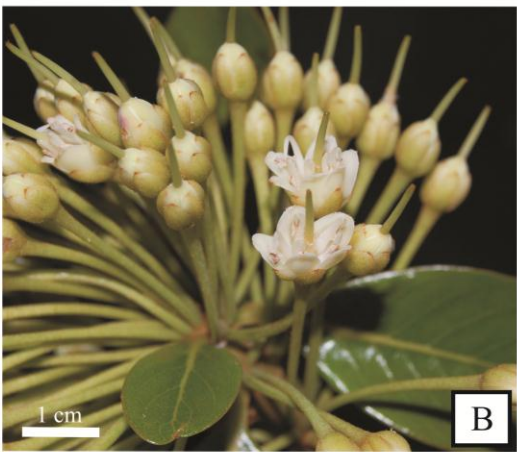
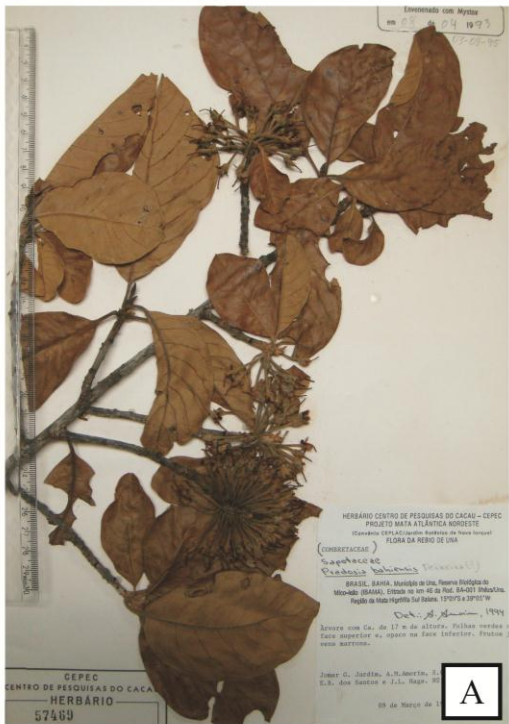
Velloso, H., A. Rangel-Filho & J. Lima. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil.

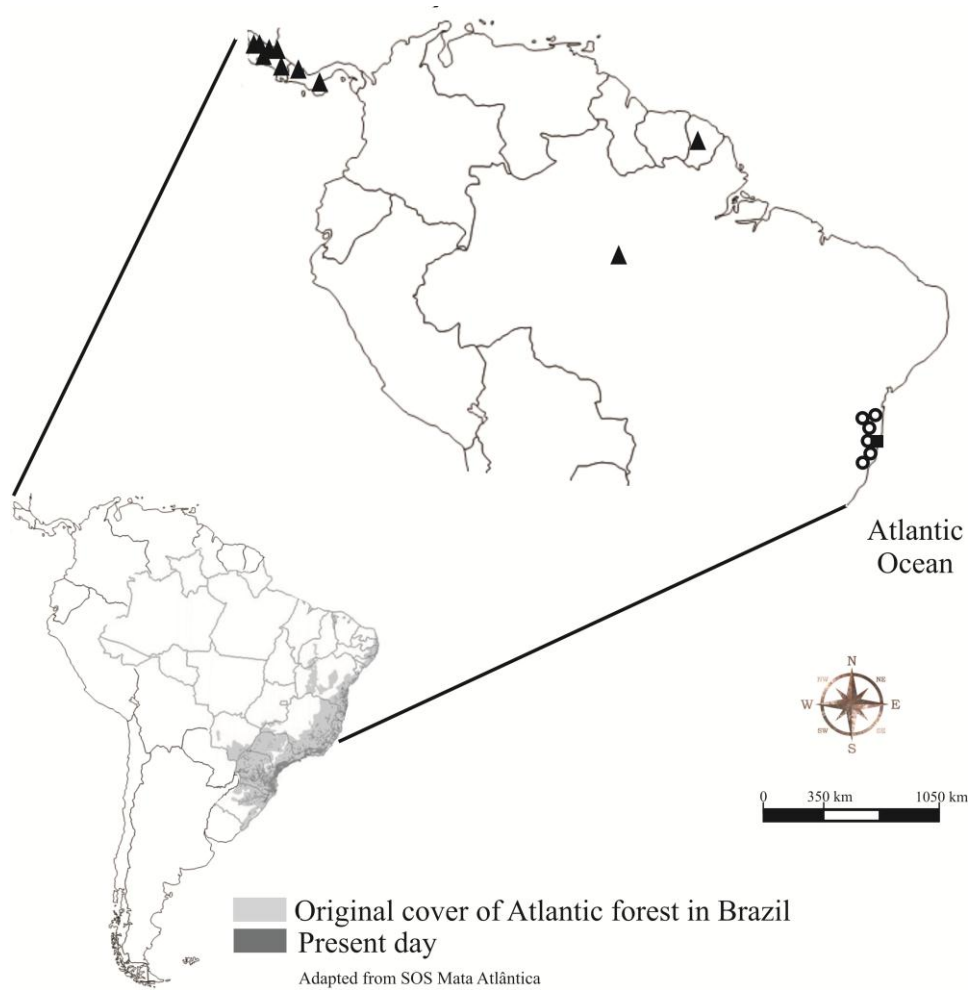
FIG. 1. A–D. *Pradosia longipedicellata*. **A.** Habit with details of lower leaf indument. **B.** Outer (above) and inner (below) sepals. **C.** Corolla and stamens. **D.** Gynoecium. **E–H.** *Chromolucuma apiculata*. **E.** Habit. **F.** Stipules from the outside (left) and inside (right). **G.** Fruit. **H.** Seed, view of testa (left) and seed scar (left). (A–D, from *Jardim et al.* 92, CEPEC; E–H from *Voeks 88*, CEPEC.)

FIG. 2. A–C. *Pradosia longipedicellata*. **A.** Holotype (*Jardim et al.* 92, CEPEC). **B.** Inflorescence and flowers of living material (Photo by J. G. Jardim). **C.** Inflorescence of the voucher (*Jardim et al.* 92, CEPEC). **D–E.** *Chromolucuma apiculata*. **D.** Holotype (*Voeks 88*, CEPEC). **E.** Stipule (arrow).

FIG. 3. Location of the Atlantic forest, together with known distribution of *Pradosia longipedicellata* (circles), *Chromolucuma apiculata* (square), and *C. congestifolia* (triangles).







Capítulo

Sapotaceae do Nordeste Oriental, Brasil. **Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves**

214

Manuscrito a ser submetido ao periódico *Check List*

ALVES-ARAÚJO & ALVES: SAPOTACEAE DO NORDESTE, BRASIL.

Sapotaceae do Nordeste Oriental, Brasil

Anderson Alves-Araújo^{1,2} & Marccus Alves¹

¹Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, CEP 50670-901, Recife-PE, Brazil.

³Author for correspondence (sapotae@gmail.com)

INTRODUÇÃO

A família Sapotaceae possui 58 gêneros e cerca de 1.250 espécies nas regiões subtropicais e tropicais do mundo (Pennington 1991, Govaerts et al. 2001, Swenson et al. 2007a, 2007b). Para o Novo Mundo, Pennington (1990) monografou a família e posteriormente propôs uma classificação genérica (Pennington, 1991). Recentes estudos filogenéticos têm demonstrado que a delimitação de gêneros adotada, geralmente, não corresponde a grupos naturais e monofiléticos (Anderberg & Swenson, 2003; Bartish et al., 2005; Swenson et al., 2007a, 2008). Subsequentemente, Swenson & Anderberg (2005) sugerem o rearranjo da família nas subfamílias Chrysophylloideae, Sapotoideae e Sarcospermatoideae.

Os Neotrópicos constituem o principal centro de diversidade para a família e as espécies ocorrem preferencialmente em florestas úmidas de baixas altitudes (Pennington 2006). Para o Brasil, Carneiro et al. (2011) citaram 11 gêneros e 233 espécies de Sapotaceae, das quais 77 podem ser encontradas na região Nordeste e pouco menos das (34 spp.) são citadas para o recorte geográfico aqui proposto.

Apesar da sua importância taxonômica e ecológica, as espécies de Sapotaceae do Nordeste brasileiro aparecem geralmente com parte integrante de floras locais e/ou regionais (Alves-Araújo et al. 2008, Lemos et al. 2010) e poucos são os trabalhos com uma abordagem taxonômica direcionada à diversidade da família. (Almeida Jr. 2010, Alves-Araújo & Alves 2010). Acredita-se que o número de espécies para o Brasil esteja subestimado devido principalmente à elevada dificuldade na delimitação dos táxons.

Por esta razão, o objetivo deste trabalho é de fornecer um cenário atualizado das espécies de Sapotaceae na porção oriental do Nordeste brasileiro, contribuindo dessa forma para o melhor conhecimento da flora regional e subsidiando informações para a reedição da Lista de Espécies da Flora do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do presente estudo abrange a porção oriental do Nordeste brasileiro, onde estão inseridos os Estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Ceará (Figura 1) nos mais diferentes biomas (Amazônico, Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado) e ambientes de ocorrência.

Foi realizado um levantamento nos principais acervos regionais (ASE, EAC, EAN, HST, HVASF, IPA, JPB, MAC, PEUFR, UFP, UFRN, TEPB), nacionais (CEPEC, HUEFS, INPA, RB) e internacionais (G, K, MO NY, P), acrônimos de acordo com Thiers (2011). Adicionalmente, foram realizadas expedições de coleta de Março 2007 a Junho 2011 em diferentes áreas da Floresta Atlântica e Caatinga como parte de um amplo estudo taxonômico do gênero *Pouteria* (Alves-Araújo et al., inéd.).

Para as identificações foram empregadas referências específicas (Pennington 1990, Almeida Jr. 2010), além de análises comparativas e interpretações entre os vouchers e consultas a materiais-tipo. Nomes populares, quando possível, estão indicados ao lado do epíteto específico entre parênteses e foram obtidos através das etiquetas dos herbários, da bibliografia específica e/ou a partir do conhecimento dos ajudantes de campo locais. São fornecidas ainda, informações sobre distribuição geográfica, bioma de ocorrência, material de referência e status de conservação segundo as normas da IUCN (2001, 2008). Os novos registros para a região estão indicados (*) ao lado das siglas dos Estados de ocorrência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho amplia a distribuição conhecida para as espécies nativas do Nordeste oriental brasileiro apontada por Carneiro et al. (2011) e inclui novos registros tanto para a região quanto para os seus Estados (indicados com um *).

São relatadas 43 espécies da família Sapotaceae distribuídas em nove gêneros para a área de estudo. *Pouteria* foi o gênero mais representativo em número de espécies (18 spp.) seguido por *Chrysophyllum* e *Manilkara* (seis spp. cada) e *Micropholis* (cinco spp.). A grande maioria dos táxons ocorre exclusivamente na Mata Atlântica (27 spp.), o que corrobora a sua maior diversidade taxonômica em ambientes florestais e úmidos (Pennington 2006). *Chrysophyllum arenarium*, *Manilkara rufula*, *Micropholis gnaphaloclados*, *Pouteria glomerata* subsp. *glomerata*, *Pouteria gardneriana* e *Sideroxylon obtusifolium* são espécies registradas exclusivamente para áreas de Caatinga. *Micropholis gardneriana* e *Pouteria reticulata* destacam-se por ocorrerem tanto em áreas de Mata Atlântica como em Caatinga. *Chrysophyllum sparsiflorum*, *Manilkara cavalcantei*, *Pouteria plicata* e *Pradosia surinamensis* são registradas para as áreas do Domínio Amazônico. *Pouteria furcata* é uma espécie comum nos Cerrados do Piauí, porém aqui também registrada para a Caatinga. Assim como *Pouteria furcata*, *P. ramiflora* é comumente encontrada nos Cerrados do Brasil central, porém, é aqui registrada como nova ocorrência para áreas do Domínio da Mata Atlântica no Estado do Ceará.

CHECKLIST DAS SAPOTACEAE NO NORDESTE ORIENTAL, BRASIL

***CHRYSOPHYLLUM ARENARIUM* Allemão (Ameixa, Mamão-de-bode)**

Ocorrência: CE, PE, PI (Caatinga)

Material-referência: I. Costa 244 (EAC).

Status de conservação: **VU**

***CHRYSOPHYLLUM GONOCARPUM* (Mart. & Eich.) Engl. (Aguai)**

Ocorrência: CE, PE, RN (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Fernandes & E. Nunes (EAC-9935).

Status de conservação: **LC**

***CHRYSOPHYLLUM RUFUM* Mart. (Murici-de-tabuleiro)**

Ocorrência: AL, CE, PB, PE, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1320 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***CHRYSOPHYLLUM SPARSIFLORUM* Klotzsch ex Miq.** (Mangabarana, Abiu-ucuba)

Ocorrência: PI* (Amazônia, Cerrado)

Material-referência: D. Sucre 9447 (RB, NY).

Status de conservação: **LC**

***CHRYSOPHYLLUM SPLENDENS* Spreng.** (Asa-de-morcego)

Ocorrência: AL, CE*, PB*, PE, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1135 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***CHRYSOPHYLLUM MARGINATUM* (Hook. & Arn.) Radlk.**

Ocorrência: AL*, CE*, PE*, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Fernandes & Matos (EAC).

Status de conservação: **LC**

***DIPLOON CUSPIDATUM* (Hoehne) Cronquist** (Batinga roxa)

Ocorrência: AL, CE*, PB*, PE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1237 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***ECCLINUSA RAMIFLORA* Mart.** (Abiurana)

Ocorrência: AL, PB, PE, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: M. Monteiro 21798 (HST).

Status de conservação: **LC**

***MANILKARA CALVACANTEI* Pires & Rodrigues ex T.D. Penn.** (Maçaranduba)

Ocorrência: PI (Amazônia)

Material-referência: E. Almeida Jr. & F. Santos-Filho 855 (PEUFR).

Status de conservação: **VU**

***MANILKARA DARDANOI* Ducke** (Maçaranduba)

Ocorrência: PE (Mata Atlântica)

Material-referência: E. Almeida Jr. & P. Lima 834 (IPA).

Status de conservação: **EN**

***MANILKARA RUFULA* (Miq.) H.J. Lam** (Maçaranduba)

Ocorrência: AL*, CE, PB, PE, PI, RN, SE (Caatinga)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1317 (UFP).

Status de conservação: **VU**

***MANILKARA SALZMANNII* (A. DC.) H.J. Lam** (Maçaranduba)

Ocorrência: AL*, CE, PB, PE, PI, RN, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1334 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***MANILKARA TRIFLORA* (Allemão) Monach.** (Maçaranduba)

Ocorrência: CE, PI, RN (Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica)

Material-referência: E. Almeida Jr. et al. 325 (PEUFR).
Status de conservação: **LC**

MANILKARA ZAPOTA (L.) P. Royen (Sapoti)
Ocorrência: AL*, CE*, PB, PE, PI, RN*, SE (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1299 (UFP).
Status de conservação: **LC**

MICROPHOLIS COMPTA Pierre in Urb.
Ocorrência: AL*, PE, SE (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1236 (UFP).
Status de conservação: **LC**

MICROPHOLIS GARDNERIANA (A. DC.) Pierre
Ocorrência: PE, PI, SE (Caatinga, Mata Atlântica)
Material-referência: D. Andrade-Lima 57-2835 (IPA).
Status de conservação: **LC**

MICROPHOLIS GNAPHALOCLADOS (Mart.) Pierre
Ocorrência: PE (Caatinga)
Material-referência: M. Gardner 2911 (K).
Status de conservação: **LC**

MICROPHOLIS GUYANENSIS (A. DC.) Pierre
Ocorrência: AL* (Mata Atlântica)
Material-referência: N. Mendonça 442 (MAC).
Status de conservação: **LC**

MICROPHOLIS VENULOSA (Mart. & Eich.) Pierre
Ocorrência: AL* (Mata Atlântica)
Material-referência: N. Mendonça 303 (MAC).
Status de conservação: **LC**

POUTERIA BANGII (Rusby) T.D. Penn. (Abiu-rosadinha, Leiteiro)
Ocorrência: AL, CE*, PB, PE, RN, SE (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1181 (UFP).
Status de conservação: **LC**

POUTERIA CAIMITO (Ruiz & Pavón) Radlk. (Abiu)
Ocorrência: AL*, CE, PB, PE, RN*, SE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1337 (UFP).
Status de conservação: **LC**

POUTERIA CILIATA Alves-Araújo & M.Alves
Ocorrência: CE*, PE* (Mata Atlântica)
Material-referência: T. Silva & K. Almeida 67 (PEUFR).
Status de conservação: **VU**

***POUTERIA DURLANDII* (Standl.) Baehni *SUBSP. DURLANDII* (Bapeba)**

Ocorrência: AL, PB*, PE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1331 (UFP).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA EGREGIA* Sandwith**

Ocorrência: PE* (Mata Atlântica)
Material-referência: S. Freire & H. Silva 19 (PEUFR).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA FURCATA* T.D. Penn. (Tuturuba)**

Ocorrência: PI (Caatinga, Cerrado)
Material-referência: R. Santos et al. 1483 (HUEFS).
Status de conservação: **VU**

***POUTERIA GALLIFRUCTA* Cronq. (Bucho-de-veado)**

Ocorrência: AL*, PE, SE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1136 (UFP).
Status de conservação: **VU**

***POUTERIA GARDNERI* (Mart. & Miq.) Baehni (Leiteiro preto)**

Ocorrência: AL, CE*, PB*, PE*, SE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1142 (UFP).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA GARDNERIANA* (A. DC.) Radlk. (Aguai)**

Ocorrência: AL*, PE, RN (Caatinga)
Material-referência: A. Roque 17 (JPB).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA GLOMERATA* (Miq.) Radlk. *SUBSP. GLOMERATA* (Abiurana)**

Ocorrência: AL, CE, PE, SE (Caatinga)
Material-referência: M. Gardner 1352 (K).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA MACAHENSIS* T.D. Penn. (Maçaranduba-mirim)**

Ocorrência: AL*, PE*, SE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1009 (UFP).
Status de conservação: **VU**

***POUTERIA MACROPHYLLA* (Lam.) Eyma (Abiurana)**

Ocorrência: CE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Castro 1624 (EAC).
Status de conservação: **LC**

***POUTERIA NORDESTINENSIS* Alves-Araújo & M.Alves (Bapeba)**

Ocorrência: AL*, CE*, PB*, PE* (Mata Atlântica)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1080 (UFP).

Status de conservação: **VU**

***POUTERIA PLICATA* T.D. Penn.** (Juturuba)

Ocorrência: PI (Amazônia, Caatinga)

Material-referência: B. Dahlgren 821 (G).

Status de conservação: **LC**

***POUTERIA PROCERA* (Mart.) Radlk.** (Maparajuba, Maparajuba-vermelha)

Ocorrência: PI* (Amazônia)

Material-referência: A. Moura 251A (JPB).

Status de conservação: **LC**

***POUTERIA RAMIFLORA* (Mart.) Radlk.** (Bacumixá, Pitomba-de-leite)

Ocorrência: CE, PE, PI (Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1330 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***POUTERIA RETICULATA* (Engl.) Eyma** (abiurana-preta)

Ocorrência: AL*, CE, PE*, PI, RN* (Mata Atlântica, Caatinga)

Material-referência: A. Castro 1868 (EAC).

Status de conservação: **LC**

***POUTERIA VENOSA* (Mart.) Baehni *SUBSP. AMAZONICA* T.D. Penn.** (Bapeba)

Ocorrência: AL*, PB, PE, RN, SE* (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1336 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***PRADOSIA LACTESCENS* (Vell.) Radlk.** (Buranhém, Mama-de-cachorro)

Ocorrência: AL, PB, PE, RN*, SE (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 998 (UFP).

Status de conservação: **LC**

***PRADOSIA VERRUCOSA* Ducke**

Ocorrência: AL*, PE (Mata Atlântica)

Material-referência: R. Lyra-Lemos 7698 (MAC).

Status de conservação: **EN**

***PRADOSIA SURINAMENSIS* (Eyma) T.D. Penn.**

Ocorrência: PI* (Amazônia)

Material-referência: A. Fernandes s/n (INPA- 92382).

Status de conservação: **DD**

PRADOSIA SP. NOV.

Ocorrência: RN* (Mata Atlântica)

Material-referência: A. Alves-Araújo 1373 (UFP, INPA).

