INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA DA AMAZÔNIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

TAXONOMIA E HIPÓTESE FILOGENÉTICA DA SEÇÃO *Americana*, SUBGÊNERO *Urostigma*, GÊNERO *Ficus* (MORACEAE).

OTILENE DOS ANJOS SANTOS

Manaus, Amazonas

Setembro, 2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

OTILENE DOS ANJOS SANTOS

TAXONOMIA E HIPÓTESE FILOGENÉTICA DA SEÇÃO *Americana*, SUBGÊNERO *Urostigma*, GÊNERO *Ficus* (MORACEAE).

ORIENTADOR: Dra. Maria Lúcia Absy

CO-ORIENTADOR: Dr. José Eduardo Laroz da Silva Ribeiro

Tese apresentada ao PIPG-BTRN como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Ciências Biológicas, área de concentração em Botânica.

Manaus, Amazonas

Setembro, 2010

S237 Santos, Otilene dos Anjos

Taxonomia e hipótese filogenética da seção *Americana,* subgênero *Urostigma,* gênero *Ficus L.* (Moraceae) / Otilene dos Anjos Santos. Manaus : [s.n.], 2010.

101f. : il. color.

Tese (doutorado) INPA, Manaus, 2010

Orientador (a): Dra Maria Lúcia Absy

Co-orientador (a): Dr. José Eduardo Laroz da Silva Ribeiro

Área de concentração: Botânica

1. Taxonomia. 2. Filogenia. 3. Seção Americana. 4. *Ficus*

CDD 19. ed. 583.9620438

Sinopse:

Foram apresentados um estudo taxonômico das espécies de *Ficus* na Amazônia Brasileira e uma hipótese filogenética das seções *Pharmacosycea* e *Americana*, gênero *Ficus* L. (Moraceae).

Palavras-chaves:

Botânica, *Ficus*, Neotrópicos, morfologia, molecular.

À Deus, acima de tudo

Agradeço

Ao meu marido Alex, pelo amor, apoio e paciência

Dedico

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, instituição que permitiu e viabilizou minha qualificação profissional e meu desejo de conhecer um pouco mais sobre a misteriosa e exuberante floresta amazônica.

À Dra. Maria Lúcia Absy, pela orientação e apoio durante os quatros anos de doutorado.

Ao Dr. José Eduardo Laroz da Silva Ribeiro, pela co-orientação e por ter instigado o estudo com as figueiras.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela bolsa de estudo no Brasil e a CAPES pela concessão da bolsa PDEE, que financiou o estágio no exterior.

Ao Dr. Finn Kjellberg pela orientação e confiança em mim depositada durante o estágio no Cefe (CNRS, França).

Aos profissionais, colegas e amigos do Institute National de La Recherche Agronomique de Montpellier na França pelo agradável convívio e importante apoio que me ofereceram durante minha estadia na França. Menciono especialmente, Dr. Bouchaib Khadari, Laila Khadari, Audrey, Muriel, Inês, Laurence, Hicham e Morgane.

Ao Prof. Dr. Pedro Carauta pela simpática estádia no Rio de Janeiro para as coletas das figueiras do sudeste do Brasil e ao Dr. Rodrigo Santinelo pelos conselhos e colaboração nas coletas das espécies de São Paulo e Minas Gerais.

Ao Dr. Guillermo Ibarra Manríquez pela estadia e apoio durante o trabalho de campo no México.

Aos mateiros Ribamar e Kleiton e técnico do Inpa Zé Guedes pela ajuda nas coletas de campo.

Ao Dr. Alberto Vicentini, pela imensurável ajuda e colaboração nas análises filogenéticas. Acima de tudo, lhe sou grata pela paciência e pela compreensão dedicada, pois estou certa de que sem o seu apoio eu não teria concluído a tese a tempo.

Aos amigos Marcelo, Anderson, Ricardo e Tati pelo auxílio na obtenção das amostras no campo, bem como pela simpática recepção no Rio de Janeiro.

Às minhas grandes amigas Silane e Cleo pelo agradável convívio e importante apoio que me ofereceram durante mais essa etapa da minha vida.

Aos colegas de Laboratório de Palinologia do INPA, Carlos, Marcos, Carol, André e Isa pela troca de experiências e pelos momentos de descontração que tornaram o ambiente de trabalho mais extrovertido.

Aos curadores dos herbários do INPA, FEEMA, pelo empréstimo do material.

À minha família, Luiza, Beto e Bel, que apesar da distância, sempre estiveram ao meu lado apoiando. Obrigado por vocês acreditarem em mim. Em especial ao Alex pelo companheirismo em todas as etapas desse trabalho.

“A cada dia que vivo, mais me convenço de que o desperdício da vida está no amor que não damos, nas forças que não usamos, na prudência egoísta que nada arrisca, e que, esquivando-se do sofrimento, perdemos também a felicidade.
A dor é inevitável.
O sofrimento é opcional”.

(Carlos Drummond de Andrade)

RESUMO

No primeiro capítulo, são apresentadas as espécies do gênero *Ficus* ocorrentes na Amazônia Brasileira. Com base em uma revisão bibliográfica florístico-taxonômica dos exemplares provenientes dos herbários BHCB, IAN, INPA, GUA, MG, e P e coletas botânicas adicionais, foram reconhecidas 31 espécies para a flora da Amazônia Brasileira. Cinco espécies pertencem a seção *Pharmacosycea* e 26 espécies pertencem a seção *Americana*. No segundo capítulo foram usadas sequências dos espaçadores internos e externos transcritos (ITS e ETS) do DNA ribossomal nuclear, e cinco regiões do cloroplasto (*atpB-rbcL*, *FcB*, *FcJ*, *FcL* e *trnL-F*) com o objetivo de investigar o relacionamento filogenético dentro e entre as seções neotropicais do gênero *Ficus*. O presente estudo incluiu 81 espécimens representando 42 espécies das seções *Pharmacosycea* e *Americana* e dez espécies representando outras seções do gênero como grupo externo. Os resultados das análises filogenéticas não confirmaram as prévias propostas taxonômicas subdividindo a seção *Pharmacosycea* em duas subseções (*Bergianae* e *Petenensis*). Com relação a subdivisão da seção *Americana*, cinco principais clados foram formados, e estes corresponderam aos complexos propostos na classificação tradicional, mas alguns dos caracteres morfológicos usados para delimitar os complexos foram homoplásicos. Os dados do cloroplasto forneceram insuficientes caracteres informativos e por isso, os cinco clados internos dentro da seção *Americana* não refletiram o verdadeiro relacionamento filogenético do grupo.

ABSTRACT

In the first chapter, a floristic study of the species of *Ficus* in Brasilian Amazon is presented. Based on the revision of floristic and taxonomic literature, herbarium specimens deposited in BHCB, IAN, INPA, GUA, MG and P, and field explorations, we recognized 31 species. Five belong to section *Pharmacosycea* and 26 belong to section *Americana*. In the second chapter, was used sequences of intern and extern transcribed spacers (ITS and ETS) of nuclear ribosomal DNA, and five chloroplast regions (*atpB-rbcL*, *FcB*, *FcJ*, *FcL* and *trnL-F*) aiming to investigate the phylogenetic relationship within and between neotropical sections of the genus *Ficus.* The present study included 81 specimens which represent 41 species of the sections *Pharmacosycea* and *Americana* and ten species representing other sections of the genus as a sister group. Results of the phylogenetic analyses did not confirm previous taxonomic proposals that subdivide section *Pharmacosycea* into two subsections (*Bergianae* and *Petenensis*). In relation to the subdivision of the section *Americana*, five principal clades were formed, and they correspond to the complexes proposed in the traditional classification, but some of the morphological characters used to delimitate the complexes were homoplasic. Data of chloroplast provided insufficient informative characters and thus the five intern clades within section *Americana* did not reflect the true phylogenetic relationship of the group.

Sumário

1.0 INTRODUÇÃO 01

2.0 OBJETIVOS 02

2.1 GERAL 02

2.2 ESPECÍFICOS 02

3.0 **ARTIGO 1**: Estudo taxonômico do gênero *Ficus* L. (MORACEAE) na Amazônia Brasileira. 03

4.0 **ARTIGO 2**: Hipótese filogenética baseada em sequências nucleotídicas da seção *Americana*, subgênero *Urostigma*, gênero *Ficus* (MORACEAE). 68

5.0 CONCLUSÃO 95

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96

7.0 ANEXO A: Lista das espécies filogenia 97

1.0 INTRODUÇÃO

Ficus está representado nas Américas pelas seções *Pharmacosycea* e *Americana*, distribuídas do sudeste da Flórida até o nordeste da Argentina (sensu Berg, 2007). Nas abordagens filogenéticas realizadas com o gênero os representantes neotropicais foram pobremente representados. A primeira abordagem filogenética com análises moleculares foi realizada por Herre *et al*. (1996) que incluíram apenas 15 espécies do gênero *Ficus*. Em um segundo momento, Weiblen (2000) incluiu em seu estudo 47 espécies (a maioria dióica). Três anos mais tarde, Jousselin *et al.* (2003) usaram dados combinados de ITS e ETS de 41 espécies com representantes de quase todas as seções de *Ficus*.

Embora o número de espécies neotropicais amostradas tenha aumentado nos estudos mais recentes com *Ficus* (Ronsted *et al*., 2005; 2007; 2008), o relacionamento filogenético dessas espécies não foi esclarecido. Em todos os estudos filogenéticos a monofilia da seção *Americana* e da *Pharmacosycea* foi fortemente suportada, onde a primeira aparece agrupada com as outras espécies monóicas hemiepífitas, enquanto a segunda aparece como o grupo de árvores terrestres mais antigo e irmão de todas as outras espécies do gênero.

Em decorrência desse cenário de poucos estudos filogenéticos para as espécies neotropicais, ainda persistem debates sobre a validade taxonômica dos complexos propostos por Berg & Simonis (1981), Berg *et al*. (1984) e Berg (1989). Muitas espécies podem ser facilmente distinguidas, mas outras apresentam o status taxonômico incerto, categorizadas como subespécies ou formas agrupadas provisoriamente ou em complexos (Berg, 2007).

Neste sentido, o presente trabalho apresenta uma análise filogenética das espécies neotropicais com uso de dados moleculares. Além disso, uma revisão taxonômica para as espécies da Amazônia é apresentada com descrições e ilustrações que forneceram subsídios para estudos taxonômicos do grupo.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Geral

Inferir uma filogenia para as seções *Pharmacosycea* e *Americana* usando marcadores moleculares do cloroplasto e nuclear.

3.2 Específicos

- Explorar a utilidade dos marcadores moleculares do cloroplasto (*FcJ, FcL, trnL-trnF, atpB-rbcL e FcB*) na reconstrução do relacionamento filogenético das seções *Pharmacosycea* e *Americana*;
- Avaliar o relacionamento filogenético das subseções *Bergianae* e *Petenensis* da seção *Pharmacosycea*;
- Avaliar o relacionamento filogenético dos complexos da seção *Americana*;
- Revisar as delimitações taxonômicas das espécies neotropicais presentes na Amazônia Brasileira.

Estudo taxonômico do gênero *Ficus* L. (Moraceae) na Amazônia Brasileira.

OTILENE dos Anjos Santos[1]. Departamento de Botânica. Laboratório de Palinologia. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP: 6900000, Manaus/AM.

MARIA Lúcia Absy[2]. Departamento de Botânica. Laboratório de Palinologia. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP: 6900000, Manaus/AM.

JOSÉ Eduardo Laroz da Silva Ribeiro[3]. Departamento de Biologia Animal e Vegetal. Centro de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6001. CEP: 86051-990, Londrina/PR.

otilene.mattos@gmail.com

RESUMO: (Estudo taxonômico do gênero *Ficus* L. (Moraceae) na Amazônia Brasileira) Este trabalho consiste no estudo florístico e taxonômico das espécies do gênero *Ficus* L. na Amazônia Brasileira. O gênero está representado por 31 espécies. *Ficus paludica* Standl. foi considerada nova ocorrência para a flora da Amazônia Brasileira. São apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações, bem como comentários sobre a distribuição geográfica e habitat para as espécies estudadas.

PALAVRAS-CHAVES: *Ficus*, Moraceae, Taxonomia

ABSTRACT (The taxonomic study of the geus *Ficus* L. (Moraceae) in the Brasilian Amazon) This paper is an inventory of species of the geus *Ficus* L. (Moraceae) in the Brasilian Amazon. The 31 species occur in Brasilian Amazon Forest. *Ficus paludica* Standl. was considered a new record for the flora of Brasilian Amazon. Identification key, descriptions and illustrations are presented, as well as comments of the geographical distribution and habitat for the studied species.

KEY WORDS: *Ficus*, Moraceae, Taxonomy

Introdução

Ficus L. (Moraceae) destaca-se por estar entre os gêneros com maior número de espécies (aproximadamente 800 sp.), e por exibir uma variedade de formas de vida, que inclui, árvores, arbustos, trepadeiras, epífitas, hemi-epífitas estranguladoras e hemiepilíticas (Corner 1958; Berg 1989). O gênero apresenta-se distribuído em todas as florestas tropicais e subtropicais do mundo (Berg 1989; Harrison 2005) e está tradicionalmente dividido em seis subgêneros. Dois desses subgêneros, *Pharmacosycea* e *Urostigma* (Berg 2003) estão representados nos Neotrópicos por duas seções, *Pharmacosycea* e *Americana*, com cerca de 20 e 120 espécies, respectivamente. No Brasil, a ocorrência é notada em todos os estados, sendo a Bacia Amazônica o centro de diversidade do grupo. No México, encontra-se o limite norte de sua distribuição, com a maioria dos seus componentes ocorrendo no sul do país, bem como a ocorrência de duas espécies no sul da Flórida (Berg 2007). O limite sul da distribuição de *Ficus* nas Américas ocorre na parte norte da Argentina (De Wolf 1964).

As figueiras têm sido descritas como espécies-chaves em florestas tropicais, pois durante o período de baixa produtividade de frutos sazonais, elas disponibilizam alimento para muitas espécies de vertebrados (Shanahan *et al*. 2001). Além disso, as figueiras têm um papel importante na regeneração e recomposição de comunidades vegetais atraindo animais frugívoros dispersores de outras espécies vegetais (Kinnaird *et al*. 1996). Árvores isoladas de *Ficus* funcionam também como hospedeiras de uma comunidade diversa de plantas epífitas (Gonçalves & Waechter 2002). Todos os membros do gênero *Ficus* apresentam uma inflorescência especializada denominada sicônio, lugar de um extremo mutualismo com as vespas da família Agaonidae (Cook & Rasplus 2003). Nesse mutualismo obrigatório, onde ambos necessitam um do outro para completar seu ciclo reprodutivo, as vespas polinizam as flores, enquanto os figos servem de local para reprodução das vespas (Janzen 1979; Verkerke1989).

Apesar da importância ecológica e da diversidade do gênero *Ficus*, as espécies da Amazônia Brasileira têm recebido pouca atenção por parte dos taxonomistas, sendo o último trabalho apresentado por Berg *et al*. em 1984, que incluiu 32 espécies. No referido trabalho, Berg subdividiu a seção *Americana* em seis complexos, os quais, de acordo com o autor apresentam uma grande plasticidade nos caracteres morfológicos através da sua extensão geográfica. Essa plasticidade fenotípica tem causado grande confusão na identificação e delimitação de grande parte das espécies, pois esses complexos são constituídos principalmente de espécies amplamente distribuídas que apresentam formas locais. Por outro lado, existem espécies que são mais ou menos restritas à bacia Amazônica, ao passo que outras apresentam distribuições norte e sul separadas (Berg & Villavicencio 2004; Berg 2007).

A Amazônia Brasileira é uma região que vem sofrendo constantemente com a ação antrópica, especialmente nas áreas às margens das estradas. O crescimento populacional é, portanto, parcialmente

responsável pela perda da diversidade biológica, pois a massiva perturbação altera, degrada e destrói a paisagem em larga escala, levando espécies e mesmo comunidades inteiras ao ponto de extinção (Primarck & Rodrigues 2001). Desta forma, o presente trabalho visa contribuir com o conhecimento da diversidade do gênero *Ficus* na Amazônia Brasileira, reunindo informações como: taxonomia, distribuição geográfica, ilustrações para auxiliar na identificação dos táxons ocorrente nessa região.

Material e Métodos

O material analisado neste estudo foi proveniente de coletas feitas nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Mato Grosso entre os anos de 2006 a 2009, bem como amostras herborizadas procedentes dos herbários BHCB, IAN, INPA, GUA, MG, e P. Os materiais coletados nos Estados Brasileiros e em outros países que não pertencem à Amazônia foram selecionados e apresentados apenas como material adicional.

Os dados de ocorrência, hábito, habitat, distribuição, nomes vulgares, usos e características ecológicas dos táxons foram obtidos por intermédio de observações diretas, das etiquetas de herbário, bem como da literatura pertinente. A identificação foi feita com base nos trabalhos de Burger (1977), Berg *et al*. (1984), Avila *et al.* (1984), Berg (1989) e Berg & Carauta (2002) e através das diagnoses originais. As características morfológicas dos exemplares estudados foram coletadas em fichas específicas adaptadas para o grupo, e a partir delas foram produzidas as descrições e a chave de identificação para os táxons. Como referência para a terminologia morfológica de hábito, indumento, forma das folhas, inflorescência, flores e frutos foram adotados os trabalhos de Radford *et al*. 1974, Font-Quer (1985) e Berg (2001). A padronização das abreviações dos autores foi baseada em Brummitt & Powell (1992).

Na citação do material examinado foram considerados os seguintes dados: município ou localidade, altitudes e coordenadas (caso disponível na etiqueta do herbário), data de coleta, coletor e número de coleta e sigla de herbário. Para indicar os dados indisponíveis nas etiquetas de herbário, foram utilizadas as seguintes abreviaturas: s/i (sem localidade); s/d (sem data de coleta); s/c (sem nome de coletor); s/n (sem número de coletor).

As ilustrações foram feitas pelo desenhista Felipe França, desenhista do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.

Resultados e discussão

Foram registrados 31 táxons para os nove Estados Brasileiros que compõem a Amazônia (Tab. 1). Seis desses táxons foram encontrados apenas nas coleções dos herbários e alguns deles continham reduzido número de indivíduos.

Descrição do gênero *Ficus* L. – **Árvores** ou arbustos sem raízes adventícias, hemiepífitas (estranguladoras), monóicas; látex leitoso, branco a creme, ralo ou espesso. **Estípulas** terminais completamente amplexicaules, verdes, amarelo-esverdeadas, castanhas ou vináceas, glabras a pubérulas. **Folhas** simples, inteiras, alterno-espiraladas, pecioladas, glabras a pubérulas; um par de glândulas na axila das nervuras secundárias basais ou uma glândula na base da lâmina; nervuras terciárias paralelas, escalariformes ou reticuladas. **Inflorescência** única (sicônio), solitária, aos pares ou mais, axilar e/ou ramiflora, com ou sem braquiblastos, séssil a pedunculada, verdes, castanho-esverdeadas, avermelhadas ou vináceas, com máculas amarelo-esverdeadas a avermelhadas; 2-3 epibrácteas; abertura apical diminuta com brácteas intercaladas (ostíolo); flores unissexuais diminutas, sésseis a pediceladas, flores estaminadas 1-3 estames, flores pistiladas, 1 óvulo, 1 lóculo, estigma bífido, plumoso ou liso, decurrente ou reto.

Dois subgêneros são reconhecidos:

(a) subg. **Pharmacosycea** (Miq.) Miq. seção **Pharmacosycea** (Miq.) Benth. & Hook. F.: Árvores sem raízes adventícias; um par de glândulas na axila das nervuras secundárias basais; sicônio axilar, solitário, raramente aos pares; 3 epibrácteas; flores com 5 tépalas, 2-3 estames, estigma liso.

(b) subg. **Urostigma** (Gasp.) Miq. seção **Americana** Miq.: árvores, arbustos e mais frequentemente hemiepífitas (estranguladoras); uma glândula na base da lâmina; dois ou mais sicônios, ramifloria e presença de braquiblastos em algumas espécies; flores com 2-3 tépalas, estame 1, estigma plumoso.

Chave artificial para a identificação das espécies de *Ficus* ocorrentes na Amazônia Brasileira

1. Árvores, frequentemente um par de glândulas baselaminares, sicônios axilares, solitários, raramente aos pares, 3 epibrácteas, várias orobrácteas (Seção *Pharmacosycea*)..... 2

2. Sicônios aos pares ou mais, < 1,0cm de compr., com máculas pouco evidentes, presença de estrias da base do sicônio em direção ao ostíolo..... *F. obtsusiuscula*

2. Sicônios solitários, > 1,0cm de compr., com máculas evidentes amarelo esverdeadas, ausência de estrias da base do sicônio em direção ao ostíolo..... 3

3. Presença de escamas no pecíolo 4

4. 9-15 pares de nervuras secundárias, lâmina foliar e sicônio com indumento hirsurto..... *F. maxima*

4. 15-25 pares de nervuras secundárias, lâmina foliar e sicônio com indumento scabro..... ..... *F. pulchella*

3. Ausência de escamas no pecíolo..... 5

5. Estípulas de 4-12cm compr., 13-26 pares de nervuras secundárias..... *F. insipida*

5. Estípulas de 1-2,5cm compr., 20-50 pares de nervuras secundárias..... *F. piresiana*

1. Árvores, arbustos e hemiepífitas estranguladoras, uma glândula no pecíolo, sicônios em pares ou mais de 3, presentes nas axilas foliares, abaixo delas ou em braquiblastos, 3 epibrácteas, 2 a 3 orobrácteas (Seção *Americana*)..... 6

6. Um par de sicônios, ausência de braquiblastos..... 7

7. Ostíolo frequentemente triangular, presença de um anel ao redor das orobrácteas..... 8

8. Nervuras predominantemente escalariformes, estípulas frequentemente persistentes..... *F. trigona*

8. Nervuras reticuladas a subescalariformes, estípulas caducas..... 9

9. Indumento hirsuto a piloso, ferrugíneo por toda a planta..... 10

10. Sicônio globoso..... 11

11. Face adaxial da lâmina foliar glabra..... *F. gomelleira*

11. Face adaxial da lâmina foliar pilosa..... 12

12. Venação broquidródoma..... *F. matiziana*

12. Venação não broquidródoma..... 13

13. Venação quaternária com aoréolas..... *F. roraimensis*

13. Venação quaternária sem aoréolas..... *F. malacocarpa*

10. Sicônio oblongo..... *F. popenoei*

9. Indumento scabro a híspido por toda a planta..... 14

14. Indumento scabro, sicônio 1,2-1,9x1,2-1,7 cm, látex alaranjado quando oxidado..... *F. trigonata*

14. Indumento híspido, sicônio 1,1-1,4x0,9-1,1 cm, látex branco..... *F. hebetifolia*

7. Ostíolo arredondado, ausência de um anel ao redor das orobrácteas..... 15

15. Presença de indumento na face interna das epibrácteas..... 16

16. Sicônio de 1,0-2,2x1,1-2,3 cm, lâmina foliar glabra a pubescente..... 17

17. Base da lâmina foliar cordata a lobada, ostíolo plano..... *F. nymphaeifolia*

17. Base da lâmina foliar obtusa a arredondada a cordata, ostíolo protuberante ..... *F. obtusifolia*

16. Sicônio de 2,2-3,0x2,5-2,8 cm, lâmina foliar pilosa a hirtela..... *F. schultesii*

15. Ausência de indumento na face interna das epibrácteas..... 18

18. Lâmina foliar pequena a média 3,5-13,0x2,0-5,5 cm..... 19

19. Lâmina foliar glabra..... 20

20. Lâmina foliar estritamente elíptica a lanceolada, ostíolo plano..... *F. schumacheri*

20. Lâmina foliar oblonga a subovada, ostíolo crateriforme..... *F. pertusa*

19. Lâmina foliar levemente pubescente a pilosa..... 21

21. Ápice da folha fortemente acuminado, face abaxial pubescente, sicônio com máculas creme, pedúnculo de 0,4-0,9cm de compr..... *F. amazonica*

21. Ápice da folha subacuminado a agudo, ambas as faces pilosa, sicônio com máculas avermelhadas, pedúnculo de 0,2-0,4 cm de compr..... *F. donnell-smithii*

18. Lâmina foliar média a grande 7,5-23,0x2,0-10,5 cm 22

22. Presença de indumento farinoso na face abaxial da lâmina foliar... *F. castellviana*

22. Ausência de indumento farinoso na face abaxial da lâmina foliar..... 23

23. Sicônio séssil, ostíolo protuberante, nervuras de coloração avermelhada..... *F. paraensis*

23. Pedúnculo de 0,1 a 1,2 cm de compr., ostíolo plano a subprotuberante, nervura de coloração amarelada a cremesverdeada..... 24

24. Ambas as faces da lâmina foliar glabras..... 25

25. 8-12 pares de nervuras secundárias, lâmina foliar coriácea..... *F. broadwayi*

25. 11-17 pares de nervuras secundárias, lâmina foliar cartácea..... *F. krukovii*

24. Face abaxial da lâmina foliar puberulenta..... 26

26. Ápice acuminado, sicônio arredondado a piriforme..... *F. citrifolia*

26. Ápice obtuso a subagudo, sicônio subobovado..... *F. paludica*

6. Dois ou mais sicônios, braquiblastos frequentemente presentes..... 24

24. Face abaxial da folha com indumento farinoso, castanho-amarronzado..... *F. albert smithii*

24. Face abaxial da folha glabra a levemente puberulenta..... 25

25. 18-28 pares de nervuras secundárias, nervuras terciárias fortemente paralelas a secundária..... *F. sphenophylla*

25. 7-20 pares de nervuras secundárias, nervuras terciárias subescalariformes a reticuladas..... 26

26. Lâmina foliar obovada a lanceolada, estípulas frequentemente persistenes.....*F. caballina*

26. Lâmina foliar elíptica a obovada, estípulas caducas..... 27

27. Ostíolo crateriforme..... *F. subapiculata*

27. Ostíolo plano..... 28

28. Lâmina foliar de 4,0-14,5x1,8-5,8 cm, sicônio < 0,6 cm de diâmetro..... *F. mathewsii*

28. Lâmina foliar de 9,0-19,0x3,5-8,5 cm, sicônio > 0,6 cm de diâmetro..... *F. guianensis*

Ficus albert-smithii Standl. Lloydia 2: 174. 1939 (Fig. 1)

Árvores a hemiepífitas 5-15m, ramos 0,6-0,9cm diâm., indumento esparso a denso, farinoso, castanho; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,7-1,5cm compr., caducas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal farinosa, indumento castanho, denso. **Lâmina** 23,5-16,5x6,7-11,3, coriácea, elíptica, raramente oblonga, ápice acuminado, base arredondada a obtusa, face adaxial glabra, face abaxial farinosa, indumento castanho cobrindo densamente toda a lâmina foliar, algumas vezes esparso, restrito às nervuras central e secundárias; margem da lâmina foliar revoluta; 10-14 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 60-80° graus em relação a nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a subscalarifomes, planas; pecíolo 3,5-5,5cm compr., canaliculado, uma glândula baselaminar. **Sicônio** aos pares ou mais, presentes na axila foliar ou abaixo dela em braquiblastos, 0,6-1,0x0,6-1,1cm, arredondado, avermelhados na maturação, máculas creme, pouco evidentes, indumento esparso a denso, farinoso, castanho; pedúnculo 0,2-0,5cm compr., indumento esparso a denso, farinoso, castanho; ostíolo 0,3cm diâm., plano, orobrácteas castanhas quando secas, glabras a farinosas; epibrácteas 0,2-0,4cm compr., arredondadas, castanho quando secas, face ventral glabra, face dorsal farinosa, indumento esparso a denso, castanho.