Status de conservação: **DD**

***SARCAULUS BRASILIENSIS* (A. DC.) Eyma**

Ocorrência: AL*, PB*, PE, RN (Mata Atlântica)
Material-referência: M. Barbosa 1488 (JPB).
Status de conservação: LC

***SIDEROXYLON OBTUSIFOLIUM* (Roem. & Schult.) T.D. Penn. (Quixaba)**

Ocorrência: AL, CE, PB, PE, PI, RN, SE (Caatinga)
Material-referência: A. Alves-Araújo 1015 (UFP).
Status de conservação: LC

Os Estados que apresentaram maior riqueza em número de espécies foram Pernambuco e Alagoas com 32 e 27 espécies, respectivamente, seguidos por Ceará (19 spp.), Sergipe (18 spp.), Paraíba e Piauí (15 spp. cada) e Rio Grande do Norte (14 spp.). A maior representatividade e diversidade taxonômica de Sapotaceae para os Estados de Pernambuco e Alagoas reflete o cenário esperado, onde, segundo Mittermeier et al. (1999) e Myers et al. (2000), podem ser encontrados os maiores remanescentes florestais de Mata Atlântica para a região do Nordeste oriental.

AGRADECIMENTOS

À Capes-PPGBV pelo apoio financeiro, a todos os curadores e suas equipes de trabalho dos herbários visitados e/ou consultados, e, por fim, aos integrantes do Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal – MTV, UFPE.

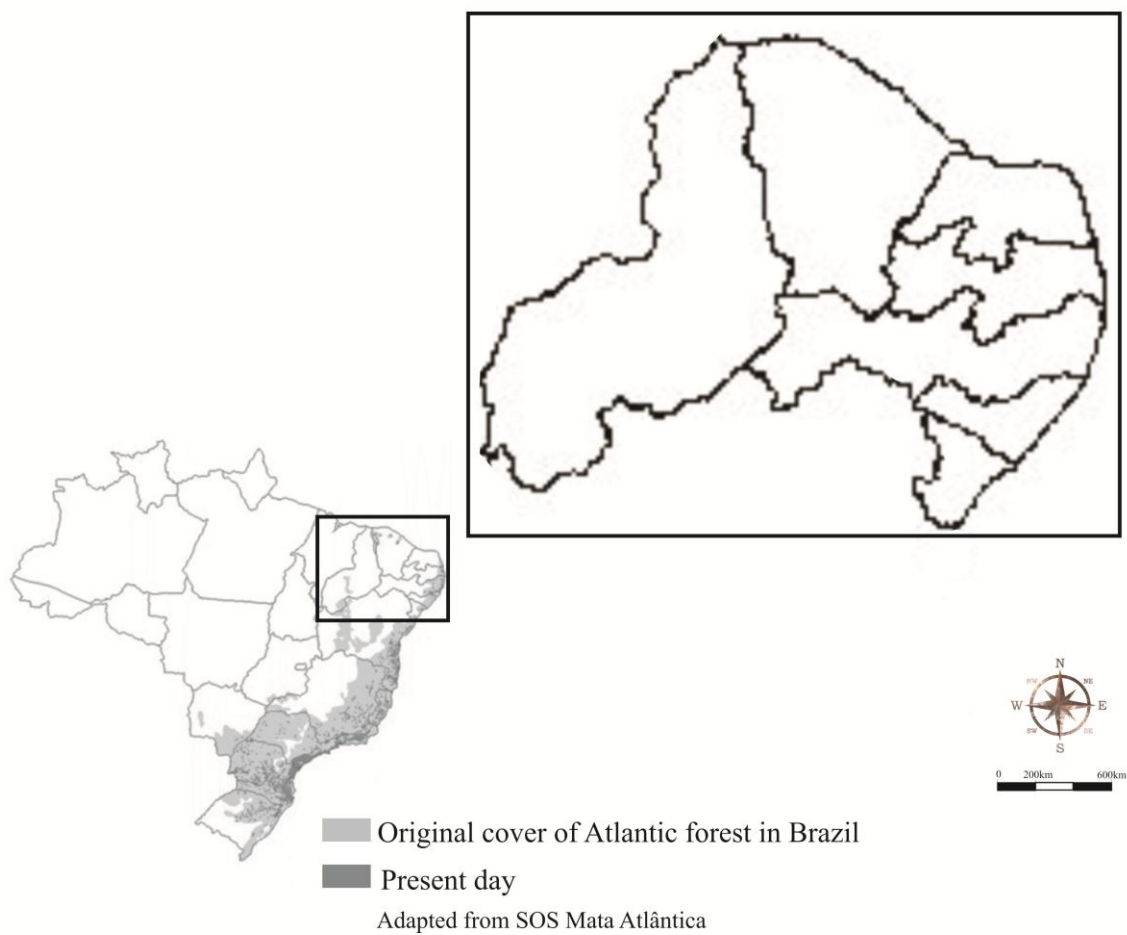
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Jr., E. B. 2010. Diversidade de *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) para o Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado, UFRPE, Recife.
- Alves-Araújo, A. & Alves, M. 2010. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Sapotaceae. *Rodriguésia* 61(2): 303–318.

- Alves-Araújo, A., Araújo, D., Marques, J., Melo, A., Maciel, J. R., Irapuan, J., Pontes, T., Lucena, M. F. A., Bocage, A. L. & Alves, M. 2008. Diversity of angiosperms in fragments of Atlantic forest in the state of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability* 2: 14-26.
- Anderberg, A. A. & Swenson, U. 2003. Evolutionary lineages in Sapotaceae (Ericales): a cladistic analysis based on *ndhF* sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 164: 763–773.
- Bartish, I. V., Swenson, U., Munzinger, J. & Anderberg, A. A. 2005. Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667–673.
- Carneiro, C. E., Almeida Jr., E. B. & Alves-Araújo, A. 2011. Sapotaceae in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB000217>>. Accessed on 20 Oct 2011.
- Govaerts, R., D. G. Frodin and T. D. Pennington. 2001. *World checklist and bibliography of Sapotaceae*. Kew: The Royal Botanical Garden.
- IUCN. 2001. IUCN Red Lists Categories and Criteria. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 30 October 2010.
- IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 October 2010.
- Lemos, R. P. L., Mota, M. C. S., Chagas, E. C. O. & Silva, F. C. 2010. *Checklist – Flora de Alagoas: Angiospermas*. Maceió, Governo do Estado de Alagoas.
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Robles-Gil, P. & Mittermeier, C. G. 1999. *Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, Mexico City, Mexico.

- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph* 52. New York Botanical Garden, New York.
- Pennington, T. D. 1991. *The genera of Sapotaceae*. Royal Botanical Garden, Kew.
- Pennington, T. D. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia* 57: 251–366.
- Swenson, U. & Anderberg, A. A. 2005. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). *Cladistics* 21: 101–130.
- Swenson, U., Bartish, I. V. & Munzinger, J. 2007a. Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201–228.
- Swenson, U., Munzinger, J. & Bartish, I. V. 2007b. Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329–354.
- Swenson, U., Richardson, J. E. & Bartish, I. V. 2008. Multi-gene phylogeny of the pantropical subfamily Chrysophylloideae (Sapotaceae): evidence of generic polyphyly and extensive morphological homoplasy. *Cladistics* 24: 1006–1031.
- Thiers, B. 2011. [continuously updated] Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> accessed on 22 August 2011.

Figura 1. Área de estudo - Mapa da porção oriental do Nordeste brasileiro.



Capítulo 9

Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae. Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

227

Rodriguésia 61(2): 303-318. 2010

Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae

Anderson Alves-Araújo^{1,2} & Marccus Alves¹

¹ Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil.

² Autor para correspondência: sapotae@gmail.com (Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV)

Título resumido: **Flora da Usina São José: Sapotaceae**

Resumo

(Flora da Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae) Sapotaceae é constituída por 53 gêneros e cerca de 1.100 espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Ocorre preferencialmente em florestas úmidas de baixas altitudes, geralmente abaixo de 1.000 m, e seu principal centro de diversidade é a América tropical. No Brasil, são registrados 14 gêneros com cerca de 200 espécies, destas, aproximadamente 70 são encontradas na Região Nordeste. As amostras provenientes da Usina São José, Igarassu-PE foram submetidas às técnicas usuais em taxonomia vegetal, a partir das quais foram confeccionadas as descrições, chave de identificação, tabela e ilustrações. O presente estudo relata a ocorrência de 16 espécies e sete gêneros: *Chrysophyllum marginatum*, *C. rufum*, *C. splendens*, *Diploon cuspidatum*, *Manilkara* aff. *dardanoi*, *M. salzmannii*, *Micropholis compta*, *Pouteria bangii*, *P. caimito*, *P. gardneri*, *P. glomerata*, *P. grandiflora*, *P. reticulata*, *P. torta* subsp. *gallifruta*, *Pradosia lactescens* e *Sarcaulus brasiliensis*.

Palavras-chave: taxonomia, florística, Mata Atlântica, Neotrópicos, Brasil.

Abstract

(Flora from Usina São José, Igarassu-PE: Sapotaceae) Sapotaceae has 53 genera and about 1,100 species mainly found in the tropical and subtropical regions. They occur specially in lowland moist forests, up to 1,000 m, and their main center of diversity is the Neotropics. In Brazil, 14 genera and about 200 species are registered, which almost 70 can be found in the Northeast region. The vouchers from Usina São José, Igarassu-PE were subjected by usual plant taxonomy techniques. From them, it was made descriptions, identification key, table and figures. This current work relates 16 species belonging to seven genera, which *Pouteria* (7 spp.) and *Chrysophyllum* (3 spp.) have the most richness in number of species, as: *Chrysophyllum marginatum*, *C. rufum*, *C. splendens*, *Diploon cuspidatum*, *Manilkara* aff.

dardanoi, *M. salzmannii*, *Micropholis compta*, *Pouteria bangii*, *P. caimito*, *P. gardneri*, *P. glomerata*, *P. grandiflora*, *P. reticulata*, *P. torta* subsp. *gallifructa*, *Pradosia lactescens* e *Sarcaulus brasiliensis*.

Key words: taxonomy, floristics, Atlantic rainforest, Neotropics, Brazil.

Introdução

Sapotaceae é constituída por 53 gêneros e cerca de 1.100 espécies, distribuídas principalmente nas regiões subtropicais e tropicais do mundo. Ocorre preferencialmente em florestas úmidas de baixas altitudes (geralmente < 1.000 m alt.), e seu principal centro de diversidade é a América tropical (APG II 2003; Pennington 2004). Dos principais gêneros pertencentes à família, destaca-se *Pouteria* Aubl. e *Chrysophyllum* L., com aproximadamente 330 e 80 espécies, respectivamente, distribuídas em sua grande maioria nos neotrópicos (Pennington 1990). No Brasil, são registrados 14 gêneros com cerca de 200 espécies (Souza & Lorenzi 2005), destas aproximadamente 70 são encontradas na Região Nordeste (Pennington 2006a).

Os representantes da família são árvores ou arbustos, monóicos ou dióicos, sempre latexcentes e seu látex alvo. As folhas são alterno-dísticas ou alterno-espiraladas e simples. Inflorescências fasciculares axilares, caulifloras ou ramifloras. Flores uni ou bissexuadas, actinomorfas e simpétalas. Os estames são adnatos e opostos aos lobos das pétalas. O gineceu é sincárpico, com ovário súpero (Pennington 2004).

De grande relevância na indústria madeireira pelas propriedades de sua madeira e látex (Maçaranduba - *Manilkara* spp., *Pouteria* spp.; Urucuba - *Micropholis* spp.), as Sapotaceae constituem uma das mais ameaçadas famílias de angiospermas com o avanço dos desmatamentos (IUCN 2008). No Brasil, no entanto, poucos são os trabalhos envolvendo as espécies de Sapotaceae. Geralmente, seus representantes surgem como parte integrante de amplos levantamentos (Ribeiro *et al.* 1999), listas florísticas locais (Carneiro & Assis 1996; Carneiro & Monteiro 1999; Melo & Pennington 2001; Funch *et al.* 2002; Alves-Araújo *et al.* 2008; Bruniera & Groppo-Júnior 2008) ou, mais raramente, como trabalhos de taxonomia (Monteiro 2006; Pennington 2006b). O objetivo deste trabalho é inventariar e caracterizar

morfologicamente as espécies de Sapotaceae da Usina São José, Igarassu – Pernambuco, contribuindo para o melhor conhecimento das espécies da Mata Atlântica nordestinensis.

Materiais e Métodos

A Usina São José (USJ) localiza-se na Zona da Mata Norte, a 28 km de Recife, no município de Igarassu - Pernambuco ($7^{\circ}40'21,25''$ - $7^{\circ}55'50,92''$ S e $34^{\circ}54'14,25''$ - $35^{\circ}05'21,08''$ W) (Trindade *et al.* 2008). Possui uma área total de 280 km² e cerca de 100 fragmentos florestais, dos quais seis foram selecionados e variam de 30 a 400 ha. Segundo Alves-Araújo *et al.* (2008), Sapotaceae está representada por 10 espécies e seis gêneros na USJ e constitui uma das famílias com maior número de espécies na área.

As coletas foram realizadas durante o período de 2007-2009, e concentraram-se nos fragmentos acima citados; adicionalmente, foram incluídas informações obtidas a partir das coleções depositadas nos herbários ALCB, ASE, BHCB, CEPEC, G, HRB, HST, HUEFS, IPA, JPB, M, P, PEUFR, RB, UFRN, UFP e Z (siglas de acordo com Thiers 2009). As amostras botânicas foram submetidas às técnicas usuais em taxonomia vegetal (Mori *et al.* 1985) e os vouchers depositados no Herbário UFP, com duplicatas distribuídas para o IPA, RB e ULM.

As identificações foram realizadas através de bibliografia especializada (Pennington 1990; Carneiro & Assis 1996; Carneiro & Monteiro 1999; Pennington 2006b) e comparação com amostras previamente identificadas por especialistas, incluindo *typus*. A tipologia dos frutos e do padrão de venação seguiu o proposto por Barroso *et al.* (1999) e Hickey (1973), respectivamente. Com relação à posição das flores, optou-se por adotar os termos: cauliflora e ramiflora - com significados diferentes. Entenda-se por caulifloras (Fig. 1a), quando as inflorescências ocorrerem no tronco, por ramifloras (Fig. 1b) quando elas ocorrerem logo abaixo das folhas, e por axilares quando ocorrerem na axila das folhas.

Resultados e discussão

O presente estudo relata a ocorrência de 16 espécies (Tab. 1; veja exemplos na Fig. 1) e sete gêneros, sendo *Pouteria* (7 spp.) e *Chrysophyllum* (3 spp.) os mais representativos em número de espécies. As espécies registradas para a USJ são amplamente distribuídas pelo Nordeste e outras Regiões do Brasil. Frente a algumas áreas da região sul da Bahia, que são consideradas “hotspots” para a Mata Atlântica (Amorim *et al.* 2005; 2008), o local de estudo possui uma elevada diversidade taxonômica. Segundo a IUCN (2008), *Chrysophyllum splendens* Spreng. (Fig. 1c), *Micropholis compta* Pierre e *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni (Fig. 1e) são consideradas ameaçadas, enquanto *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. (Fig. 1f) é amplamente cultivada.

Chave de Identificação para as espécies de Sapotaceae ocorrentes na USJ, Igarassu-PE

1. Folhas alterno-dísticas.

2. Ramos jovens glabros a glabrescentes.

3. Lenticelas presentes, pedicelos 4-5 mm compr., flores bissexuadas
.....4. *Diploon cuspidatum*

3'. Lenticelas ausentes, pedicelos 1-2 cm compr., flores unissexuadas
.....16. *Sarcaulus brasiliensis*

2'. Ramos jovens pubescentes, pulverulentos a tomentosos.

4. Venação craspedódroma (Fig. 2a).....7. *Micropholis compta*

4'. Venação broquidódroma (Fig. 2b) ou eucamptódroma (Fig. 2c).

5. Venação broquidódroma.

6. Folhas glabras na maturidade, apresentando cicatrizes semelhantes a pontos dourados na face abaxial.....13. *Pouteria reticulata*

- 6'. Folhas com a face abaxial pubescente a tomentosa, desprovida de cicatrizes semelhantes a pontos dourados.
7. Face foliar abaxial pubescente, com tricomas ferrugíneos geralmente concentrados nas nervuras, pedicelo $\leq 2,5$ mm compr., estames adnatos ao ápice do tubo da corola.....1. *Chrysophyllum marginatum*
- 7'. Face foliar abaxial tomentosa, com tricomas dourados amplamente distribuídos, pedicelo 1-2 cm compr., estames adnatos ao terço superior do tubo da corola.....3. *Chrysophyllum splendens*
- 5'. Venação eucamptódroma.
8. Arbustos, folhas com bordo fortemente revoluto, face abaxial tomentosa, flores hexâmeras.....2. *Chrysophyllum rufum*
- 8'. Árvores, folhas com bordo plano, face abaxial glabrescente a pubescente, flores tetrâmeras.....8. *Pouteria bangii*
- 1'. Folhas alterno-espiraladas.
9. Venação broquidódroma.
10. Face foliar abaxial glabrescente a glabra, sépalas 6-6,5 mm compr., tubo da corola > 1 mm.....5. *Manilkara aff. dardanoi*
- 10'. Face foliar abaxial glabra, sépalas 3,5-4,5 mm compr., tubo da corola ≤ 1 mm.....6. *Manilkara salzmännii*
- 9'. Venação eucamptódroma.
11. Folhas membranáceas, inflorescência cauliflora não-axilar, estames exsertos.....15. *Pradosia lactescens*
- 11'. Folhas cartáceas a coriáceas (raramente membranáceas em *Pouteria caimito*), inflorescência axilar, estames inclusos.
12. Ramos jovens glabros a glabrescentes.

13. Base foliar atenuada a aguda, pétalas 4-7 mm compr., lobos da corola 1-2 mm compr., epicarpo glabro a pubescente.....9. *Pouteria caimito*
- 13'. Base foliar obtusa a truncada, pétalas 1-1,5 cm compr., lobos da corola 0,5-0,75 cm compr., epicarpo densamente coberto por processos pilosos14. *Pouteria torta* subsp. *gallifructa*
- 12'. Ramos jovens pubescentes, pulverulentos a tomentosos.
14. Lenticelas presentes, face foliar abaxial glauca, 5-sépalas...10. *Pouteria gardneri*
- 14'. Lenticelas ausentes, face foliar abaxial não-glauca, 4-sépalas.
15. Folhas com bordo foliar revoluto a fortemente revoluto, folhas por vezes buladas, 6-8-pétalas.....12. *Pouteria grandiflora*
- 15'. Folhas com bordo foliar plano, folhas nunca buladas, 4-pétalas.
16. Base foliar obtusa a truncada, inflorescências ramifloras, sépalas > 2 mm compr., epicarpo glabro a densamente piloso na maturidade.....
.....14. *Pouteria torta* subsp. *gallifructa*
- 16'. Base foliar atenuada a aguda, inflorescências axilares, sépalas ≤ 2 mm compr., epicarpo glabro na maturidade.
17. Folhas cartáceas, pecíolo até 1 cm compr., pedicelo ≤ 1 mm compr., flores verdes a creme, ovário 4-locular.....11. *Pouteria glomerata*
- 17'. Folhas cartáceas a coriáceas, pecíolo 1,5-2,2 cm compr., pedicelo 0,5-1 cm compr., flores alvo-rosadas, ovário 2-locular.....8. *Pouteria bangii*

Chrysophyllum L., Sp. pl.: 192. 1753.

Árvores ou arbustos. **Folhas** alterno-dísticas; discolores, estípulas ausentes; venação broquidódroma ou eucamptódroma. **Fascículos** axilares. **Flores** bissexuadas; estames

epipétalos, inclusos, estaminódios ausentes. **Frutos** bacóides campomanesóidios a bacídios, epicarpo liso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

1. *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., Act. Congr. Bot. Anvers. 1885: 170. 1887. Fig. 2b, 2d

Arbustos 3-4 m alt. **Ramos** jovens pulverulentos, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 2-3,6 x 1,2-2,4 cm, lanceoladas a oblongas, membranáceas, bordo foliar plano, base aguda a cuneada, ápice agudo a obtuso, face abaxial pubescente, tricomas geralmente concentrados nas nervuras, ferrugíneos; venação broquidódroma, nervura principal não-canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,5-1 cm compr., não-canaliculado, pubescente. **Fascículos** 1-5-floros. **Flores** com pedicelo 1-2,5 mm compr., pubescente a glabro. Cálice 5-mero; sépalas ca. 1 mm compr., subtriangulares, ápice agudo a obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 5-mera; tubo 0,75-1,5 mm compr.; lobos 0,75-1,5 mm compr., glabros, creme, ovados a elípticos, ápice obtuso. Estames 5, 2,7-4,8 mm compr., adnatos no ápice do tubo da corola, glabros. Ovário 1-1,2 mm compr., 5-locular, globóide, pulverulento; estilete 0,3-0,6 mm compr.; estigma levemente 5-lobado. **Frutos** 0,5-1 cm compr., elipsóides a subglobóides, ápice agudo; epicarpo glabro na maturidade, vermelho a negro. **Semente** 1, 5,5-8,2 mm compr.