Na Amazônia Brasileira *Ficus albert-smithii* ocorre apenas nos estados do Acre, Amazonas e Pará, preferencialmente em florestas de baixio e campinaranas. É uma espécie de fácil reconhecimento pela combinação das seguintes características: lâmina foliar coriácea, indumento do tipo farinoso presente nos ramos, na lâmina foliar (apenas na face abaxial), no pecíolo e no sicônio; margem da folha revoluta; sicônios rosados a avermelhados presentes ao longo dos ramos (ramifloria) e epibrácteas arredondadas. O indumento do tipo farino é uma característica marcante em *F. albert-smithii*, pois este indumento tem uma textura de pó amarronzado bastante evidente na face abaxial da lâmina foliar. No trabalho de Berg *et al.* (1984), *F. albert-smithii* foi colocada como uma espécie próxima ao complexo *Ficus americana*, pois assim como os outros integrantes deste complexo, apresenta ao longo dos ramos dois ou mais sicônios nascendo em estruturas denominadas braquiblastos. Alguns exemplares tem sido determinados incorretamente com *Ficus frondosa* Standl., um sinônimo de F. *albert-smithii* de acordo com Berg & Villavicencio (2004).

Material examinado: Acre: Cruzeiro do Sul, próximo ao Aeroporto, 15/II/1976, *Monteiro & Damião 393* (INPA). **Amazonas**: Manaus, BR 319, km 400, 18/IV/1976, *Monteiro & Ramos 749* (INPA); Manaus, Reserva Florestal Ducke, 02/X/1994, *Hopkins 1510* (INPA); Rio Pacimoni-Yatua, Casiquiare, 06/II/1954, *Maguire et al. s/n* (INPA); 2km from Rio Cuierias, below mouth fo Rio Brancinho, 15/IX/1973, *Prance et al. s/n* (INPA); Cerro de la Neblina, Rio Yatua, 30/X/1957, *Maguire et al. s/n* (INPA). **Pará:** Itaituba, estrada Santarém-Cuiabá, 9°S 54°58’W, 05/V/1983, *Amaral et al. 1168* (INPA).

Material adicional: **Bolívia:** Sabana de Arekuna, 6°31'N 62°53'W, 29/VIII/1983, *Prance & Huber s/n* (INPA).

Ficus amazonica Miq. Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867 (Fig. 2)

Árvores ou hemiepífitas 4-20m; ramos 0,3-0,6cm diâm., glabros; látex branco a creme, ralo. **Estípulas** 0,5-1,5cm compr., caducas, verdes a arroxeadas, verdes a castanho-esverdeadas quando secas, face ventral e dorsal glabra. **Lâmina** 3,6-12,7x2,0-5,0cm, subcoriácea, oblonga a subovada, ápice acuminado, base obtusa a arredondada, face adaxial glabra, face abaxial puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo; 7-14 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 55-70° graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 0,6-3,8cm compr., plano a levemente canaliculado, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,4-1,0x0,4-1,1cm, aos pares, arredondado, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, puberulento, indumento esparso; pedúnculo 0,4-0,9cm compr., glabro a puberulento, indumento diminuto, alvo; ostíolo 0,1-0,3cm diâm., plano, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a puberulenta.

Na Amazônia Brasileira *F. amazonica* é encontrada nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso e Pará, em capoeira, floresta de terra firme, várzea e igapó. Pertence ao complexo *Ficus citrifolia*, sendo frequentemente confundida com *F. citrifolia*. Todavia apresenta lâmina foliar menor, oblonga a subovada, com base obtusa a arredondada, raramente cordata. Exemplares de herbário de *F. amazonica* tem sido determinados como *F. cremersii* C.C.Berg, uma espécie descrita por Avila *et al.* (1984). Mais recentemente Berg (2007) coloca em dúvida a validade dessa espécie, por haver poucos exemplares nas coleções. No presente trabalho preferiu-se adotar *F. cremersii* como sinônimo de *F. amazonica*, tendo em vista a ausência de caracteres consistentes que permitam diferenciá-las. O mesmo ocorreu com *Ficus aripuanensis* C.C. Berg & Kooy. Apesar de Vásquez Avila *et al.* (1984) terem descrito *F. aripuanensis* como uma espécie nova para a América do Sul, as análises morfológicas realizadas no presente estudo não identificaram caracteres consistentes diferenciando-a de *F. amazonica*, o que levou a adotá-la no presente trabalho como sinônimo desta.

Material examinado: Amapá: Território Amapá, Rio Oiapoque, 2°12'N 52°53'W, 10/IX/1960, *Irwin et al. s/n* (IAN); Margem do Rio Cachorrinho, afluente do Cupixi, 09/XI/1976, *Rosa 1031* (INPA); Matapi, margem da estrada, 10/XI/1976, *Ribeiro 1600* (INPA). **Amazonas:** Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, 02°53'S 59°58'W, 20/XII/1996, *Assunção & Silva 443* (INPA); Manaus, CEPEAM, 12/VII/2000, *Kinupp 1403* (INPA); Manaus, Ponta Negra, 23/VIII/2006, *Santos 146* (INPA). **Mato Grosso:** Novo Mundo, 9°34'41"S 55°54'56"W, alt. 277m, 04/VI/2007, *Sasaki 1767* (INPA); Alta Floresta, Parque

Estadual do Cristalino, 9°00'S 55°00'W, 24/I/2007, *Sasaki, 1399* (INPA). **Pará:** Rio Caraipé, approx. 60km from Tucurui, 4°04'S 49°55'W, 08/XI/1981, *Daly et al. s/n* (INPA); Maracanã, Ilha do Algodoal, 20-23/III/1995, *Lobato 1025* (MG); Cachoeira do Ararí, Ilha de Marajó, 04/X/1969, *Pena s/n* (IAN).

Material adicional: Bolívia: Edo. Bolivar, Municipio Piar, Sector La Patillas, 07°36'N 62°34'W, II/1987, *Fernandez s/n* (INPA). **Guiana Francesa**: Cayenne, 02/XII/1983, *Cremers s/n* (P).

Ficus broadwayi Urb. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 15: 110. 1917 (Fig. 3)

Árvores 6-12m; ramos 0,5cm diâm., glabros, raramente com escamas; látex branco. **Estípulas** 0,7-1,8cm compr., caducas, verdes, castanho quando secas, face ventral glabra, face dorsal glabra a puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 10,0-19,0x3,7-10,0cm, coriácea, elíptica a oblonga, ápice acuminado, base arredondada a cordata, face adaxial e abaxial glabra. 8-12 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 45-55° graus em relação a nervura primária, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 1,8-4,5cm compr., canaliculado, glabro, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,5-1,2x0,5-1,1cm, aos pares, arredondado, verde, máculas não visíveis em material seco, glabro a scabro, indumento esparso, diminuto, alvo; pedúnculo 0,2-1,2cm compr., glabro a scabro, indumento esparso, diminuto, alvo; ostíolo 0,2cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,2cm compr., verde, face ventral e dorsal glabra a scabra, indumento esparso, diminuto, alvo.

Ficus broadwayi apresenta restrita distribuição na Amazônia Brasileira, ocorrendo apenas nos estados do Maranhão e Roraima, em capoeiras e floresta de terra firme. No trabalho de Berg (2007), *F. broadwayi* é tratado como "*broadwayi*-form" dentro do complexo *Ficus pertusa*. Assim como *F. arpazusa* (sudeste do Brasil) e *Ficus padifolia* Kunth. (América Central), *F. broadwayi* possuem folhas e sicônios de tamanho grande, diferente do que ocorre com "*pertusa*-form" e "*trachylosyce*-form" (Berg 2007). Um estudo mais detalhado com o complexo faz-se necessário para delimitar as espécies.

Material examinado: Maranhão: São Luiz, Sítio Andiroba, 25/VII/1980, *Silva 5546* (INPA). **Roraima:** T.F. de Roraima, 700m, 04/IX/1979, *Rosa & Nascimento 3263* (MG).

Ficus caballina Standl. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 15: 81. 1936

Árvores ou hemiepífitas 4-13m; ramos 0,8-1,5cm diâm., glabros; látex branco abundante. **Estípulas** 0,7-5,0cm compr., caducas a persistentes, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra a levemente pubescente, indumento esparso, diminuto, alvo, face dorsal glabra. **Lâmina** 21,0-36,0x5,7-10,7cm, coriácea, obovada a lanceolada, ápice agudo, base aguda a obtusa, raramente cordata, face

adaxial glabra, face abaxial glabra a pubescente, indumento, diminuto, denso, alvo. 13-20 pares de nervuras secundárias, planas a sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias subscalariformes a reticuladas, planas; pecíolo 0,6-4,0cm compr., canaliculado, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,5-0,8x0,5-0,8cm aos pares ou mais, presentes na axila foliar ou abaixo dela em braquiblastos, arredondado a subpiriforme, verde a amarelado, avermelhado na maturação, castanho quando seco, máculas rosadas a avermelhadas, pubescente, indumento diminuto, esparsos, alvo; pedúnculo 0,4-1,0cm compr., glabro a pubescente, indumento esparso, diminuto, alvo; ostíolo 0,1-0,3cm diâm., sub-proeminente, orobrácteas amarelas a avermelhadas, castanha quando seca, glabras; epibrácteas 0,1-0,3cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubescente, indumento esparso, diminuto, alvo.

Da mesma forma que as espécies do complexo *Ficus americana*, *F. caballina* também possui dois ou mais sicônios nascendo em braquiblastos ao longo dos ramos, caracterizando a ramifloria. *Ficus caballina* pode ser reconhecida pela combinação das seguintes características: lâmina foliar fortemente lanceolada com cerca de 21,0-36,0cm de compr., folhas agrupadas frequentemente no ápice do ramo e estípulas frequentemente persistentes de 0,7-5,0cm de compr. Por outro lado, *F. caballina* é facilmente confundida com *Ficus cyclophylla* Miq., uma espécie que ocorre apenas no sudeste e parte do nordeste do Brasil, devido as estípulas persistentes, formato, tamanho e posição das folhas. Todavia, *F. cyclophylla* possui sicônios grandes, sésseis e a base da folha é fortemente cordata. Além disso, *F. cyclophylla* é uma espécie com características que a aproximam do complexo *Ficus obtusifolia*, tais como: lâmina foliar e sicônio médios a grandes, epibrácteas cobrindo cerca de 1/3 do sicônio e presença de indumento serício na face ventral. Exemplares de herbário tem sido determinados erroneamente como *Ficus longifolia* Schott., um sinônimo de *F. cyclophylla* (Berg & Villavicencio 2004). *Ficus caballina* ocorre em floresta de terra firme, várzea, igapó, em áreas abertas ao longo das estradas e florestas de encosta. Até o presente estudo *F. caballina* não havia sido registrado nos estados do Pará, Rondônia e Roraima.

Material examinado: Acre: Cruzeiro do Sul, igarapé Humaitá, 08°19’S 72°47’W, 29/10/1991, *Cid Ferreira et al. s/n* (INPA); Marechal Thauma, Rio Juruá, 9°11’S 72°41’W, 04/IV/1993, *Daly et al. 7756* (INPA); Tarauacá, km 1-3 east of Rio Tarauacá, 24/IX/1962, *Prance et al. s/n* (INPA). **Amapá:** Rio Amapari, between Munguba and Serra do Navio, 25/IX/1961, *N.Y.Bot. Garden 51173* (INPA). **Amazonas:** Anorím, Divisão do município de Beruri, 4°21’51”S 61°74’68”W, 29/VI/2009, *Luize 58* (INPA); Tefé, lago Tefé, 3°20’S 64°50’W, 11-14/XII/1982, *Plowman et al. s/n* (INPA); Santa Isabel do Rio Negro, margem direita do Rio Negro, 00°18’S 65°29’W, 11/X/1987, *Cid Ferreira 9349* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, 00°07’S 67°03’W, 13/X/1987, *Rodrigues 10692* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Estrada Cucuí, BR 307, km 37, 0°02’03”N 66°00’W, 14/XI/2007, *Santos 182* (INPA); Barcelos, 0-3km do km 21 da estrada Perimetral Norte, 01°32’N 62°48’W, 03/II/1984, *Amaral 1468* (INPA); Maraã, Rio Japurá, 01°50’S 65°40’W, 03/XI/1982, *Cid Ferreira & Lima 3478* (INPA);

Presidente Figueiredo, Represa Balbina, 01°50’S 59°29’W, 02/VII/1986, *Thomas et al. s/n* (INPA); Novo Airão, Rio Jaú, 29/VI/2000, *Souza & Pereira 1031* (INPA). **Pará:** Oriximiñã, Cachoeira Porteira, 14/XI/1985, *Coelho et al 58* (INPA). **Rondônia:** Cacoal, BR 364, km 234. 11°12’S 61°62’W, 23/VI/1984, *Cid et al. 4735* (INPA). **Roraima:** Rio Mucajaí, limite dos municípios de Alto Alegre e Mucajaú, 03/X/1986, *Barbosa 942* (INPA).

Material adicional: Venezuela: Terr. Fed. Amazonas, Santa Lucia Pedra de Cucuí, 28/X/1987, *Farney et al. 1812* (INPA).

Ficus castellviana Dugand. Caldasia no. 4: 33. 1942 (Fig. 4)

Árvores a hemiepífitas 7-10m; ramos 0,4-0,6cm diâm., liso, glabro a tomentoso, ferrugíneo; látex branco. **Estípulas** 0,7-1,5cm compr., caducas, castanho-esverdeadas quando secas; face ventral glabra; face dorsal puberulenta, indumento farinoso, denso, ferrugíneo. **Lâmina** 14,5-17,0x5,7-8,2cm, subcoriácea, elíptica, ápice acuminado, base arredondada a fortemente cordata; face adaxial glabra, face abaxial farinosa, indumento ferrugíneo, denso. 8-15 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a subscalariformes, planas; pecíolo 3,5-4,8cm compr., canaliculado, indumento escabro a farinoso, esparso a denso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,7-1,2x0,6-1,0cm, séssil a subséssil, aos pares, arredondado a piriforme, verde claro quando imaturo, máculas alvo-esverdeadas, indumento estrigoso e farinoso, denso, alvo a ferrugíneo; pedúnculo 0,1-0,2cm compr., pubérulo, indumento esparsos, estrigoso, alvo; ostíolo 0,2cm diâm., plano, orobrácteas verde a castanha, indumento estrigoso, esparso; epibrácteas 0,2cm compr., verde, castanho-amarronzada quando seca, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento denso, alvo.

Segundo Berg *et al.* (1984), *F. castellviana* é uma espécie próxima de *F. citrifolia*, mas facilmente diferenciada pela presença de indumento farinoso, denso e de coloração marrom escura por todas as partes da planta. Na face adaxial da lâmina foliar o indumento está restrito nas nervuras principal e secundárias. Outra diferença está nos sicônios sésseis a subsésseis e epibrácteas maiores em *F. castellviana*. Com poucos registros na Amazônia Brasileira, ocorre apenas nos estados do Amapá e Rondônia. No restante do Brasil ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. *F. castellviana* é uma espécie com poucos registros nos herbários e devido a escassez de material, as medições também foram feitas com o material adicional.

Material examinado: Rondônia, Mineração Taboca, 10°15’S 63°20’W, 11/X/1979, *Vieira et al. 385* (INPA).

Material adicional: Bahia: Ilhéus, km 22, BR 415, 22/IX/1981, *Santos 3673* (GUA). **Espírito Santo**: Linhares, Reserva Florestal de Linhares, 13/I/1993, *Folli 1792* (GUA). **Bolívia:** San Francisco, km 50, 280m, 01/VI/1977, *Meneces s/n* (INPA).

Ficus citrifolia Mill. Gard. Dict., ed. 8. n. 10. 1768 (Fig. 5)

Árvores ou hemiepífitas 3-8m; ramos 0,2-0,7cm diâm., glabros; látex branco a creme, ralo. **Estípulas** 0,7-2,1cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 10,2-22,5x4,2-10,5cm, subcoriácea, elíptica a amplamente elíptica, ápice acuminado, base arredondada a fortemente cordata, face adaxial glabra, face abaxial puberulenta, indumento, diminuto, denso, alvo. 8-15 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 1,9-8,2cm compr., plano a levemente canaliculado, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,7-1,3x0,7-1,4cm, aos pares, arredondado a piriforme, verde, arroxeado na maturação, máculas alvo-esverdeadas, puberulento, indumento diminuto, esparsos, alvo; pedúnculo 0,2-0,9cm compr., glabro a puberulento, indumento esparsos, diminuto, alvo; ostíolo 0,2cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo .

Ficus citrifolia vem sendo determinada erroneamente como *Ficus exima* Schott em alguns trabalhos (Pereira *et al.* 2000). Na verdade, *F. exima* é uma espécie que foi denominada até recentemente como *Ficus glabra* Griff. Embora Berg (2007) inclua *F. exima* dentro do complexo *F. citrifolia*, observações de campo e de material de herbário, sugerem que *F. exima* esteja mesmo mais relacionada às espécies do complexo *F. obtusifolia*. Isso pode ser confirmado no próprio trabalho de Berg & Villavicencio (2004), quando incluiu *F. eximia* (=*F. glabra*) dentro do complexo *F. nymphaeifolia*. No presente estudo foi considerado o conceito de Berg & Villavicencio (2004) para as amostras de *F. citrifolia* da Amazônia. Esta espécie tem ampla distribuição no Brasil e pode ser encontrada com freqüência no sul e sudeste do país. Na Amazônia Brasileira *F. citrifolia* ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Roraima. Nas áreas urbanas no norte do Brasil, *F. citrifolia* é encontrado com bastante freqüência germinando em palmeiras, muros e telhados onde há propensão a acúmulo de água.

Material examinado: Amazonas: Rio Solimões, Auati Paraná, 11/X/1968, *Silva 2032* (MG); Manaus, Ponta Negra, 25/I/2006, *Santos 147* (INPA); Manicoré, BR 230, 8°02’S 62°00’W, 15/IV/1985, *Cid Ferreira 5582* (INPA); Tefé, 09/VII/1972, *PLK & Urbano 12146* (INPA); Manaus, 18/V/1977, *Coêlho 2194* (INPA); Rio Demeni, vicinity of Tototobí, 28/II/1969, *Prance et al. s/n* (INPA). **Mato Grosso:** Paranaíta, Fazenda Universal, 26/IX/2000, *Pinto s/n* (INPA). **Pará:** Melgaço, área da ECFPn, 19/X/1997,

Lins et al. 714 (MG); Santarém, km 35 da estrada do Palhão, 20/VIII/1969, *Silva & Souza 2.341* (MG); Marabá, Carajás, Serra Norte N-1, 04/VI/1983, *Silva & Rosa s/n* (MG); Oriximiná, Rio Trombetas, 09/VII/1980, *Cid et al. 1385* (INPA). **Rondônia:** Porto Velho, Guajará-Mirim-Abunã, 6° linha do Yata, km 25, 26/I/1983, *Carreira et al. 253* (INPA). **Roraima:** Posto Mucajaí, Rio Mucajaí, 20/III/1971, *Prance et al. s/n* (INPA); Serra dos Surucucus, 2°42-47'N 63°33-36'W, 18/II/1969, *Prance et al. s/n* (INPA).

Material adicional: Brasil: Colômbia: Departamento Del Chocó, 600m, 27/IV/1979, *Forero et al. s/n* (INPA).

Ficus donnell-smithii Standl. Contr. U.S. Natl. Herb. 20: 21. 1917 (Fig. 6)

Árvores ou hemiepífitas 12-30m; ramos 0,3-0,7cm diâm., glabros; látex branco a creme, ralo. **Estípulas** 0,7-0,8cm compr., caducas, verdes, castanho quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubescente, indumento diminuto, esparso a denso, alvo. **Lâmina** 5,5-10,4x2,0-4,2cm, subcoriácea, oblonga a lanceolada, ápice subacuminado a agudo, base obtusa a arredondada, face adaxial pubérula, indumento pubescente a piloso, denso, esbranquiçado, face abaxial pubérula, indumento pubescente a piloso, denso, esbranquiçado. 9-12 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 40-65º graus em relação a nervura primária, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 1,0-2,7cm compr., levemente canaliculado, pubescente a piloso, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,5-0,7x0,5-0,8cm, aos pares, arredondado, verde, máculas avermelhadas, pubescente, indumento diminuto, esparsos, alvo; pedúnculo 0,2-0,4cm compr., pubescente, indumento esparsos, diminuto, alvo; ostíolo 0,2-0,3cm diâm., sub-proeminente, orobrácteas creme-amareladas, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubescente, indumento esparso, diminuto, alvo .

Na Amazônia Brasileira *F. donnell-smithii* ocorre predominantemente em floresta de terra firme como hemiepífita estranguladora. Está distribuída nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima ocorrendo também na Amazônia Boliviana, Peruana e Colombiana, bem como Guiana Francesa e alguns países da América Central. Berg (2007) considerou *F. aripuanensis* como sinônimo de *F. donnell-smithii*. Todavia, a descrição *F. aripuanensis* (Avila *et al.* 1984) não concorda com a descrição de *F. donnell-smithii* principalmente no que se refere ao indumento presente nas folhas e sicônios. *Ficus aripuanensis* assemelha-se bastante a *F. amazonica* e como relatado anteriormente foi tratado no presente trabalho como sinônimo desta. De acordo com Berg *et al.* (1984), *F. donnell-smithii* pertence ao complexo *Ficus citrifolia* e pode ser reconhecida pela combinação das seguintes características: lâmina foliar de 5,5-10-4 compr., frequentemente oblonga, ápice subacuminado a agudo, base obtusa a arredondada, indumento pubescente a piloso em ambas as faces da lâmina e nos sicônios.

No campo é fácil reconhecer *F. donnell-smithii*, pois diferente de *F. citrifolia* e *F. amazonica*, possui máculas avermelhadas e ostíolo creme-amarelado subproeminente.

Material examinado: Acre: Brasiléia, Seringal Porongaba, 10°51'S 68°48'W, 01/VI/1991, *Daly et al. 6822* (INPA); Sena Madureira, Fazenda Nova Olinda, 10°06'S 69°12'W, 21/X/1993, *Daly et al. s/n* (INPA). **Amazonas:** Manaus, Reserva Florestal Ducke, 18/VII/1994, *Ribeiro et al. 1338* (INPA); Rio Japurá, Vila Bittencourt, 14/XI/1982, *Amaral et al. 462* (INPA). **Mato Grosso:** São Félix do Araguaia, km 15 da BR 158, 11°-12°S 51°-52°W, 17/X/1985, *Cid Ferreira et al. 6507* (INPA). **Rondônia:** Ouro Preto do Oeste, BR 364, km 382, 10°11'S 62°63'W, 01/VII/1984, *Cid et al. 4945* (INPA); Porto Velho, Represa Samuel, 08°49'S 63°24'W, 17/VI/1986, *Thomas et al. s/n* (INPA); Rodovia Alvorada-Costa Marques, km 90, 25/VI/1983, *Silva 6454* (INPA). **Roraima:** Ilha de Maracá, SEMA Ecological Station, 3°22'N 61°25'W, 28/II/1987, *Ratter et al. s/n* (INPA).

Ficus gomelleira Kunth & C.D.Bouché Ind. Sem. Hort. Berol. (1846)

Árvores ou hemiepífitas 18-35m; ramos 0,5-0,9cm diâm., indumento puberulento a viloso, denso, ferrugíneo; látex branco abundante. **Estípulas** 1,2-2,2cm compr., caducas, castanho-douradas quando seca, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento ferrugíneo. **Lâmina** (7,2)10,0-18,7(26,2)x6,0-11,7cm, coriácea, amplamente elíptica a obovada, ápice obtuso a subacuminado, base cordata a arredondada, face adaxial glabra, raramente pubérula, indumento hirsuto restrito as nervuras central e secundárias, face abaxial densamente hirsuto, ferrugíneo. 7-15 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 55-60º graus em relação à nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias escalariformes a reticuladas, proeminentes, nervuras quaternárias formando auréolas, proeminentes; pecíolo 1,4-3,7cm compr., canaliculado, hirsuto a lanoso, indumento denso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,3-2,2x1,2-2,2cm, aos pares, arredondado, raramente piriforme, verde, castanho-amarronzado quando seco, máculas vermelhas a vináceas, lanoso, indumento ferrugíneo; pedúnculo 0,3-0,8cm compr., indumento hirsuto a seríceo, ferrugíneo; ostíolo 0,2-04cm diâm., plano a elevado, anel triangular, piloso, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,2-0,3cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal serícia, indumento denso, ferrugíneo.

Ficus gomelleira é facilmente reconhecida pelo indumento viloso presente nos ramos e na face abaxial da lâmina foliar, indumento lanoso recobrindo os sicônios, e ostíolo com anel triangular. Entretanto pode ser confundida com as *F. popenoei*, diferenciando-se pela presença de indumento na face adaxial apenas nas nervuras primárias e secundárias, e o sicônio globoso (fortemente oblongo em *F. popenoei*). O indumento viloso presente em *F. gomelleira* é caracterizado por ser longo, encaracolado a ondulado, mas que não obscurece a superfície da lâmina foliar, enquanto o viloso além de ser longo e encaracolado obscurece a superfície da lâmina foliar, não permitindo visualizar as nervuras terciárias e

quaternárias sem o uso de microscópio. No México ocorre *Ficus glycicarpa* (Miq.) Miq., uma espécie afim de *F. gomelleira* e que provavelmente pertence ao complexo *Ficus trigonata*.

Material examinado: Acre: Brasiléia, Seringal Porongaba, 10°45'S 68°45'W, 02/XI/1991, *Daly et al. 7100* (INPA). **Amapá:** Rio Oiapoque, 2°14'-17'N 52°37'-38'W, 18/IX/1960, *Irwin et al. s/n* (IAN); Rio Vila Nova, Mazagão e Samauma, 13/VIII/1951, *Fróes & Black 27482* (IAN). **Amazonas**: Manaus, Reserva Florestal Ducke, 02/XII/1994, *Assunção 116* (INPA); Presidente Figueiredo, Rio Uatumã, área da cachoeira da Balbina, 13/VIII/1979, *Cid et al. 310* (INPA). **Mato Grosso**: Aripuanã, km 238 da BR 174, 17/I/1979, *Silva & Pinheiro 4301* (INPA); Poconé, Ilha de Sararé, ao longo do Rio Paraguai, 15/V/1983, *Nagib Saddi 2853* (GUA). **Pará:** Almerim, Várzea do Rio Caracuru, 16/IX/1986, *Silva 5535* (INPA). **Rondônia:** Costa Marques, 9km E of Forte Príncipe da Beira, 28/III/1987, *Nee 34522* (INPA); Porto Velho, Hidrelétrica de Samuel, 18/I/1989 a 11/II/1989, *Maciel & Rosário 1654* (MG).

Material adicional: Espírito Santo: Linhares, Lagoa Juparana, 07/VIII/1983, *Hatschbach 46773* (INPA). **Goiás:** Formosa, km 35 da Rodovia Formosa/Alvorada, 15°20'S 46°50'W, 26/IV/1996, Pereira & Alvarenga s/n (GUA). **Minas Gerais:** Faria Lemos, Rio Carangola, VIII/1992, *Cosenga s/n* (GUA). **Paraná:** Rio Guaraqueçaba, 23/I/1991, *Hatschbach 1991* (INPA). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, estrada da Vista Chinesa, 28/VII/1995, Oliveira 1036 (GUA). **Santa Catarina:** Itajaí, 12/VIII/1955, Klein 1520 (GUA). **São Paulo:** Lorena, 20/VIII/1963, Emygdio 2026 (INPA).

Ficus guianensis Desv. Prodr. Pl. Ind. Occid. (Hamilton) 62. 1825 (Fig. 7 e 8)

Árvores ou hemiepífitas 6-22m; ramos 0,3-0,8cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,4-0,9cm compr., caducas, verdes a vináceas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. **Lâmina** 9,0-19,7(21)x3,5-8,5cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice acuminado, base agudo a obtuso, face adaxial glabra, face abaxial glabra a puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo. 9-16 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 60-70º graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias paralelas a reticuladas, planas; pecíolo 1,0-4,0cm compr., canaliculado, glabro a levemente puberulento, indumento, esparso, diminuto, alvo; uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,6-0,9x0,4-1,1cm, aos pares ou mais, presentes na axila foliar ou abaixo dela em braquiblastos, arredondado, verde-amarelado a rosado, vermelho quando maduro, máculas alvo-esverdeadas a avermelhadas, evidentes, indumento puberulento, esparso, alvo; pedúnculo (0,3)0,5-0,9cm compr., levemente puberulento, indumento esparso, alvo; ostíolo 0,1-0,2cm diâm., plano, puberulento; orobrácteas creme-amarelada a avermelhadas, glabras; epibrácteas 0,1-0,2cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo.

Berg & Simonis em 1981 propuseram o complexo *Ficus americana* onde *F. guianensis* foi agrupada juntamente com os táxons *Ficus mathewsii* Miq., *Ficus greiffiana* Dugand. e *Ficus subapiculata* Miq. No entanto, no mais recente trabalho de Berg (2007), o autor propôs o complexo *Ficus americana* com cinco subespécies: *F. americana*, *F. andicola*, *F. greiffiana*, *F. guianensis* e *F. subapiculata*. Nos tratamentos regionais anteriores (Berg & Simonis 1981; Berg *et al*. 1984; Berg & Villavicencio 2004) e no presente estudo, *F. guianensis* é facilmente reconhecido, pela lâmina foliar coriácea, ápice acuminado, dois ou mais sicônios de tamanho médio de 0,6-0,9x0,4-1,1 cm, vermelho intenso quando maduro, ostíolo plano, emergindo nas axilas foliares ou em braquiblastos. Embora em alguns exemplares de herbário esses caracteres mostrem-se bastante variáveis, é possível distinguir *F. guianensis* de *F. mathewsii* quando os mesmos estão em estado fértil. Por exemplo, *Ficus mathewsii* possui lâmina foliar relativamente pequena 4,1-14,5x1,8-5,8cm, sicônios de tamanho 03-0,6x0,2-0,5cm, amarelo-alaranjado a avermelhado (quando maduro). Os exemplares de *F. mathewsii* com folhas pequenas geralmente nunca apresentam sicônios com diâmetro acima de 0,5cm diâm.

No presente estudo, o táxon *F. greiffiana* foi tratado como sinônimo de *F. guianensis* devido a ausência de caracteres consistentes para distingui-los. Nos trabalhos de Berg *et al*. (1984), Berg & Villavicencio (2004) e Berg (2007), a descrição morfológica de *F. greiffiana* assemelha-se a de *F. guianensis*, exceto pela ausência de braquiblastos e sicônios presente apenas aos pares em *F. greiffiana*. Observações de campo mostram que os braquiblastos presente obrigatoriamente nas espécies *F. guianensis* e *F. mathewsii* não estão presentes em todos os ramos da planta. O mesmo ocorre com a presença de dois ou mais sicônios, que em muitos casos ocorre apenas em alguns ramos em indivíduos de *F. guianensis*. Berg *et al.* (1984) destacam também que a coloração da face abaxial e adaxial da lâmina foliar seria um caráter para diferenciar *F. greiffiana* das outras espécies afins. Todavia, no presente estudo foi constatado que esse caráter pode ser encontrado também nos exemplares de *F. guianensis* e *F. mathewsii*.

Material examinado: Amazonas: Barcelos, Rio Jauari, 00º42’N, 63º22’W, 04/VII/1985, *Silva 272* (INPA); Manaus, Reserva Florestal Ducke, 30/I/1995, *Assunção 175* (INPA); Manaus, Ponta Negra, 23/V/2006, *Santos 139* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Morro da Boa Esperança, 0º07’38”S 67º05’W, 17/XI/2007, *Santos & Pereira 142* (INPA). **Mato Grosso**: Cuiabá, margem esquerda do Ribeirão Mutuca, 13/VIII/1977, *Macêdo & Assumpção 608* (INPA); Santo Antônio do Leverger, 15º52’S 55º23’W, 23/V/1985, *Thomas et al. s/n* (INPA). **Pará:** Bragança, 10/IV/1955, *Pires & Silva 4849* (IAN); Vigia, 0º55’S 48º04’W, 31/III/1980, *Davidse et al. s/n* (INPA).

Material adicional: Brasil: Bahia: Conde, Fazenda do Bu, 12º01’19”S 37º41’35”W, 28/IV/1995, *Bautista & Jost 1716* (INPA). **Bolívia:** La Paz, Nor Yungas, 15º58’S 67º37’W, 15-16/I/1983, *Solomon*

9232 (INPA). **Guiana Francesa**: Potaro-Siparuni, 04º50'N 59º58'W, 20/I/1993, *Henkel et al. 912* (INPA); Linden- Soesdyke Highway, 06º20'N 58º10'W, 28/V/1988, *Steege et al. s/n* (INPA).

Ficus hebetifolia Dugand. Caldasia. No. 4: 50 (1942) (Fig. 9)

Árvores ou hemiepífitas 6-30m; ramos 0,5-0,7cm diâm., glabros; látex branco a café com leite, abundante. **Estípulas** 1,2-2,2cm compr., caducas, castanho-douradas quando seca, face ventral glabra, face dorsal serícia, indumento ferrugíneo. **Lâmina** 10,0-13,3x5,3-7,0cm, coriácea, amplamente elíptica a obovada, ápice obtuso, base cordata a arredondada, face adaxial e abaxial híspida, indumento diminto denso, alvo. 8-10 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 40-60º graus em relação à nervura principal, proeminente na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, subproeminentes; pecíolo 1,5-3,7cm compr., canaliculado, glabro a scabro, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,1-1,4x0,9-1,1cm, aos pares, arredondado a oblado, verde, castanho-amarronzado quando seco, máculas creme esverdeadas, indumento scabro, diminuto, alvo; pedúnculo 0,3-0,5cm compr., indumento scabro, diminuto, alo; ostíolo 0,3cm diâm., anel triangular, scabro, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra a parcialmente , face dorsal scabra indumento esparso, alvo a ferrugíneo.

Ficus hebetifolia é uma espécie afim de *F. gomelleira* e *F. trigonata*, diferenciando-se pelo indumento híspido presente em ambas as faces da lâmina foliar e sicônios. No trabalho de Berg *et al.* (1984) *F. hebetifolia* e F. *Ficus pakkensis* Standl., foram tratadas como espécies distintas, mas no presente estudo ambas as espécies não apresentaram caracteres consistentes para diferenciá-las, sendo aceito portanto para a Amazônia Brasileira apenas o táxon *F. hebetifolia*.

Material examinado: Amazonas: Manaus, Distrito Agropecuário, km 41, 02º-24'26"S 59º'43'40"W, 50-125m, 23/XI/1988, *Boom et al. s/n* (MG); Manaus, Reserva Ducke, 29/V/1996, *Ribeiro & Assunção 1830* (INPA). **Pará**: Maracanã, Ilha de Algodoal, 20-23/III/1995, Lobato 1034 (MG).

Ficus insipida Willd., Sp. pl., ed. 4. 4(2): 1143.1806. (Fig. 10)

Árvores 5-25m; ramos 0,4-0,6cm diâm., glabros; látex branco a creme, abundante. **Estípulas** 3,8-11,6cm. compr., caducas, amarelo-esverdeadas *in natura*, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento estrigoso, esparso, alvo. **Lâmina** 8,0-31,5x4,3-8,6cm, subcoriácea, oblonga a elíptica, ápice agudo a levemente acuminado, base obtusa a arredondada, face adaxial glabra a pubérula, indumento scabro, face abaxial pubérula, indumento variando de estrigoso a scabro. 13-26 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial, formando um ângulo de 60-80° graus em relação a nervura principal; nervuras terciárias fracamente paralelas a sub-escalariformes, planas; pecíolo

2,0-4,7cm compr., plano a canaliculado, glabro a pubérulo, indumento scabro, um par de glândulas baselaminares. **Sicônio** solitário axilar, 1,2-2,2x1,8-2,5cm, verde *in natura*, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, glabro a pubérulo, indumento variando de estrigoso a escabro; pedúnculo 0,3-1,8cm compr., glabro a pubérulo, estrigoso diminuto, esparsos, alvo; ostíolo 0,1-0,3cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1-02cm compr., verde in natura, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubérula, indumento variando de estrigoso a scabro.

Ficus insipida possui grandes afinidades morfológicas com *F. adhatodifolia* Schott, uma espécie amplamente distribuída nas regiões sul e sudeste do Brasil, com poucas ocorrências na Amazônia (Berg & Villavicencio 2004). *Ficus insipida* por outro lado, ocorre predominantemente na Amazônia Brasileira em florestas de igapó e várzea, nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Acre e Mato Grosso, ocorrendo também nas regiões central e sudeste (Carauta, 1989). *Ficus adhatodifolia* tem uma delimitação não muito clara e vem sendo tratada como sinônimo de *F. insipida* em outros trabalhos (Mendonça-Souza 2006). Para Berg & Villavicencio (2004) as duas espécies podem ser distinguidas principalmente pelo tamanho da estípula terminal, que é de 4,5-10,0cm compr. para *F. insipida*, e de 1,0-4,5cm compr. para *F. adhatodifolia*.

No presente estudo, o tamanho da estípula e a variação no indumento não constituíram caracteres de valor taxonômico, pois houve sobreposição dos caracteres nos exemplares analisados, como também foi observado por Mendonça-Souza (2006) para os exemplares de São Paulo. A coloração rosada no interior do sicônio em *F. adhatodifolia* mencionada por Carauta & Diaz (2002) como sendo um caráter para distinguir de *F. insipida*, também não teve valor taxonômico, visto que as amostras do Estado do Amazonas apresentaram a mesma coloração rosada. Da mesma forma, observações feitas no material tipo das duas espécies não permitiram distinguir as duas espécies, razão pela qual *F. adhatodifolia* foi tratada no presente estudo como sinonímia de *F. insipida*. Na América Central, *F. insipida* vem sendo tratada como *F. glabrata* e *F. anthelmintica*, que são nomes atualmente considerados sinônimos por Berg & Villavicencio (2004).

Berg *et al*. (1984) reconhecem duas subespécies para *F. insipida*: *F. insipida* subp. *insipida* e *F. insipida* subp. *scabra*. A diferença entre as duas subespécies trata-se do tipo de indumento presente na lâmina foliar e no sicônio. A primeira apresenta indumento estrigoso, enquanto a segunda possui indumento escabro. A subp. *scabra* ocorre com menor freqüência, e de acordo com Berg *et al*. (1984) está restrita ao estado do Pará na Amazônia Brasileira, embora um novo registro tenha sido feito no Estado do Amazonas (coletor: Carvalho, 107). No presente estudo não foi adotado a subdivisão acima proposta. Um estudo mais detalhado com a espécie se faz necessário para delimitar melhor as subespécies.

Material examinado: Amazonas: Rio Solimões, Fonte Boa, 22/VIII/1973, *Lleras et al. s/n* (INPA); Ilha da Marchantaria, 16/VI/1976, *Monteiro & Ramos 1203* (INPA); Tefé, Lago Mamirauá, 3°01'S 64°53', 01/VI/2002, *Guterres 46* (INPA); Paraná do Xiborena, Iranduba, 10/I/2007, *Santos & Guedes 177* (INPA); Rio Solimões e Rio Javali, 24/VII/1973, *Prance et al.* s/n (INPA); Rio Solimões, Antônio do Iça, 15/X/1968, *Silva 2068* (MG); Rio Japurá, Limoeiro, 26/IV/1986, *Cid Ferreira et al. 7231* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Reserva Uatumã, I/2008, *Carvalho 104* (INPA). **Acre:** Rio Branco, BR 364, Rio Bujari, 22/VI/1989, *Saraiva & Alii 19* (INPA); Rio Tarauaca, Jordão, 03/X/1993, *Ramos 2692* (INPA). **Mato Grosso**: Rosário Oeste, 14°43'S 55°11'W, 07/X/1997, *Souza et al. 20241* (INPA); Poxoréu, Estrada Coité km 18, 30/X/1976, *Macedo et al. 267* (INPA). **Pará:** Monte Alegre, V/1996, *Projeto Iara s/n* (IAN); Tucuruí, 10/VI/1980, *Silva & Rosário 5945* (INPA); Rio Itacaiunas, Serra Buritirama, 50°13'W 5°31'S, IX/1970, *Pires & Belem s/n* (IAN); Tucuruí, Lago Cagancho, 13/X/1983, *Miranda 859* (GUA). **Rondônia:** Rio Madeira, Calama, IV/1980, *Goulding 15* (MG); Ouro Preto do Oeste, BR 364, 04/X/1988, *Lima et al. 1058* (INPA).

Material adicional: Brasil, Distrito Federal: Brasília, 15°57'S 47°55'W, 15/XII/1994, *Walter 2310* (INPA). **Santa Catarina**: Paraná, Céu Azul, 29/IX/1980, *Hatschbach 43191* (INPA); Londrina, Parque Estadual Mata dos Godoy, 12/V/1989, *Soares & Silva s/n* (GUA). **Bahia**: Ilhéus, Rodovia Ilhéus-Uruçuca km 14, 06/IV/1998, *Sambuichi & Fontoura 182* (GUA). **São Paulo**, Ubatuba, 04/XI/1988, *Furlan et al. 546* (INPA). **Rio de Janeiro**: Alto da Boa Vista, 02/X/1997, *Oliveira 1362* (INPA). **Peru:** Tarapoto, San Martin, 27/VIII/1967, *Martin & Plowman s/n* (INPA); Rio Marañon, Loreto, 05/III/1977, *Prance et al. s/n* (INPA); **Venezuela:** Sierra de Perija, Zulia, 9°35'97" N 72°54'58"W, elev. ± 155m, 17/VII/1999, *Lizarralde 3490* (INPA).

Ficus krukovii Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 171. 1937 (Fig. 11)

Hemiepífita, raramente árvore ou arbusto, 1-18m; ramos 0,2-0,4cm diâm., glabros; látex branco, ralo. **Estípulas** 0,4-2,0cm compr., caducas, verdes, castanho quando secas, face ventral e dorsal glabra. **Lâmina** 7,4-23,5x3,0-9,5cm, cartácea, oblonga, raramente elíptica, ápice fortemente acuminado, base cordata a obtusa, face adaxial e abaxial glabra. 11-17 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 60-80° graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias subscalariformes, planas; pecíolo 1,1-4,7cm compr., levemente canaliculado, uma glândula baselaminares. **Sicônio** 0,8-1,4x0,7-1,1cm, aos pares, arredondado, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, castanho quando seco, glabro; pedúnculo 0,1-0,5cm compr., glabro; ostíolo 0,2-0,3cm diâm., plano, orobrácteas verde a castanha, glabro; epibrácteas 0,2cm compr., verde, face ventral e dorsal glabra.

Ficus krukovii tem sido tratado como uma espécie relacionada ao complexo *Ficus citrifolia* no trabalho de Berg (1984), e por isso é facilmente confundido com *F. citrifolia* e *F. amazonica*. Diferencia-se de *F. amazonica* pelo tamanho da folha e dos sicônios (maiores em *F. krukovii*) e na base da folha que em *F. amazonica* é do tipo arredondada a obtusa, enquanto em *F. krukovii* é cordata, raramente arredondada. Quanto a *F. citrifolia*, três principais características a diferenciam de *F. krukovii*: lâmina foliar e sicônios puberulentos, lâmina elíptica a subovada, e textura cartácea (*F. krukovii*). Uma característica bastante marcante, mas que é possível observar com mais detalhes na lupa, trata-se da forma das nervuras terciárias. Em *F. krukovii*, elas são subscalariformes, enquanto que em *F. amazonica* e *F. citrifolia* elas são reticuladas e se mesclam com as nervuras quaternárias, não permitindo muitas vezes distingui-las. No trabalho de Berg *et al.* (1984) *F. krukovii* não havia sido registrada para o Estado de Rondônia. Na Amazônia Brasileira é encontrada nos estados do Acre, Amazonas, Pará e Rondônia. Observações de campo e nas etiquetas de herbário mostram que *F. krukovii* ocorre preferencialmente em mata de terra firme e sobre árvores as margens de igarapés no baixio.

Material examinado: Acre: Cruzeiro do Sul, Rio Juruá & Rio Moa, Igarapé São Francisco, 09/V/1971, *Maas et al. s/n* (P); Máncio Lima, Serra do Moa, 7°-8° S 73°-74°W, 01/X/1984, *Cid Ferreira et al. 5111* (INPA); **Amazonas:** Manaus, estrada do Aleixo, 10/V/1953, *Fróes 29597* (IAN); Tarumãzinho, Estrada da Praia Dourada, 29/VI/1976, *Monteiro 1251* (INPA); Novo Aripuanã, BR 230, 07°15’S 60°00’W, 01/V/1985, *Cid Ferreira 5946* (INPA); Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, 02°3’S 59°58’W, 08/XI/1996, *Assunção 427* (INPA); **Pará:** Oriximiná, Margem Direita do Rio Trombetas, Estrada da Mina Bauxita, km7, 27/VIII/1980, *Cid et al. 1842* (INPA); Santarém, Barreirinha, Margem direita do Rio Curuauna, 25/VIII/1988, *Rosário et al. 1007* (MG); Rio Trombetas, estrada entre Porto Trombetas e Aeroporto, km 10, 31/V/1978, *Silva & Santos 4683* (MG); Rodovia Belém-Brasília, km 201, 15/V/1960, *Oliveira 758* (IAN). **Rondônia:** Guajará-Mirim-Abunã, 6° linha do Yata, km 25, 26/I/1983, *Carreira et al. 253* (IAN); Santa Bárbara, Rodovia BR 364, km 120, 9°10’S 63°07’W, 28/V/1982, *Texeira et al. 845* (INPA); 1km W from BR-364, Ca, 1km N of road to São Sebastião, 24/V/1984, *Frame et al. s/n* (INPA).

Ficus malacocarpa Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 172. 1937

Árvores ou hemiepífitas 7-20m; ramos 0,6-0,8cm diâm., glabros a piloso, esparso a denso, ferrugíneo; látex branco, raramente amarelo, abundante. **Estípulas** 0,5-1,3(2,2)cm compr., persistentes, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento seríceo, denso, amarelo-dourado. **Lâmina** 6,4-19,0x4,0-8,5cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice agudo a obtuso, base cordata, face abaxial pilosa, indumento concentrados nas nervuras, ferrugíneo, face abaxial densamente pilosa, ferrugíneo. 8-14 pares de nervuras secundárias formando um ângulo 50-70º graus em relação a

nervura principal, proeminentes na face abaxial, densamente cobertas por indumento piloso; nervuras terciárias reticuladas a subescalariformes, subproeminentes a proeminentes; pecíolo 0,7-2,2cm compr., canaliculado, densamente piloso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,7-1,3x0,7-1,2cm, aos pares, sésseis a subsésseis, arredondado, verde, densamente piloso, ferrugíneo; pedúnculo 0,1-0,4cm compr., densamente piloso, ferrugíneo; ostíolo 0,1-0,4cm diâm., arredondado, plano, densamente piloso, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento denso, ferrugíneo.

Material examinado: Amazonas: Barcelos, 0-30km N do 211 da estrada Perimetral Norte, 01º32'N 62º48'W, 03/II/1984, *Amaral 1463* (INPA); Km 21 da Rodovia Itacoatiara-Manaus, 08/XI/1963, *Oliveira 2906* (IAN). **Maranhão:** s/i, 03º0'S 45º10'W, 17/X/1980, *Daly et al. s/n* (INPA). **Pará:** Rio Guamá, acima do Ourém, VII/1953, Pires & Silva 4628 (IAN).

Ficus malacocarpa é facilmente confundida com *F. matiziana*, mas diferencia-se pela ausência de nervuras secundárias broquidródoma, ostílo raramente apresenta anel triangular, e estípulas persistentes (alguns exemplares). Ocorre nos estados do Amazonas, Maranhão e Pará em áreas de igapó e várzea.

Ficus mathewsii Miq. Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867 (Fig. 12)

Árvores ou hemiepífitas 3-15m; ramos 0,2-0,6cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,3-1,2cm compr., caducas, verdes a vináceas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal levemente puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. **Lâmina** 4,1-14,5x1,8-5,8cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice agudo, base agudo a obtuso, face adaxial e abaxial glabra. 9-18 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 50-80º graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias paralelas, raramente reticuladas, planas; pecíolo 0,5-2,5cm compr., plano a levemente canaliculado, puberulento, indumento, esparso, diminuto, alvo; uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,3-0,6x0,2-0,5cm, aos pares ou mais, presentes na axila foliar e em braquiblastos, arredondado, verde quando imaturo, amarelo-alaranjado a avermelado quando maduro, máculas alvo-esverdeadas, evidentes, indumento levemente puberulento, esparso, alvo; pedúnculo 0,1-0,3cm compr., puberulento, indumento esparso, alvo; ostíolo 0,1-0,2cm diâm., plano, puberulento; orobrácteas creme-amarelada a avermelhadas, glabras; epibrácteas 0,1-0,3cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal levemente puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo.

Material examinado: Acre: Serra da Moa, 29/IV/1971, *Prance et al. s/n* (INPA); Proj. RADAN, Sub-base de Cruzeiro do Sul, 18/II/1976, *Marinho 227* (IAN). **Amazonas:** Apuí, 8º00'S 59º00'W,

26/VI/2006, *Zartman 5677* (INPA); Coari, Costa da Santa Rosa, 12/V/1971, *Byron & Coêlho 422* (INPA); Iranduba, Praia da Serra Baixa, 12/XI/1995, *Vicentini & Ferreira 1133* (INPA); Jutaí, Estrada do Breu, 29/X/1986, *Cid et al. 8345* (INPA); Manaus, Reserva Florestal Ducke, 04/VI/1995, *Sothers & Silva 493* (INPA); Manaus, Ponta Negra, 22/III/2006, *Santos 164* (INPA); Manacapuru, km 28, 03/XI/2006, *Santos 163* (INPA); Novo Airão, Parna Jaú, 29/XI/2006, *Santos 158* (INPA); Presidente Figueiredo, ramal da Fazenda Agroindustrial Chibata, 04/VIII/1993, *Ferreira & Ramos 11077* (INPA); Rio Curuquetê, vicinity of Cachoeira Santo Antonio, 16/VII/1971, *Prance et al. s/n* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, 0º07'60"S 67º04'25"W, 19/XI/2007, *Santos & Pereira 485* (INPA). **Mato Grosso:** Chapada dos Guimarães, 720m, 15/X/1973, *Prance et al. s/n* (INPA); Paranaíta, Fazenda Universal, 02/X/2000, *Pinto s/n* (INPA). **Pará:** Itaituba, BR 163, 8º45'S 54º55'W, 07/V/1985, *Amaral et al. 1205* (INPA); Oriximiná, Mineração Rio Norte, 18/VI/1999, *Miranda et al. 401* (INPA); Porto Trombetas, Estrada da Mina, 03/XI/1986, *Soares 236* (INPA). **Rondônia:** Costa Marques, Rio Guaporé, Santa Fé, 06/V/1982, *Silva & Rosário 5915* (INPA); Porto Velho, Usina Hidrelétrica Samuel, 19/VI/1986, *Ferreira et al. 7519* (INPA). **Roraima:** Rio Ururicoera, Canal Maracá, 61º45'W, 20/II/1979, *Pires et al. 16754* (INPA); Rio Mucajaí, Igarapé Agua Boa, 24/I/1967, *Prance et al. s/n* (INPA).

Material adicional: Bolívia: La Paz, Nor Yungas, 15º58'S 67º37'W, Solomon 9562 (INPA). **Colômbia:** Rio Amazonas, near mouth of Rio Loretoyacu and Puerto Nariño, 13-15/1966, *Schultes et al. s/n* (INPA). **Venezuela:** Atures, 05º40'N 66º09'W, 700-1000m, 10/III/1987, *Liesner & Holst 21819* (INPA); Distrito Pedro Camejo, 06º54'N 67º18'W, 06-07/V/1977, *Davidse & González s/n* (INPA).

Ficus matiziana Dugand. Caldasia 4: 116. 1946 (Fig. 13)

Árvores ou hemiepífitas 7-25m; ramos 0,6-0,8cm diâm., glabros a piloso, esparso a denso, ferrugíneo; látex branco, raramente amarelo, abundante. **Estípulas** 0,5-1,3(2,2)cm compr., persistentes, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento seríceo, denso, amarelo-dourado. **Lâmina** 6,4-19,0x4,0-8,5cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice agudo a obtuso, base cordata, face abaxial pilosa, indumento concentrados nas nervuras, ferrugíneo, face abaxial densamente pilosa, ferrugíneo. 8-14 pares de nervuras secundárias formando um ângulo 50-70º graus em relação a nervura principal, proeminentes na face abaxial, densamente cobertas por indumento piloso; nervuras terciárias reticuladas a subescalariformes, subproeminentes a proeminentes; pecíolo 0,7-2,2cm compr., canaliculado, densamente piloso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,7-1,3x0,7-1,2cm, aos pares, sésseis a subsésseis, arredondado, verde, densamente piloso, ferrugíneo; pedúnculo 0,1-0,4cm compr., densamente piloso, ferrugíneo; ostíolo 0,1-0,4cm diâm., levemente elevado, anel triangular, densamente piloso, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento denso, ferrugíneo.

Material examinado: Amazonas: Tefé, 27/VII/ 1972, *PLK & Urbano 12355* (INPA); Rio Uatumã, Cachoeira de Balbina, 13/VIII/1979, *Cid et al. 337* (INPA). **Mato Grosso:** Aripuanã, 21/I/1979, *Rylands 79 (INPA)*. **Pará:** Oriximiná, Rio Mapuera, 26/VI/1980, *Martinelli & Davidson 7225* (INPA); Óbidos, Campos de Arirama, 07/XII/1987, *Martinelli et al. 12344* (INPA); Rio Cachorro, afluente da margem direita do Rio Trombetas, 21/XI/1985, *Coelho et al. 232* (INPA); Rio Mapuéra, Cachoeira do Tabuleiro a do Tabuleirinho, 7/XI/1985, *Coelho et al. 141* (INPA). **Rondônia:** Porto Velho. Hidrelétrica de Samuel, Rio Jamari, 18/I-11/II/1989, *Maciel et al. 1590* (MG). **Roraima:** Rio Apiaú km 5-15, 30/I/1967, *Prance et al. s/n* (INPA).

Ficus matiziana é uma espécie afim de *F. gomelleira* e *F. malacocarpa* e está agrupada com as outras espécies do complexo *Ficus trigonata*. Diferencia-se das outras espécies do grupo por apresentar indumento densamente piloso na nervura principal em direção ao pecíolo e nas nervuras secundárias. Além disso, as nervuras secundárias geralmente são fortemente broquidródomas. *F. matiziana* ocorre predominantemente em áreas de várzea e igapó nos estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima.

Ficus maxima Gard. Dict., ed. 8. no. 6. 1768 (Fig. 14)

Árvores 4-22m; ramos 0,3-0,8cm diâm., glabros; látex branco a creme. **Estípulas** 1,0-2,5cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 7,2-33,0x3,0-13,0cm, subcoriácea, elíptica a oblonga, ápice agudo a acuminado, base obtusa a arredondada, face adaxial glabra a pubérula, indumento hirsuto, diminuto, esparso a denso, face abaxial pubérula, indumento hirsuto, diminuto, denso, alvo. 9-15 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial, formando um ângulo de 60-90° graus em relação a nervura principal; nervuras terciárias reticuladas a sub-escalariformes, planas; pecíolo 0,9-5,3cm compr., plano a levemente canaliculado, com escamas, um par de glândulas baselaminares. **Sicônio** 0,8-2,5x0,9-2,4cm, solitário, arredondado, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, pubérulo, indumento escabro a hirsuto; pedúnculo 0,3-2,2cm compr., glabro a pubérulo, indumento hirsuto, diminuto, alvo; ostíolo 0,1-0,3cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubérula, indumento hirsuto.

Ficus maxima pode ser facilmente distinguido pela presença de escamas no pecíolo, indumento do tipo hirsurto na lâmina foliar e no sicônio e nervuras terciárias reticuladas a sub-escalariformes, raramente paralelas. Pecíolo com escamas que descolam com facilidade ao toque também ocorre em *F. pulchella*, mas esta espécie pode ser diferenciada pela ausência de indumento na lâmina foliar e nos sicônios, e pelo número de nervuras secundárias, que varia de 15 a 25 (9-15 em *F. maxima*). *Ficus maxima* ocorre

frequentemente em áreas de capoeira, beira de estradas e às margens dos rios de água branca e preta na Amazônia. Assim como observado em outras espécies da seção *Pharmacosycea*, o interior do sicônio na fase B (flores femininas receptivas) de *F. maxima* encontra-se rosado. No campo e em alguns exemplares de herbário, duas formas de *F. maxima* podem ser diferenciadas: a primeira combina as características de lâmina foliar de tamanho grande com sicônios lisos, enquanto a outra apresenta lâmina foliar de tamanho pequeno associado com sicônios rugosos. Na Amazônia Brasileira, *F. maxima* ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso e Tocantins preferencialmente em áreas urbanas, em beiras de estradas, capoeiras e as margens dos rios de água preta e branca na Amazônia.