Material examinado: Mata do Pezinho, 10.V.2007, est., A. C. B. Lins e Silva et al. 396 (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. MINAS GERAIS: Cristália, Estrada Cristália - Botumirim, 14.II.2003, fl. e fr, F. França et al. 4379 (HUEFS).

Espécie com ampla distribuição na América do Sul, com registro para a Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. Ocorre em ambientes diversificados da Mata Atlântica e pode ser encontrada formando ilhas de vegetação associada às matas de galeria no Cerrado, apresentando alta plasticidade fenotípica (Pennington 1990). Na USJ, a espécie foi encontrada

em borda de fragmento, sendo representada por um único indivíduo, diferentemente do usual, onde comumente ocorre em populações de muitos indivíduos. Pode ser distinguida das outras espécies do gênero, principalmente, pelo comprimento dos pecíolos e pedicelos.

2. *Chrysophyllum rufum* Mart., Flora 21, Beibl. 2: 94. 1838.

Fig. 2e

Arbustos 2-4 m alt. **Ramos** jovens tomentosos, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 3-5,2 x 1,5-2,2 cm, lanceoladas a oblongas, coriáceas a cartáceas, bordo foliar fortemente revoluto, base obtusa, ápice estreitamente atenuado, face abaxial tomentosa, tricomas marrons a ferrugíneos; venação eucamptódroma, nervura principal levemente canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,4-1,2 cm compr., não-canaliculado, tomentoso. **Fascículos** 6-10-floros. **Flores** com pedicelo 3-4 mm compr., tomentoso. Cálice 6-mero; sépalas 1-1,25 mm compr., ovadas a triangulares, ápice agudo, face abaxial tomentosa. Corola 6-mera; tubo 0,6-0,7 mm compr.; lobos 1,4-1,6 mm compr., pubescentes, verde a amarelo-esverdeada, ovados a elípticos, ápice obtuso. Estames 6, 1,2-1,8 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, glabros. Ovário 1-1,1 mm compr., 6-locular, ovóide, tomentoso; estilete 1 mm compr.; estigma levemente 6-lobado. **Frutos** bacídios, 1-1,3 cm compr., obovóides, ápice obtuso; epicarpo glabro na maturidade, vermelho. **Semente** 1, 0,9-1 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 02.VIII.2001, est., S. G. Freire 11 & H. C. H. Silva (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. BAHIA: Coração de Maria, Estrada para retiro, 22.IX.1996, fl., F. França et al. 1355 (HUEFS).

Espécie ocorrente na Mata Atlântica, com distribuição conhecida para os estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio de Janeiro. De acordo com o material examinado, esse táxon foi encontrado em área de capoeira e bordo do fragmento. Pennington (1990) cita, duvidosamente, essa espécie como ocorrente no Cerrado. Contudo, essa informação

permanece controversa devido à localização das coletas analisadas pelo autor. *Chrysophyllum rufum* pode ser distinta das outras espécies do gênero no presente trabalho por apresentar seis estames, bordo foliar revoluto e a coloração marrom a ferrugínea dos tricomas na face abaxial foliar, além de possuir venação foliar eucamptódroma.

3. *Chrysophyllum splendens* Spreng., Syst. veg. 1: 666. 1825.

Fig. 2f-h

Arbustos a árvores 2-6 m alt. **Ramos** jovens tomentosos, tricomas dourados. **Folhas** 10-19 x 4,5-9 cm, lanceoladas a oblanceoladas, membranáceas a cartáceas, bordo foliar plano, base atenuada a obtusa, ápice obtuso a cuspidado, face abaxial tomentosa, tricomas dourados; venação broquidódroma, ausência de nervura submarginal, nervura principal canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,6-2 cm compr., canaliculado, seroso. **Fascículos** 1-6-floros. **Flores** com pedicelo 1-2 cm compr., tomentoso. Cálice 5-mero; sépalas 2-2,4 mm compr., ovadas, ápice levemente agudo, face abaxial pubescente. Corola 5-mera; tubo 1,5-2 mm compr.; lobos 1,5-2 mm compr., pubescentes, verdes, ovados a oblongos, ápice obtuso. Estames 5, 1-2 mm compr., adnatos ao terço superior do tubo da corola, glabrescentes. Ovário 1 cm compr., 5-locular, cônico, pubescente; estilete 1-1,3 mm compr.; estigma capitado. **Frutos** bacídios, 4-5 cm compr., elipsóides, ápice agudo; epicarpo pulverulento, vermelho a negro. **Semente** 1, ca. 2 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 07.XI.2001, fl. e fr., H. C. H. Silva 77 (IPA, UFP); 19.XII.2007, fl., A. Alves-Araújo et al. 733 (IPA, PEUFR, UFP).

Espécie endêmica da Mata Atlântica com distribuição conhecida apenas nos estados da Bahia, Paraíba, Pernambuco e Espírito Santo (Pennington 1990). Espécie ocorrente na borda dos fragmentos e reconhecida no campo, principalmente, por apresentar face foliar abaxial dourada. Possui grande plasticidade foliar e no número de flores por fascículos

(alguns indivíduos apresentando apenas 1-2 flores/fascículo e outras amostras exibindo 3-6 flores/fascículo).

Diploon Cronq., Bull. Torrey bot. Club 73: 466. 1946.

Árvores até 30 m alt. **Ramos** jovens glabros, presença de lenticelas. **Folhas** alternodísticas; discolores, estípulas ausentes; venação broquidódroma. **Fascículos** axilares. **Flores** bissexuadas; estames epipétalos, inclusos, estaminódios ausentes. **Frutos** bacídios, epicarpo liso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

4. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq., Bull. Torrey bot. Club. 73: 466. 1946. Fig. 2i

Árvores 6-10 m alt. **Folhas** 7-11 x 2-4 cm, elípticas a lanceoladas, cartáceas, bordo foliar revoluto, base atenuada, ápice acuminado a caudado, glabras; nervura submarginal presente, nervura principal não-canaliculada na face adaxial. Pecíolo 6-9 mm compr., levemente canaliculado, glabro. **Fascículos** 4-10-floros, axilares. **Flores** com pedicelo 4-5 mm compr., glabro. Cálice 5-mero; sépalas 1-1,2 mm compr., ovadas, ápice agudo a obtuso, face abaxial glabrescente. Corola 5-mera; tubo 0,5 mm compr.; lobos 1,8-2,5 mm compr., glabros, alvos, obovados, ápice agudo. Estames 5, 1-1,5 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, exsertos, glabros. Ovário 1-1,2 mm compr., 5-locular, ovóide, glabro; estilete 0,5-1 mm compr.; estigma puntiforme a capitado. **Frutos** 2-2,2 cm compr., globóides, ápice obtuso; epicarpo glabro na maturidade, vermelho a negro. **Semente** 1, 1,3-1,5 cm compr.

Material examinado: Mata de Piedade, 06.V.2009, est., A. Alves-Araújo et al. 1237 (UFP); Mata dos Macacos, 16.VII.2007, est., A. C. B. Lins e Silva et al. 392 (IPA, UFP); 22.X.2005, est., J. S. Silva-Filha 53 & J. F. Silva-Jr. (PEUFR); 27.VII.2005, est., D. A. S. Lima et al. 29 (PEUFR); 07.X.2005, est., A. P. P. Oliveira et al. 86 (PEUFR); 20.VI.2003, fl., I. M. M. Sá e

Silva et al. 132 (PEUFR); Mata da Usina São José, 25.III.2004, fr., *H. C. H. Silva* 381 & *J. S. Gomes* (PEUFR).

Diploon Cronq., gênero monoespecífico, possui distribuição Amazônico-Atlântica na América do Sul, podendo ser encontrado na Bolívia, Brasil, Guiana, Peru e Venezuela (Pennington 1990; 1991). No campo, *Diploon cuspidatum* pode ser confundida com *Micropholis compta*, porém pode ser distinta, dentre outros caracteres, pela venação broquidódroma e presença de estaminódios. Compartilha com *Pradosia lactescens* estames exsertos, entretanto diferencia-se pelos fascículos exclusivamente axilares.

Manilkara Adans., Fam. pl. 2: 166, 574. 1763.

Árvores (raro arbustos). **Folhas** alterno-espiraladas; discolores, estípulas ausentes; venação broquidódroma, nervura submarginal presente. **Fascículos** axilares. **Flores** bissexuadas; sépalas distribuídas em dois verticilos; lobos da corola divididos na base em três segmentos; estames epipétalos, inclusos, adnatos à base dos estaminódios. **Frutos** bacóides campomanesóidios ou bacídios, epicarpo liso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

240

5. *Manilkara aff. dardanoi* Ducke, An. Bras. Econ. Florestal 3(3): 243. 1950. Fig. 2j-l

Árvores 15-30 m alt. **Ramos** jovens glabrescentes, com escamas na maturidade. **Folhas** 5-9 x 1,9-3,9 cm, elípticas a lanceoladas, coriáceas, bordo foliar revoluto, base atenuada a aguda, ápice obtuso, por vezes emarginado, face abaxial glabrescente a glabra, tricomas ferrugíneos a dourados; nervura principal canaliculada na face adaxial. Pecíolo 3-8 mm compr., canaliculado na face adaxial, glabro. **Fascículos** 4-9-floros. **Flores** com pedicelo 1-1,7 cm compr., pulverulento. Cálice 6-mero; sépalas 6-6,5 mm compr., lanceoladas, ápice agudo, face abaxial pulverulenta. Corola 6-mera; tubo 1,2-1,5 mm compr.; lobos 4-4,3 mm compr., segmento mediano levemente naviculado, ápice obtuso, segmentos laterais

lanceolados, glabros, alvas. Estames 6, 2,8-4 mm compr., glabros; estaminódios 6, 1,5-2 mm compr., bífidos. Ovário 0,2-0,25 cm compr., 8-locular, ovóide, glabro; estilete 3-4 mm compr.; estigma capitado e discretamente 8-lobado. **Frutos** bacídios, 2-2,3 cm compr., globóides, ápice obtuso; epicarpo glabro, vermelho. **Semente** 1, 1,3-1,5 cm compr.

Material examinado: Mata da Usina São José, 05.IX.2001, est., S. G. Freire & H. C. H. Silva (PEUFR - 43139); Mata de Piedade, 18.XII.2008, fr., J. S. Gomes 291 & M. A. Chagas (PEUFR, UFP); Mata de Zambana, 03.IX.2008, fl., A. Alves-Araújo 1047 & T. Pontes (IPA, UFP).

No fragmento da Mata de Zambana, foi encontrado um único indivíduo de grande porte (25-30 m alt.) numa borda recentemente criada para construção de um gasoduto. Pode ser distinta de *Manilkara salzmannii* por apresentar face foliar abaxial glabrescente a glabra e sépalas relativamente maiores (6-6,5 mm compr.). Segundo Almeida-Júnior (comun. pess.), a descrição do referido táxon aproxima-se à de *Manilkara dardanoi*. Diferencia-se da mesma principalmente pela presença de inflorescências multifloras (flores solitárias em *M. dardanoi*) e poderia ser uma variação extrema de *Manilkara salzmannii*. Entretanto, muitos dos caracteres apresentados são coerentes com o trabalho realizado por Pennington (1990) e apontam a proximidade morfológica com *M. dardanoi*.

6. *Manilkara salzmannii* (A. DC.) H. J. Lam., Blumea 4: 356. 1941.

Fig. 3a

Árvores 5-9 m alt. **Ramos** jovens glabrescentes, com escamas na maturidade. **Folhas** 4-10 x 2-6 cm, oblanceoladas, coriáceas, bordo foliar revoluto, base atenuada a aguda, ápice obtuso, emarginado, glabras; nervura principal canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,5-2 cm compr., canaliculado na face adaxial, glabro. **Fascículos** 4-9-floros. **Flores** com pedicelo 1-1,3 cm compr., pulverulento. Cálice 6-mero; sépalas 4-5 mm compr., lanceoladas, ápice agudo, face abaxial pulverulenta. Corola 6-mero; tubo 1 mm compr.; lobos 2,5-3,5 mm

compr., segmento mediano levemente naviculado, glabros, alvos, ápice obtuso, segmentos laterais lanceolados. Estames 6, 2,5-3,5 mm compr., glabros; estaminódios 6, 1,5-2 mm compr., bífidos. Ovário 0,2-0,25 cm compr., 8-locular, ovóide, glabro; estilete 3-4 mm compr.; estigma capitado e discretamente 8-lobado. **Frutos** bacídios, 2-2,5 cm compr., globóides, ápice obtuso; epicarpo glabro, negro. **Semente** 1, ca. 1 cm compr.

Material examinado: Mata da Usina São José, s.d., est., H. C. H. Silva 196 (PEUFR); VI.2002, fl., H. C. H. Silva 273 & K. D. Rocha (PEUFR); 25.III.2004, fl. e fr., H. C. H. Silva 380 & J. S. Gomes, (PEUFR); Mata de Piedade, 10.III.2009, est., A. C. B. Lins e Silva et al. 429 (UFP, PEUFR).

Espécie com distribuição na Mata Atlântica, sendo encontrada em praticamente toda a costa brasileira. Na USJ, pode ser encontrada em área perturbada, porém com solo distintamente arenoso. Apresenta folhas glabras e frutos com epicarpo negro na maturidade, características estas, que a diferenciam da *Manilkara aff. dardanoi*.

Micropholis (Griseb.) Pierre, Not. bot. 2: 37-38. 1891.

Árvores ou arbustos. **Folhas** alterno-dísticas; estípulas ausentes; venação craspedódroma ou broquidódroma, nervura submarginal presente. **Fascículos** caulifloros ou axilares. **Flores** uni ou bissexuadas; estames epipétalos, inclusos ou exsertos; estaminódios inteiros. **Frutos** bacáceos, epicarpo liso a rugoso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

7. *Micropholis compta* Pierre, Symb. antill. 5: 125. 1904.

Fig. 3b

Árvores 8-12 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 8-16,3 x 3,2-5,3 cm, oblongas, discolores, cartáceas, bordo foliar plano, base aguda, ápice atenuado, glabras a glabrescentes; venação craspedódroma, nervura submarginal presente, nervura principal canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,7-1-1,2 cm compr., canaliculado na face

adaxial, glabro a pubescente. **Fascículos** 4-9-floros, axilares. **Flores** bissexuadas; pedicelo 3-4 mm compr., pubescente. Cálice 5-mero; sépalas 3-4 mm compr., ovadas, ápice obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 5-mera; tubo ca. 4 mm compr.; lobos ca. 1,5 mm compr., glabros, alvos, ovados, ápice obtuso. Estames 5, 1-2 mm compr., inclusos, glabros; estaminódios 5, ca. 1 mm compr., lanceolados. Ovário 1,5-2 mm compr., 5-locular, ovóide, pubescente; estilete 1-2 mm compr.; estigma 5-lobado. **Frutos** 1-1,5 cm compr., obovóides a elipsóides, ápice agudo; epicarpo glabro na maturidade, amarelo. **Sementes** não vistas.

Material examinado: Mata da Usina São José, s.d., est., *H. C. H. Silva et al. 130* (PEUFR); s.d., est., *H. C. H. Silva et al. 168* (PEUFR); s.d., est., *H. C. H. Silva et al. 197* (PEUFR); s.d., fl., *H. C. H. Silva et al. 198* (PEUFR); V.2002, fr., *H. C. H. Silva et al. 276* (PEUFR); 10.IV.2003, est., *J. S. Gomes 34 & P. D. R. Alencar* (PEUFR); 11.VI.2003, est., *K. D. Rocha 62 & C. C. S. Oliveira* (PEUFR); Mata da Piedade, 23.XII.2008, fr., *T. Kimmel 295* (IPA, UFP).

Espécie com distribuição na Mata Atlântica, sendo encontrada em praticamente toda a costa brasileira. Pode ser facilmente reconhecida no sub-bosque da USJ, dentre as espécies analisadas, por apresentar a venação foliar do tipo craspedódroma associado à presença de flores pentâmeras bissexuadas.

Pouteria Aubl., Hist. pl. Guiane 1: 85. 1775.

Árvores ou arbustos (raro geoxílicos). **Folhas** alterno-dísticas ou alterno-espíraladas; estípulas (geralmente) ausentes; venação eucamptódroma ou broquidódroma, nervura submarginal presente. **Fascículos** caulifloros ou axilares. **Flores** bissexuadas; estames epipétalos, inclusos; estaminódios inteiros. **Frutos** bacóides bacáceos a bacídios, epicarpo liso ou rugoso. **Sementes** com testa lisa a discretamente rugosa, brilhante.

8. *Pouteria bangii* (Rusby) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 288-289. 1990.

Fig. 3c

Árvores 8-15 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos a dourados. **Folhas** 6,8-21,1 x 2,7-7,8 cm, elípticas a lanceoladas, altermo-dísticas a altermo-espiraladas, discolores, cartáceas a coriáceas, bordo foliar plano, base aguda, ápice atenuado a acuminado, face abaxial glabrescente a pubescente; venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face adaxial. Pecíolo 1,5-2,2 cm compr., não-canaliculado, pubescente. **Fascículos** 6-14-floros, axilares. **Flores** com pedicelo 0,5-1 cm compr., pulverulento. Cálice 4-mero; sépalas 1,5-2 mm compr., ovadas, ápice obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 4-mera; tubo 0,75-1,5 mm compr.; lobos 0,75-1,5 mm compr., glabros, alvo-rosados, ápice levemente agudo a obtuso. Estames 4, 1,5-2,5 mm compr., adnatos na base do tubo da corola, glabros; estaminódios 4, 0,5-1 mm compr., lanceoladas a triangulares. Ovário ca. 1 mm compr., 2-locular, ovóide, piloso; estilete 1-1,5 mm compr.; estigma puntiforme a capitado. **Frutos** bacáceos, 3-5 cm compr., elipsóides, ápice agudo; epicarpo liso, glabro na maturidade, laranja-amarelado. **Semente** 1, discretamente rugosa, 2-4 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 02.X.2007, fr., A. L. A. Lima 673 (UFP, PEUFR); 24.IV.2007, fl., A. Alves-Araújo et al. 220 (IPA, UFP); 10.IX.2008, est., A. Alves-Araújo et al. 1071 (IPA, UFP); 26.XII.2008, fl., A. Alves-Araújo 1087 & B. S. Amorim (IPA, UFP); 23.XII.2008, fl., T. Kimmel 296 (IPA, UFP); 25.XI.2008, fr., T. Kimmel 297 (IPA, UFP); Mata dos Macacos, 04.X.2007, fr., A. Alves-Araújo et al. 607 (IPA, UFP); 21.XI.2008, fl., A. Alves-Araújo et al. 1081 (IPA, UFP); 26.XII.2008, fl., A. Alves-Araújo 1089 & B. S. Amorim (IPA, UFP); 13.VI.2007, est., A. C. B. Lins e Silva et al. 394 (IPA, PEUFR, UFP); 21.II.2007, fl., T. Kimmel 306 (IPA, UFP); 16.IX.2008, fr., T. Kimmel 307 (IPA, UFP).

Amplamente distribuída na América do Sul, com registros para a Bolívia, Equador, Suriname, além da Amazônia e Mata Atlântica brasileira. Distingue-se das demais por apresentar ovário bilocular e seus frutos, quando imaturos, apresentam ápice fortemente

agudo. *Pouteria bangii* compartilha muitas características morfológicas com *Pouteria coelomatica* Rizzini, porém pode ser distinta desta última por possuir flores tetrâmeras. Pennington (1990) a relaciona com *Pouteria coriacea* (Pierre) Pierre, porém esta última possui distribuição conhecida exclusivamente para a região amazônica. Na USJ, *P. bangii* pode ser encontrada tanto nas bordas quanto no interior dos fragmentos visitados.

9. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk., S. B. math.-phys. cl. k. bayer. Akad. Wiss. 12(3): 333. 1882. Figs. 3d-f

Árvores 6-8 m alt. **Ramos** jovens glabros a glabrescentes. **Folhas** 5-9,7 x 2-3,8 cm, lanceoladas a elípticas, altermo-espiraladas, concolores, membranáceas a cartáceas, bordo foliar plano, base atenuada a aguda, ápice atenuado a agudo, face abaxial glabra; venação eucamptódroma. Pecíolo 0,5-1,5 cm compr., não-canalicado, glabro. **Fascículos** 1-3-floros, axilares ou ramifloros. **Flores** com pedicelo 1-2 mm compr., glabro. Cálice 4-mero; sépalas 3-5 mm compr., ovadas a elípticas, ápice obtuso, face abaxial glabrescente. Corola 4-mera; tubo 3-5 mm compr.; lobos 1-2 mm compr., ciliados, alvo-esverdeados, ápice obtuso a truncado. Estames 4, 2,5-4,5 mm compr., adnatos à metade do tubo da corola, glabros; estaminódios 4, 1-1,5 mm compr., lanceolados. Ovário 2-2,5 mm compr., 4-locular, ovóide, piloso; estilete 4-8 mm compr.; estigma 4-lobado. **Frutos** bacáceos, 3-5 cm compr., globóides a elipsóides, ápice obtuso a agudo; epicarpo liso, glabro ou pulverulento na maturidade, amarelo. **Sementes** 1-4, lisas, 2-3 cm compr.

Material examinado: Mata dos Macacos, 12.XII.2002, est., I. M. M. Sá e Silva et al. 148 (PEUFR, UFP); 16.I.2003, est., I. M. M. Sá e Silva et al. 150 (PEUFR, UFP).

Material adicional: BRASIL. BAHIA: Uruçuca, Estrada Uruçuca – Parque Estadual Serra do Condurú, 27.III.2009, fr., A. Alves-Araújo 1203 (UFP); MINAS GERAIS: Belo Horizonte, Campus da UFMG, 05.XII.2008, fl. A. Alves-Araújo 1124 (UFP).

Espécie amplamente distribuída nos Neotrópicos. *Pouteria caimito* possui grande importância econômica devido aos frutos comestíveis e é cultivada em várias regiões da América do Sul. Com base nas amostras analisadas, constitui um táxon com ampla variabilidade morfológica, inclusive sendo muito confundida com *Pouteria torta* subsp. *gallifructa*, da qual difere por apresentar base foliar atenuada a aguda e pétalas < 1 cm de comprimento. Nesse estudo, a mesma pode ser distinta das demais espécies basicamente pela presença de flores tetrâmeras e cálice distribuído em um único verticilo. Na USJ pode ser encontrada em áreas perturbadas e, possivelmente, pode ser escape de cultivo.

10. *Pouteria gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni, Candollea 9: 233. 1942.

Figs. 3g-k

Árvores 12-20 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos, lenticelas presentes. **Folhas** 4,8-8,4 x 1,8-3,9 cm, elípticas, alterno-espiraladas, discolores, cartáceas a coriáceas, bordo foliar plano, base atenuada, ápice agudo a atenuado, face abaxial glauca; venação eucamptódroma, nervura principal levemente proeminente na face adaxial. Pecíolo 0,5-1 cm compr., não-canaliculado, pubescente. **Fascículos** 1-3-floros, axilares. **Flores** unissexuadas (pistiladas) ou bissexuadas, pedicelo 0,6-2 cm compr., pulverulento. Cálice 5-mero; sépalas 2-3 mm compr., ovadas, ápice obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 5-mera; tubo 1-1,5 mm compr.; lobos 2-2,5 mm compr., glabros, alvo-esverdeados, ápice obtuso. Estames 5, 2-2,5 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, glabros; estaminódios 5(flores bissexuadas)-10 (flores pistiladas), 1,5-2 mm compr., ápice lanceolado. Ovário 1,5-2 mm compr., 2-3-locular, piriforme, pubescente; estilete 1,5 mm compr.; estigma puntiforme a capitado. **Frutos** bacídios, 1-2 cm compr., globóides a elipsóides, ápice agudo; epicarpo liso, pubescente a glabro, amarelo. **Semente** 1, lisa, 1-1,5 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 21.XI.2008, fr., A. Alves-Araújo et al. 1073 (IPA, UFP); 26.XII.2008, fl., A. Alves-Araújo 1024 & B. S. Amorim (IPA, UFP); Mata da Chave,

15.XII.2008, est., *T. N. F. Guerra et al.* 200 (IPA, UFP); Mata do Pezinho, 08.V.2007, est., *A. C. B. Lins e Silva et al.* 426 (UFP, PEUFR); 23.V.2007, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 299 (IPA, UFP); 07.VII.2008, est., *T. L. Costa* 45 (IPA, UFP); 05.VIII.2008, fr., *U. Knörr* 47 & *T. Kimmel* (IPA, PEUFR, UFP); Mata dos Macacos, 16.VI.2007, est., *A. C. B. Lins e Silva et al.* 393 (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. PARAÍBA: João Pessoa, UFPB Campus I, 22.IV.2007, fl., *F. B. Queiroz* 06 (JPB).

Espécie com ampla distribuição na América do Sul com registros para as áreas de Mata Atlântica, Amazônica e matas ciliares no Cerrado. Localmente, pode ser encontrada tanto nas bordas quanto no interior dos fragmentos, onde nota-se a formação de um intenso banco de plântulas próximo à planta-mãe. Dentre as espécies analisadas, *P. gardneri* é a única que apresenta o seguinte conjunto de caracteres, dentre outros: face foliar abaxial glauca, lenticelas nos ramos jovens e pedicelo alongado (até 2 cm comprimento). Apesar de possuir flores unissexuadas, pode se diferenciar de *Micropholis compta* pela venação eucamptódroma. Segundo Pennington (1990), *Pouteria gardneri* distingue-se de *P. peduncularis* (Mart. & Eich.) Baehni por apresentar menores dimensões das folhas, pedicelos, cálice e corola. Contudo, ao analisar diversas amostras de ambos os táxons, não se obteve, nesse estudo, caracteres morfológicos consistentes para a distinção de ambas as entidades biológicas.

11. *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk., S. B. math.-phys. cl. k. bayer. Akad. Wiss. 12(3): 333. 1882. Fig. 3l

Árvores 10-12 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos a dourados. **Folhas** 7-13 x 3-6 cm, oblanceoladas, alterno-espiraladas, concolores, cartáceas, bordo foliar plano, base atenuada a aguda, ápice atenuado a obtuso, face abaxial serícea; venação

eucamptódroma, nervura principal proeminente na face adaxial. Pecíolo 0,4-1 cm compr., não-canaliculado, pubescente. **Fascículos** 2-8-floros, axilares. **Flores** com pedicelo 0,5-1 mm compr., pulverulento. Cálice 4-mero; sépalas 1,5-2 mm compr., ovadas, ápice obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 4-mera; tubo 0,75-1,5 mm compr.; lobos 0,75-1,5 mm compr., glabros, creme-esverdeados, ápice levemente agudo a obtuso. Estames 4, 1,5-2,5 mm compr., adnatos à base do tubo da corola, glabros; estaminódios 4, 0,5-1 mm compr., lanceolados a triangulares. Ovário 0,5 mm compr., 4-locular, globóide a ovóide, piloso; estilete 1-2,5 mm compr.; estigma capitado e levemente 4-lobado. **Frutos** bacáceos, 3-6 cm compr., elipsóides, ápice agudo; epicarpo liso, glabro na maturidade, amarelo. **Sementes** 1-4, lisas, 2-4 cm compr.

Material examinado: Mata da Zambana, 28.VII.2007, fr., A. Alves-Araújo *et al.* 472 (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. PERNAMBUCO: São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 17.III.2001, fr., T. M. C. Silva 45 & K. Almeida (PEUFR); São Vicente Férrer, Mata do Estado, 9.V.2000, fl., E. M. N. Ferraz *et al.* 916 (PEUFR).

Amplamente distribuída na América Latina desde o México até o Paraguai. Pode ser encontrada nas florestas amazônica e atlântica, além de ter sido registrada em matas de galeria no Cerrado (Pennington 1990). Destaca-se por apresentar flores subsésseis (até 1 mm compr.), pétalas creme-esverdeadas e ovário 4-locular e ocorrência em áreas de interior dos fragmentos.

12. *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni, Candollea 9: 391. 1942.

Figs. 4a-f

Árvores 6-15 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 7-16,7 x 3,1-6,8 cm, oblanceoladas a oblongas, alterno-espiraladas, discolores, cartáceas a geralmente coriáceas e, por vezes bulada, bordo foliar revoluto a fortemente revoluto, base

atenuada, ápice atenuado a obtuso, glabras; venação eucamptódroma, nervura principal fortemente proeminente na face adaxial. Pecíolo 1-3 cm compr., não-canalicado, glabro. **Fascículos** 2-6-floros, axilares. **Flores** com pedicelo 0,6-1,6 cm compr., pulverulento. Cálice 4-mero; sépalas 0,6-1,3 cm compr., ovadas, ápice obtuso, distribuídas em dois verticilos, externas com face abaxial pulverulenta, internas com faixa central pilosa e bordo glabro. Corola 6-8-mera; tubo 0,7-1,3 cm compr.; lobos 3-5 mm compr., glabros, alvo-esverdeados, ápice obtuso. Estames 6-8, 3-4 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, glabros; estaminódios 6-8, 3-4 mm compr., lanceolados. Ovário 5 mm compr., 6-8-locular, ovóide, piloso; estilete 0,6-1 cm compr.; estigma 6-8-lobado. **Frutos** bacáceos, 3-5 cm compr., globóides a obovóides, ápice obtuso; epicarpo liso, pubescente a glabro na maturidade, amarelo. **Sementes** 1-6, lisas, 1,5-2,2 cm compr.

Material examinado: Engenho Campinas, 17.XI.2008, fl., *L. M. Nascimento* 746 & *G. Batista* (IPA, UFP); Mata da Piedade, 21.XI.2008, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 1074 (IPA, UFP); 02.X.2007, fr., *A. C. B. Lins e Silva* 445 & *V. M. Costa* (UFP); Mata do Pezinho, 17.I.2008, fr., *L. M. Nascimento* 653 & *G. Batista*, (IPA, UFP); 09.V.2007, fl. e fr., *A. Alves-Araújo et al.* 234 (IPA, UFP); 17.IX.2007, fl. e fr., *A. Alves-Araújo et al.* 300 (IPA, UFP); 11.I.2008, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 831 (IPA, UFP); Mata dos Macacos, 16.VIII.2007, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 539 (IPA, UFP); 15.VIII.2007, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 525 (IPA, UFP); 26.XII.2008, est., *A. Alves-Araújo* 1090 & *B. S. Amorim* (IPA, UFP); 29.II.2007, fl., *T. Kimmel* 305 (IPA, UFP); Mata da BR, 21.XI.2008, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 1075 (IPA, UFP); Mata da Zambana, 15.II.2007, est., *A. C. B. Lins e Silva et al.* 397 (IPA, UFP); 19.VII.2008, fl., *A. C. B. Lins e Silva et al.* 357 (IPA, UFP).

Espécie endêmica da Mata Atlântica brasileira, sendo registrada desde o Rio Grande do Norte até Santa Catarina. Facilmente encontrada nas bordas dos fragmentos da USJ, constitui um táxon com ampla plasticidade fenotípica, podendo apresentar, dentre outros

caracteres, folhas planas ou buladas, bordo foliar revoluto ou fortemente revoluto e frutos com pubescência prévia ou tardiamente deiscente. Tais caracteres podem, no entanto, ocorrer em indivíduos de populações diferentes ou mesmo dentro de uma mesma população. Diante dessa variabilidade morfológica envolvendo indivíduos de *Pouteria grandiflora*, no presente trabalho, a distinção taxonômica de *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni tornou-se ineficaz devido à grande sobreposição de caracteres. Dentre as espécies desse trabalho com flores tetrâmeras, pode ser distinta por apresentar cálice com dois verticilos (2+2) e 6-8 lobos na corola.

13. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 183-185. 1936. Fig. 4g

Árvores 7-10 m alt. **Ramos** jovens pubescentes, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 6-11,4 x 3,8-5,2 cm, oblanceoladas a lanceoladas, alterno-dísticas, discolores, cartáceas a coriáceas, bordo foliar plano, base atenuada a aguda, ápice atenuado a agudo, face abaxial pulverulenta a tomentosa (quando imatura) a glabra na maturidade (exibindo cicatrizes douradas semelhantes a pequenos pontos provenientes da queda dos tricomas caducos); venação broquidódroma. **Pecíolo** 0,8-2,4 cm compr., canaliculado, glabro na maturidade. **Fascículos** 4-8-floros. **Flores** com pedicelo 3-4 mm compr., glabro. Cálice 5-mero; sépalas 1-2 mm compr., ovadas a elípticas, ápice obtuso, face glabra. Corola 5-mera; tubo 0,5-0,75 mm compr.; lobos 0,5-0,75 mm compr., alvo-esverdeados, hirsutos, ovados, ápice obtuso. Estames 5, 0,5-1 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, glabros, lanceolados; estaminódios 5, 0,5-1 mm compr., glabros, lanceolados. Ovário 0,8-1 mm compr., 1-locular, ovóide, pulverulento; estilete 0,8-1 mm compr.; estigma puntiforme a capitado. **Frutos** bacáceos, 3-4 cm compr., obovóides, ápice obtuso; epicarpo discretamente rugoso, glabro na maturidade, amarelo a marrom. **Semente** 1, lisa, 1-1,5 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 27.IX.2001, fl. e fr., S. G. Freire 19 & H. C. H. Silva (PEUFR, UFP).

Espécie amplamente distribuída nos Neotrópicos, podendo ser encontrada desde o México até a Região Sudeste do Brasil. Espécie que também possui grande plasticidade fenotípica devido principalmente à sua ampla distribuição em diferentes habitats (Mata Atlântica, Floresta Equatorial e matas de galeria no Cerrado). *Pouteria reticulata* foi registrada localmente para o interior do fragmento de Mata Atlântica e pode ser distinta das demais espécies por apresentar, principalmente, cicatrizes remanescentes dos tricomas caducos na face abaxial foliar, semelhantes a pequenos pontos dourados. Além disso, a ausência de lenticelas associadas ao padrão de venação broquidódromo e folhas alternodísticas nos ramos são bons caracteres para sua distinção taxonômica.

14. *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *gallifructa* (Cronq.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 487-488. 1990. Figs. 4h-k

Árvores 10-30 m alt. **Ramos** jovens pubescentes a glabros, tricomas ferrugíneos. **Folhas** 6-19 x 5-12,5 cm, oblanceoladas, altermo-espinaladas, discoloras, cartáceas, bordo foliar plano, base obtusa a truncada, ápice atenuado a obtuso, por vezes emarginado, face abaxial glabra, pubescente a tomentosa; venação eucamptódroma. Pecíolo 1-5 cm compr., levemente canaliculado, pubescente a glabro. **Fascículos** 1-3-floros, ramifloros. **Flores** com pedicelo ca. 1 mm compr., pulverulento. Cálice 4-mero; sépalas 0,5-2 cm compr., ovadas a elípticas, ápice obtuso, face abaxial pulverulenta. Corola 4-mera; tubo 0,5-0,75 cm compr.; lobos 0,5-0,75 cm compr., ciliados, alvo-esverdeados, ovadas, ápice obtuso a truncado. Estames 4, 1-2 mm compr., adnatos à metade do tubo da corola, glabros; estaminódios 4, 1-3 mm compr., lanceolados. Ovário 2-2,5 mm compr., 4-locular, ovóide, piloso; estilete 1-1,5 cm compr.; estigma 4-lobado. **Frutos** bacáceos, 3-5 cm compr., globóides, ápice obtuso; epicarpo liso ou rugoso, densamente coberto por processos pilosos, amarelo a marrom. **Sementes** 1-4, lisas, 2-3 cm compr.

Material examinado: Mata da Piedade, 02.V.2008, fl., *T. Kimmel* 294 (IPA, UFP); 02.III.2009, fl., *A. Alves-Araújo* 1172 & *A. Melo* (UFP); Mata dos Macacos, 11.VI.2007, est., *J. S. Gomes et al.* 317 (IPA, UFP); 13.VI.2007, est., *A. C. B. Lins e Silva et al.* 399 (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. BAHIA: Una, Reserva Biológica Mico-Leão, 09.XI.1993, fr., *A. M. Amorim et al.* 1413 (CEPEC, G); Santa Cruz de Cabralia, Est. Ecol. Pau-Brasil, 13.VII.1985, fr., *F. S. Santos* 487 (BHCB, CEPEC); PERNAMBUCO: Recife, Parque Estadual de Dois Irmãos, 22.V.2008, est., *A. Alves-Araújo* 997 & *A. Melo* (UFP); 15.I.2009, est., *A. Alves-Araújo* 1125 & *S. Martins* (UFP); SERGIPE: Areia Branca, Parque Nacional Serra de Itabaiana, 05.I.2009, est., *A. Alves-Araújo et al.* 1097 (UFP).

Pouteria torta é amplamente distribuída nos Neotrópicos, podendo ser encontrada desde o México até o sul do Paraguai. *Pouteria torta* subsp. *gallifructa* pode ser distinta das outras subespécies pelas suas folhas glabras e frutos verrugosos cobertos por processos pilosos. Na USJ, suas populações são formadas por grandes indivíduos (cerca de 20-30 m alt.) e há formação de um grande banco de plântulas próximo à planta-mãe. Possui grande plasticidade fenotípica, o que dificulta sua correta identificação. Como anteriormente mencionado, é comumente confundida com *Pouteria caimito*, entretanto diferencia-se desta por apresentar base foliar obtusa a truncada e pétalas variando entre 1-1,5 cm comprimento.

Pradosia Liais, Climat., Geol., Faune Brésil: 614. 1872.

Árvores ou arbustos. **Folhas** alterno-espiraladas (raro verticiladas ou dísticas); estípulas ausentes; venação eucamptódroma. **Fascículos** caulifloros. **Flores** bissexuadas; estames epipétalos, exsertos; estaminódios ausentes. **Frutos** bacídios, epicarpo liso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

15. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk., S. B. math.-phys. cl. k. bayer. Akad. Wiss. 18: 407. 1888. Fig. 41

Árvores 10-20 m alt. **Ramos** jovens glabros. **Folhas** 6,5-12,2 x 2,2-3,7 cm, oblanceoladas a lanceoladas, concolores, membranáceas, bordo foliar plano, base atenuada, ápice atenuado, glabras; nervura principal canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,5-1 cm compr., canaliculado na face adaxial, glabro. **Fascículos** 10-20-floros. **Flores** com pedicelo 4-5 mm compr., glabro. Cálice 5-mero; sépalas 2 mm compr., ovadas, ápice obtuso, face abaxial glabrescente. Corola 5-mera; tubo ca. 2 mm compr.; lobos ca. 4 mm compr., glabros, róseos, oblongos, ápice obtuso. Estames 5, 6-6,2 mm compr., adnatos ao ápice do tubo da corola, glabros. Ovário 1,5-2 mm compr., 5-locular, piriforme, pulverulento; estilete ca. 2 mm compr.; estigma levemente 5-lobado. **Frutos** 4-5 cm compr., elípticos, ápice obtuso; epicarpo glabro na maturidade, amarelo. **Semente** 1, ca. 3 cm compr.

Material examinado: Mata da Santa Helena, 04.IV.2007, fl., A. C. B. Lins e Silva et al. 398 (PEUFR, IPA); Mata dos Macacos, 02.VII.2007, fr., A. C. B. Lins e Silva et al. 391 (PEUFR, IPA); Mata da Piedade, 30.XI.2007, est., A. C. B. Lins e Silva et al. 428 (UFP); 14.VIII.2007, fr., U. Knörr 13 & T. Kimmel (IPA, UFP).

Material adicional: BRASIL. ALAGOAS: Quebrangulo, Reserva Biológica da Pedra Talhada, 13.V.2009, fr., A. Alves-Araújo et al. 1273 (UFP).

Planta com distribuição para a Mata Atlântica desde Pernambuco até o Paraná. Registrada exclusivamente para o interior dos fragmentos florestais, *Pradosia lactescens* pode ser distinta, dentre os táxons analisados, pela presença de cauliflora associado aos estames completamente exsertos.

Sarcaulus Radlk., S. B. math.-phys. cl. k. bayer. Akad. Wiss. 12: 310. 1882.

Árvores ou arbustos. **Folhas** alterno-dísticas; estípulas ausentes; venação eucamptódroma ou broquidódroma. **Fascículos** axilares. **Flores** unissexuadas; estames epipétalos, exsertos; estaminódios ausentes. **Frutos** bacídios, epicarpo liso. **Sementes** com testa lisa, brilhante.