Material examinado: Acre: Mal. Traumaturgo, Rio Alto Juruá, Reserva Extrativista do Alto Juruá, 12/IV/1993, *Silveira et al. 532* (INPA); Vizinhança de Brasiléia, 11°S 68°45'W, 05/XI/1980, *Nelson 854* (INPA); Cruzeiro do Sul, Vila Porto Walter, 08°18'S 72°46'W, 26/X/1991, *Cid Ferreira et al. s/n* (INPA); Rio Branco, Parque Zoobotânico, 10/VIII/1992, *Claros et al. s/n* (INPA). **Amazonas:** Manaus, Estrada do Tarumã, 14/V/1953, *Fróes 30179* (IAN); Manaus, Estrada Reserva Ducke, 19/III/1968, *pessoal CPA, s/n* (IAN); Rio Jarí, Estrada do Caracurú, 10/V/1968, *Oliveira s/n* (IAN); Codajás, igarapé do Engenho, 14/IV/1958, *Ferreira s/n* (INPA); Humaitá, right bank of Rio Madeira, 07°20'S 62°50'W, 15/V/1985, *Henderson et al. s/n* (INPA); Rio Negro entre a boca do Rio Branco e o Paraná do Jacaré, 22/V/1973, *Silva et al. 1814* (INPA); Rio Jaú, Parque Nacional do Jaú, 22/VIII/1995, *Rodrigues 133* (INPA); Três Casas, Rio Madeira, 19/IX/1962, *Duarte 7191* (INPA); Rio Negro, margem esquerda, Paraná do Cundiqui, 02°01'51,8"S 61°10'25"W, 05/VII/1999, *Lohmam 323* (INPA); Manaus, Embrapa, 26/IV/1999, *Coêlho 102* (INPA); Manaus, Campus INPA, 20/VIII/1994, *Cid et al. 11.183* (INPA); Lago Miriti, próximo a Manacapuru, 23/XI/1974, *Junk 89* (INPA); Jutaí, Rio Jutaí, 4°39'S 68°19'W, alt. 150m, 24/III/2006, *Assunção & Zartman 1686* (INPA); Autaz-Mirim, Rosa Branca, 14/06/1973, *Loureiro et a.l s/n* (INPA). **Pará**: Juriti, Ramal do Capiranga, 08/XI/2007, *Ramos et al. 460* (INPA); Ilha das Panelas, Fazenda Desterro, 18/III/1950, *Black & Lobato 50-9232* (IAN); Rios Pacaja & Muirapiranga, 2°33'S 50°38W, 15/V/1965, *Prance et al. s/n* (IAN); Margem esquerda do Rio Mapuéra, 18/XI/1985, *Coelho et al. 174* (INPA); Rio Trombetas, 4km south of Cachoeira Porteira, 06/VI/1974, *Ramos et al. s/n* (INPA); Bragança, 1°03'S 46°40'W, 07/IV/1980, *Davidse et al. s/n* (INPA), Conceição do Araguaia, 8°03'S 50°10'W, alt. 350-620m, 14/II/1980, *Plowman et al. s/n* (INPA). **Mato Grosso:** Cáceres, BR 174, 45km S da Cidade Pontes e Lacerda, 15°-16°S 59°-60°W, 30/X/1985, *Cid Ferreira et al. 6574* (INPA); Livramento, Fazenda Rosalina, 09/VIII/1989, *Macedo & Assunção s/n* (INPA). **Tocantins:** Rio Tocantins, acima de Cametá, 23/VI/1980, *Revilla et al. 4460* (INPA).

Material adicional: Colombia: Chocó, Hoya Del Rio San Juan, 4°42'N 76°55'W, 05/IV/1979, *Forero et al. 4595* (INPA). **Suriname**: Sipaliwini, S side of kurini River, 03°22'12"N 57°20'36"W, 24/XI/1994 *Evan et al. 1995* (IAN). **Peru:** San Martin, Mariscal Caceres, 17/VIII/1970, *Schunke 4270* (IAN); Depto.

Huánuco, Prov. Pachitea, Dtto. Honoria, 26/VI/1967, *Schunke 2270* (INPA); Province Tambopata, Lago Três Chimbadas, 12°49'S 69°17'W, alt. 260m, 07/VI/1980, *Barbour 5555* (INPA).

Ficus nymphaeifolia Mill. Gard. Dict., ed. 8. n. 9. 1768 (Fig. 15)

Árvores ou hemiepífitas 11-25m; ramos 0,5cm diâm., glabros; látex branco abundante. **Estípulas** 1-2,5 (5,2) cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubescente, raramente tomentosa, indumento diminuto, denso, alvo. **Lâmina** 13,2-27,5(30,5)x10,2-15,0(21,2)cm, coriácea, elíptica a subovada, ápice obtuso a arredondado, base arredondada a lobada, face adaxial glabra, face abaxial pubescente, indumento, diminuto, denso, alvo. 7-10 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 60-80º em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias subescalariforme a reticulada, planas; pecíolo 3,5-9,5(16,0)cm compr., plano a levemente canaliculado, glabro a levemente pubescente, uma glândula baselaminar. **Sicônio** séssil a subséssil, aos pares, arredondado, verde escuro, máculas alvo-esverdeadas, canescente, indumento diminuto, denso, esbranquiçado; ostíolo 0,3-0,6cm diâm., sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, indumento canescente; epibrácteas 0,2-0,5cm compr., verde, face ventral canescente, esbranquiçada, face dorsal canescente, indumento denso, esbranquiçado.

Ficus nymphaeifolia pode ser reconhecido pelos sicônios globosos, sésseis, base da folha fortemente lobada com pecíolos compridos (3,5-7,5cm compr.) e lâmina foliar algumas vezes em formato de coração. Na Amazônia Brasileira *F. nymphaeifolia* é encontrada principalmente em vegetações abertas, beiras de estradas, raramente em florestas de terra firme. Possui uma ampla distribuição pela América do Sul e Central. Na Amazônia Brasileira *F. nymphaeifolia* ocorre nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Roraima. um Segundo Berg *et al.* (1984), *F. nymphaeifolia* pertence ao complexo *Ficus obtusifolia* e tem grandes afinidades com *Ficus calyptroceras* Miq., que ocorre predominantemente na região centro-sul do Brasil. Um provável sinônimo para *F. nymphaeifolia* é uma espécie encontrada no sudeste do Brasil, denominada *Ficus elliotiana* S. Moore, mas que para Carauta (1989) são espécies distintas. Todavia, o holótipo acha-se reduzido a uma única folha, o que torna inviável a caracterização do táxon.

Material examinado: Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, 11/XI/2007, *Santos 187* (INPA). **Pará:** Almerim, Monte Dourado, 06/XII/1978, *Santos 494* (INPA); BR 163, Cuiabá-Santarém, 14/XI/1977, *Berg s/n* (INPA); s/i, Inferno Vede, Dique 2, 27/XI/1986, *Dias et al. 582* (MG). **Mato Grosso**: Rio Aripuanã, 10º12'S 59º21'W, 12/X/1973, *Berg et al. s/n* (INPA); Rodovia Transpantaneira (Pocoré), 14/VII/1976, *Maciel et al. 63* (INPA). **Roraima:** Serra Aracá, Pico Rondon, 01º32'N 62º48'W, 24/III/1984, *Pipoly et al. s/n* (INPA). s/i, 13/XII/1954, *s/c, s/n* (INPA).

Material adicional: Bolívia: Pando, 21/XI/1968, *Prance et al. s/n* (INPA).

Ficus obtusifolia Kunth. Nov. Gen. Sp. 2: 49. 1817 (Fig. 16 e 17)

Árvores ou hemiepífitas 3-10m; ramos 0,4-1,1cm diâm., glabros a escamoso; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,8-2,0(2,7)cm compr., caducas, verdes a vináceas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubescente, raramente serício, indumento diminuto, denso, alvo. **Lâmina** 9,0-24,7(27,0)x5,0-13,0cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice obtuso a arredondado, base obtusa a arredondada a cordata, face adaxial e abaxial glabra, raramente puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. 5-12 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 50-70° graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 1,2-4,0cm compr., canaliculado, pubescente a levemente piloso, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,0-2,0x1,1-2,1cm, aos pares, arredondado a oblongo, verde, arroxeado na maturação, máculas avermelhadas a vináceas, pubérulo, indumento canescente, denso, alvo; pedúnculo 0,2-0,7cm compr., pubérulo, indumento canescente, denso, alvo; ostíolo 0,3-0,5cm diâm., sub-proeminente a proeminente, orobrácteas vináceas, canescentes; epibrácteas 0,3-0,7cm compr., verde, face ventral serícea, face dorsal canescente a pilosa, indumento denso, alvo.

Caracterizada pela lâmina foliar frequentemente obovada, sicônio grandes, com indumento canescente, epibrácteas relativamente grandes com indumento na face ventral do tipo serícia, sicônio arredondado a oblongo e ostíolo subproeminte a proeminte. A coloração vinácea das máculas e das orobrácteas também é um caráter bastante marcantes nesta espécie. Carauta & Dias (2002) consideram *Ficus mattogrossensis* Standl. e *Ficus gardneriana* (Miq.) Miq. como espécies próximas, mais distintas de *F. obtusifolia*, embora tenham adotado anteriormente o sensu amplo de *F.obusifolia*. Por outro lado, Berg & Villavicencio (2004) propõem a sinonímia de *F. obtusifolia* desses dois táxons citados anteriormente, esclarecendo que a forma e tipo de base da lâmina foliar são caracteres morfológicos bastante variáveis, podendo graduar não apenas dentro de uma mesma população, mas também em toda a distribuição geográfica da espécie.

Berg *et al.* (1989) consideram *Ficus catappifolia* Kunth & C.D.Bouché como uma espécie distinta, mas afim de *F. obtusifolia*. De acordo com os autores, *F. catappifolia* apresenta base da lâmina foliar cordata, 10-13 pares de nervuras secundárias e sicônios elípticos a oblongos, enquanto *F. obtusifolia*, apresenta base da lâmina foliar aguda a obtusa, 5 a 9 pares de nervuras secundárias e sicônios globosos a suboblongos. No presente estudo, esses caracteres não foram adotados para separar os dois táxons, pois diversos materiais de herbário e indivíduos observados no campo de ambas as espécies apresentaram variações em todos os caracteres, levando a propor a sinonímia de *F. catappifolia* para *F. obtusifolia*.

Material examinado: Acre: Marechal Thauma, Reserva Extrativista do Alto Juruá, 09º05'S 72º41'W, 31/III/1993, *Daly et al. 7644* (INPA). **Amazonas**: Barcelos, Margem do Rio Acará, 00º00-20'S 63º00-30'W, 29/VII/1985, *Cordeiro 317* (INPA); Limoeiro, Rio Japurá, 22/XI/1977, *Cosme Damião 2734* (INPA); Manaus, Ponta Negra, 17/IV/2006, *Santos 172* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Estrada Cucuí, BR 307, 0º00'07"S 66º55'07"W, 11/XI/2007, *Santos 153* (INPA). **Mato Grosso:** Jauru & Pontes e Lacerda, 15º27'S 59º04'W, 30/X/1985, *Thomas et al. s/n* (INPA); Poconé, Rodovia Transpantaneira, km 16, 08/IX/1976, *Macêdo et al. 455* (INPA). **Maranhão:** 40km E of Barra do Corda toward Presidente Dutra, 05º25'S 44º55'W, 10/X/1980, *Daly et al. s/n* (INPA). **Pará:** Monte Alegre, região do Igarapé da Mulata, 28/IX/1953, *Fróes 30401* (IAN); Santarém, arredores de Pindobal, 12/XII/1978, Maciel *& Cordeiro 286* (IAN). **Rondônia:** Presidente Médice, BR 364, 11º12'S 61º62'W, 25/VI/1984, *Cid et al. 4791* (INPA); BR 364 ca. 40km E of km 106 of Porto Velho-Cuiabá, 09º07'S 62º54'W, 07/X/1979, *Zarucchi et al. s/n* (INPA); Porto Velho, UHE de Samuel. 18/I-11/II/1989, *Maciel et al. 1620* (MG).

Material adicional: Mato Grosso do Sul: Campo Grande, 26/X/2004, *Texeira s/n* (GUA). **Minas Gerais:** Conceição do Mato Dentro, 23/XI/1997, *Hatschbach et al. 67434* (GUA). **São Paulo:** Bauru, 16/XII/1997, Pinheiro 622 (GUA). **Venezuela**: Apure, Distrito de Pedro Camejo, 06º13'N 68º49'W, 70m, 16-18/II/1978, *Davidse & Gonzálex s/n* (INPA).

Ficus obtusiuscula (Miq). Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 300. 1867 (Fig. 18)

Árvores a arvoretas 5-15m; ramos 0,3-0,7cm diâm., glabros; látex branco, viscoso. **Estípulas** 1,4-3,6cm. compr., caducas, verdes a amarelo-esverdeadas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento estrigoso, esparso, alvo. **Lâmina** 8,9-19,0x3,0-7,0cm, subcoriácea, elíptica a lanceolada, raramente oblonga, ápice agudo, base aguda a obtusa, face adaxial glabra a pubérula, indumento estrigoso, face abaxial pubérula, indumento estrigoso. 13-22 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial, formando um ângulo de 60-80° graus em relação a nervura principal; nervuras terciárias paralelas a sub-escalariformes próximo das margens, planas; pecíolo 0,9-4,2cm compr., plano a canaliculado, glabro a pubérulo, indumento estrigoso, um par de glândulas baselaminares. **Sicônio** em pares ou mais, nas axilas foliares ou abaixo das folhas, 0,4-0,9x0,4-0,8cm, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, estrias da base do sicônio em direção ao ostíolo, glabro a pubérulo, indumento variando de estrigoso a escabro; pedúnculo 0,2cm compr., glabro a pubérulo, estrigoso diminuto, esparsos, alvo; ostíolo 0,1cm diâm., plano, raramente sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde in natura, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubérula, indumento estrigoso.

Ficus obtusiuscula assim como *F. insipida* ocorre preferencialmente às margens de rios de água branca e preta. Na Amazônia Brasileira está distribuída nos estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia. Quando estéril *F. obtusiuscula* pode ser confundida com *F. insipida*, mas diferencia-se por apresentar lâminas mais curtas e estípulas menores. Além disso, as nervuras secundárias encontram-se bem próximas umas das outras, combinado com nervuras terciárias majoritariamente paralelas as secundárias. Diferentemente dos outros representantes da seção *Pharmacosycea*, os sicônios em *F. adhatodifolia* encontram-se em pares ou até mesmo três por axila foliar ou abaixo delas (Berg & Villavicencio 2004) o que torna essa espécie bem distinta dos outros representantes da seção *Pharmacosycea*.

Material examinado: Amazonas: Borba, BR 230, Estrada Transamazônica, 06°50'S 59°00'W, 09/IV/1985, *Henderson et al. s/n* (INPA); Manicoré, BR 230 Rodovia Transamasônica km302, 07°35'S 60°40'W, 24/IV/1985, *Cid Ferreira 5774* (INPA). **Mato Grosso**: Alta Floresta, 9°00'S 55°00'W alt.233m, 23/I/2007, *Sasaki 1393* (INPA); Juína, 58°55'W 11°22'S, 06/VII/1997, *Souza 18335* (INPA); Margem do Rio Aripuanã na estrada da Bahia, 17/I/1977, *Gomes & Miranda 496* (INPA); Rio Tucunã, km 330 da Rod, BR 174, 11/VI/1979, *Silva & Rosário 4864* (MG). **Pará**: Tucuruí, Margem esquerda do Rio Tocantins, 06/XI/1980, *Lisboa et al. 1448* (INPA); Rio Pixuna, 40 km acima da bôca do Cupari, 22/XII/1947, *Black 47* (IAN). **Rondônia**: Porto Velho, Rio Jamari, 13/VIII/1987, *Dionizia et al. 150* (INPA); Ji-Paraná, Reserva Biológica do Jarú, UTM-20L 653745 89522980, 04/IV/2006, *Ramos 2914* (INPA); Porto Velho, Reservatório da Usina Hidrelétrica de Samuel, 18/VI/1986, *Cid Ferreira 771* (INPA).

Material adicional: Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 08/VIII/2006, *Santos et al. 178* (INPA).

Ficus paludica Standl. Bull. Torrey Bot. Club 75: 298. 1948 (Fig. 19)

Árvores ou hemiepífitas 6-8m; ramos 0,4-0,6cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 1,5-2,5cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubescente, indumento diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 13,2-15,0x7,2-9,2cm, coriácea, elíptica a subovada, ápice obtuso a subagudo, base arredondada a cordata, face adaxial glabra, face abaxial pubescente, indumento, diminuto, denso, alvo. 9-11 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a escalariformes, planas; pecíolo 4,0-5,0cm compr., canaliculado, glabro a pubescente, indumento diminuto, esparso, alvo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,9-1,1x1,0cm, aos pares, subobovado, verde, máculas alvo-esverdeadas, glabro a pubescente, indumento diminuto, esparsos, alvo; pedúnculo 0,2-0,5cm compr., glabro a pubescente, indumento esparsos, diminuto, alvo; ostíolo 0,3cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas creme-amarelada, glabras;

epibrácteas 0,2cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal pubescente, indumento esparso, diminuto, alvo.

Espécie frequentemente confundida com *F. citrifolia*, mas que pode ser diferenciada pelas seguintes características: lâmina foliar coriácea, ápice acuminado, sicônios com 0,9-1,1x1,0cm e pedúnculos curtos. As semelhanças entre *F. citrifolia* e *F. paludica*, podem ter levado Berg (1992) e Berg & Simoins (2000) a tratarem *Ficus manicariarum* Standl., *Ficus leucosticta* (Miq.) Miq. e *Urostigma leucostictum* Miq., (que foram transferidas para *F. citrifolia* (Berg & Villavicencio 2004), como sinônimos de *F. paludica*. Até o presente estudo *F. paludica* não havia sido registrada para Amazônia Brasileira. Trata-se de uma espécie pouco freqüente ocorrendo preferencialmente em áreas inundáveis e de terra firme.

Material examinado: Amazonas: Iranduba (INPA). **Pará:** Monte Alegre, 14/VIII/1968, *Silva 1567* (MG).

Ficus paraensis Miq. Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 3: 298. 1867

Árvores ou hemiepífitas 4-20m; ramos 0,4-0,6cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,3-2,5(3,4)cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. **Lâmina** 8,0-20,5(23,2)x2,0-7,0cm, coriácea, oblonga a levemente obovada, ápice acuminado, base acuneada a obtusa, face adaxial glabra, face abaxial puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. 10-19 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 60-70º graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a subscalariformes, planas; pecíolo (0,5)1,0-6,0(8,0)cm compr., canaliculado, puberulento, indumento, esparso, diminuto, alvo; uma glândula baselaminar. **Sicônio** sésseis a subsésseis, 0,8-1,5x1,1-1,9cm, aos pares, verde quando imaturo, estrias vináceas, indumento puberulento, esparso, alvo; ostíolo 0,2-0,4cm diâm., proeminente, glabro a puberulento; orobrácteas vináceas, glabras; epibrácteas 0,1-0,4cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal levemente puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo.

Ficus parensis não foi incluída em nenhum dos cincos complexos proposto por Berg *et al.* (1984). Todavia assemelha-se as espécies do complexo *Ficus obtusifolia*. Esta espécie diferencia-se pela lâmina foliar fortemente oblonga, ápice fortemente acuminado, sicônios sésseis, de coloração verde com listras assimétricas vináceas que vão do ostíolo às epibrácteas. A coloração vinácea das orobrácteas também é bastante marcante nesta espécie, assim como o ostíolo fortemente proeminente. No campo é possível observar a coloração avermelhada em todas as nervuras da folha. *Ficus parensis* ocorre em toda a Amazônia Brasileira e em todos os tipos de vegetação.

Material examinado: Amapá: Rio Amapari, 08/X/1961, *N.Y.Bot. Garden 51562* (INPA). **Acre:** Rio Branco, 09º58'S 67º48'W, 11/VI/1991, *Daly et al. 946* (INPA); Xapuri, 10º45'S 68º20'W, 06/XI/1991, *Daly et al. 7192* (INPA); Sena Madureira, 03/X/1968, *Prance et al. s/n* (INPA). **Amazonas:** Novo Aripuanã, 07º15'S 60º00'W, 04/V/1985, *Ferreira 6018* (INPA); Lábrea, 24/VI/1974, *Campbell, et al. s/n* (INPA); Presidente Figueiredo, Uatumã, 25/XI/2005, *Melo et al. 399* (INPA); Tefé, 02º18'S 64º48'W, *Daly et al. 4318* (INPA). **Mato Grosso:** Aripuanã, Rio Uraicoera, 60º35'W, 02/VIII/1979, *Pires et al. 16727 (INPA)*. **Pará:** Itaituba, 12/XI/1978, *Silva & Rosário 3696* (INPA); Oriximiná, 30/VIII/1980, *Ramos et al. 1928* (INPA). **Rondônia**: Ariquemes, 10º35'S 63º35'W, 14/V/1982, *Texeira et al. s/n* (INPA); Porto Velho, 09º00'S 63º13'W, 07/VI/1986, *Thomas et al.* (INPA). **Roraima:** Boa Vista, 04º01'N 64º30'W, IX/1994, *Milliken 2190* (INPA).

Ficus pertusa L.f. Suppl. Pl. 442. 1782

Árvores ou hemiepífitas 4-20m; ramos 0,2-0,6cm diâm., glabros; látex creme a branco, abundante. **Estípulas** 0,3-1,1cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal scabra, indumento diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 4,7-13,8x1,8-5,5cm, subcoriácea, elíptica a obovada, ápice atenuado a acuminado, base aguda a obtusa, face adaxial e abaxial glabra. 9-15 pares de nervuras secundárias, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas, planas; pecíolo 0,6-2,5(3,5)cm compr., plano a levemente canaliculado, glabro a scabro, indumento diminuto, esparso, alvo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,4-0,8x0,4-0,8cm, aos pares, globoso, verde, máculas avermelhadas a vináceas, indumento estrigoso, diminuto, esparsos, alvo; pedúnculo 0,1-1,1cm compr., scabro, indumento esparso, diminuto, alvo; ostíolo 0,1-0,2cm diâm., crateriforme, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1-0,2cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal scabra, indumento esparso, diminuto, alvo.

No mais recente trabalho de Berg (2007), inúmeras formas intermediárias foram distinguidas para *F. pertusa*: "*broadwayi*-form", "*padifolia*-form", "*pertusa*-form", "*arpazusa*-form", "*trachelosyce*-form" e "*subtriplinervia*-form". Em geral essas formas podem ser diferenciadas pelo tamanho das folhas e sicônios, forma do ostíolo e em alguns casos, pela área de distribuição. Morfologicamente, duas formas podem ser distinguidas: **(1)** sicônios pequenos (com menos de 1,0cm de diâm.), folhas pequenas (com menos de 10cm de compr.) e ostíolo fortemente crateriforme; **(2)** sicônios grandes (com 1,0cm ou mais), folhas grandes (acima de 10cm de compr.) e ostíolo levemente crateriforme. Embora as variações desses caracteres os tornem pouco consistentes, é possível observar que algumas dessas formas são na verdade, espécies válidas. Por exemplo, *F. arpazusa* é uma espécie com folhas e sicônios de tamanho grande e ostíolo crateriforme, encontrada no sudeste do Brasil. Apesar do ostíolo crateriforme, *F. arpazusa* possui

afinidades morfológicas com as espécies do complexo *Ficus citrifolia*, como por exemplo, a forma e base da lâmina foliar, o que pode ter levado Carauta (1989) a considerá-lo como sinônimo de *F. citrifolia*. Os exemplares analisados no presente estudo apresentam folhas e sicônios pequenos com ostíolo crateriforme, além das máculas avermelhadas, semelhante ao *F. pertusa* descrito por Carauta (1989). Desta forma, neste tratamento foi considerado o táxon no conceito de Carauta (1989). A forma crateriforme do ostíolo também pode ser encontrada em outras espécies fora do complexo *Ficus pertusa*, como por exemplo, em *F. subapiculata* (complexo *Ficus americana*) e em *F. colubrinae* (espécie encontrada na América Central). *Ficus pertusa* sensu amplo ocorre desde o México até o Paraguai e norte da Argentina. Na Amazônia Brasileira ocorre em florestas de terra firme, de igapó, várzea, campinas e beiras de estradas, nos estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

Material examinado: Acre: km 16 of Road from Rio Branco to Xapuri, 20/X/1980, *Lowrie et al.* 598 (INPA); Itu, Rio Acre, 04/XI/1923, *Kuhlmann s/n* (INPA). **Amazonas:** Codajás, Varador de Santo Antônio, 15/IV/1958, *Ferreira s/n* (INPA); Iranduba, Catalão, 03º10’35”S 59º55’06”W, 10/I/2007, *Santos & Guedes 114* (INPA); Marrã, Rio Japurá, 01/XI/1982, *Amaral et al. 276* (INPA); Novo Airão, Parna Jaú, 30/VI/2000, *Souza & Pereira 1085* (INPA); Uarini, Aiucá, 02º42’S 65º09’W, 2001, *Rocha & Scarda 02* (INPA). **Mato Grosso**: Fazenda Cacimbo, Projeto RADAM, 19/XI/1976, *Cordeiro 1099* (INPA); Marg. Coorg. Aguaçú-Livramento, 23/VI/1995, *Macedo & Godinho s/n* (INPA); Estrada Cuiabá-Poconé, km 75, 20/III/1993, *Assunção & Godinho s/n* (INPA). **Pará:** Itupiranga, Rio Tocantins, Fazenda do Sr. Pedro de Matos Lima, 17/IV/1981, *Rodrigues & Coêlho 10299* (INPA); Oriximiná, Rio do Oeste, Cachoeira Pancada, 05/IX/1980, *Cid et al. 2118* (INPA); Pau D’Arco, Marajoara, 22/XI/1997, *Grogan 311* (INPA); Rio Caraipé, 04º04’S 49º55’W, 08/XI/1981, *Daly et al. s/n* (INPA). **Rondônia:** Road Guajará-Mirim to Abunã, km 12, 05/VIII/1968, *Prance et al s/n* (INPA); Rio Madeira to Ribeirão, Cachoeira Misericórdia, 02/VIII/1968, *Prance et al. s/n* (INPA).

Material adicional: Brasil: Rio de Janeiro, Horto UFRJ, 08/VIII/2006, *Santos et al. 115* (INPA). **Guiana Francesa**: Cayenne, 05-17/IX/1985, *Granville et al. s/n* (INPA). **Equador:** Napo, 01º08’S 77º30’W, 450m, 28/VIII/1988, *Palacios 2769* (INPA).

Ficus piresiana Vázq.Avila & C.C.Berg. Acta Amazonica 14(1–2 Suppl.): 207 (1986).

Árvores 12-26m; ramos 0,3-0,6cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 1,0-2,5cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento puberulento, diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** 5,0-14,5x2,0-6,0cm, oblonga a elíptica, raramente subovada, ápice arredondado a obtuso, base obtusa a arredondada, face adaxial e abaxial glabra. 20-50 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 60-90° graus em relação a nervura principal, sub-

proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias paralelas, planas; pecíolo 0,8-3,0cm compr., plano a levemente canaliculado, um par de glândulas baselaminares. **Sicônio** 2,3-3,1x2,4-3,5cm, solitário, arredondado, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, pubérulo, indumento esparsamente escabro; pedúnculo 1,5-2,0cm compr., glabro a pubérulo, indumento escabro, diminuto, alvo; ostíolo 0,2cm diâm., plano a sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal glabra a pubérula, indumento escabro.

Por apresentar um grande número de nervuras secundárias, cerca de 20 a 50 pares, *F. piresiana* é facilmente distinguida dentre as outras espécies da seção *Pharmacosycea*.

Material examinado: Maranhão: São Luiz, Reserva Florestal Sacavem, 21/I/1992, *Muniz 15* (INPA).

Material adicional: São Paulo: Peruíbe, 09/X/1995, *Souza et al. 9337* (INPA). **Santa Catarina:** Itajaí, 24/I/1956, *Klein 1807* (GUA).

Ficus popenoei Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 4: 301. 1929

Árvores ou hemiepífitas 20-25m; ramos 0,6cm diâm., indumento piloso, denso, ferrigíneo; látex branco abundante. **Estípulas** 0,6-0,8cm compr., caducas, castanho quando secas, face ventral glabra, face dorsal densamente serícea, indumento amarelo-dourado. **Lâmina** 10,0-13,3x6,7-7,2cm, coriácea, subobovada a elíptica, ápice arredondado a obtuso, base cordata, face adaxial e abaxial pilosa a hirsuta, indumento denso, ferrugíneo. 7-10 pares de nervuras secundárias formando um ângulo 50-70º graus em relação à nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias e quaternárias reticuladas formando auréolas; pecíolo 2,5-4,5cm compr., canaliculado, piloso, indumento denso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,3-1,8x1,9-2,5cm, aos pares, sésseis a subsésseis, fortemente oblongo, verdes, densamente piloso a hirsuto, indumento ferrugíneo; pedúnculo 0,1-0,3cm compr., piloso, indumento denso, ferrugíneo; ostíolo 0,1-0,2cm diâm., anel triangular, piloso a hirsurto, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1-0,3cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal serícia, indumento denso, ferrugíneo.

Muito afim de *F. gomelleira*, mas diferenciando-se pela presença de indumento piloso a hirsuto, em ambas as faces da lâmina foliar e sicônio fortemente oblongo. Espécie com poucos registros, e no presente estudo foi feito novas ocorrências na Amazônia Brasileira no estado do Rondônia. No trabalho de Berg & Villavicencio (2004), *F. popenoei* havia sido registrado apenas para Amazônia Boliviana e países da América Central.

Material examinado: Rondônia: Jiparaná, Presidente Médice, 18/IV/1983, Paulino Filho & Silva s/n (INPA).

Material adicional: Peru: Maynas, Rio Neshuya km 60, 26/III/1977, Gentry & Daly 18645 (INPA). **Panamá:** Panamá, El Llano-Carti Road, 09º15'N 79º00'W, 300m, 14/V/1888, McPherson 12515 (MG).

Ficus pulchella Schott ex Spreng. Syst. Veg. (ed. 16) 4(2): 410. 1827

Árvores 8-32m; ramos 0,4cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 1,0-3,0cm compr., caducas, verdes, castanho quando secas, face ventral e dorsal glabra. **Lâmina** 5,0-1,7x1,5-7,5cm, elíptica a oblonga a subovada, ápice obtuso a arredondado, base obtusa a subapiculada, face adaxial e abaxial glabra. 15-25 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 60-90° graus em relação a nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias fortemente paralelas, planas; pecíolo 0,3-1,0cm compr., plano a levemente canaliculado, um par de glândulas baselaminares. **Sicônio** 1,0-1,6x1,0-1,9cm, solitário, arredondado, verde, castanho quando seco, máculas alvo-esverdeadas, glabro; pedúnculo 0,5-0,7 compr., presença de escamas; ostíolo 0,2cm diâm., plano a raramente sub-proeminente, orobrácteas verde a castanha, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral e dorsal glabra.

Material examinado: Pará: Moju, Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, km 30, rodovia PA-150, 26/VI/1997, *Ferreira 50* (IAN).

Ficus roraimensis C. C. Berg. Acta Amazonica 14(1–2 Suppl.): 209 (1984 publ. 1986). (Fig. 20)

Árvores ou hemiepífitas 12-30m; ramos 0,6-0,7cm diâm., indumento puberulento a piloso, denso, ferrugíneo; látex branco abundante. **Estípulas** 0,4-0,7cm compr., caducas, castanho-douradas quando seca, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento ferrugíneo. **Lâmina** 10,0-13,0x5,2-8,7cm, coriácea, elíptica, ápice arredondado, base cordata a arredondada, face adaxial pilosa, indumento esparso, ferrugíneo, face abaxial pilosa, indumento denso, ferrugíneo. 7-10 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 40-50º graus em relação à nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a subescalariformes, proeminentes, nervuras quaternárias formando auréolas, proeminentes; pecíolo 1,4-2,2cm compr., canaliculado, serício, indumento esparso a denso, ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,2-1,4x0,8-1,3cm, aos pares, arredondado, verde, castanho-amarronzado quando seco, lanoso, indumento ferrugíneo; pedúnculo 0,3-0,5cm compr., indumento seríceo, ferrugíneo; ostíolo 0,2-04cm diâm., plano a elevado, anel triangular, piloso, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,2cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal serícia, indumento denso, ferrugíneo.

Ficus roraimensis foi descrita por Avila *et al.* (1984) coletado por Black & Magalhães 51 no estado de Roraima. Esta espécie tem grandes afinidades com *Ficus duckeana* C. C. Berg & Ribeiro, mas

tratada como distinta da primeira apenas pela presença de indumento scabro na lâmina foliar e base cordata. Todavia, *F. duckeana* como descrito por Berg & Carauta (2002) possui maiores afinidades com *F. hebetifolia*, devido a presença do indumento scabro do que com *F. roraimensis*, que possui indumento piloso. As variações quanto ao tipo de base descriminados pelos autores são freqüentes entre as espécies do complexo *Ficus trigonata*, e, portanto, não tiveram valor taxonômico no presente estudo. *Ficus roraimensis* ocorre em vegetação de terra firme, nos estados do Amazonas, Pará, Roraima.

Material examinado: Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Ducke, 29/V/1996, *Ribeiro & Assunção 1830* (INPA). **Pará:** Oriximiná, estrada Oriximiná-Óbidos, km 12, 14/IX/1980, *Cid et al. 2480* (INPA).

Ficus schultesii Dugand Caldasia no. 6: 78. 1943

Árvores ou hemiepífitas 20-35m; ramos 0,9cm diâm., glabros a pubescente; látex branco, abundante. **Estípulas** 1,5-2,0cm compr., caducas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal serícea, indumento denso, amarelo-dourado. **Lâmina** foliar 16,0-29,0x7,5-19,0cm, coriácea, obovada, ápice arredondado, base obtusa a arredondada, raramente cordata, face adaxial indumento piloso a hirtelo, indumento esparso, alvo, face abaxial indumento piloso a hirtelo, denso, alvo. 8-15 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 50-70º graus em relação à nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias parcialmente escalariformes, planas; pecíolo 3,5-7,5cm compr., canaliculado, indumento piloso a hirsuto, denso, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 2,2-3,0x2,5-2,8cm, aos pares, ovado, verde a arroxeado quando maduro, indumento canescente, denso, alvo; pedúnculo 1,0-1,5cm compr., indumento piloso, denso, alvo; ostíolo 0,6cm diâm., fortemente proeminente, orobrácteas creme-esverdeadas, canescentes; epibrácteas 0,7-1,2cm compr., verde, face ventral serícea, face dorsal pilosa, indumento denso, alvo.

Na Amazônia Brasileira, *F. schultesii* ocorre apenas nos estados do Acre e do Pará. Possui grandes afinidades morfológicas com as espécies do complexo *Ficus obtusifolia*, e assim com os outros integrantes deste grupo (exceto *F. enormis* (Miq) Miq.), possui indumento na face ventral das epibrácteas. *Ficus schultesii* é facilmente reconhecido pela lâmina foliar obovada, face adaxial e abaxial pilosa, nervuras terciárias parcialmente escalariformes, sicônios grandes de 1,8-3,0x1,9-2,8cm, ostíolo com indumento canescente, proeminente e epibrácteas grandes de 0,7-1,2cm de compr. No presente estudo é proposto *Ficus christianii* Carauta como sinônimo de *F. schultesii*, mesmo embora alguns autores reconhecem os dois táxons como espécies distintas (Carauta 1994).

Material examinado: Acre: Sena Madureira, Rio Iaco, 04/X/1980, *Cid & Nelson 2755* (INPA). **Pará:** Rio Guamá, entre S. Miguel e Acary, 31/X/1948, *Black & Foster 48-3392* (IAN).

Ficus schumacheri Griseb. Fl. Brit. W.I. 151. 1859

Árvores ou hemiepífitas 5-8m; ramos 0,4cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,2-0,4cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo. **Lâmina** foliar 3,2-7,5x1,4-2,0cm, cartácea a subcoreácea, estritamente elíptica a lanceolada a oblonga, ápice arredondado a obtuso, base obtusa a arredondada, face adaxial e abaxial glabra. 10-16 pares de nervuras secundárias, formando um ângulo de 80º graus em relação à nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias fortemente paralelas a secundárias, planas; pecíolo 0,3-0,9cm compr., levemente canaliculado, puberulento, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,3-0,4x0,3-0,4cm, aos pares, arredondado, amarelado, vermelho quando maduro, máculas avermelhadas, glabro; pedúnculo 0,1-0,2cm compr., indumento puberulento; ostíolo 0,1cm diâm., plano, orobrácteas creme-amareladas a rosadas, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, alvo.

A principal característica para reconhecer esta espécie é a lâmina foliar estritamente elíptica a lanceolada de x compr. combinado com os sicônios pequenos, ostíolo plano e nervuras terciárias fortemente paralelas. De acordo com Berg *et al.* (1984), Carauta (1989) e Berg & Villavicencio (2004) *F. schumacheri* tem grandes afinidades morfológicas com *F. pallida*, e diferencia-se pela forma da folha. Todavia, as características apontadas pelos autores são poucos consistentes, o que levou a considerá-la no presente estudo como sinônimo de *F. schumacheri*. Pode ser confundida com *F. mathewsii* de folhas pequenas, mas diferencia-se pelo ápice arredondado a obtuso e base obtusa a arredondada, ausência de braquiblastos e lâmina foliar cartácea a subcoriácea. Além disso, observações de campo e de etiquetas de herbário mostram que *F. schumacheri* ocorre preferencialmente em vegetação de várzea e igapó, raramente em floresta de terra firme.

Material examinado: Amazonas: Iranduba, Catalão, 10/IV/2007, *Santos & Pereira 162* (INPA). **Pará:** Almerim, 0º39'S 52º31'W,29/III/1987, *s/c 1620* (INPA). **Mato Grosso:** Alta Floresta, 9º00'S 55º00'W, 24/I/2007, *Sasaki et al. 1402* (INPA).

Ficus sphenophylla Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 176. 1937

Árvores ou hemiepífitas 10-15m; ramos 0,3-0,7cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,4-1,3cm compr., caducas, verdes a vináceas, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. **Lâmina** 7,0-14,0x3,0-6,4cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice agudo a obtuso, base obtusa a acuneada, face adaxial e abaxial glabra. 18-28

pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 80º graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias fortemente paralelas a secundária, planas; pecíolo 2,0-4,0cm compr., plano a levemente canaliculado, glabro; uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,4-0,6x0,3-0,5cm, aos pares ou mais, presentes na axila foliar ou em braquiblastos, arredondado, verde-amarelado a rosado, vermelho quando maduro, máculas alvo-esverdeadas a amareladas, evidentes, indumento puberulento, esparso, alvo; pedúnculo 0,1-0,3cm compr., puberulento, indumento esparso, alvo; ostíolo 0,2cm diâm., plano, glabro; orobrácteas creme-amarelada a avermelhadas, glabras; epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo.

Ficus sphenophylla é uma espécie afim de *F. guianensis* e *F. mathewsii*, mas diferencia-se pelo número de nervuras secundárias, 18-28, muito próximas uma das outras, semelhante ao que ocorre nas espécies de *Clusia* (Clusiaceae) e nervuras terciárias predominantemente paralelas as secundárias. Em alguns exemplares, os ramos apresentam escamas que se descolam facilmente ao toque. Ocorre nos estados do Amazonas e Acre em áreas de pastagem (parasitando palmeiras), capoeira, beira de estradas, e em florestas de terra firme.

Material examinado: Acre: Sena Madureira, Rio Iaco, 04/X/180, *Cid & Nelson 2748* (INPA). **Amazonas,** Coari, 04º51’02”S 65º17’01”W, 28/03/2004, *Amaral 2784* (INPA); São Gabriel da Cachoeira, Estrada de Camanaus, 00º09’22,5”S 066º57’30”W, 16/XI/2007, *Santos & Pereira 180* (INPA); Tonantins, Rio Solimões, Belo Horizonte, 18/XI/1986, *Cid et al. 8456* (INPA); 01km ao Sul da parte central da Serra do Aracá, 0º49’N 63º19’W, 60m, *Rodrigues et al. 11065* (INPA).

Ficus subapiculata Miq. Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867

Árvores ou hemiepífitas 4-15; ramos 0,3-0,6cm diâm., glabros; látex branco, abundante. **Estípulas** 0,3-1,1cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo. **Lâmina** 7,5-17-6(21,3)x3,0-8,7cm, coriácea, elíptica a obovada, ápice acuminado, base agudo a obtuso, face adaxial glabra, face abaxial glabra a puberulenta, indumento diminuto, esparso, alvo. 7-13 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 60-70º graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticuladas a subscalariformes, planas; pecíolo 1,2-3,5cm compr., canaliculado, glabro a puberulento, indumento, esparso, diminuto, alvo; uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,5-0,9x0,6-1,0cm, aos pares ou mais, presentes na axila foliar ou em braquiblastos, arredondado, verde-amarelado a rosado, vermelho quando

maduro, máculas alvo-esverdeadas, pouco evidentes, indumento puberulento, esparso, alvo; pedúnculo 0,1-0,4cm compr., puberulento, indumento esparso, alvo; ostíolo 0,1-0,2cm diâm., crateriforme, puberulento; orobrácteas creme-amarelada, glabras; epibrácteas 0,1-0,2cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal puberulenta, indumento esparso, diminuto, alvo.

Apesar de *F. subapiculata* ter sido tratata anteriormente como sinônimo de *F. guianensis* por Berg & Villavicencio (2004), Carauta *et al.* (2006) e Berg (2007), neste tratamento taxonômico adotou-se a proposta de Berg *et al* (1984), onde *F. subapiculata* foi tratada provisioramente como uma espécie. A dificuldade encontrada em diferenciar vegetativamente *F. subapiculata* de *F. guianensis* e de *F. mathewsii* (folhas grandes), pode ter levado os autores a sugerirem a sinonímia. Todavia, *F. subapiculata* apresenta sicônios com pedúnculos curtos quando comparados aos de *F. guianensis* e o ostíolo fortemente crateriforme.

Material examinado: Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Ducke, 30/VII/1994, *Sothers & Stumpe 156* (INPA); Presidente Figueiredo, Estrada Usina Hidrelétrica de Balbina, 09/II/1999, *Silva et al. s/n* (INPA); Coari, Rio Urucu, 10/X/2001, *Ferreira et al. 12214* (INPA); Novo Airão, Parna Jaú, 05/X/1995, *Rodrigues 131* (INPA). **Pará:** Belém, IPEAN, 31/V/1968, *Pires & Silva 11805* (IAN); Vila Nova, Rio Tapajós, 23/XII/1951, *Pires 3620* (IAN); **Rondônia:** Porto Velho, Reservatório da Usina Hidrelétrica Samuel, 10/VI/1986, *Ferreira 7413* (INPA); km 110, 07/VII/1983, *Silva 6586* (INPA).

Ficus trigona L.f. Suppl. Pl. 441. 1782

Árvores ou hemiepífitas 4-25m; ramos 0,2-0,8cm diâm., glabros a piloso, esparso a denso, alvo a ferrugíneo; látex branco a creme, abundante. **Estípulas** 0,6-2,2cm compr., persistentes, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal pubérula, indumento pubescente a seríceo, esparso a denso, alvo-amarelado. **Lâmina** 4,5-20,7 (23) x 2,0-11,2 (13,5)cm, subcoriácea, elíptica a obovada, ápice agudo a obtuso, base obtusa a arredondada a subcordata, face adaxial glabra a pilosa, esparso a denso, alvo a ferrugíneo, face abaxial pubérula, indumento pubescente a piloso, esparso a denso, alvo a ferrugíneo. 6-14 pares de nervuras secundárias formando um ângulo 30-50º graus em relação a nervura principal, proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias predominantemente escalariformes, planas a subproeminentes; pecíolo 0,8-4,4 (6,4)cm compr., canaliculado, glabro a pubescente a piloso, indumento, esparso a denso, alvo a ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 0,5-1,5x0,4-1,4cm, aos pares, sésseis a subsésseis, arredondado, verde, máculas alvo-esverdeadas a avermelhadas, glabro a pubescente a piloso, esparso a denso, alvo a ferrugíneo; pedúnculo 0,1 (0,7)cm compr., pubescente a piloso, indumento esparso a denso, alvo a ferrugíneo; ostíolo 0,2-0,4cm diâm., elevado, anel triangular, glabro a pubescente a piloso, ferrugíneo, orobrácteas creme-amarelada, glabras;

epibrácteas 0,1cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal pubescente a serícea, indumento esparso a denso, diminuto, alvo-amarelado.

Ficus trigona é facilmente reconhecido pela combinação das seguintes características: lâmina foliar mediana, nervuras secundárias formando um ângulo de 30-50º graus em relação à nervura principal, estípulas persistentes e ostíolo elevado em forma de um anel triangular. Esta espécie pertence ao complexo *Ficus trigonata*, onde a característica principal usada por Berg & Villavicencio (2004) para delimitar o grupo é a presença do ostíolo elevado em forma de um anel triangular. Na Amazônia Brasileira *F. trigona* apresenta dois morfotipos, onde a característica que os delimita é a presença e/ou ausência de indumento piloso nas folhas e sicônios. No presente estudo, é proposto *Ficus panurensis* Standl. como sinônimo de *F. trigona*, devido as poucas diferenças morfológicas encontradas nos exemplares dos herbários e nas observações de campo.

Material examinado: **Acre:** Cruzeiro do Sul, Rio Jurua & Rio Moa, 19/V/1971, *Prance et al. s/n* (INPA); Mâncio Lima, Rio Moa, 7°30’36”S 72°58’19”W, 03/V/1996, *Silveira et al. 1188* (INPA); Rio Branco, BR 317, Estrada Rio Branco-Brasiléia, 10°30’S 67°45’W, 07/VI/1991, *Daly et al. 6888* (INPA); Sena Madureira, Rio Iaco to Rio Purus, 05/X/1968, *Prance et al. s/n* (INPA); Traumaturgo, Rio Alto Juruá, 9°11’S 72°41’W, 10/IV/1993, *Silveira et al. 528* (INPA). **Amapá:** Rio Jari, 0°9’N 53°02’W, 14/VIII/1961, *Egler & Irwin s/n* (IAN); Rio Araguarí, 22/VII/1951, *Fróes & Black 27554* (IAN). **Amazonas:** Iranduba, Catalão, Lago do Padre, 3°10’35”S 59°55’06”W, 17/X/2006, *Santos & Guedes 116* (INPA); Beiruri, RDS Piagaçú, 4°11’80”S 62°06’06”W, 31/VII/2009, *Luize 96* (INPA); Borba, BR 230, Estrada Transamazonica, 06°50’S 59°00’W, 06/V/1985, *Henderson et al. s/n* (INPA); Fonte Boa, Rio Solimões, 2-3°S 65-66°W, 11/V/1986, *Cid Ferreira et al. 7358* (INPA); Igarapé da Chuva, Taracuá, 12/XI/1947, *Evans & Pires 12* (IAN); Manaus, Reserva Florestal Ducke, 19/VIII/1997, *Vicentini et al. 1226* (INPA); Parana do Altaz-Mirim, Fazenda Santa Rosa, 24/VIII/1973, *Berg et al. s/n* (INPA); Presidente Figueiredo, Cachoeira de Urubuí, 06/IV/2007, *Santos 118* (INPA); Rio Curuquetê, Cachoeira República, 24/VI/1971, *Prance et al. s/n* (INPA); Rio Javari, Estirão do Equador, 21/X/1976, *Prance et al. s/n* (INPA); Rio Oiapoque, 3°33’N 51°37’W, 15/X/1960, *Pires & Westra s/n* (IAN). **Maranhão:** BR 010, Transamazônica à 35km de Carolina, 15/IV/1983, *Silva et al. 1103* (INPA). **Mato Grosso:** Alta Floresta, Ilha Ariosto da Riva, 9°00’S 55°00’W, 20/VII/2006, *Yesilyurt et al. s/n* (INPA); Aripuanã, 28/VIII/1976, *Gomes & Miranda 239* (INPA); Cáceres, Estação Ecológica de Taiamã, 18/XI/1980, *Guarim 317* (INPA); Ilha de Taimá, 11/III/1993, *Nagib Saddi 2890* (GUA); Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, 9°26’54”S 55°52’47”W, 05/V/2007, *Nascimento et al. 21* (INPA). **Pará:** Conceição do Araguaia, Range of low hills ca. 20km West of Redenção, 8°03’S 50°10’W, 350-620m, 08/II/1980, *Plowman et al. s/n* (INPA); Beira do Rio Tiriós, 17/V/1962, *Oliveira 1943* (IAN); Marabá, Serra Norte, 29/V/1982, *Seco et al. 390* (MG); Tucuruí, margem esquerda do Rio Tocantins, 08/II/1980, *Lisboa et al.*

1507 (INPA). **Rondônia:** Alvorada do Oeste, BR 429, 11°17'S 62°25'W, 30/IV/1987, *Cid Ferreira 8956* (INPA); Ariquemes, Mineração Mibrasa, 10°35'S 63°35'W, 16/V/1982, *Texeira et al. 527* (INPA); Costa Marques, Rio Guaporé, 02/V/1982, *Silva & Rosário 5892* (MG); Porto Velho, Usina Hidrelétrica de Samuel, 10/VI/1986, *Cid Ferreira 7506* (INPA); km167-169, Madeira – Mamoré railroad, 04/VI/1968, *Prance et al. s/n* (INPA). **Roraima:** Ilha de Maracá, SEMA, 24/III/1987, *Milliken s/n* (INPA); Rio Branco, abaixo do R. Anauá, 01/V/1974, *Pires et al. s/n* (IAN).

Material adicional: Bahia: Ilhéus, Área do CEPEC, 02/IX/1981, *Hage & Brito 1283* (GUA). **Goiás:** Caldas Novas, Fazenda Jacubá, 15/I/1997, *Cordovil-Silva & Xavier 535* (GUA). **Minas Gerais**: Unaí, Fazenda Chupador, 02/III/1984, Duarte 5712 (INPA). **Bolívia:** La Paz, Nor Yungas, 16°13'S 67°45'W, 22/II/1984, *Solomon & Kuitjt 11579* (INPA). **Guiana Francesa**: Akouba Booka goo Soula, 54°01'N 02°36'W, 160m, 26/VIII/1987, *Granville et al. 9724* (INPA). **Suriname:** Sipaliwini, 03°22'12"N 57°20'36"W, 180m, 16/XI/1994, *Evans et al. 1958* (INPA). **Venezuela:** Palmira, Mérida, Miranda, 09/X/1973, *Lopez-Palacios & Bautista 3423* (GUA).

Ficus trigonata L. Pl. Surin. 17. 1775

Árvores ou hemiepífitas 5-30m; ramos 0,4-1,0cm diâm., glabros a puberulentos; látex branco a alaranjado (ao corte do ramo), abundante. **Estípulas** 0,8-2,0cm compr., caducas, verdes, castanho-esverdeadas quando secas, face ventral glabra, face dorsal serícea, esparso a denso, alvo a amarelo-dourado. **Lâmina** 10,5-20,2x4,6-12,0cm, coriácea, elíptica a subovada, raramente oblonga, ápice arredondado a obtuso a agudo, base arredondada a obtusa a cordata, face adaxial glabra a scabra a tomentosa, indumento esparso a denso, alvo a ferrigíneo, face abaxial scabra a tomentosa, indumento esparso a denso, alvo a ferrugíneo. 8-13 pares de nervuras secundárias formando um ângulo de 50-80° graus em relação a nervura principal, sub-proeminentes na face abaxial; nervuras terciárias reticulada a subescalariformes, planas; pecíolo 1,4-5,7 (7,8) compr., canaliculado, scabro a pubescente, indumento, esparso, alvo a ferrugíneo, uma glândula baselaminar. **Sicônio** 1,2-1,9x1,2-1,7cm, aos pares, arredondado, verde, máculas alvo-esverdeadas, canescentes a pubescentes, esparso a denso, alvo; pedúnculo 0,6-1,3 (2,3) cm compr., scabro a pubescente, indumento esparso a denso, alvo; ostíolo 0,2-0,6cm diâm., elevado, anel triangular, glabro a pubescente, orobrácteas creme-amarelada, glabras; 02-03 epibrácteas 0,2-0,4cm compr., verde, face ventral glabra, face dorsal canescente a scabro, indumento esparso, diminuto, alvo.

Existem muitas discussões quanto à delimitação desse táxon, pois alguns autores (Berg & Villavicencio 2004) tratam *F. trigonata* como uma espécie distinta de *F. crocata*, enquanto outros tratam *F. crocata* como sinônimo de *F. trigonata* (Carauta 1989; Mendonça-Souza 2007). O táxon encontrado na Amazônia Brasileira seguiu a descrição de *Urostigma crocatum*, e corrobora o trabalho de Mendonça-

Souza (2007) para as espécies de *Ficus* de São Paulo. Ocorre que no trabalho de Berg & Villavicencio (2004) *F. trigonata* e *F. gomelleria* são espécies afins e com diferenças morfológicas pouco consistentes. Além disso, para Berg & Villavicencio (2004) o táxon *F. trigonata* ocorre apenas nas Grandes e Pequenas Ilhas no mar do Caribe, enquanto que o táxon *F. trigonata* como proposto no presente estudo ocorre desde o México, passando pelos países da América do Sul e chegando ao sudeste do Brasil, como pode ser observado no trabalho de Mendonça-Souza (2007). Quanto à questão de *F. trigonata* ser uma espécie distinta de *F. crocata*, no presente estudo *F. crocata* foi mantida como sinônimo de *F. trigonata*. No Rio de Janeiro os exemplares de F. trigonata são determinados erroneamente por *Ficus tomentella* Miq., outro sinônimo de *F. trigonata*, mas que diferencia-se apenas pelo indumento denso em ambas as faces da lâmina foliar.

Material examinado: Amapá: Braço do Rio Macacoary, 25/IV/1981, *Rabelo 1191* (MG). **Amazonas:** Anorí, Divisa de município Beururi, 04°24’90” S 61°77’W, 12/VIII/2009, *Luize 163* (INPA); Entre Paraná da Floresta e boca do Rio Branco, 26/VI/1979, *Maia et al. 36* (INPA); Ilha das Onças, 01°48’52”S 61°22’33”W, 03/VI/1995, *Oliveira, s/n* (INPA); Iranduba, Catalão, Lago do Padre, 03°10’35”S 0°00’W, 01/VI/2007, *Santos & Oliveira 167* (INPA); Rodovia Manaus-Itacoatiara, km 21, 07/XI/1963, *Oliveira 2854* (IAN); Parintins, Comunidade Menino Deus Perpétuo Socorro, 08/X/2004, *Craveiro & Vilas-Boas 11* (INPA). **Mato Grosso**: Alta Floresta, 9°00’S 55°00’W, alt. 228m, 20/I/2007, *Sasaki, 1319* (INPA); Poconé, 17°15’s 56°55’w, 26/X/1985, *Thomas et al. s/n* (INPA); 356 km de Cuiabá, 28/XI/1982, *Santos & Rosário 575* (INPA); Sinop, BR 080, 04°10’S 53°55’W, 03/X/1985, *Cid Ferreira et al. 6323* (INPA). **Pará:** Oriximiná, Mineração Rio Norte, km 5. 20/X/2008, *Ramos et al. 2947* (INPA). **Roraima:** Alto Alegre, Ilha de Maracá, 3°24’N 61°26’W, 12/VI/1986, *Hopkins et al. 710* (INPA). Rio Uraricoera, Cachoeira Urubu, 18/II/1979, *Pires et al. 16727* (MG).