16. *Sarcaulus brasiliensis* (A. DC.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 192. 1936. Fig. 4m

Árvores 10-15 m alt. **Ramos** jovens glabros. **Folhas** 5,2-8,6 x 2,5-5,5 cm, oblanceoladas, concolores, cartáceas, bordo foliar plano, base atenuada, ápice acuminado, glabras na maturidade, face abaxial coberta por cicatrizes provenientes dos tricomas caducos semelhantes a pequenos pontos dourados; venação broquidódroma, nervura principal não-canaliculada na face adaxial. Pecíolo 0,5-1 cm compr., não-canaliculado, glabrescente. **Fascículos** 2-5-floros. **Flores** com pedicelo 1-2 cm compr., glabro. Cálice 5-mero; sépalas ca. 2 mm compr., ovadas, ápice agudo a obtuso, ambas as faces pulverulentas. Corola 5-mero; tubo 1,5-2,5 mm compr.; lobos 1,5-2,5 mm compr., glabros, alvo-amarelados ovados a subtriangulares, ápice agudo. Estames 5, 1-1,5 mm compr., epipétalos, adnatos no ápice do tubo da corola, inclusos, glabros; estaminódios 5, 0,5-1,5 mm compr., ovados a subtriangulares, glabros. Ovário 5-locular, ovóide, pulverulento; estilete 1 mm compr.; estigma capitado a levemente lobado. **Frutos** 2-2,5 cm compr., elípticos, ápice obtuso; epicarpo glabro a pubescente na maturidade, amarelo. **Semente** 1, 1-1,2 cm compr.

Material examinado: Mata dos Macacos, 13.VIII.2007, est., *J. S. Gomes et al.* 318 (PEUFR).

Material adicional: BRASIL. PARÁ: Reserva Mamirauá, 03.V.2000, fl., *M. R. Mesquita* 279 (PEUFR); PERNAMBUCO: São Vicente Férrer, Mata do Estado, 21.I.1999, fr., *E. M. N. Ferraz* 569 & *A. G. Bispo* (PEUFR); 11.II.2000, fr., *E. M. N. Ferraz et al.* 848 (PEUFR); 06.XI.2000, est., *E. M. N. Ferraz et al.* 825 (PEUFR).

Amplamente distribuída nos Neotrópicos, sendo registrada desde o Panamá e Costa Rica até o Brasil. Dados referentes às características das flores masculinas foram obtidos a partir de dados bibliográficos (Pennington 1990). Diferencia-se das demais espécies por apresentar folhas dísticas, flores unissexuadas e presença de estaminódios. Além disso, assim como *Pouteria reticulata*, *Sarcaulus brasiliensis* apresenta cicatrizes provenientes da queda dos tricomas semelhantes a pequenos pontos dourados na face abaxial foliar. Na USJ, *Sarcaulus brasiliensis* está associada à proximidade de cursos d'água.

Agradecimentos

Esta pesquisa é parte integrante do projeto “Sustentabilidade de remanescentes de Floresta Atlântica em Pernambuco e suas implicações para a conservação e desenvolvimento local.”, de cooperação Brasil- Alemanha. Ao CNPq pela concessão da bolsa ao primeiro autor. Aos professores colaboradores e demais integrantes do projeto “Fragmentos”, aos revisores *ad hoc* e editor de área pelas valiosas sugestões. Ao Eduardo Almeida Jr. pelo momento de discussão da identidade taxonômica de *Manilkara aff. dardanoi*. À Regina Carvalho pela alta qualidade de seu trabalho como ilustradora botânica. E, por fim, aos amigos do Laboratório MTV/UFPE.

Referências bibliográficas

- Alves-Araújo, A.; Araújo, D.; Marques, J.; Melo, A.; Maciel, J. R.; Irapuan, J.; Pontes, T.; Lucena, M. F. A.; Bocage, A. L. & Alves, M. 2008. Diversity of angiosperms in fragments of Atlantic forest in the state of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability* 2: 14-26.
- Amorim, A. M.; Fiaschi, P.; Jardim, J.; Thomas, W. W. & Carvalho, A. 2005. The vascular plants of fragmented forest in southern Bahia, Brazil. *Sida* 21: 1726-1752.

- Amorim, A. M.; Thomas, W. W.; Carvalho, A. & Jardim, J. 2008. Floristics of the Una biological reserves, Bahia, Brazil. *In*: Thomas, W. W. (ed.). The Atlantic coastal forest of Northeastern Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 100: 67-146.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Barroso, G. M.; Morim, M. P.; Peixoto, A. L. & Ichaso, C. L. F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 443 p.
- Bruniera, C. P. & Groppo-Júnior, M. 2008. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Sapotaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 26: 61-67.
- Carneiro, C. E. & Assis, M. A. 1996. A família Sapotaceae na planície litorânea de Picinguaba-Ubatuba/SP. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 39(3): 723-733.
- Carneiro, C. E. & Monteiro, R. 1999. *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) no estado de São Paulo, Brasil – espécies e distribuição. *Naturalia* 24: 119-126.
- Funch, L. S; Funch, R. & Barroso, G. M. 2002. Phenology of gallery and montane forest in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Biotropica* 34(1): 40-50.
- Hickey, L. J. 1973. Classification of architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60(1): 17-33.
- IUCN (The World Conservation Union). 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. (Acesso em 05/05/2009).
- Melo, M. M. R. F. & Pennington, T. D. 2001. Sapotaceae. *In*: Mamede, M. C. H.; Cordeiro, I. & Rossi, L. (eds.). Lista das espécies vasculares da Serra da Juréia, Estação Ecológica. Vol. 15. *Boletim do Instituto de Botânica, Instituto de Botânica, São Paulo*, Pp. 122-122.

- Monteiro, M. H. D. A.; Neves, L. J. & Andreata, R. H. P. 2007. Taxonomia e anatomia das espécies de *Pouteria* Aublet (Sapotaceae) do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 58: 7-118.
- Mori, S. A.; Mattos-Silva, L. A.; Lisboa, G. & Coradin, L. 1985. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus. 97p.
- Pennington, T. D. 1990. *Flora Neotropica Monograph* 52. Sapotaceae. The New York Botanical Gardens, New York. 770p.
- Pennington, T. D. 1991. The genera of Sapotaceae. The Royal Botanical Garden, Kew. 307p.
- Pennington, T. D. 2004. Sapotaceae (Sapodilla family). *In*: Smith, N.; Mori, S. A.; Henderson, A.; Stevenson, D. Wm. & Heald, S. V. (eds.). Flowering plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, New York, Pp. 342-344.
- Pennington, T. D. 2006a. Sapotaceae. *In*: Barbosa, M. R. V.; Sothers, C.; Mayo, S.; Gamarra-Rojas, C. F. L. & Mesquita, A. C. (eds.). Checklist das plantas do Nordeste brasileiro: Angiospermas e gymnospermas. Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília, Pp. 143-144.
- Pennington, T. D. 2006b. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Sapotaceae. *Rodriguésia* 57(2): 251-366.
- Ribeiro, J. E. L. S.; Hopkins, M. J. G.; Vicentini, A.; Sothers, C. A.; Costa, M. A. S.; Brito, J. M.; Souza, M. A. D.; Martins, L. H. P.; Lohmann, L. G.; Assunção, P. A. C. L.; Pereira, E. C.; Silva, C. F.; Mesquita, M. R. & Procópio, L. C. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA, Manaus. 798p.
- Souza, V. C. & Lorenzi, H. 2005. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 704p.

- Thiers, B. 2009. [continuously updated] Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (acesso em 06/10/2009).
- Trindade, M. B.; Lins-e-Silva, A. C. B.; Silva, H. P.; Figueira, S. B. & Schessl, M. 2008. Fragmentation of the Atlantic rainforest in the Northern coastal region in Pernambuco, Brazil: Recent changes and implications for conservation. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability* 2(1): 5-13.

Lista de Exsicatas

Alves-Araújo, A. 220 (8); 234 (12); 299 (10); 300 (12); 472 (11); 525 (12); 539 (12); 607 (8); 733 (3); 831 (12); 997 (14); 1024 (10); 1047 (5); 1071 (8); 1073 (10); 1074 (12); 1075 (12); 1081 (8); 1087 (8); 1089 (8); 1090 (12); 1097 (14); 1124 (9); 1125(14); 1172 (14); 1203 (9); 1237 (4); 1273 (15); **Amorim, A. M.** 1413 (14); **Costa, T. L.** 45 (10); **Ferraz, E. M. N.** 569 (16); 825 (16); 848 (16); 916 (11); **França, F.** 1355 (2); 4379 (1); **Freire, S. G.** 11 (2); 19 (13); PEUFR – 43139 (5); **Gomes, J. S.** 34 (7); 291 (5); 317 (14); 318 (16); **Guerra, T. N. F.** 200 (10); **Kimmel, T.** 294 (14); 295 (7); 296 (8); 297 (8); 305 (12); 306 (8); 307 (8); **Knörr, U.** 13 (15); 47 (10); **Lima, A. L. A.** 673 (8); **Lima, D. A. S.** 29 (4); **Lins e Silva, A. C. B.** 396 (1); 357 (12); 391 (15); 392 (4); 393 (10); 394 (8); 397 (12); 398 (15); 399 (14); 426 (10); 428 (15); 429 (6); 445 (12); **Mesquita, M. R.** 279 (16); **Nascimento, L. M.** 653 (12); 746 (12); **Oliveira, A. P. P.** 86 (4); **Queiroz, F. B.** 06 (10); **Rocha, K. D.** 62 (7); **Sá e Silva, I. M. M.** 132 (4); 148 (9); 150 (9); **Santos, F. S.** 487 (14); **Silva, H. C. H.** 77 (3); 130 (7); 168 (7); 196 (6); 197 (7); 198 (7); 273(6); 276 (7); 380 (6); 381 (4); **Silva, T. M. C.** 45 (11); **Silva-Filha, J. S.** 53 (4).

Tabela 1. Caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos das espécies de Sapotaceae ocorrentes na Usina São José, Igarassu-PE.
Table 1. Vegetative and reproductive morphological characters of the Sapotaceae species from Usina São José, Igarassu-PE.

Espécies	Caracteres							
	Hábito	Caule		Folha				Infloresc.
		Ramos	Lent.	Disposição	Nerv.	Textura	Bordo	Posição
	Arb	X	-	D	B	Me	Plano	Axilar
<i>Chrysophyllum rufum</i> Mart.	Arb	X	-	D	E	Co	Revol.	Axilar
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.	Arb/Arv	X	-	D	B	Me/Ca	Plano	Axilar
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronq.	Arv	O	+	D	B	Ca	Revol.	Axilar
<i>Manilkara aff. dardanoi</i> Ducke.	Arv	O	-	E	B	Co	Revol.	Axilar
<i>Manilkara salzmannii</i> (A. DC.) H.J. Lam.	Arv	O	-	E	B	Co	Revol.	Axilar
<i>Micropholis compta</i> Pierre	Arv	X	-	D	C	Ca	Plano	Axilar
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T. D. Penn.	Arv	X	-	D/E	E	Co/Ca	Plano	Axilar
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Arv	O	-	E	E	Me/Ca	Plano	Axilar
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Arv	X	+	E	E	Co/Ca	Plano	Axilar
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Arv	X	-	E	E	Co/Ca	Plano	Axilar
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	Arv	X	-	E	E	Co/Ca	Revol.	Axilar
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Arv	X	-	D	B	Co	Plano	Axilar
<i>Pouteria torta</i> subsp. <i>gallifructa</i> (Cronquist) T. D. Penn.	Arv	O/X	-	E	E	Ca	Plano	Ramiflora
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	Arv	O	-	E	E	Me	Plano	Cauliflora
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	Arv	O	-	D	B	Ca	Plano	Axilar

Legenda: Arb = arbusto; Arv = árvore; O = glabros a glabrescentes; X = pubescentes, pulverulentos a tomentosos; Lent.= lenticelas; “-” = ausente; “+” = presente; D = alterno-dísticas; E = alterno-espíraladas; Nerv. = Nervação; B = broquidódroma; C = craspedódroma; E = eucamptódroma; Me = membranácea; Ca = cartácea; Co = coriácea; Revol. = revoluta a fortemente revoluta; Infloresc. = Inflorescência.

Legend: Arb = shrub; Arv = tree; O = glabrous to glabrescent; X = pubescent, pulverulent to a tomentose; Lent.= lenticels; “-” = absent; “+” = present; D = alternate-distics; E = alternate-spirally; Nerv. = Nervation; B = broquidodromous; C = craspedodromous; E = eucamptodromous; Me = membranaceous; Ca = chartaceous; Co = coriaceous; Revol. = revolute to strongly revolute; Infloresc. = Inflorescence.

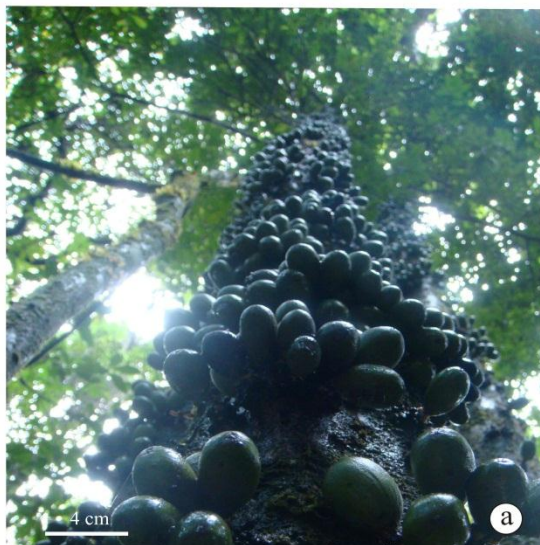
Figura 1. a. Cauliflora em *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 1273). b. Ramiflora em *Pouteria torta* (Mart.) Radkl. subsp. *gallifructa* (Cronquist) T. D. Penn. (A. Alves-Araújo et al. 1172). c. *Chrysophyllum splendens* Spreng. (A. Alves-Araújo 733). d. *Manilkara* aff. *dardanoi* Ducke (A. Alves-Araújo 1047 & T. Pontes). e. *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni (A. Alves-Araújo et al. 1223). f. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. (A. Alves-Araújo 1203).

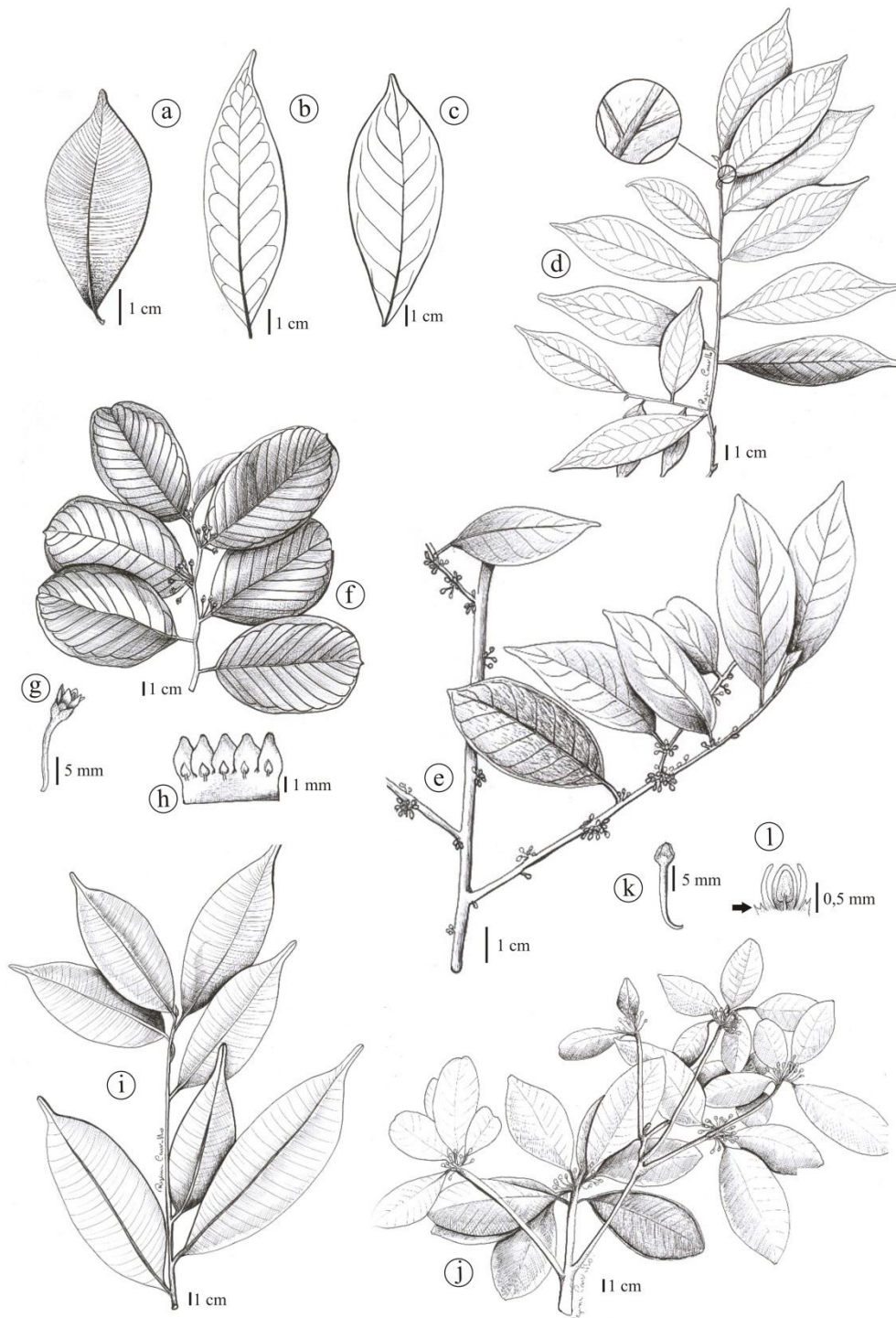
Figura 2. a-c. Tipos de venação foliar. a. Craspedódroma em *Micropholis compta* Pierre (T. Kimmel 295). b. Broquidódroma em *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. (A. C. B. Lins e Silva et al. 316). c. Eucamptódroma em *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (A. Alves-Araújo et al. 1273). d. *Chrysophyllum marginatum* (A. C. B. Lins e Silva et al. 316). Ramo e detalhe dos tricomas na face foliar abaxial. e. *Chrysophyllum rufum* Mart. (S. G. Freire & H. C. H. Silva 11). Ramo. f-h. *Chrysophyllum splendens* Spreng. (A. Alves-Araújo 733). f. Ramo. g. Detalhe da flor. h. Corola aberta com estames. i. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq. (A. Alves-Araújo et al. 1237). Ramo. j-l. *Manilkara* aff. *dardanoi* Ducke (A. Alves-Araújo 1047 & T. Pontes). j. Ramo. k. Detalhe do botão floral. l. Detalhe do lobo da corola dividido em três segmentos e estaminódios bífidos (seta).