Material adicional: Rio de Janeiro: Quinta da Boa Vista, 19/VI/1963, *Rente 316* (INPA). **Peru:** Pucallpa, Estacion Experimental Alexander Von Humboldt, 18/IX/1980, *Begazo 187* (INPA). **Venezuela:** Bolívar, Cedeño, 7°00’N 66°30’W, alt. 60-100m, 26/IV/1986, *Brian Boom s/n* (INPA).

Referências citadas

Avila, M.V.; Berg, C.C. & Kooy, F. 1989. New taxa of South American *Ficus*. **Suplemento Acta Amazonica** 14(1/2): 195-213.

Berg, C.C.; Avila, M. V. & Kooy, E. 1984. *Ficus* species of Brasilian Amazonia and the Guianas. **Suplemento Acta Amazonica** 14(1/2): 159-194.

Berg, C.C. & Simoins, J.E. 2000. **Moraceae.** *In* Riina, R. (ed.). Flora da Venezuela. Moraceae-Cecropiaceae: 5-189.

Berg, C.C. & Carauta, J.P.P. 2002. New species of Ficus (Moraceae) from Brazil. **Brittonia** 54: 236-250.

Berg, C.C. & Villavicencio, X. 2004. Taxonomic studies on *Ficus* (Moraceae) in the West Indies, extra-Amazonian Brazil, and Bolivia. **Ilicifolia** 5: 1-132.

Berg, C.C. 1989. Classification and distribution of *Ficus*. **Experientia** 45:605-611.

Berg. C.C. 1992. **Moraceae.** *In* Gorts-van Rijn, A.A.R. (ed.). Flora of the Guiana. Series A. Phanerogams 11: 10-92.

Berg, C.C. 2001. Moreae, Artocarpeae and Dorstenia (Moraceae) with introduction to the family and Ficus and with additions and corrections to Flora Neotropica Monograph 7. **Flora Neotropica Monograph** 83: 1-346.

Berg. C.C. 2003. Flora Malesiana Precursor for the treatment of Moraceae 1: The main subdivision of Ficus: The subgenera. **Blumea** 48: 167-178.

Berg, C.C. 2007. Proposal for treating four species complexes in *Ficus* subgenus *Urostigma* section *Americanae*. **Blumea** 52: 295-312.

Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. **Authors of Plant Names**. Royal Botanic Garden, Kew.

Burger, W.C. 1877. Flora Costaricencis: Moraceae. **Fieldiana Botánica** 40: 94-215.

Carauta, J.P. 1989. Ficus (Moraceae) no Brasil: Conservação e Taxonomia. **Albertoa** 2:1-365.

Carauta, J.P. & Dias, B.E. 2002**. Figueiras no Brasil**. Editora UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 212 p.

Cook, J.M. & Rasplus, J-Y. 2003. Mutualists with attitude: coevolving figs wasps and figs. **Trends in Ecology and Evolution** 18 (5): 241-248.

Corner, W.J.H. 1958. An Introduction to the distribuition of *Ficus*. **Reinwardtia** 4(3): 352-355.

DeWolf Jr, G.P. 1964. Revision of Indigenous *Ficus* in Extra-tropical South America Paraguay, Uruguay, Argentina & Southern Brasil (Rio Grande do Sul, Sta. Catarina, Paraná). **Elliottia** 2: 1-18.

Gonçalves, C.N. & Waechter, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de Ficus organensis isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: Padrão de abundância e distribuição. *Acta* **Botanica Brasilica** 16(4): 429-441.

Harrison, R.D. & Shanahan, M. 2005. Seventy-seven ways to be a fig: An overview of a diverse assemblage of figs in Borneo. *In* D. W. Roubik, S. Sakai, and A. A. Hamid Karim (Eds.). **Pollination ecology and the rain forest canopy: Sarawak studies.** 111–127 pg. (Appendix B 246–249). Springer, New York, New York.

Janzen, D.F. 1979. How to be a fig. **Annual Review Ecology and Systematic** 10: 13-51.

Mendonça-Souza, L.R. 2006. *Ficus* **(Moraceae) no estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, 160 p. São Paulo/SP.

Kinnaird, M.F., O'Brien, T.G. & Suryadi, S. 1996. Population fluctuation in Sulawesi Red-Knobbed Hornbills: tracking in space and time. **Auk** 113: 431-440.

Pereira, R.A.S.; Rodrigues, E. & Menezes, Jr. A.O. 2000. Pollination and other biotic interactions in figs of *Ficus eximia* Schott (Moraceae). **Brazilian Journal of Botany** 23: 217-224.

Primarck, R.B. & Rodrigues, E. 2001. **Biologia da Conservação**. 328p. Londrina, PR.

Radford, A.E.; Dickinson, W.C.; Massey, J.R. & Bell, R. 1974. **Vascular Plant Systematic**. 889p. Harper & Row Publishers, New York.

Shanahan, M.; Compton, S.G.; So, S. & Corllet, R. 2001. Fig-eating by vertebrate frugivores: A global review. **Biological Review** 76: 529-572.

Verkerke, W. 1989. Structure and function of the fig. **Experientia** 45: 612-622.

Tabela 1: Táxons citados para a Amazônia Brasileira.

Espécie	Obra
Ficus albert-smithii Standl.	Lloydia 2: 174. 1939
Ficus amazonica Miq.	Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867
Ficus broadwayi Urb.	Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 15: 110. 1917
Ficus caballina Standl.	Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 15: 81. 1936
Ficus castellviana Dugand	Caldasia no. 4: 33. 1942
Ficus citrifolia Mill.	Gard. Dict., ed. 8. n. 10. 1768
Ficus donnell-smithii Standl.	Contr. U.S. Natl. Herb. 20: 21. 1917
Ficus gomelleira Kunth & C.D.Bouché	Ind. Sem. Hort. Berol. (1846)
Ficus guianensis Desv.	Prodr. Pl. Ind. Occid. (Hamilton) 62. 1825
Ficus hebetifolia Dugand	Caldasia i. No. 4, 50 (1942).
Ficus insipida Willd.	Sp. Pl., ed. 4(2): 1143. 1806
Ficus krukovii Standl.	Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 171. 1937
Ficus malacocarpa Standl.	Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 172. 1937
Ficus mathewsii Miq.	Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867
Ficus matiziana Dugand	Caldasia 4: 116. 1946
Ficus maxima Mill.	Gard. Dict., ed. 8. no. 6. 1768
Ficus nymphaeifolia Mill.	Gard. Dict., ed. 8. n. 9. 1768
Ficus obtusifolia Kunth	Nov. Gen. Sp. 2: 49. 1817
Ficus obtusiuscula Miq.	Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 300. 1867
Ficus paludica Standl.	Bull. Torrey Bot. Club 75: 298. 1948
Ficus paraensis Miq.	Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 3: 298. 1867
Ficus pertusa L.f.	Suppl. Pl. 442. 1782
Ficus piresiana Vázq.Avila & C.C.Berg	Acta Amazonica 14(1–2 Suppl.): 207 (1986).
Ficus popenoei Standl.	Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 4: 301. 1929
Ficus pulchella Schott ex Spreng.	Syst. Veg. (ed. 16) 4(2): 410. 1827
Ficus schultesii Dugand	Caldasia no. 6: 78. 1943
Ficus schumacheri Griseb.	Fl. Brit. W.I. 151. 1859
Ficus sphenophylla Standl.	Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 176. 1937
Ficus subapiculata Miq.	Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi iii. 298. 1867
Ficus trigona L.f.	Suppl. Pl. 441. 1782
Ficus trigonata L.	Pl. Surin. 17. 1775

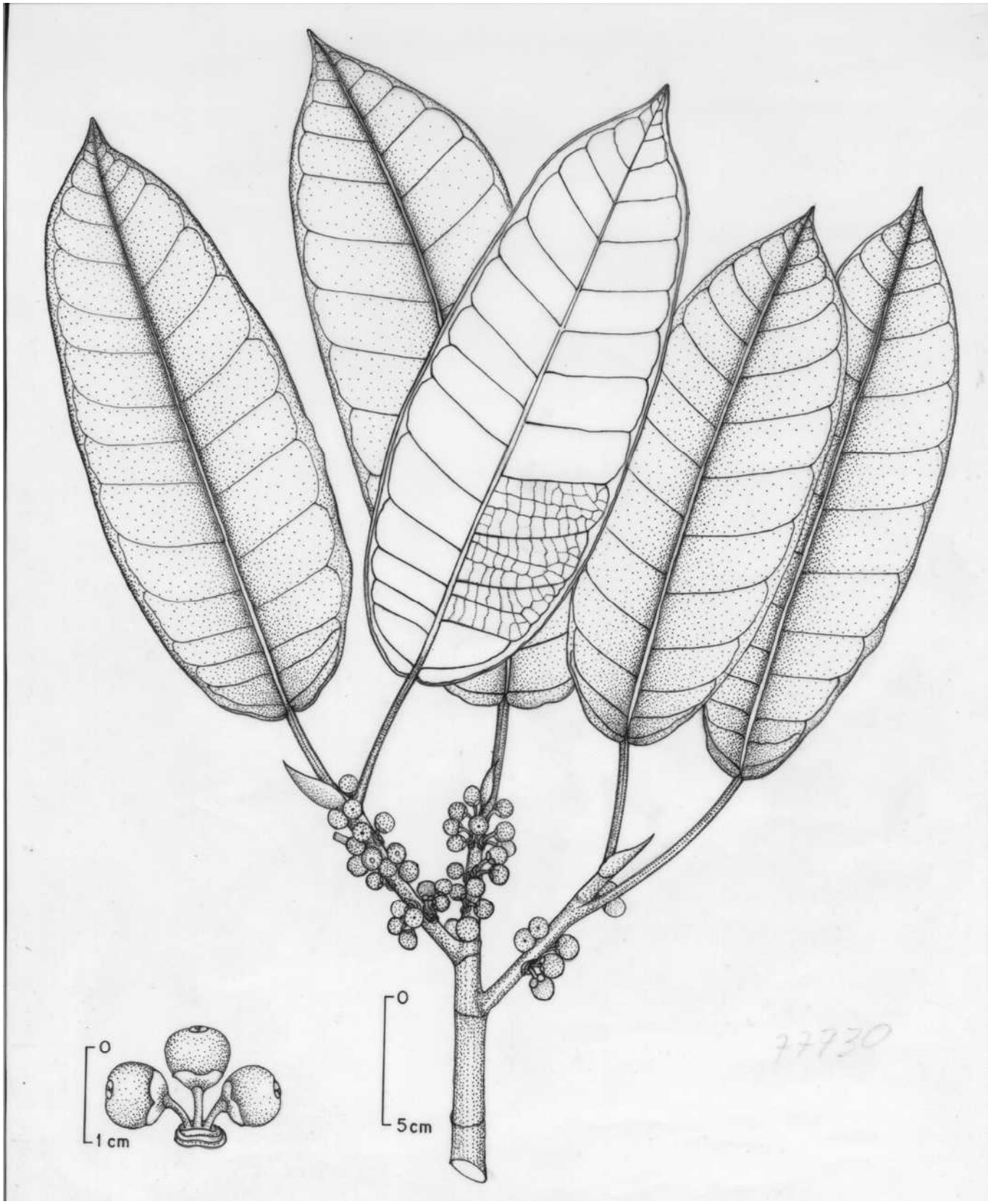

Figura 1: *Ficus albert-smithii* Standl. Ramos com folhas e sicônios. *Monteiro & Ramos 749*. (Ilustração: Felipe França).

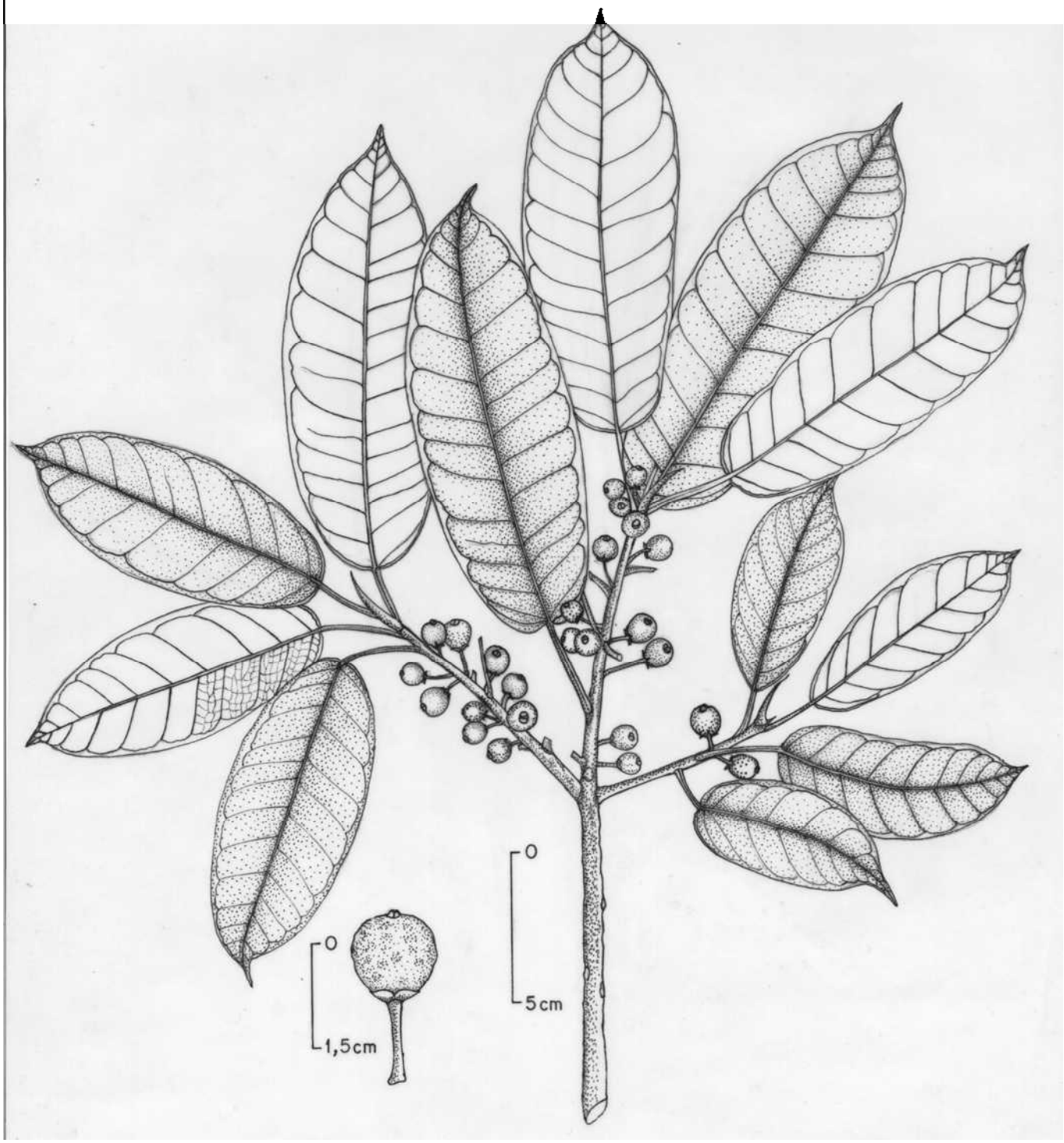

Figura 2: *Ficus amazonica* Miq. Ramos com folhas e sicônios. *Santos 146*. (Ilustração: Felipe França).

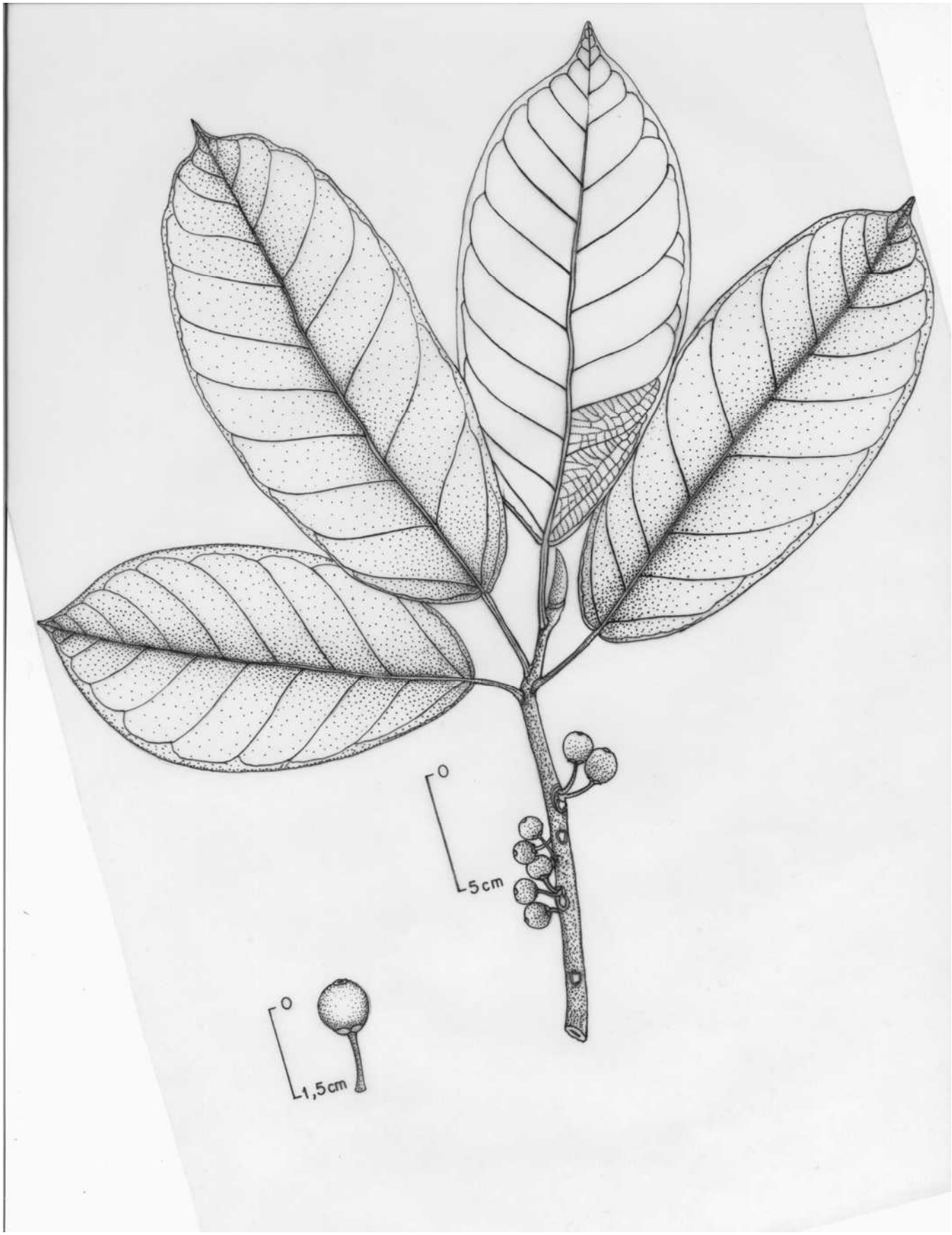

Figura 3: *Ficus broadwayi* Urb. Ramos com folhas e sicônios. *Rosa & Nascimento 3263*. (Ilustração: Felipe França).

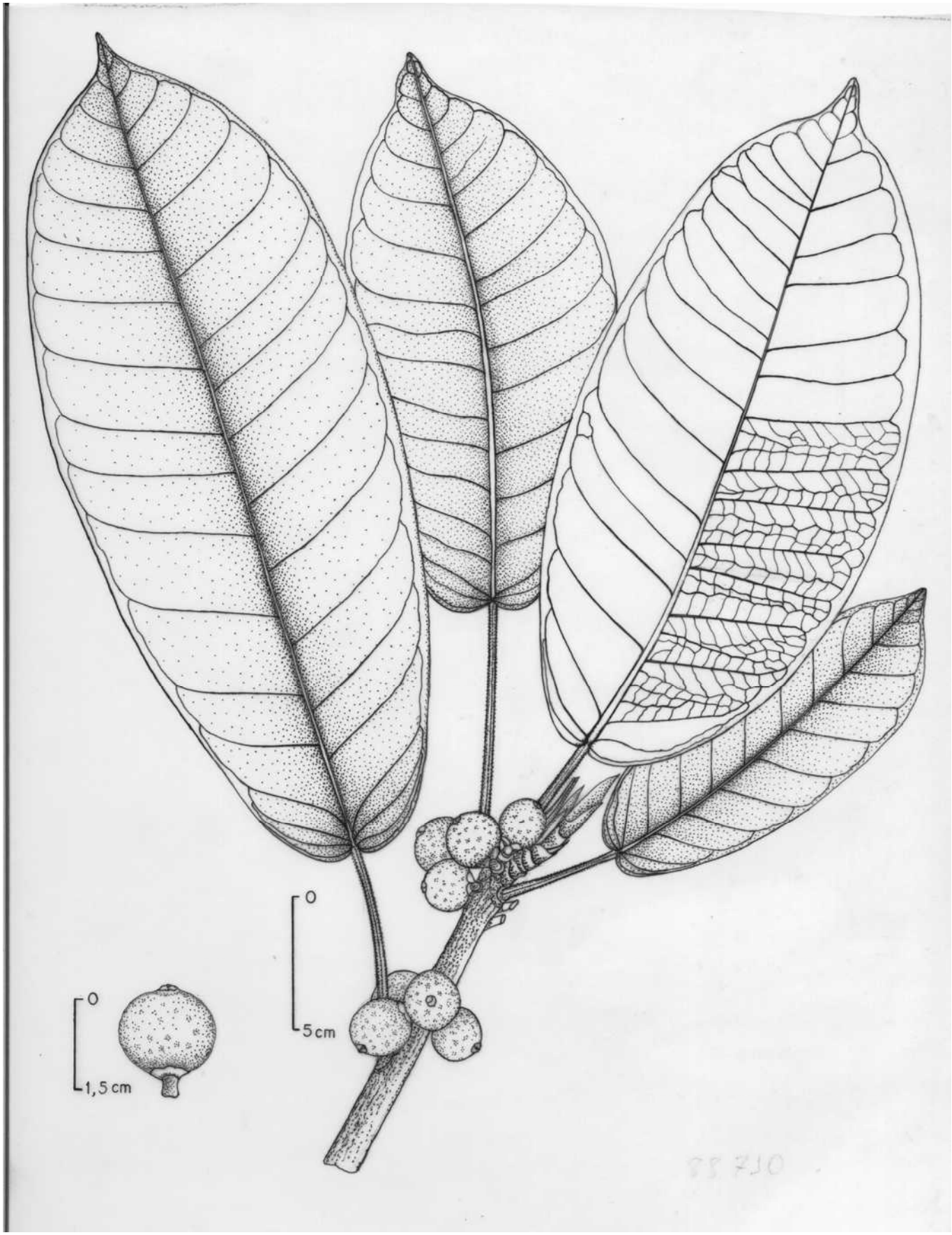

Figura 4: *Ficus castellviana* Dugand. Ramos com folhas e sicônios. *Vieira et al. 385*. (Ilustração: Felipe França).

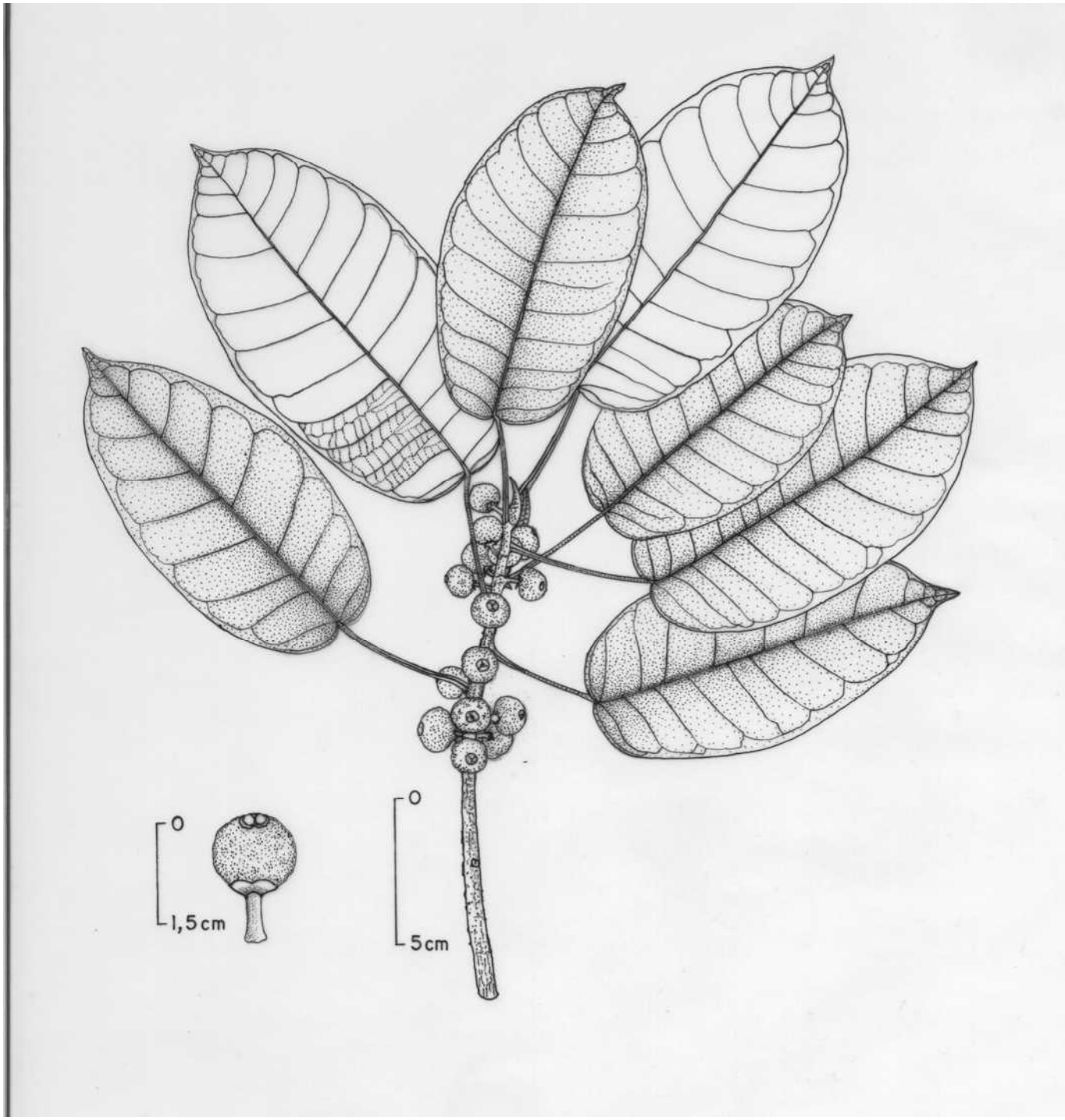

Figura 5: *Ficus citrifolia* Mill. Ramos com folhas e sicônios. *Santos 147*. (Ilustração: Felipe França).

Figura 6: *Ficus donnell-smithii* Standl. Ramos com folhas e sicônios. *Ribeiro et al. 1338.* (Ilustração: Felipe França).