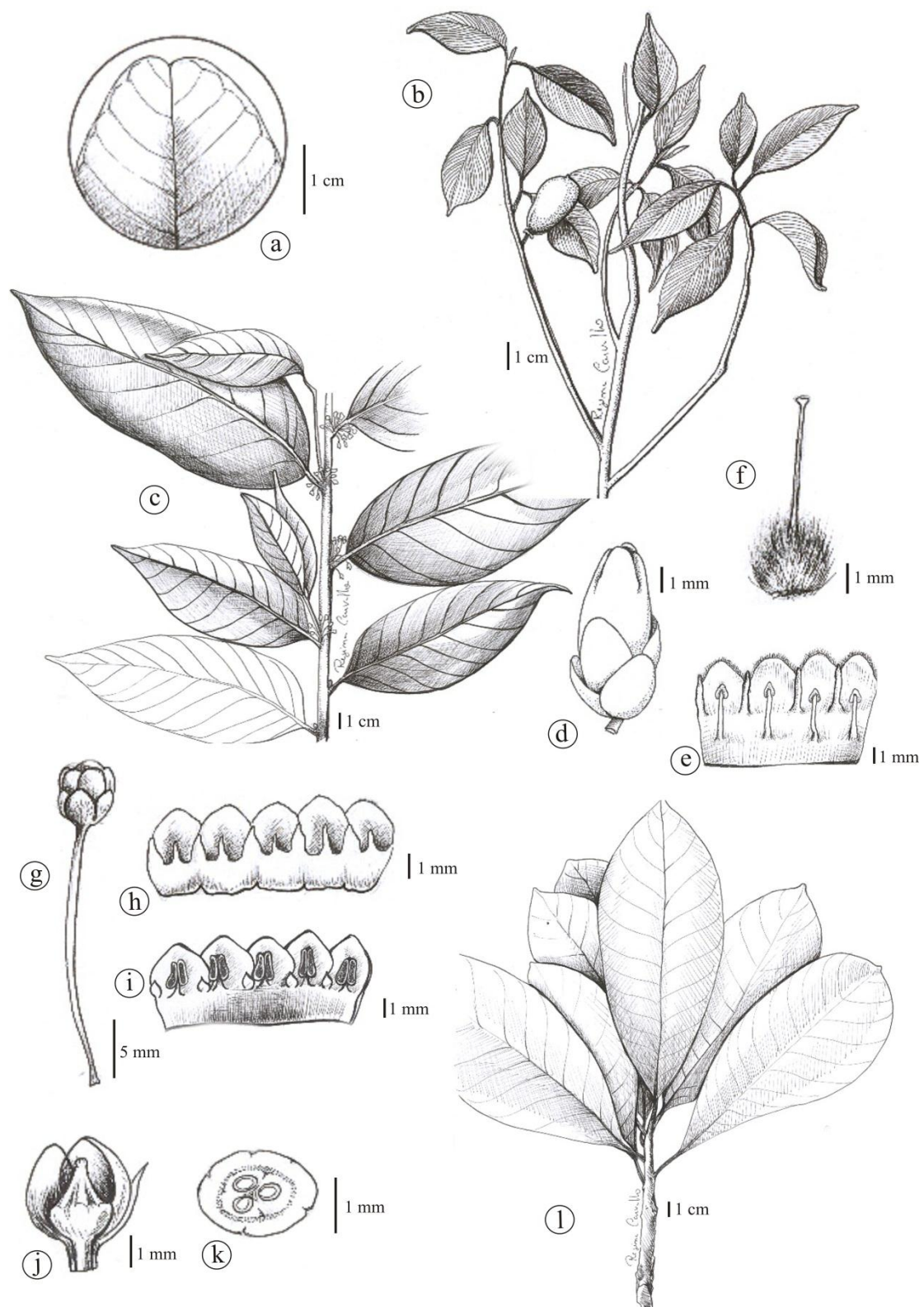
Figura 3. a. *Manilkara salzmannii* (A. DC.) H. J. Lam. (H. C. H. Silva 196). Detalhe do ápice foliar emarginado. b. *Micropholis compta* Pierre (T. Kimmel 295). Ramo. c. *Pouteria bangii* (Rusby) T. D. Penn. (T. Kimmel 297). Ramo. d-f. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. (A. Alves-Araújo 1124). d. Flor. e. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. f. Gineceu. g-k. *Pouteria gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni. g-h. A. Alves-Araújo et al. 1073. g. Flor. h. Corola aberta mostrando estaminódios na

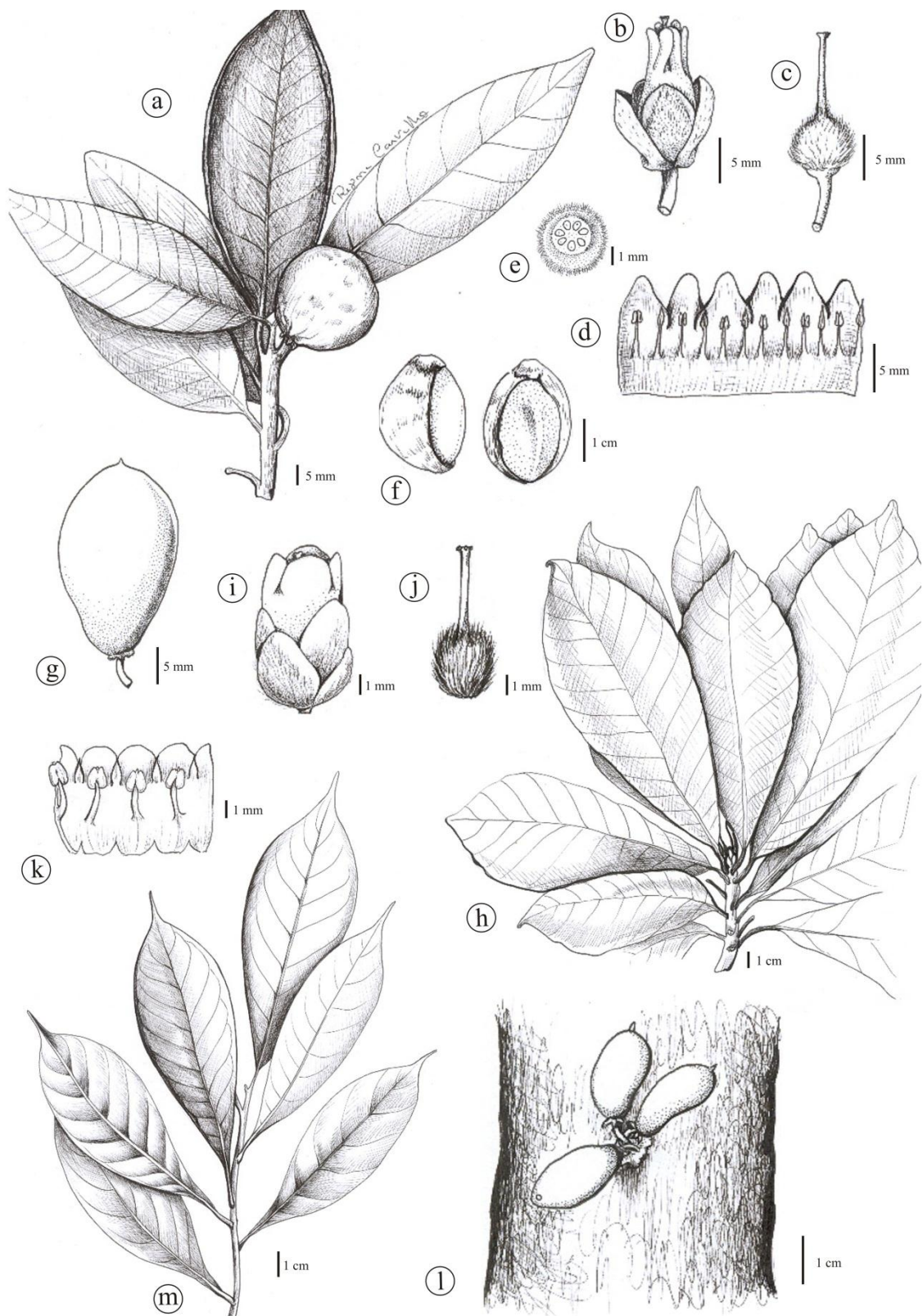
flor pistilada. i-k. *F. B. Queiroz 06*. i. Corola abeta mostrando estames e estaminódios de flor bissexuada. j. Gineceu. k. Secção transversal do ovário. l. *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk. (*A. Alves-Araújo et al. 472*). Ramo.

Figura 4. a-f. *Pouteria grandiflora* (A. DC.) Baehni (*A. Alves-Araújo et al. 1075*). a. Ramo. b. Flor. c. Gineceu. d. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. e. Secção transversal do ovário. f. Vistas lateral e frontal da semente. g. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma (*S. G. Freire 19 & H. C. H. Silva*). Fruto. h-k. *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. subsp. *gallifruca* (Cronquist) T. D. Penn. (*A. Alves-Araújo 1172 & A. Melo*). h. Ramo. i. Flor. j. Gineceu. k. Corola aberta mostrando os estames e os estaminódios. l. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. (*A. Alves-Araújo et al. 1273*). Frutos. m. *Sarcaulus brasiliensis* (A. DC.) Eyma (*J. S. Gomes et al. 318*). Ramo.









CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o novo cenário depois do exposto para *Pouteria* na porção setentrional do Domínio da Mata Atlântica no Brasil com 34 espécies, algumas importantes considerações podem ser extraídas do presente trabalho:

- ✓ A quantidade de espécies encontrada no atual recorte do trabalho supera o anteriormente reportado para o gênero (30 spp.) em todo o Domínio da Mata Atlântica do Brasil;
- ✓ Seis novas espécies para a ciência de *Pouteria* foram descritas e ilustradas, assim como táxons em Sapotaceae, o que expressa a necessidade de mais estudos taxonômicos em face à elevada riqueza de espécies da família no domínio da Mata Atlântica;
- ✓ Dentre as 34 espécies de *Pouteria* reportadas para a porção setentrional do Domínio da Mata Atlântica no Brasil, 19 apresentam alto grau de vulnerabilidade e 18 delas são endêmicas do bioma: *P. andarahiensis* T.D.Penn., *P. atlantica* Alves-Araújo & M.Alves, *P. bapeba* T.D.Penn., *P. beaurepairei* (Glaz. & Raunk.) Baehni, *P. butyrocarpa* (Kuhlm.) T.D. Penn., *P. ciliata* Alves-Araújo & M.Alves, *P. coelomatica* Rizzini, *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves, *P. franciscana* Baehni, *P. grandiflora* (A.DC.) Baehni, *P. macahensis* T.D.Penn., *P. microstrigosa* T.D.Penn., *P. nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves, *P. oxypetala* T.D.Penn., *P. pachycalyx* T.D.Penn., *P. stenophylla* Baehni, *P. subsessilifolia* Cronquist, *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves e *P. velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves.
- ✓ Os caracteres venação foliar, tricomas, estames, estaminódios e frutos são considerados os mais confiáveis e de grande importância taxonômica para as espécies de *Pouteria* analisadas.

- ✓ O padrão de distribuição mais frequente no presente estudo foi o amplo (16 spp.), onde houve a predominância de táxons disjuntos (Amazônia-Mata Atlântica), no entanto, quando considerados conjuntamente, os padrões restrito e muito restrito agregaram a maioria das espécies (18 spp.);
- ✓ Evidencia-se a importância do correto manejo e identificação das coleções botânicas, além da necessidade de coletas mais criteriosas;
- ✓ As análises filogenéticas amplas apontam que *Pouteria* e sua atual classificação interna não constituem grupos monofiléticos nos Neotrópicos e apresentam diferentes linhagens evolutivas. No entanto, para as análises combinadas restritas às espécies do Domínio da Mata Atlântica do Brasil, *Pouteria* emergiu como um grupo natural, porém fica confirmada a artificialidade das suas seções;
- ✓ Os marcadores moleculares ITS, ETS e RPB2 mostraram-se bastante úteis à realização de inferências filogenéticas em *Pouteria* e táxons associados nativos dos Neotrópicos;
- ✓ O conjunto de caracteres morfológicos, frequentemente úteis para delimitação específica, incluídos nas análises combinadas mostrou-se pouco consistente quanto ao seu sinal filogenético, onde foi detectado um grande número de homoplasias.
- ✓

RESUMO

Taxonomia e Filogenia de *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) na Mata Atlântica setentrional — O presente trabalho teve como objetivo realizar estudos taxonômico, filogenético e de distribuição de *Pouteria* nativas da porção setentrional do Domínio da Mata Atlântica no Brasil. Foram encontrados 34 táxons, dentre eles seis novos para a ciência, apresentando os padrões de distribuição: amplo contínuo e disjunto (16 spp.), restrito ou endêmico e muito restrito ou micro-endêmico (nove spp. cada). São fornecidas atualizações nomenclaturais, propostas de sinonimização, chaves de identificação, descrições e ilustrações das espécies. Morfologicamente, os caracteres venação foliar, tricomas, estames, estaminódios e frutos foram considerados de maior confiabilidade para distinção específica. Expressivo número de táxons é endêmico (53%) e, segundo os critérios da IUCN, 56% das espécies tem algum grau de ameaça. Com as análises filogenéticas, os resultados do estudo amplo (ITS) demonstraram a formação de quatro clados distintos de *Pouteria* (A, B, C, D) dispersos entre diferentes gêneros em uma politomia basal. O arranjo sistemático obtido evidenciou a fragilidade da sua atual classificação, onde *Pouteria* e suas seções não se mantiveram monofiléticos. Já as análises combinadas (ITS+ETS+RPB2+morfologia) restritas às espécies da Mata Atlântica mostraram o monofiletismo de *Pouteria*, porém corroboraram a manutenção dos seus clados e a artificialidade das seções do gênero. Ambas as análises mostraram-se bastante úteis para inferências filogenéticas em *Pouteria* demonstrando o não monofiletismo das seções e sugerindo a resolução de problemas taxonômicos tanto pela segregação quanto pela sustentação de táxons com alta plasticidade morfológica.

Palavras-Chave: Conservação, Chrysophylloideae, ITS, Neotrópicos, Nordeste brasileiro.

ABSTRACT

Taxonomy and Phylogeny of *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) in the Northern Atlantic rainforest — The current work aimed to provide taxonomic, phylogenetic and distribution pattern surveys of native *Pouteria* from the Northern Atlantic rainforest dominium. A total of 34 species were found, among them six new to science, which have the following distribution patterns: wide continuum or disjunct (16 spp.), restricted and very restricted (nine spp. each). Herein, nomenclatural updates, new synonyms, an identification key, descriptions, and illustrations are provided. Morphologically, leaf venation, trichomes, stamens, staminodes, and fruits have been the most reliable features to distinguish the studied taxa. A significant number of taxa endemic to the Atlantic rainforest has been detected (53%), and according to IUCN Red List criteria, (56%) species are threatened to some degree. In regard to the systematics, results of the wide study (ITS) have shown four different clades of *Pouteria* (A, B, C, D) spread among several genera on a basal polytomy. The phylogenetic arrangements exhibited the fragility of the current sectional classification, wherein *Pouteria* and its sections are not natural groups. On the other hand, the combined analysis (ITS+ETS+RPB2+morphology) which was restricted to the Atlantic rainforest species have indicated *Pouteria* to be a monophyletic group, they agreed with keeping its different clades and sectional artificiality. Both analyses were very useful for making phylogenetic inferences. They demonstrated that the currently circumscribed sections of *Pouteria* are not monophyletic and suggested taxonomic resolutions for several problematic species.

Key words: Conservation, Chrysophylloideae, ITS, Neotropics, Northeastern Brazil.

Anexo I

SAPOTACEAE

The genus *Pouteria* (Aubl.) in the Atlantic Rainforest, Brasil

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves

271

Guia publicado no Rapid Color Guides, The Chicago Field Museum -2010

<http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/guideimages.asp?ID=414>

The genus *Pouteria* (Aubl.), SAPOTACEAE, Atlantic Rainforest, BRAZIL

WEB VERSION

***Pouteria* of the Atlantic Rainforest**

1

Anderson Alves-Araújo & Marccus Alves²

1. Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife-PE. 2. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV, UFPE
 Photos by Anderson Alves-Araújo. Produced by: Juliana Philipp, R. Foster & T. Wachter. Support from Ellen Hyndman Fund and Andrew Mellon Foundation.
 Assistance from: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) PPGBV – Universidade Federal de Pernambuco
 © Anderson Alves-Araújo [sapotae@gmail.com] & Marccus Alves, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco, Brazil.
 © Environmental & Conservation Programs, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA [irc@fieldmuseum.org] [www.fmnh.org/plantguides/] Rapid Color Guide #277 version 1 08/2010



1 *Pouteria bangii*
(habit)



Pouteria bangii
(flower)



2 *Pouteria bangii*
(flower)



3 *Pouteria bangii*
(fruit)



4 *Pouteria butyrocarpa*
(leaf, fruit and seed)



5 *Pouteria butyrocarpa*
(venation)



6 *Pouteria butyrocarpa*
(fruit)



7 *Pouteria butyrocarpa*
(seed)



8 *Pouteria caimito*
(habit)



9 *Pouteria caimito*
(leaves)



10 *Pouteria caimito*
(flowers)



11 *Pouteria caimito*
(fruit)



12 *Pouteria durlandii*
(young fruit)



13 *Pouteria durlandii*
(young fruit)



14 *Pouteria gardneri*
(flower)



15 *Pouteria gardneri*
(leaves and fruits)



16 *Pouteria gardneri*
(fruit)



17 *Pouteria grandiflora*
(leaves and flowers)



18 *Pouteria grandiflora*
(flowers)



19 *Pouteria grandiflora*
(fruit)

2

The genus *Pouteria* (Aubl.), SAPOTACEAE, Atlantic Rainforest, BRAZIL

Pouteria of the Atlantic Rainforest

WEB VERSION

Anderson Alves-Araújo^{1,2} & Marccus Alves²

1. Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife-PE. 2. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV, UFPE

Photos by Anderson Alves-Araújo. Produced by: Juliana Philipp, R. Foster & T. Wachter. Support from Ellen Hyndman Fund and Andrew Mellon Foundation.

Assistance from: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/PPGBV – Universidade Federal de Pernambuco

© Anderson Alves-Araújo [sapotae@gmail.com] & Marccus Alves, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco, Brazil.

© Environmental & Conservation Programs, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA

[mc@fieldmuseum.org]

[www.fmn.org/plantguides/]

Rapid Color Guide #277 version 1

08/2010



20 *Pouteria grandiflora*
(fruit)



21 *Pouteria macahensis*
(habit)



22 *Pouteria macahensis*
(young fruit)



23 *Pouteria macahensis*
(young fruit)



24 *Pouteria macahensis*
(fruit)



25 *Pouteria ramiflora*
(habit)



26 *Pouteria ramiflora*
(leaves)



27 *Pouteria ramiflora*
(buds)



28 *Pouteria ramiflora*
(flowers)



29 *Pouteria torta* subsp. *gallifruta*
(habit)



30 *Pouteria torta* subsp. *gallifruta*
(flowers)



31 *Pouteria torta* subsp. *gallifruta*
(fruit)



32 *Pouteria* sp. nov.
(habit)



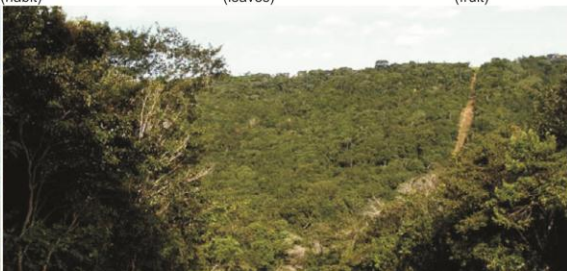
33 *Pouteria* sp. nov.
(leaves)



34 *Pouteria* sp. nov.
(fruit)



Atlantic Rainforest – Serra Bonita, Camacan – Bahia State



Atlantic Rainforest – Usina São José, Igarassu – Pernambuco State

Anexo II

274

Normas para publicação

Lista de Periódicos e seus respectivos links

Phytotaxa	http://www.mapress.com/phytotaxa/
Systematic Botany	http://www.aspt.net/publications/sysbot/
Brittonia	http://sciweb.nybg.org/science2/Brittonia.asp
Nordic Journal of Botany	http://www.wiley.com/bw/journal.asp?ref=0107-055X
Revista Brasileira de Botânica	www.scielo.br/rbb
Taxon	http://www.iapt-taxon.org/index_layer.php
Rodriguésia	http://rodriguesia.jbrj.gov.br/
Check List	http://www.checklist.org.br/

Anexo III

276

Listas de espécies e coletores

Lista Numérica de Espécies

- 01 *Pouteria andarahiensis* T.D.Penn.
- 02 *P. atlantica* Alves-Araújo & M.Alves
- 03 *P. bangii* (Rusby) T.D.Penn.
- 04 *P. bapeba* T.D.Penn.
- 05 *P. beaurepairei* (Glaz. & Raunk.) Baehni
- 06 *P. butyrocarpa* (Kuhlm.) T.D. Penn.
- 07 *P. caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.
- 08 *P. ciliata* Alves-Araújo & M.Alves
- 09 *P. coelomatica* Rizzini
- 10 *P. confusa* Alves-Araújo & M.Alves
- 11 *P. cuspidata* (A.DC.) Baehni
- 12 *P. durlandii* (Standl.) Baehni subsp. *durlandii*
- 13 *P. egregia* Sandwith
- 14 *P. franciscana* Baehni
- 15 *P. gallifruta* Cronquist
- 16 *P. gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni
- 17 *P. glauca* T.D.Penn.
- 18 *P. grandiflora* (A.DC.) Baehni
- 19 *P. guianensis* Aubl.
- 20 *P. macahensis* T.D.Penn.
- 21 *P. macrophylla* Eyma
- 22 *P. microstrigosa* T.D.Penn.
- 23 *P. nordestinensis* Alves-Araújo & M.Alves
- 24 *P. oblanceolata* Pires
- 25 *P. oxypetala* T.D.Penn.
- 26 *P. pachycalyx* T.D.Penn.
- 27 *P. procera* (Mart.) K. Hammer
- 28 *P. ramiflora* (Mart.) Radlk.
- 29 *P. reticulata* (Engl.) Eyma
- 30 *P. stenophylla* Baehni
- 31 *P. subsessilifolia* Cronquist
- 32 *P. trifida* Alves-Araújo & M.Alves
- 33 *P. velutinicarpa* Alves-Araújo & M.Alves
- 34 *P. venosa* subsp. *amazonica* T.D.Penn.

Índice de Coletores

O número entre parênteses refere-se ao número da espécie correspondente no tratamento taxonômico (**Capítulo 4**) e na lista numérica de espécies. Para os vouchers sem números dos coletores são apresentados entre colchetes, quando possível, o número do registro da sua respectiva coleção botânica.

Agra, M.F. s/n [JPB-19.577] (34), [JPB-19.578] (34); **Allemão, F.** 935 (28); **Almeida, J.** & T.S.Santos 58 (4); **Almeida, K.** 164 (23); Almeida, K. & E.S.Silva 107 (23); Almeida, K. & E.Santos 13 (23); **Almeida, L.** s/n [EAC-2.867] (28), [EAC-3.047] (28), [EAC-3.048] (29); **Alves, L.J.** et al. 188 (28), 400 (7); **Alves, M.** et al. 1082 (29), 1386 (1); **Alves-Araújo, A.** 337 (7), 1080 (23), 1124 (7), 1332 (12), 1333 (34), 1338 (34); Alves-Araújo, A. & A.Melo 997 (15), 1165 (34), 1170 (16), 1172 (15); Alves-Araújo, A. & A.S.Castro 1330 (28); Alves-Araújo, A. & B.S.Amorim 1084 (16), 1085 (23), 1087 (3), 1089 (3), 1090 (34), 1284 (34), 1287 (16), 1292 (16), 1293 (34), 1300 (23), 1303 (15), 1305 (34), 1310 (3); Alves-Araújo, A. & L.Lanev 1203 (7), 1204 (15), 1205 (3), 1207 (6); Alves-Araújo, A. & M.Alves 1314 (34); Alves-Araújo, A. & T.Pontes 1218 (15), 1220 (16), 1223 (34), 1226 (34), 1228 (3), 1229 (16); Alves-Araújo, A. et al. 220 (3), 234 (34), 299 (16), 300 (34), 472 (23), 525 (34), 539 (34), 607 (3), 831 (34), 911 (34), 970 (20), 1005 (15), 1006 (34), 1009 (20), 1014 (3), 1014 (3), 1055 (34), 1071 (3), 1073 (16), 1074 (34), 1075 (34), 1081 (3), 1094 (20), 1097 (15), 1103 (20), 1116 (16), 1125 (15), 1126 (15), 1132 (23), 1134 (23), 1136 (15), 1142 (16), 1144 (34), 1152 (3), 1153 (34), 1154 (16), 1174 (34), 1175 (34), 1180 (16), 1181 (3), 1185 (6), 1186 (15), 1187 (23), 1189 (6), 1216 (23), 1244 (3), 1245 (15), 1257 (16), 1258 (23), 1259 (23), 1282 (23), 1283 (15), 1318 (23), 1321 (23), 1331 (12), 1335 (12), 1336 (34), 1339 (23), 1341 (23), 1342 (34), 1343 (16), 1370 (34), 1371 (34), 1372 (34); **Amaral, C.** & E.Santos 46 (34); **Amorim, A.M.** 1632 (26), 1901 (34), 2043 (26), 2230 (29), 2246 (29), 2700 (29); Amorim, A.M. et al. 374 (11), 422 (34), 553 (28), 1413 (15), 1516 (34), 1632 (34), 2157 (28), 2224 (6), 2275 (6), 2663 (6), 3883 (1), 3924 (20), 6427 (5), 6596 (7), 6774 (18), 6969 (7), 7686 (7); **Amorim, B.S.** et al. 1021 (25); **Anderson, W.R.** et al. 36685 (28), 37078 (28); **Andrade, F.S.** & M.M.Santos 06 (28); **Andrade-Lima & F.Ferreira** 04 (3); Andrade-Lima 46-269 (34), 49-265 (23), 49-288 (15), 49-289 (15), 49-347 (23), 50-492 (34), 55-2061 (16), 59-3340 (3), 61-3983 (23), 63-4153 (20), 68-5197 (16), 70-5733 (20), 74-7749 (31); **Andrade-Neto, M.** s/n [EAC-15.831] (21), [EAC-15.832] (29); **Araújo, F.J.F.** s/n [EAC-32.308] (28); **Araújo, G.B.** & A.Menezes 609 (34); Araújo, G.B. & J.W.A.Silva 300 (34); **Arbo, M.M.** et al. 7569 (31); **Argôlo, A.** et al. 08 (34), 10 (34); **Assis, J.S.** 341 (28); **Atkins, S.** et al. 4706 (28), 4708 (28), 4721 (19), 5637 (1); **Aublet** s/n [P] (19); **B.W.** 6548 (3); **Balée, W.L.** & B.G.Ribeiro 14 (34), 955 (3); **Bang, A.M.** 1953 (3); **Barbosa, E.** et al. 264 (5); **Barbosa, M.R.** 1184 (34), 1661 (34); Barbosa, M.R. & A.C.Moura 1457 (34); **Barros, F.** 1372 (5); **Barroso, G.M.** & Elsie 227 (28); **Baumgratz, J.F.** et al. 190 (34); **Bautista, H.P.** 1466 (28), 1478 (28), 1530 (28); Bautista, H.P. & E.P.Queiroz 4041 (34); Bautista, H.P. & G.C.P.Pinto 1043 (34); Bautista, H.P. et al. 1805 (23), 3420 (1), 4034 (1); **Bayma, I.A.** 1026 (34), 1028 (34), s/n [MAC-24.656] (34); Bayma, I.A. & A.C.Santos 879 (34); **Belém, R.P.** 3679 (16); Belém, R.P. & M.Magalhães 772 (34), 1067 (20), 1069 (34); Belém, R.P. & R.S.Pinheiro 2375 (34), 2886 (27), 3000 (20), 3047 (34); **Berto, J.** s/n [MAC-20.236] (34); **Bezerra, I.F.F.** s/n [UFP-4.359] (34); **Bezerra-Silva, M.T.** 01 (34); **Blanchet, J.S.** 264 (28), 3598 (16); **Bondar, G.** s/n [K] (18), [CEPEC-38.075] (18), [G] (6), [NY-375364] (6); **Borgo, M.** et al. 367 (5); **Brownsberg** (BW1726) (3), (BW3315) (3), (BW6623) (3); **Cairo, J.P.F.** & F. Queiroz s/n [ALCB-83.281] (18); **Calou, C.** s/n [EAC-16.100] (29); **Cantarelli, J.** et al. 594 (20); **Cardoso, D.** 240 (1), 832 (28); Cardoso, D. & A.M.Bastos 2183 (28); Cardoso, D. & J.M.O.Santos 924 (34); **Carmo, L.P.** et al. 135 (16), 179 (16); **Carneiro, C.E.** et al. 82 (34); **Carneiro, E.** 455 (34); **Carneiro, J.** 1198 (18); **Carneiro-Torres, D.S.** et al. 145 (28); **Carvalho, I.** 01 (18); **Carvalho, A.M.** 735 (26), 4673 (29), 4832 (29), 4843 (29), 5251 (29), 5490 (29); Carvalho, A.M. & S.Faria 2548 (34); Carvalho, A.M. & T.Plowman 1389 (20), 1604 (34); Carvalho, A.M. et al. 188 (34), 486 (34), 1367 (7), 3295 (34), 3794 (16), 4154 (28), 4313 (29), 4545 (12), 4641 (3), 4689 (11); **Carvalho, P.A.** et al. 06 (22); **Carvalho-Sobrinho, J.G.** 117 (16); **Castro, A.S.F.** 620 (28), 765 (28), 935 (28), 1055 (21), 1624 (21), 1664 (29), 1868 (29), 1882 (28), 2109 (28), 2160 (29); Castro, A.S.F. s/n [EAC-23.440] (28), [EAC-26.048] (28); **Cavalcante, F.** & E.Nunes s/n [EAC-16.241] (28); Cavalcante, F. et al. 38 (34); Cavalcante, F. et al. 62 (34); **Cavalcanti, A.D.C.** 110 (16), 136 (16); **Cervi, A.** et al. 7101 (23); **Cestaro, L.A.** 99-007 (34), 99-168 (34), 99-193 (34); **Chagas, F.** & Silva 1681 (5); Chagas, F. & Silva s/n [FUEL-10.955] (5), [FUEL-11.786] (5); **Chagas-Mota** 1425 (34), 1426 (34), 2018 (34); Chagas-Mota & L.M.Leão 1867 (34), 1868 (16); **Chaves, E.M.F.** & E.M.Sérvio Jr. 574 (28); **Chiappeta, A.** 033 (34), 673 (34); **Cid, C.A.** et al. 5886 (3), 8337 (3); **Coelho, P.** s/n [IPA-47.899] (34); **Conceição, A.A.** et al. 1491 (28); **Costa, A.** 201 (23), 1269 (34); Costa, A. s/n [MAC-26.207] (34); **Costa, A.L.** 550 (18); Costa, A.L. s/n [ALCB-3.239] (7); **Costa, J.** & A.Pereira 1894 (1), 1897 (28); Costa, J. & C.B.N.Costa 824 (31); Costa, J. et al. 233 (31), 346 (34); **Costa-e-Silva, M.B.** 257 (23); **Cotias, A.L.** et al. s/n [ALCB-81.017] (18); **Cruz, A.** & E.Santos 100 (34); Cruz, A. et al. 62 (34); **Curran, H.M.** 44 (27); **D.A.F.** 185/80 (3); D.A.F. 66/79 (3); **Daly, D.C.** et al. D449 (15), 9305 (3); **Dantas, A.** et al. 130 (34); **dePaula, J.E.** 1422 (34); **doCarmo, L.P.** et al. 173 (15), 174 (3); **dosAnjos, B.A.** et al. 101 (28); **DuBocage, A.** s/n [IPA-56.479] (34); DuBocage, A. et al. 320 (34); **Ducke, A.** s/n [EAC-1.015] (28), [Herb.Amaz.-15.041] (3), [RB-22.213] (15), [RB-22.216] (3); Ducke, A. & A.Lima 97 (15); Durland, W. s/n [US-1.208.271] (12); **Empereire, L.** 2250 (28), 2652 (28), 2664 (29), 2669 (29), 2686 (28); **Esteves, G.L.** 628 (34), 2187 (34); Esteves, G.L. & E.Paula 545 (34); Esteves, G.L. & M.N.R.Staviski 1930 (20);

Esteves, G.L. & R.P.Lyra-Lemos 2014 (34); Esteves, G.L. et al. 1841 (20), 2009 (34), 2105 (20), 2237 (34), 2238 (34); **Eugênio, C.** & C.Ferreira s/n [IPA-47.209] (3); **Eugênio, J.** 947 (29), 948 (29); **Eugênio, M.J.** 1202 (29); **Falcão, J.I.** et al. 975 (18); **Farias, D.S.** et al. 155 (3), 55 (3); **Farias, G.L.** 491 (2); **Farias, R.R.** & F.A.R.Souares 190 (28); **Farney, C.** & I.C.Silva 2695 (34); **Faustino, T.C.** & C.G.Machado 20 (31); **Félix, L.P.** 6167 (7); Félix, L.P. & G.V.Dornelas 1765 (34); Félix, L.P. & O.T.Moura 4693 (34), 4693 (dúbio) [HST-7043] (1); **Fernandes, A.** s/n [EAC-2.034] (21), [EAC-2.628] (28), [EAC-2.680] (29), [EAC-2.876] (23), [EAC-26.669] (28), [EAC-28.305] (28); Fernandes, A. & Del'Arco s/n [EAC-10.039] (28); Fernandes, A. & E.Nunes s/n [EAC-26.110] (28), [EAC-27.712] (21), [EAC-8.818] (28); Fernandes, A. & Matos s/n [EAC-10.794] (21), [EAC-15.881] (29), [EAC-2.863] (29), [EAC-3.490] (28); Fernandes, A. & P.Martins s/n [EAC-10.299] (28); Fernandes, A. et al. s/n [EAC-12.815] (34); **Ferraz, E.M.N.** 754 (3), 918 (23); Ferraz, E.M.N. & A.G.Bispo 490 (3), 902 (16); Ferraz, E.M.N. et al. 321 (3), 339 (15), 828 (3), 916 (23); **Ferreira, M.C.** & T.Jost 994 (23); Ferreira, M.C. et al. 1259 (28); **Ferreira-Júnior, W.S.F.** & J.Y.A.Galdino 107 (34); **Ferruci, M.S.** et al. 1093 (18); **Fiaschi, P.** et al. 1194 (6), 1332 (11), 1683 (16), 2027 (16), 2050 (22), 2261 (34), 2506 (25), 2620 (19), 2628 (29), 2698 (29), 2722 (29), 2723 (3), 2724 (29), 2812 (16), 2878 (6); **Figueiredo, L.** et al. 425 (23); **Figueiredo, M.A.** s/n [EAC-23.425] (28); **Filho, C.B.** s/n [IPA-8.118] (16); **Filho, E.A.** et al. 148 (3); **Folli, D.A.** 688 (20), 883 (3), 1270 (2); **Fonseca, M.** 528 (34), 934 (30), [ASE-433] (34), [ASE-493] (34), [ASE-508] (34), [IPA-21.659] (34), [MAC-26.129] (34), [MAC-26.134] (34) [MAC-26.155] (34); **Fonseca, M.L.** et al. 2767 (28), 5560 (15); **Fonseca, M.R.** et al. 1270 (28), 64 (34), 80 (34); **Forest Department British Guiana** 5779 (29); **Forzza, R.C.** et al. 1250 (28); **França, E.** s/n [JPB-24.859] (34); **França, F.** et al. 2658 (1), 3643 (28), 4084 (1), 4126 (1), 5592 (28); **Francisco, E.M.** et al. s/n [FUEL-29.781] (5), [HUEFS-75.634] (5), [NY-533.235] (5); **Freire, F.M.T.** s/n [TEPB-1.711] (28); **Freire, S.G.** & H.C. Silva 19 (13); Freire, S.G. et al. 97 (16), 111 (16); **Fróes, R.L.** 1008 (1), 1009 (1), 1020 (1), 1023 (31), 1028 (1), 1048 (27), 20010 (3), 20025 (6), 20144 (31), 22634 (3); **Funch, L.S.** 291 (15), 809 (15); Funch, L.S. & R.Funch 25 (28), 43 (28), 825 (28); **Funch, R.** 37 (1), 208 (31), 209 (31), 456 (31); Funch, R. & L.S.Funch 761 (31); **Furlan, A.** et al. 2131 (31), 7291 (1); **Gadelha, F.** et al. s/n [HST-16.481] (28), [HST-16.535] (28); **Ganev, W.** 1065 (28), 1066 (28), 1196 (28), 1197 (1), 1435 (1), 1530 (28), 1611 (28), 2160 (1), 2205 (1), 2301 (1), 2668 (1), 3101 (28), 3599 (28), 3600 (28); **Gardner, M.** 185 (29), 2227 (28), 2658 (28), 2659 (16); **Gentry, A.** et al. 64078 (3); **Giulietti, A.M.** & L.Funch 1602 (28), 1618 (28); Giulietti, A.M. & R.M.Harley 2517 (28); Giulietti, A.M. et al. 1966 (31), 2983 (28); **Glaziou, A.** 128 (3), 8900 (30), 11153 (23), 11196 (30), 12070 (29), 12939 (3), 16239 (3), 16241 (5), 18353 (20), 19599 (5); Glaziou, A. s/n [RB-135.723] (5); **Gomes, J.S.** & H.S.H.Silva 35 (16); Gomes, J.S. et al. 89 (16); **Gomes, V.** 1002 (28); Gomes, V. et al. 2063 (3); **Gonçalves, L.M.** 248 (15); **Grécia & Roxana** s/n [IPA-47.195] (34); **Guaré/Sandra** s/n [ALCB-75.145] (28); **Guedes, M.L.** 2253 (34), 2254 (15), 2286 (3), 2292 (3), 2296 (3), 2310 (34), 2358 (3), 2363 (16), 2377 (34), 2473 (16), 2475 (3), 2477 (3), 5096 (28), 542 (18), 5534 (18); Guedes, M.L. s/n [ALCB-26.017] (18), [ALCB-26.078] (18), [CEPEC-66.330] (34), [ALCB-26.025] (18); Guedes, M.L. & D.Rigueira 10230 (18), 10241 (18); Guedes, M.L. & F.Esteves 3564 (18); Guedes, M.L. & M.Acciolli 4073 (18); Guedes, M.L. & M.Fonseca 6259 (16); Guedes, M.L. & R.M.Valadão 13671 (28); Guedes, M.L. et al. 607 (1), 762 (27), 962 (18), 1441 (28), 2294 (3), 2436 (16), 3472 (34), 4111 (34), 4809 (1), 5046 (28), 5053 (1), 5504 (31), 5517 (28), 5571 (28), 6126 (1), 6692 (22), 6908 (28), 7402 (18), 7402 (34), 7503 (34), 7684 (3), 7701 (20), 8081 (34), 8143 (34), 8183 (28), 9007 (34), 9342 (28), 9342 (28), 9364 (28), 9724 (15), 10567 (34), 10765 (1), 11010 (28), 11149 (1), 11325 (28), 11554 (28), 11582 (28), 12502 (28), 12777 (28), 12778 (28), 12963 (1), 13064 (28), 13076 (28), 13311 (28), 13345 (28), 13374 (28), 13498 (28), 13602 (18), 13612 (18), 13763 (28), 13788 (28), 14213 (1), 14237 (1); Guedes, M.L. et al. s/n [ALCB-26.581] (34), [ALCB-26.742] (18), [ALCB-27.357] (18); **Guedes, T.N.** 644 (23); **Gusmão, E.F.** & J.P.Sousa 520 (18); **Hage, J.L.** 14 (34), 1514 (27), 1760 (29); Hage, J.L. & E.B.Santos 1387 (27), 1606 (27), 1781 (27); Hage, J.L. & H.S.Brito 453 (7), 586 (19), 596 (5), 674 (7), 1281 (27), 1291 (3), 2121 (7); Hage, J.L. et al. 1052 (27); **Harley, R.M.** 18205 (26), 18250 (34), 18292 (34), 18440 (20), 18505 (34), 18508 (34), 18775 (31), 18992 (34), 19003 (28), 20129 (28), 21768 (28), 21776 (28), 21931 (28), 22032 (34), 22035 (34), 25835 (28), 65120 (28); Harley, R.M. & B. Stannard 27545 (1); Harley, R.M. & M. Giulietti 54440 (1); Harley, R.M. et al. 4438 (28), 14035 (1), 15928 (31), 24143 (28), 25393 (28), 26412 (1), 26550 (1), 27605 (1), 53750 (28), 53884 (28), 55705 (28); Harley, R.M. et al. s/n [K] (31); **Hatschbach, G.** 13074 (5), 22877 (5), 32255 (5), 43936 (5), 44182 (28); Hatschbach, G. & F.J.Zelma 50142 (31); Hatschbach, G. et al. 53411 (1), 67640 (28), 68393 (27), 75586 (18); **Heringer, E.P.** et al. 3399 (34), 3434A (7); Heringer, E.P. & G.Eiten 15090 (22); **Hind, N.** et al. 4241 (1), 4249 (29); **Irwin, H.S.** et al. 14808A (28), 14819 (28), 30772 (28), 30921 (28), 31138 (28); **Jangoux, J.** et al. 1819 (21); **Jardim, A.** 2493 (3); **Jardim, J.G.** 1566 (29), 1598 (29), 1602 (29), 1613 (29), 1626 (29), 1629 (29), 3862 (29); Jardim, J.G. et al. 103 (24), 116 (22), 223 (15), 452 (34), 472 (34), 505 (5), 577 (34), 784 (16), 1024 (3), 1085 (19), 1154 (34), 1165 (32), 1450 (7), 1514 (12), 1890 (29), 1965 (13), 2229 (34), 2266 (13), 2309 (31), 2331 (16), 2362