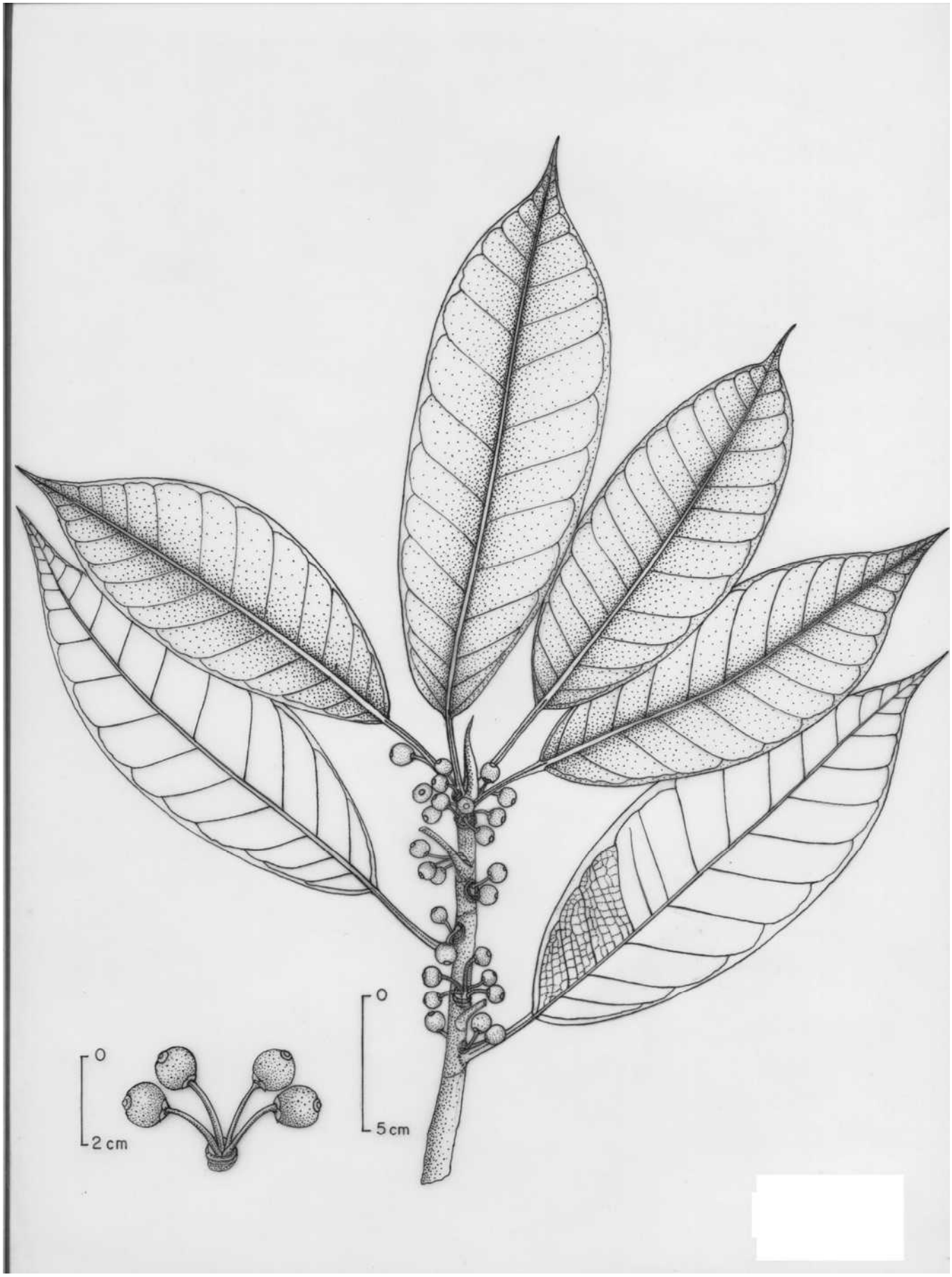

Figura 7: *Ficus guianensis* Desv. Ramos com folhas e sicônios. *Santos 139.* (Ilustração: Felipe França).

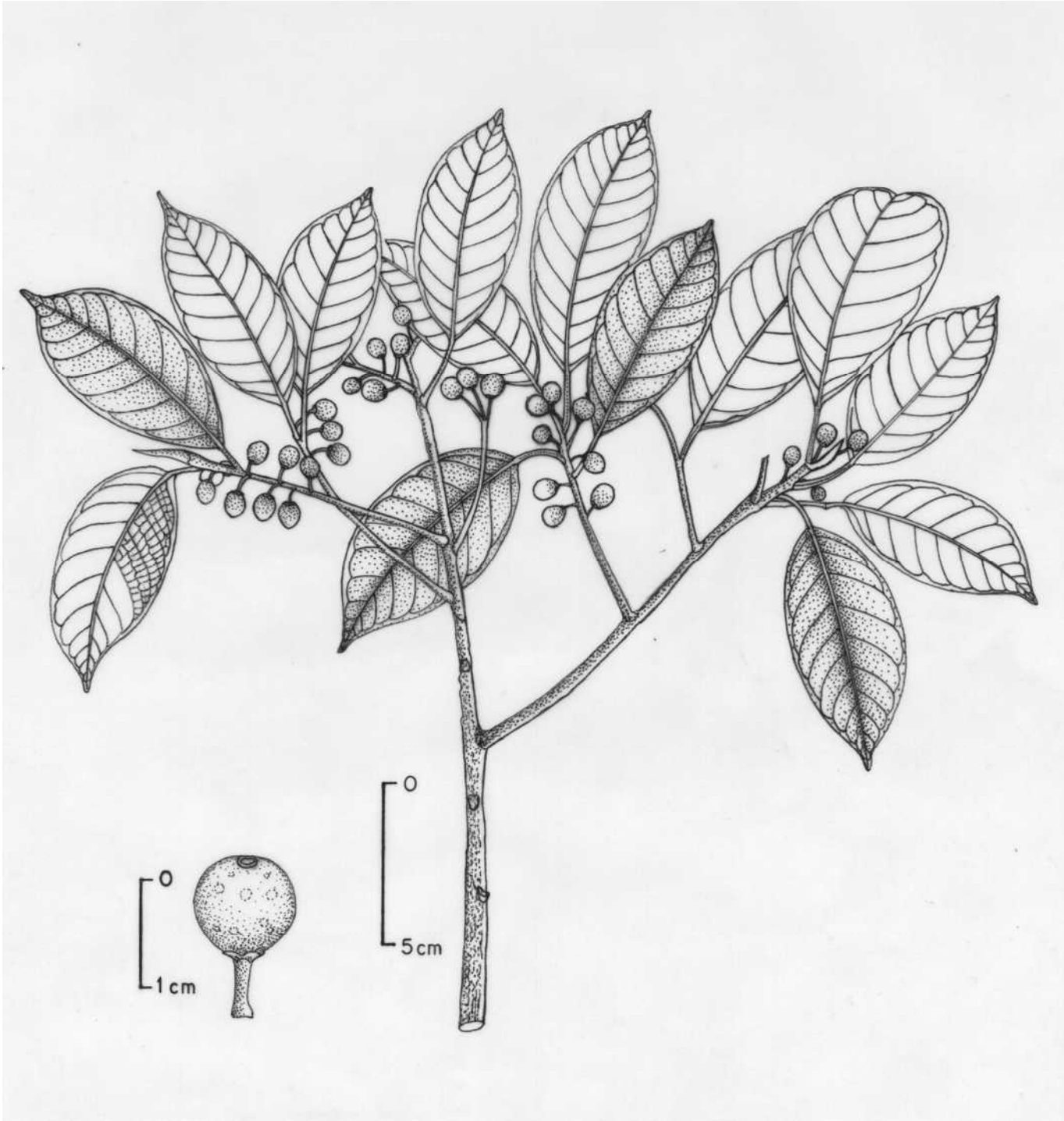

Figura 8: *Ficus guianensis* Desv. (subspécie *greiffiana*, Berg 2007). Ramos com folhas e sicônios. *Santos & Pereira 142*. (Ilustração: Felipe França).

Figura 9: *Ficus hebetifolia* Dugand. Ramos com folhas e sicônios. *Ribeiro & Assunção 1830.* (Ilustração: Felipe França).

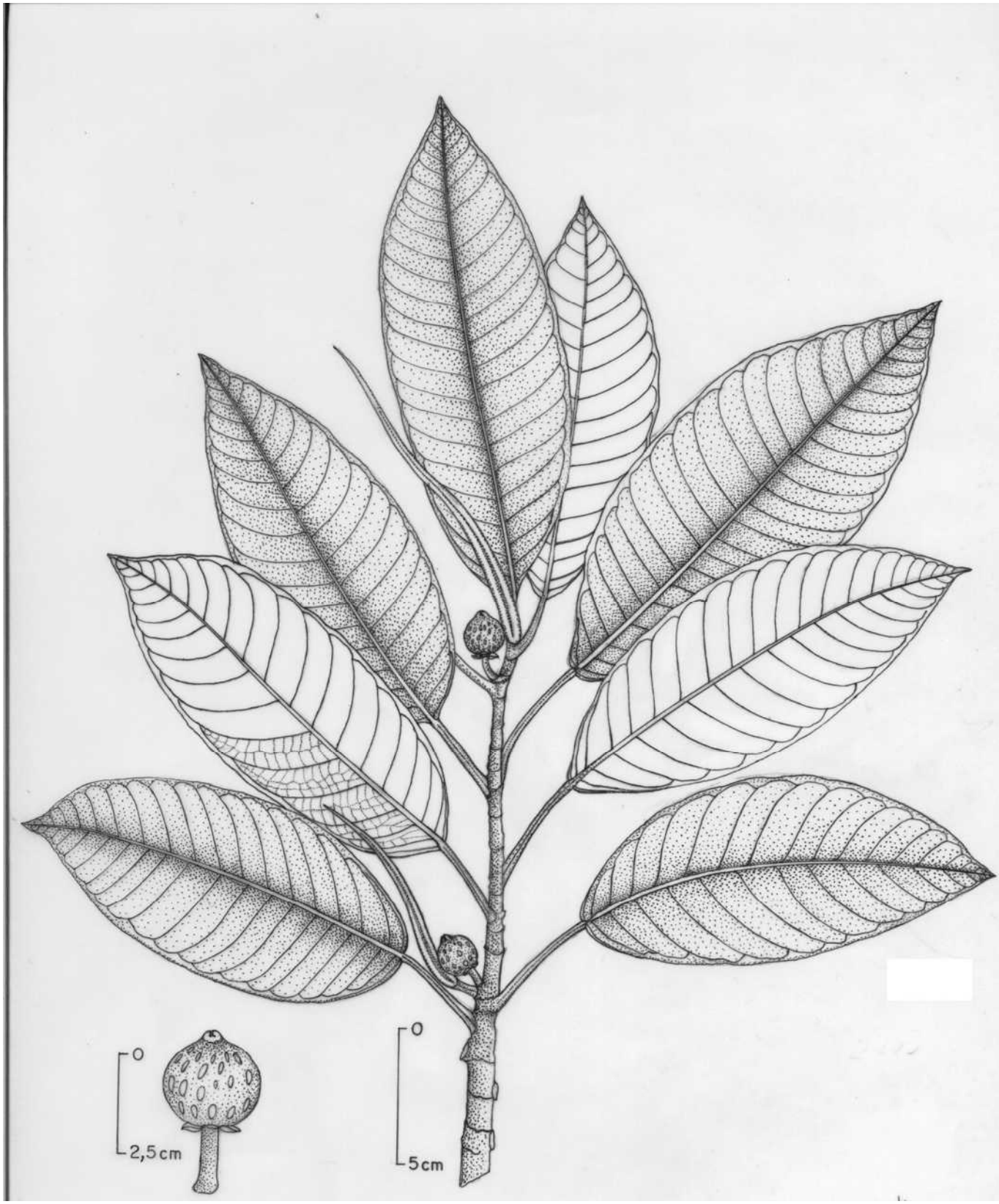

Figura 10: *Ficus insipida* Willd. Ramos com folhas e sicônios. *Santos & Guedes 177*. (Ilustração: Felipe França).

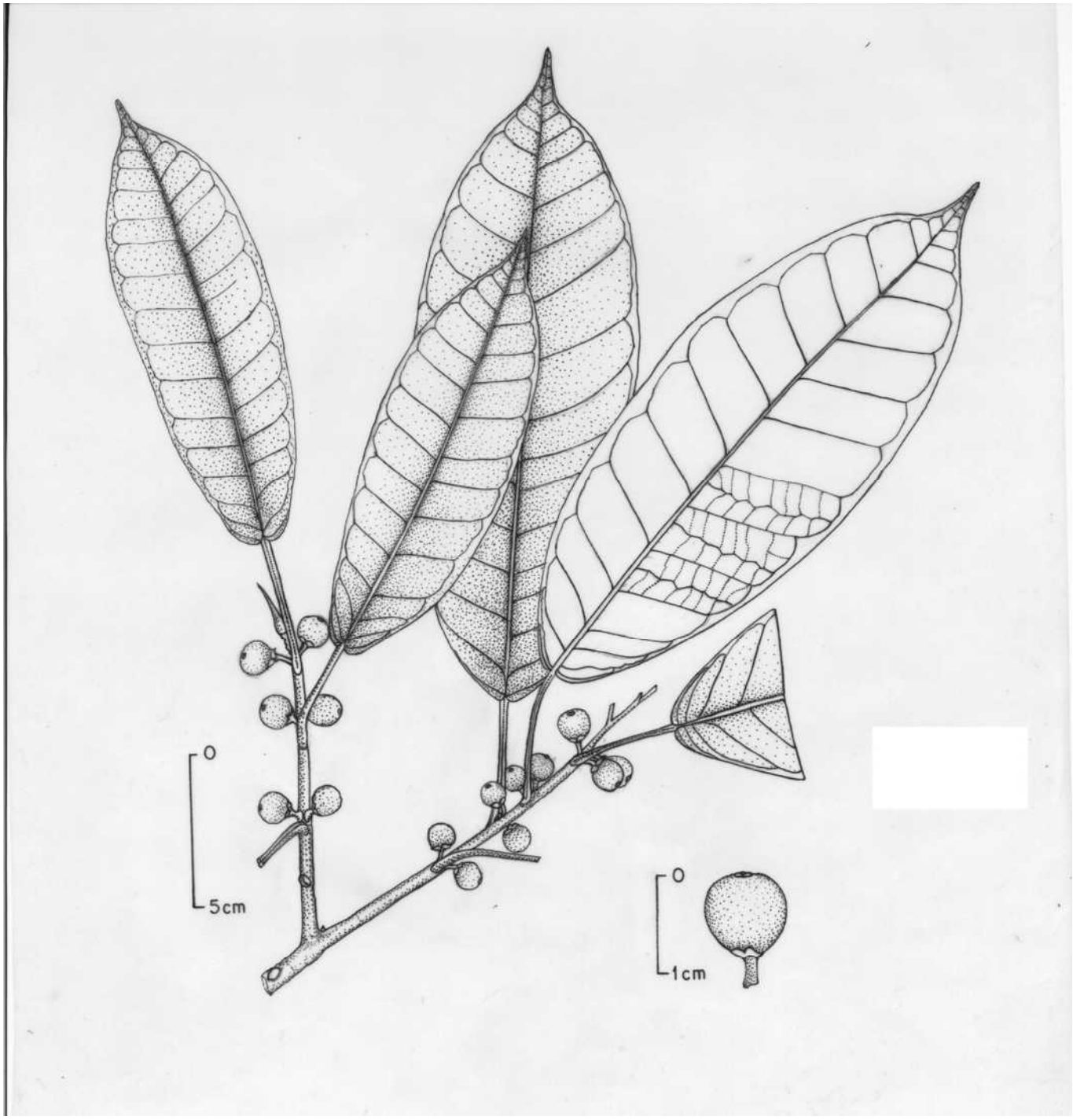

Figura 11: *Ficus krukovii* Standl. Ramos com folhas e sicônios. *Assunção 427*. (Ilustração: Felipe França).

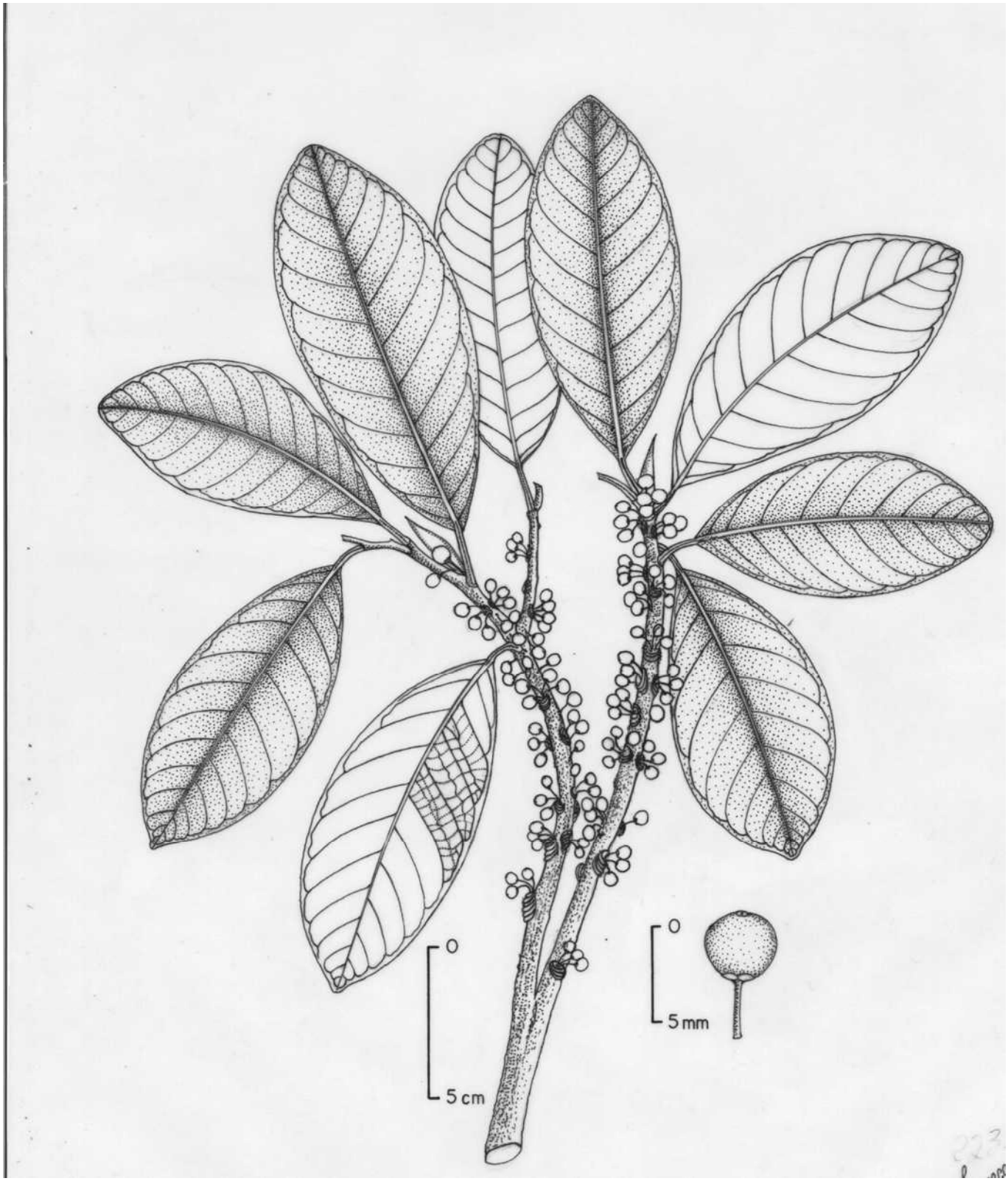

Figura 12: *Ficus mathewsii* Miq. Ramos com folhas e sicônios. *Santos 164.* (Ilustração: Felipe França).

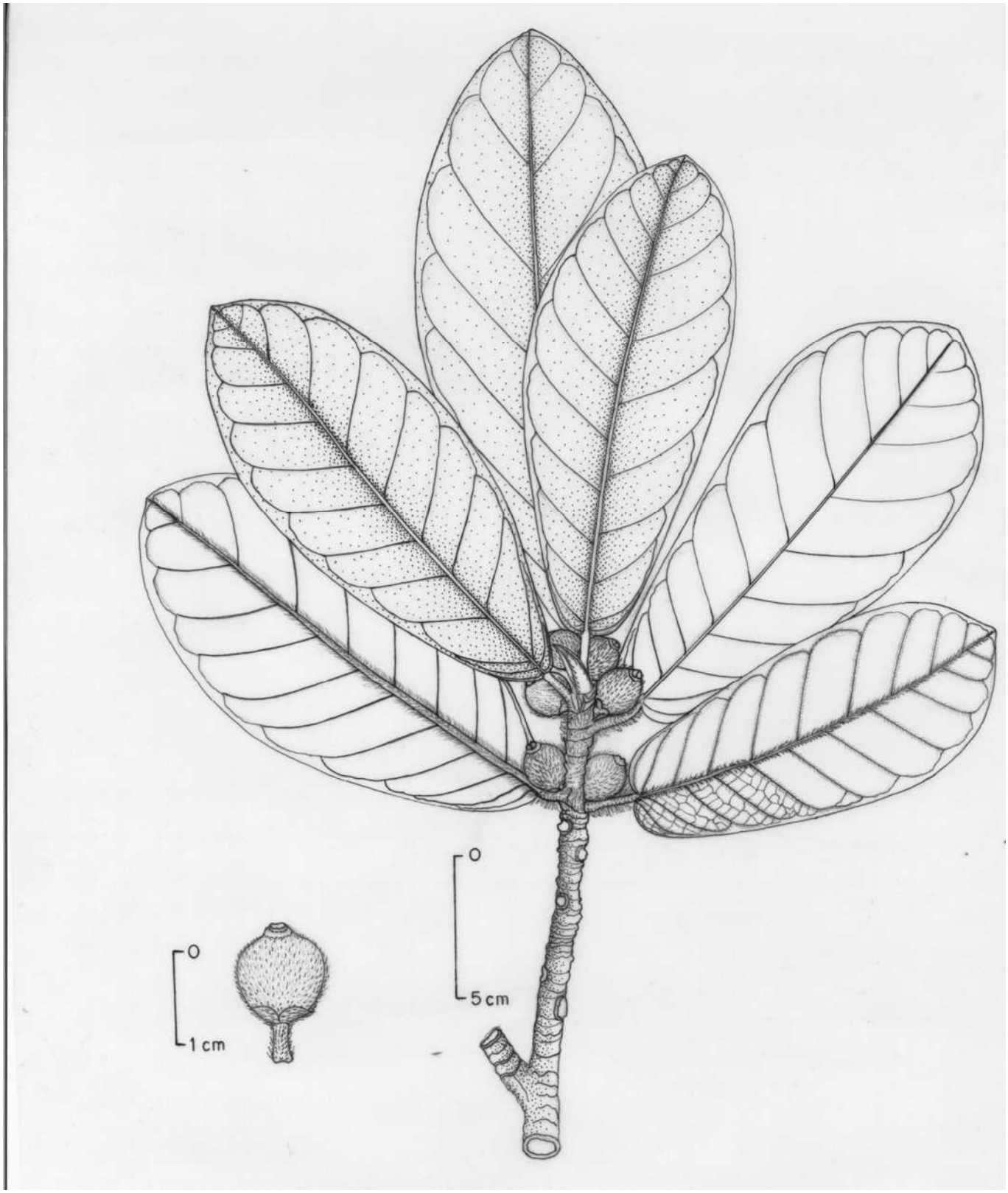

Figura 13: *Ficus matiziana* Dugand. Ramos com folhas e sicônios. *Cid et al. 337*. (Ilustração: Felipe França).

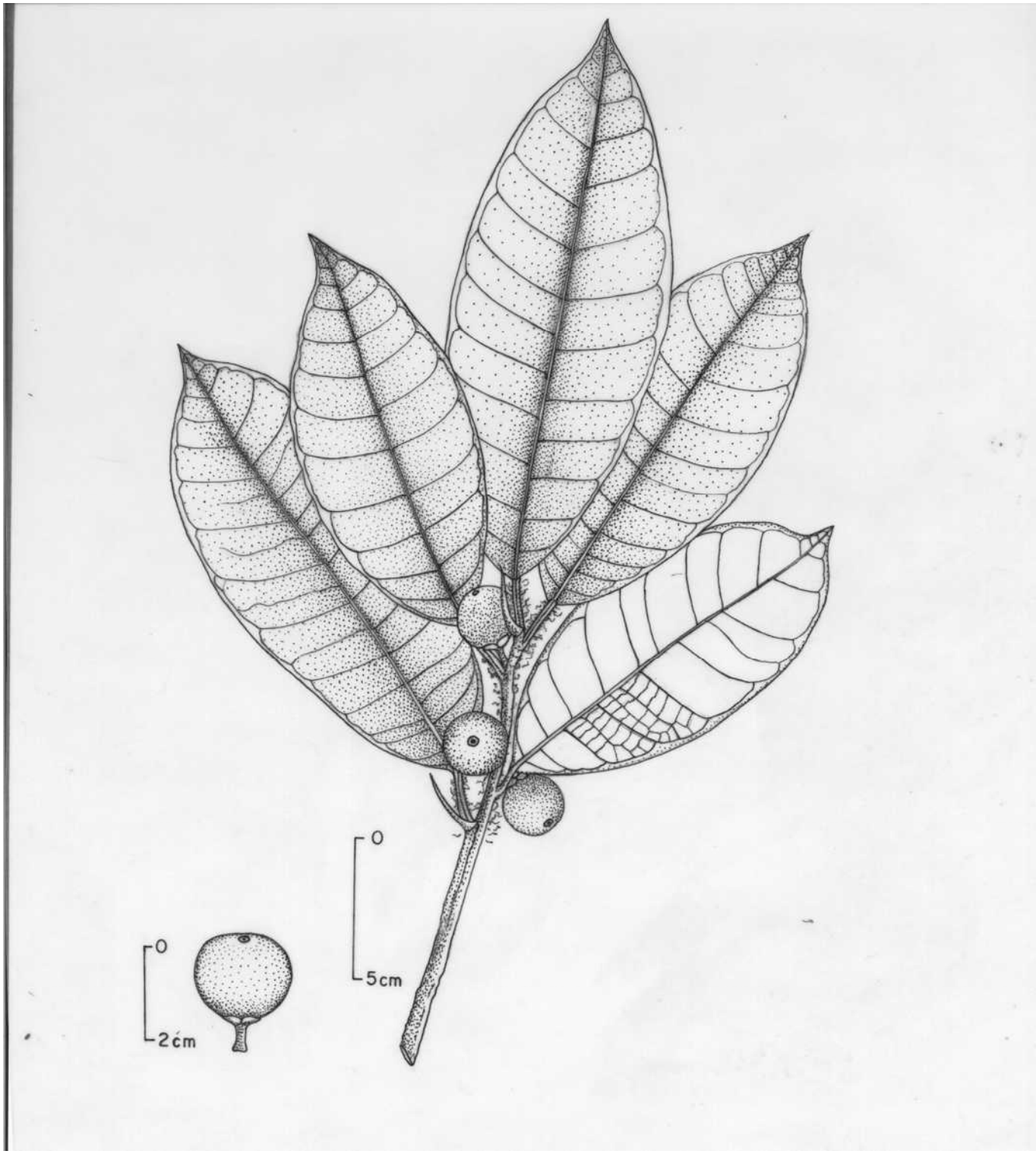

Figura 14: *Ficus maxima* Gard. Ramos com folhas e sicônios. *Fróes 30179.* (Ilustração: Felipe França).