(4), 2414 (12), 2875 (16), 2915 (29), 4015 (1), 4475 (5), 4475 (7), 4909 (2), 5098 (16); **Jesus, N.G.** 1088 (16); Jesus, N.G. et al. 82 (16), 293 (16), 310 (16), 756 (16), 812 (15), 846 (15), 1108 (16), 1476 (18), 1509 (18), 1569 (16); **Jordy-Filho, S.** 26 (28); **Jost, T.** & M.C.Ferreira 398 (18); Jost, T. et al. 619 (18), 626 (18); **Juchum, F.** et al. 46 (34), 115 (1); **Kuhlmann, J.G.** 341 (6), 359 (6), 378 (3), 78347 (3); Kuhlmann, J.G. s/n [RB-150.034] (5); **Kurtz, B.C.** et al. s/n [RB-328.380] (3); **Labourieau & Lima** s/n [RB-77.818] (34); **Landim, M.** 349 (34), 1183 (34); Landim, M. & E.Santos 1538 (34); Landim, M. & V.M.Schettino 927 (34); **Lanna, J.P.** 1519 (34); **Laurênio, A.** et al. 695 (23); **Leite, K.R.B.** et al. 40 (28); **Leitão-Filho, H.** 1048 (25); **Lemos, E.** s/n [MAC-9.111] (34); **Lemos, I.C.** et al. 23 (34), 26 (34); **Lemos, J.C.** 23 (34), 26 (34); **Lemos, R.** et al. 6073 (34), 7486 (34), 7496 (20); **Lewis, G.P.** et al. 7536 (28); **Lima, A.L.A.** & K.Almeida 02 (34); **Lima, D.P.** 13342 (28); **Lima, J.C.** 320 (29); **Lima, J.C.A.** & M.M.Santos 156 (33); **Lima, L.C.L.** et al. 12 (28); **Lima, R.** s/n [JPB-24.528] (34); **Lima, S.S.** & M.A.Batista 64 (28); **Lima, V.C.** s/n [IPA-45.127] (34); **Lima-Verde, L.** 1204 (28); **Lins-e-Silva, A.C.B.** 139 (3); Lins-e-Silva, A.C.B. et al. 197 (3); **Lira, O.C.** 51-67 (34), 59-67 (34), 67-156 (34), 68-183 (3); **Lira, S.S.** & A.Vicente 498 (20); Lira, S.S. & E.Almeida 479 (20); Lira, S.S. et al. 418 (20), 521 (20), 548 (20); **Lobão, A.Q.** et al. 752 (22); **Lopes, M.M.** et al. 1532 (27); **Lordêlo, R.P.** 56-55 (22); **Loureiro, D.M.** et al. 55 (28), 84 (28), 453 (1); **Lucena, M.F.A.** 274 (3); Lucena, M.F.A. & A.Laurênio 464 (34); Lucena, M.F.A. et al. 67 (34), 283 (23); **Lüetzelburg** 166 (28), 220 (28), 245 (28), 258 (28), 1533 (28), 1663 (28); **Lyra-Lemos, R.P.** 3820 (34), 4081 (34), 5020 (23), 9506 (3), 9523 (23), 10003 (34), 10028 (34), 10498 (23); Lyra-Lemos, R.P. & E.M.Duarte 5519 (34); Lyra-Lemos, R.P. & G.L.Esteves 1587 (34); Lyra-Lemos, R.P. & I.A.Bayma 4216 (34), 4389 (23); Lyra-Lemos, R.P. & I.S.Moreira 1651 (34); Lyra-Lemos, R.P. & L.Conserva 4430 (34); Lyra-Lemos, R.P. & L.R.Noblick 1194 (34); Lyra-Lemos, R.P. & M.N.R.Staviski 429 (16); Lyra-Lemos, R.P. & M.N.Rodrigues 8199 (34), 8228 (34); Lyra-Lemos, R.P. & P.A.F.Rios 9561 (23); Lyra-Lemos, R.P. et al. 409 (3), 1267 (34), 3983 (34), 3995 (34), 4060 (34), 5439 (34), 5448 (34), 5471 (34), 6502 (34), 7530 (34), 7530 (34), 7625 (34), 8894 (34), 9001 (23), 9148 (34), 9224 (34), 9299 (23), 9613 (34), 9657 (34), 9843 (34), 10082 (34), 10854 (34), 10879 (34), 11307 (34), 11534 (34); Lyra-Lemos, R.P. s/n [MAC-24.645] (34), [MAC-24.684] (3), [MAC-25.948] (34); **M.F.M.** 707 (34); **Machado, M.A.L.B.** 137 (23), 143 (29), 244 (16), 304 (34), 313 (34), 454 (34), 603 (34), 604 (34); Machado, M.A.L.B. s/n [MAC-14.732] (34), [MAC-15.112] (34), [MAC-20.420] (34), [MAC-23.867] (34), [MAC-24.695] (34); **Martinelli, G.** & A.M.Carvalho 6640 (34); Martinelli, G. et al. 5400 (31), 9682 (34); **Martius, C.** 127-86/3 (28), 398 (27), 1953 (28); Martius, C. s/n [M] (28); **Mata, M.F.** s/n [EAC-13.536] (28), [EAC-13.547] (28); **Matos, F.J.A.** s/n [EAC-5.455] (28); **Mattos-Silva, L.A.** & A.J.Ribeiro 522 (34); Mattos-Silva, L.A. & J.L.Hage 586 (34); Mattos-Silva, L.A. & M.Sobral 2166 (7); Mattos-Silva, L.A. & T.S.Santos 1768 (20); Mattos-Silva, L.A. et al. 1021 (20), 1139 (34), 1395 (34), 1491 (34), 1506 (34), 1609 (1), 1865 (34), 2521 (15), 2805 (28), 3022 (34), 4007 (21); **Medeiros-Neto, E.C.** 63 (34); **Meijeraan, J. W.** 22 (34); **Mello-Filho, L.E.** & M.Emmerich 3043 (34); **Melo, E.** & F.França 3204 (34); Melo, E. et al. 1300 (1), 1705 (1), 1788 (1), 2991 (1), 3090 (1), 4522 (1), 4532 (28), 4542 (1), 4607 (28), 5036 (1), 5242 (28); **Melquiades, A.** & B.Lucena, 2 (16); **Mendonça, N.T.** 76 (34), 432 (3); **Mendonça, R.C.** et al. 4614 (28); **Menezes, C.M.** 150 (34), 288 (28); **Miranda, A.M.** & M.I.Silva 5093 (34), 5542 (28); Miranda, A.M. et al. 1793 (23), 4247 (28), 4249 (28), 4336 (1), 5236 (28), 5809 (28), 5881 (28); **Miranda, E.B.** et al. 727 (28), 914 (34); **Monteiro, M.T.** 21719 (23), 21885 (34), 21888 (3), 22811 (16), 22878 (23), 22899 (34), 23473 (16), 23500 (9); **Moraes, E.P.F.** & M.T.S.Stradmann 16 (34); **Moraes, J.C.** s/n [EAN-89] (34), [EAN-98] (34); **Moreira, I.S.** et al. 137 (34); **Mori, S.A.** 10218 (20), 12050 (26), 12218 (20), 12982 (28), 13747 (29), 13898 (34), 13991 (29), 14016 (29); Mori, S.A. & B.M.Boom 13922 (25); Mori, S.A. & F.Benton 13556 (28), 13164 (31); Mori, S.A. & J.Cardoso 17435 (3); Mori, S.A. & T.S.Santos 11713 (12); Mori, S.A. et al. 9430 (16), 10460 (34), 10771 (15), 10803 (29), 10863 (3), 11463 (34), 11799 (6), 11858 (20), 13649 (34), 13730 (24), 13820 (29), 13833 (29), 13844 (29), 13856 (29), 13879 (29), 13974 (22), 13976 (7), 13992 (27), 14019 (29), 15777 (3), 16079 (3), 16081 (3); Mori, S.A. et al. s/n [CEPEC-15.607] (3); **Moura, A.C.A.** 160 (28), 251 (27), 251-A (27), 252 (29), 257 (28), 257-A (28), 257-B (28); **Moura, O.T.** 1346 (34), 1526 (16), 783 (16); Moura, O.T. s/n [JPB-18.339] (16), [JPB-5.203-A] (34); **Nascimento, A.** et al. 275 (18); **Nascimento, F.H.** 43 (29), 294 (29); **Neto, F.P.** 05 (34); **Neto, P.C.G.** 55 (16), 70 (34); **Netteschein, F.C.** 63 (3); **Nobre, P.** et al. 2337 (1); **Norblick, L.R.** & I.C.Brito 4471 (18); **Oliveira, A.P.P.** & J.S.Gomes 11 (16); **Oliveira, C.** 3552 (3); **Oliveira, M.** 2559 (34); Oliveira, M. & A.A.Grilo 707 (3), 1145 (23), 1519 (23), 1575 (15), 1577 (16); Oliveira, M. & A.Galileu 1935 (28), 1965 (28), 1996 (28), 2015 (28), 2056 (28), 2134 (28), 2174 (28), 2214 (28); Oliveira, M. & B.Santos 1593 (16); Oliveira, M. & M.Tabarelli 1312 (23); **Oliveira, P.P.** 13 (3), 22 (3), 2006 (3), 334 (3), 334-A (3), 334-H (3), 334-I (3), 384 (3), 384-H (3), 394-M (3), 484 (3), 484-A (3), 484-B (3); **Oliveira, R.P.** et al. 477 (28); **Omena, L.** 05 (34); **Orlandi, R.P.** 456 (28); Orlandi, R.P. et al. 791 (28), 805 (28); **Pacheco, M.** et al. 172 (3); **Paiva, F.** 14822 (29); **Paixão, J.L.** & Dove Backe 165 (6); Paixão, J.L. & J.A.Leandro 26 (27); Paixão, J.L. & J.A.Leandro s/n [BHCB-113.467] (27); Paixão, J.L. et al. 198 (27), 523 (22), 728

(1), 1236 (34); **Paraguassú, L.A.A.** et al. 124 (11), 363 (20); **Passos, L.** et al. 5846 (31); **Pavón, J.** s/n [MA] (7); **Peixoto, A.L.** 1430 (3); **Pennington, R.T.** et al. 230 (34); **Pennington, T. & Tenorio** 10745 (19); **Pereira, A.** et al. 10 (34), 1843 (1); **Pereira, E.** 2043 (1), 2057 (28); **Pessoal do Horto florestal** s/n [CEPEC-38.413] (3), [RB-136.607] (3), [RB-136.608] (3); **Pickel, D.B.** 1505 (7); **Pickel, D.B.** s/n [IPA-4.575] (34), [IPA-4.576] (34); **Pinheiro, A.I.L.** 128 (23), 342 (23); **Pinheiro, A.I.L.** et al. 462 (3); **Pinheiro, R.S.** 136 (15), 328 (27), 1011 (7), 1384 (34), 1626 (27), 1955 (34), 2235 (20), 2245 (34); **Pinto, G.C.P.** 140/80 (29), 140/83 (34), 159/81 (29), 189/81 (28), 414/83 (1), 419-83 (28), 420/83 (28), 50/3367 (8), 51/201 (34), 54/46 (18), 89/85 (1); **Pirani, J.R.** & J.A.Kallunki 2715 (10), 2716 (16), 2726 (12); **Pires, J.** 7105 (24); **Pontes, A.F.** 32 (34); **Pontes, A.F.** 454 & J.R.Lima (34); **Pontes, A.F.** s/n [JPB-25.125] (34); **Queiroz, E.P.** 127 (34), 313 (16), 1750 (34), 2573 (34), 2639 (18), 2871 (16), 2878 (3), 2971 (27); **Queiroz, E.P. & F.A.Queiroz** 513 (34), 517 (34), 1305 (3), 2298 (34), 2300 (34), 2452 (34); **Queiroz, E.P. & P.A.Carvalho** 417 (11); **Queiroz, E.P.** et al. 2708 (22); **Queiroz, F.B.** 06 (16); **Queiroz, L.P.** 939 (18), 952 (18), 1177 (28), 1393 (18), 2498 (18); **Queiroz, L.P. & M.M.Silva** 3840 (28); **Queiroz, L.P. & N.S.Nascimento** 3710 (34), 3965 (28), 3980 (28); **Queiroz, L.P.** et al. 1290 (1), 1815 (1), 4090 (28), 9503 (1), 9750 (1), 10884 (28), 51083 (1); **Queiroz, L.P.** et al. s/n [CEPEC-92.451] (1); **Rabelo, B.V.** & J.Cardoso 2884 (3); **Ramalho, F.B.** 262 (28), 346 (28); **Ramos, C.E.** & L.J.Alves 199 (16); **Regnelli** 3650 (5); **Reitz, P.R.** 5596 (5), 5620 (5); **Reitz, P.R. & Klein** 7584 (5); **Rezende, S.G.** & A.E.Brita 1833 (30); **Ribeiro, A.** 178 & J.Silva (34); **Ribeiro, A.J.** [ALCB- 29.035] (16); **Ribeiro, G.** s/n [ALCB-23.726] (34); **Ribeiro, L. & A.J.Castro** s/n [TEPB-9.546] (28); **Ribeiro, T.** et al. 480 (34), 513 (34); **Riedel, L.** 06 (30); **Riedel, L.** 588 & Langsdorff (30); **Riedel, L.** s/n [MO-4.600.667] (30); **Rigueira, D.** s/n [ALCB-64.553] (18), [CEPEC-107.597] (18); **Rocha, D.** et al. 703 (1); **Rocha, F.F. & A.A.Ribeiro-Filho** 52 (1); **Rodal, M.J.N.** et al. 425 (23); **Rodrigues, L.** et al. s/n [HST-16.497] (28), [HST-16.504] (28); **Rodrigues, M.N.** 2169 (34), 2280 (34), 2409 (34); **Rodrigues, M.N.** et al. 1775 (34), 1890 (34), 1980 (34), 2433 (34); **Roque, N.** et al. 1888 (31); **Rosa, N.A. & M.R.Santos** 2180 (3); **Rosa, P.** 78 (5); **Rummrov, R.** 1326 (5); **Rylands, A.** 37/1980 (22); **Sá-e-Silva, I.M.M.** et al. 148 (7), 150 (7), 153 (16); **Salimena-Pires, F.R.** et al. 2245 (1); **Salzmann, M.** 316 (18); **Sambuichi, R.H.R.** 558 (11), 647 (5); **Sandwith** 573 (13); **Sano, P.T.** et al. 14844 (28); **Santana, S.C. & T.S.Santos** 205 (3); **Santana, S.C.** et al. 344 (11), 362 (22), 621 (16), 624 (2), 803 (20), 888 (2); **Sant'Anna, W.** et al. s/n [ALCB-10.569] (18), [CEPEC- 38.012] (18); **Santos, A.L.S.** 174 (34); **Santos, F.S.** 176 (6), 452 (3), 487 (15), 559 (15), 725 (27), 775 (4), 880 (3), 888 (15), 909 (11), 919 (11); **Santos, F.S. & L.B.E.Santo** 622 (11); **Santos, J.S.** et al. 62 (34), 73 (34); **Santos, L. & V.Azevedo** 290 (28), 322 (28), 380 (28); **Santos, M.M.** 86 (28), 101 (15); **Santos, R.M.** et al. 1587 (23); **Santos, T.S.** 75 (5), 292 (3), 313 (3), 338 (29), 378 (27), 458 (3), 1108 (4), 1194 (3), 1229 (21), 1240 (27), 1249 (4), 1358 (14), 1376 (5), 1393 (3), 1572 (20), 1608 (34), 1863 (10), 2148 (29), 2295 (12), 2297 (34), 2881 (20), 2929 (34), 2945 (3), 2993 (17), 3327 (7), 3854 (5), 3530 (34), 3724 (10), 4419 (20); **Sartori, A.L.B.** et al. 242 (34); **Schatz, G.E.** et al. 917 (15); **Schipp, W.** 1323 (15); **Schomburgk, R.H.** [318] 518 (11), 1470 (11); **Schulz 7327** (11); **Seidel, R. & M.Humaday** 5713 (3); **Sem coletor BW** 2863 [U] (19); 6949 [Z] (3), [ALCB-3.241] (18), [MAC-24.421] (23); **Sena, U.** et al. 186 (34); **Serrão-Neto, A.C.** et al. 24 (1), 28 (28), 30 (1); **Shunke, J.** 3311 (3), 3847 (3); **Silva, A.G.** 288 (16); **Silva, B.M.** 93 (18); **Silva, H.C.H.** 199 (16); **Silva, H.C.H. & J.S.Gomes** 371 (16); **Silva, H.C.H. & K.D.Rocha** 271 (16); **Silva, H.C.H.** et al. 411 (16); **Silva, I.A.** 273 (4); **Silva, J.W.A. & ECO.Chagas** 36 (34); **Silva, L.A.M.** et al. 2232 (34); **Silva, N.T.** 58302 (27); **Silva, N.T. & U.Brazão** 60783 (3); **Silva, P.** s/n [G] (27); **Silva, S.I.** s/n [UFP-4.619] (34); **Silva, T. & K.Almeida** 67 (8); **Silva, T.M.C. & K.Almeida** 45 (23), 67 (8); **Silva, T.R.S.** et al. 58 (28); **Silva-Filha, J.S.** et al. 18 (16); **Silva-Neto, M.P.** et al. s/n [IPA-50.738] (34); **Silveira, M.** et al. 919 (3); **Simplicio, J.** s/n [MAC-24.898] (34); **Smith, A.C.** 166 (28); **Smith, D.N.** et al. 13663 (3); **Soares, J.** s/n [HST-2.096] (7), [IPA-75.119] (23), [PEUFR-9.269] (7); **Sobral, M. & L.A.Mattos-Silva** 5533 (25); **Sobral, M.** et al. 5768 (34), 5978 (7); **Sobrinho, V.** s/n [IPA-332] (7), [RB-93.923] (7); **Solomon** 3511 (17); **Sousa, A.B.** s/n [RB-253.288] (28), [TEPB-12] (28); **Souza, E.R.** et al. 69 (31); **Souza, L.** et al. 17 (34); **Spada, J.** 02 (3), 26 (26); **Spruce, R.** 3331 (11); **Stannard, B.** 5061 et al. (1), 5815 (28), 51684 (28), 51963 (28); **Staviski, M.N.R.** et al. 443 (34), 659 (34), 692 (34), 827 (20), 1036 (20); **Steyermark, J.** et al. 101414 (3); **Stoupe** s/n [P] (21); **Stradmann, M.T.S. & A.L.L.Poveda** 567 (5); **Stradmann, M.T.S. & P.Castilho** 1048 (28), 1049 (1), 1128 (28); **Stradmann, M.T.S.** et al. 79 (28), 180 (5), 181 (5), 600 (28), 613 (1), 760 (28), 771 (28); **Sucre, D.** 3226 (5), 3283 (5), 8474 (3); **Sztutman, M. & Walimir** 295 (5); **Tavares, S.** 1244 (34), 52-144 (34); **Taylor, N.P.** et al. 1594 (1); **Teixeira, G.** 2905 (3); **Teixeira, L.O.A.** et al. 865 (3); **Thomas, W.W.** 8678 (29), 10794 (29), 11793 (29); **Thomas, W.W.** et al. 6922 (29), 7096 (27), 7125 (11), 7178 (19), 7240 (19), 7352 (3), 8163 (27), 8165 (19), 8392 (11), 8463 (11), 8715 (20), 8716 (12), 8784 (11), 8800 (11), 8836 (20), 8870 (11), 8957 (34), 9034 (16), 10282 (25), 10424 (10), 10794 (3), 10818 (12), 10958 (34), 10968 (34), 11014 (16), 11355 (3), 11785 (4), 11789 (4), 12001 (3), 12410 (3), 12943 (28), 13878 (16), 14516 (6), 14539 (3); **Thomaz, L.D.** 876 (3), 894 (3), 905 (3), 912 (2), 916 (3), 937 (2); **Torrend, C.** s/n [ALCB-3.240] (18); **Trindade, A.** 32 (34); **Ule, E.** 9080 (29), 9692 (14); **UMS**

et al. 50 (31), 141 (1); **Valadão, R.** & M.L.Guedes 420 (21); **Venâncio, A.F.** & F.Esteves 85 (28); **Viana, G.** 1339 (34); **Victório** s/n [RB-136.598] (5); **Villavicencio, X.** et al. 1347 (3); **Vinha, S.G.** & R.S.Pinheiro 04 (34); **Vito, J.** & Nilce s/n [EAC-44.424] (28); **Webster, G.L.** 25731 (28); **Woodgyer, E.** et al. 2835 (28); **Wurdack** 2409 (11); **Xavier, A.B.** et al. 53 (28), 73 (28), 106 (28), 126 (29), 150 (28); **Xavier, L.** et al. s/n [ALCB-19.511] (18), [JPB-3.316] (34).