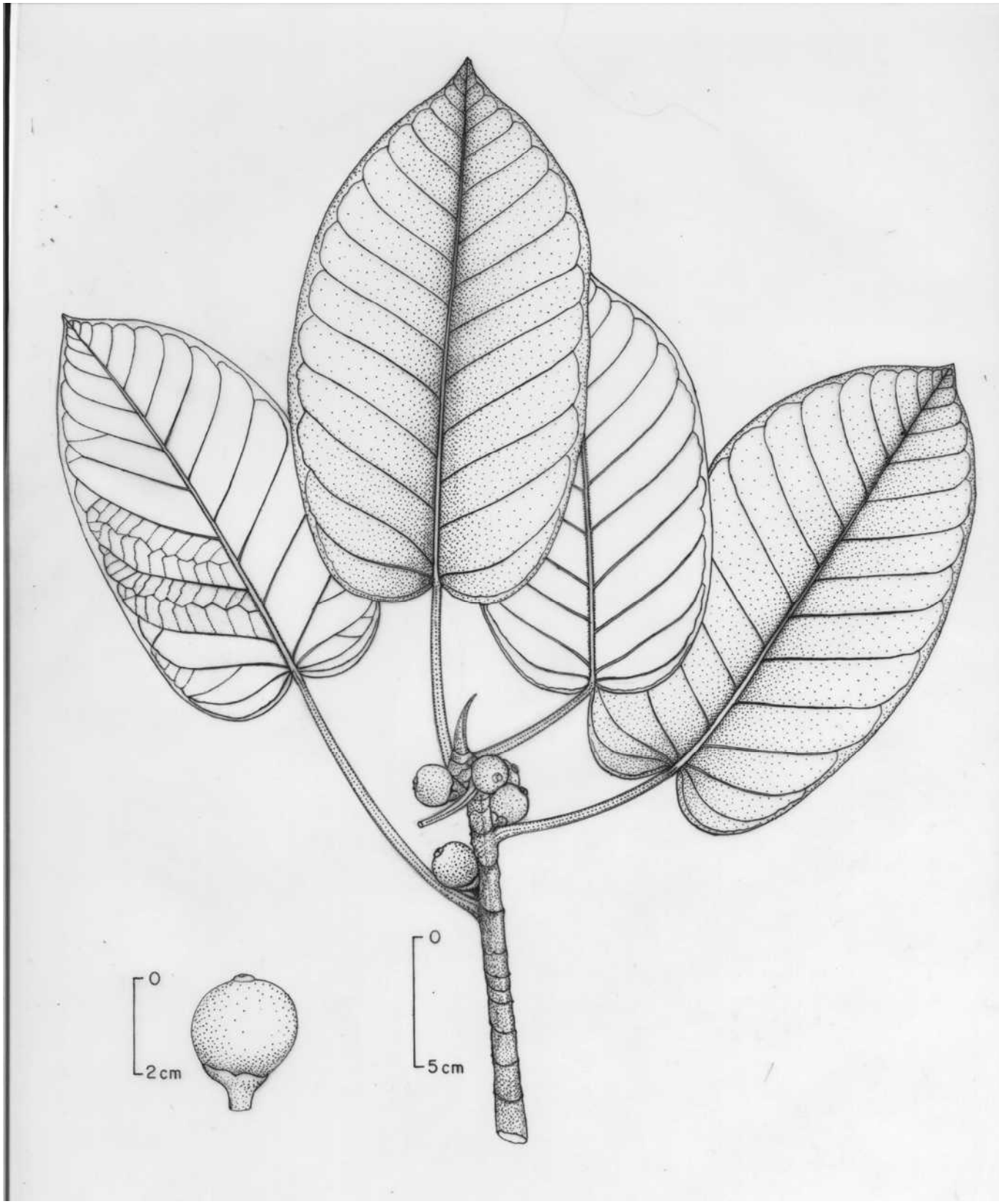

Figura 15: *Ficus nymphaeifolia* Mill. Ramos com folhas e sicônios. *Dias et al. 582.* (Ilustração: Felipe França).

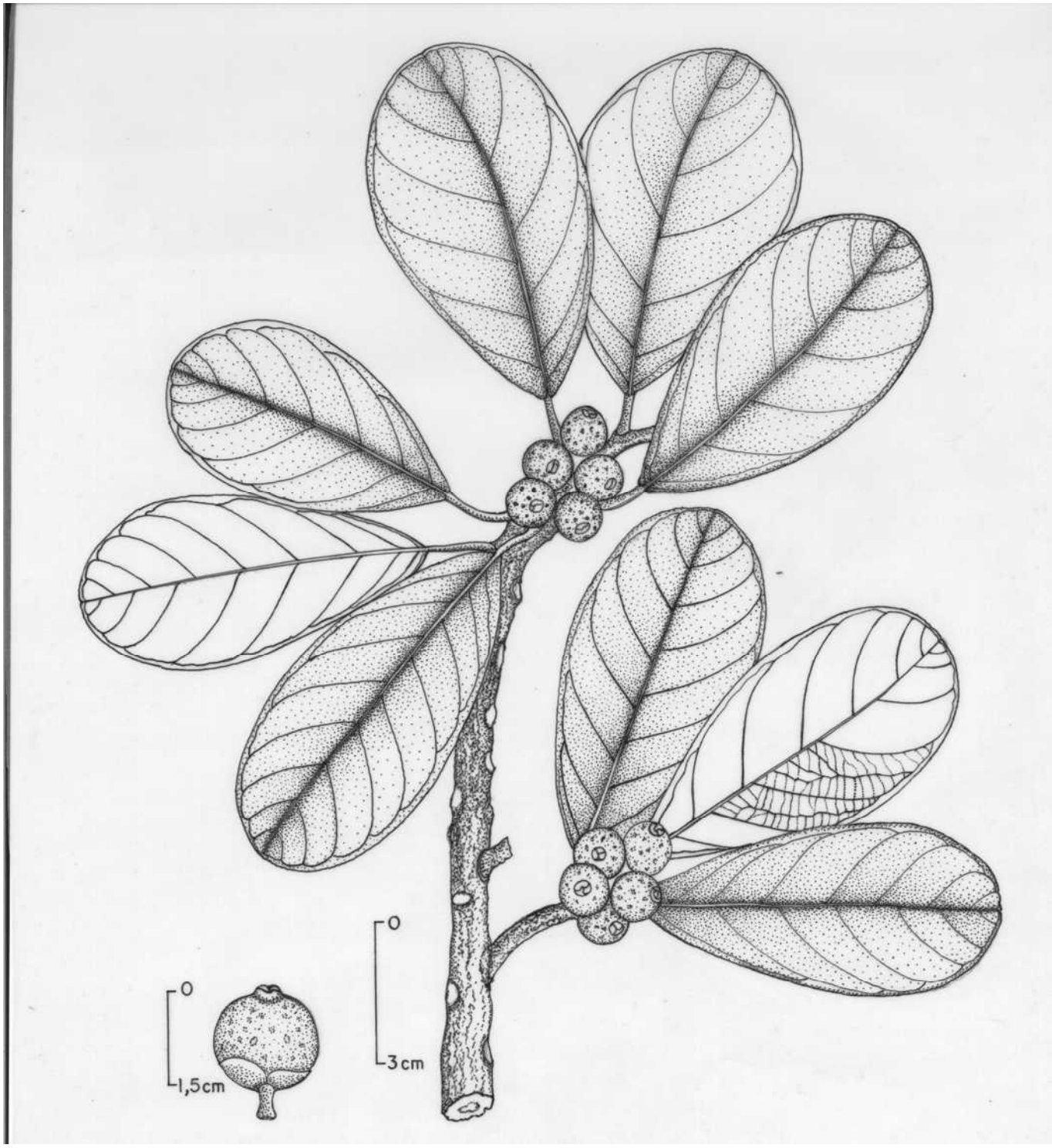

Figura 16: *Ficus obtusifolia* Kunth. Ramos com folhas e sicônios. *Santos 172*. (Ilustração: Felipe França).

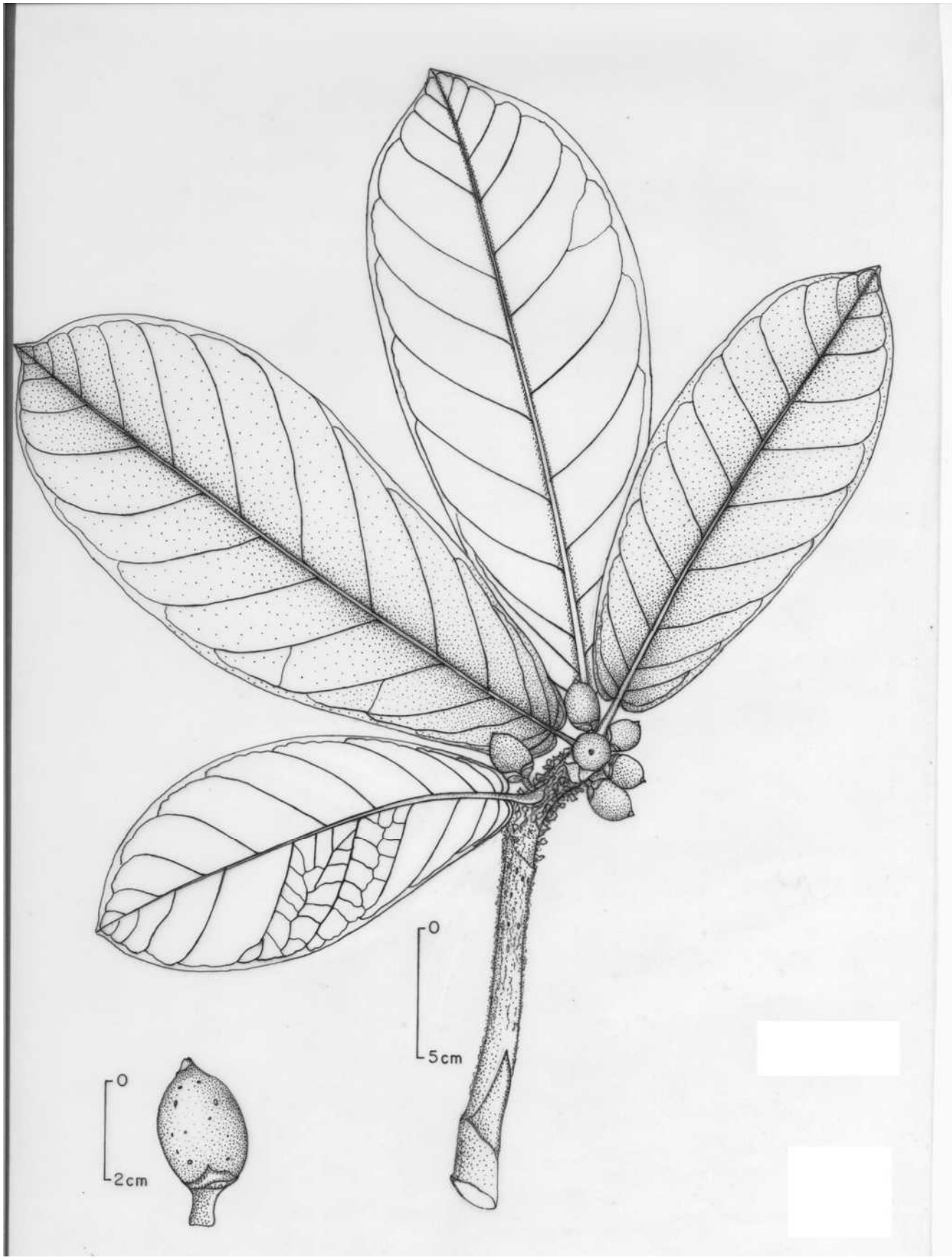

Figura 17: *Ficus obtusifolia* Kunth. (*Ficus catappifolia* Kunth & C.D.Bouché, Berg *et al.* 1984). Ramos com folhas e sicônios. *Santos 153.* (Ilustração: Felipe França).

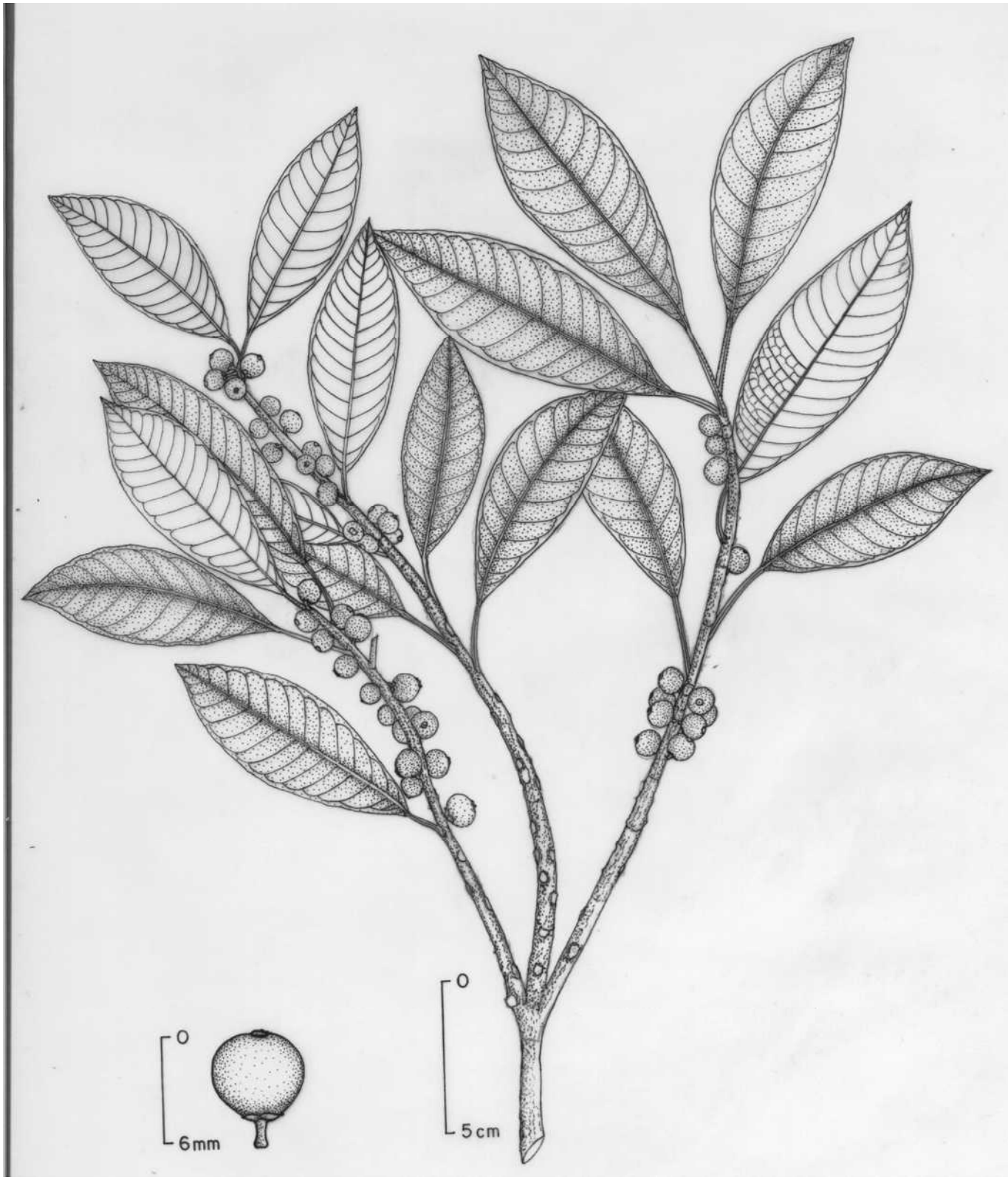

Figura 18: *Ficus obtusiuscula* (Miq). Ramos com folhas e sicônios. *Sasaki 1393.* (Ilustração: Felipe França).

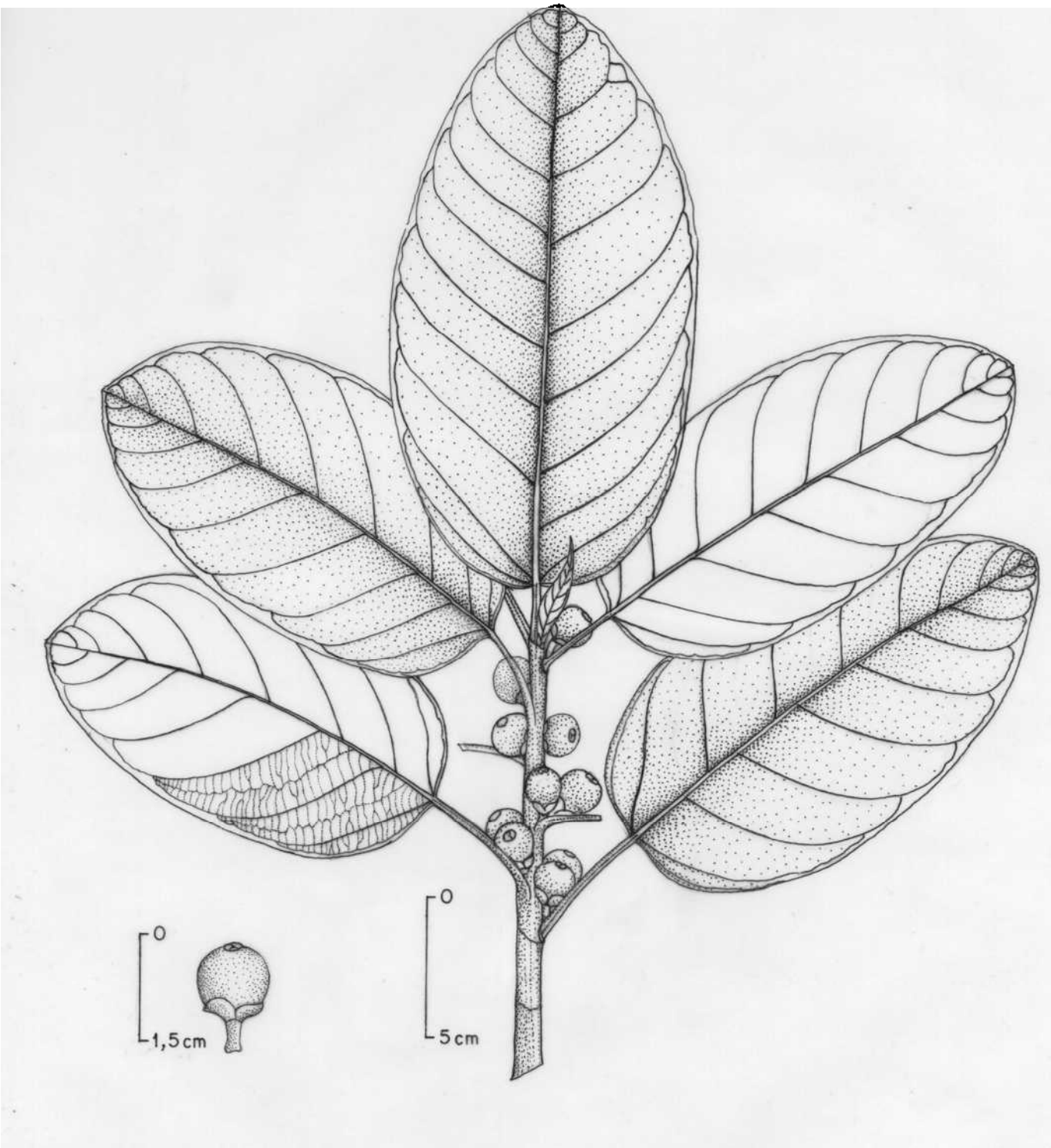

Figura 19: *Ficus paludica* Standl. Ramos com folhas e sicônios. *Silva 1567*. (Ilustração: Felipe França).

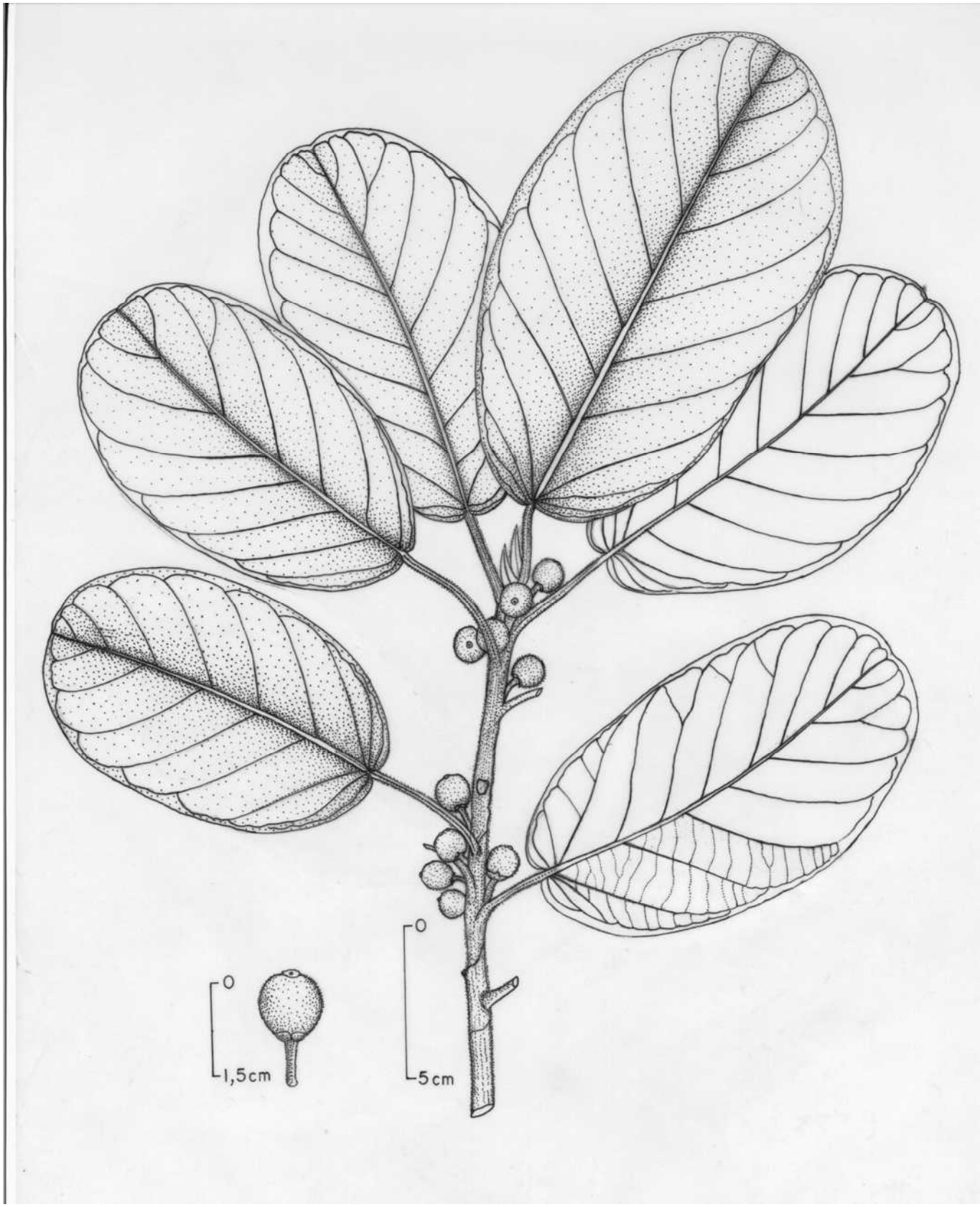

Figura 20: *Ficus roraimensis* C. C. Berg. Ramos com folhas e sicônios. *Ribeiro & Assunção 1830.* (Ilustração: Felipe França).

Hipótese filogenética baseada em sequências nucleotídicas das seções *Pharmacosycea* e *Americana*, gênero *Ficus* L. (Moraceae).

OTILENE dos Anjos Santos[1]. Departamento de Botânica. Laboratório de Palinologia. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP: 69011-970, Manaus/AM.

MARIA Lúcia Absy[2]. Departamento de Botânica. Laboratório de Palinologia. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP: 69011-970, Manaus/AM.

JOSÉ Eduardo Laroz da Silva Ribeiro[3]. Departamento de Biologia Animal e Vegetal. Centro de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6001. CEP: 86051-990, Londrina/PR.

otilene.mattos@gmail.com

RESUMO (Hipótese filogenética baseada em sequências nucleotídicas e do cloroplasto das seções *Pharmacosycea* e *Americana*, gênero *Ficus* L. (Moraceae). A seção *Pharmacosycea* e *Americana* (subênero *Pharmacosycea* e subgênero *Urostigma*; Moraceae) incluem 140 espécies restritas as Américas. Foram apresentados a primeira análise filogenética molecular da seção *Pharmacosycea* e *Americana* que incluíram 81 táxons (representando 42 espécies) e 10 táxons do grupo de externo. Foram usados sequências de DNA do ITS e ETS, e cinco regiões do cloroplasto (*atpB-rbcL, FcB, FcJ, FcL, trnL-trnF*). Os resultados mostram que as análises filogenéticas não confirmaram algumas das subdivisões taxonômicas das seções *Pharmacosycea* e *Americana*.
PALAVRAS-CHAVE: Filogenia, *Ficus*, Neotropical

ABSTRACT (Molecular phylogenetic based in nuclear and chloroplasts sequences of the *Pharmacosycea* and *Americana* sections, genus *Ficus* L. (Moraceae). The section *Pharmacosycea* and *Americana* (subgenus *Pharmacosycea* and subgenus *Urostigma*; Moraceae) includes 140 species restricted in the American floristic region. We present the first molecular phylogenetic analysis of the section *Pharmacosycea* and *Americana* including 81 ingroup (representing 42 species) and 10 outgroup taxa. We used DNA sequences from the nuclear ribosomal internal and external transcribed spacers (ITS and ETS), and the five chloroplast region (*atpB-rbcL, FcB, FcJ, FcL, trnL-trnF*). The results of the phylogenetic analyses do not conform to any previously proposed taxonomic subdivision of the section *Pharmacosycea* and *Americana*.
KEY WORDS: Phylogeny, *Ficus*, Neotropical

Introdução

O gênero *Ficus* está representado nas Américas pelas seções *Pharmacosycea* e *Americana*, distribuídas do sudeste da Flórida até o nordeste da Argentina (sensu Berg 2007). A seção *Pharmacosycea* com cerca de 20 espécies são árvores sem raízes adventícias (exceto *F. crassiuscula*, uma espécie de hábito hemiepífitico). A seção *Americana* forma um grupo maior, com cerca de 120 espécies de árvores com raízes adventícias, arbustos e principalmente hemiepífitas.

A seção *Pharmacosycea* possui inúmeras afinidades morfológicas com a seção paleotropical *Oreosycea*, o que levou Corner (1958) a unir as duas seções em um único subgênero (*Pharmacosycea*). A decisão de agrupar as duas seções foi adotada por Berg (2003), mesmo após os estudos moleculares mostrarem a seção *Pharmacosycea* como um grupo monofilético bem suportado e ancestral de todos os outros *Ficus* (Weiblen 2000). No trabalho de Ronsted *et al.* (2005) a seção *Oreosycea* recebeu um forte suporte filogenético ao lado das espécies dióicas do subgênero *Sycomorus* e *Ficus*. Embora existam alguns problemas taxonômicos dentro da seção *Pharmacosycea*, a grande maioria das espécies é bem definida (exceto *F. insipida*, *F. adhatodifolia* e espécies afins).

Berg (2006) adotou a delimitação intraespecífica da seção *Pharmacosycea* semelhante ao que foi proposto primeiramente por Carvajal & Shabes (1998) na qual subdividiu a seção em duas subseções (*Petenensis* e *Bergianae*). O estudo de Carvajal & Shabes foi baseado nas características do pecíolo (escamação da epiderme e a disposição dos vasos condutores no corte transversal). No seu trabalho, Berg (2006) reconheceu outros caracteres vegetativos que poderiam ser suplementados aos usados anteriormente como, por exemplo, variações encontradas na venação terciária da lâmina e no comprimento das estípulas. Destacou ainda que as diferenças observadas nos figos e nas flores foram mais informativas na diferenciação das espécies dentro de cada subseção (Fig. 5).

Por outro lado, a história taxonômica da seção *Americana* é bastante complexa. Muitas espécies podem ser facilmente distinguidas, mas outras apresentam o status taxonômico incerto, categorizadas como subespécies ou formas agrupadas provisoriamente e em complexos (Berg & Simonis 1981; Berg *et al*. 1984; Berg 1989). Por não apresentarem um status taxonômico definido, os táxons dentro dos complexos em diferentes regiões geográficas têm recebido diferentes tratamentos taxonômicos. Isso tem causado grande confusão na identificação e delimitação de grande parte das espécies, pois esses complexos são constituídos principalmente de espécies amplamente distribuídas que apresentam formas locais. Existem espécies mais ou menos restritas à bacia Amazônica, enquanto outras apresentam distribuições norte e sul separadas (Berg & Villavicencio 2004; Berg 2007).

A primeira subdivisão da seção *Americana* em complexos foi proposta por Berg & Simonis (1981) na revisão feita para as espécies da Venezuela. Os autores reconheceram cinco grupos, *F. americana*, *F. citrifolia*, *F. obtusifolia*, *F. pertusa* e *F. trigonata*. Posteriormente, Berg *et al.* (1984) revisaram as

espécies da Amazônia e Guianas e sustentaram os mesmos grupos anteriores, denominando-os de "complexos". Em 1989, Berg reorganizou os *Ficus* neotropicais em cinco complexos um pouco diferentes das revisões anteriores. Criou o complexo *Aurea* e incluiu as espécies do complexo *F. obtusiflia* dentro do complexo *F. trigonata*.

Mesmo após várias revisões e tratamentos taxonômicos regionais, as espécies da seção *Americana* ainda não estão bem delimitadas. Berg & Villavicencio (2004) adotaram provisoriamente seis grupos informais, três deles considerados facilmente distinguíveis (*F. crocata*, *F. nymphaeifolia* and *F. americana*) e outros três (*F. casapiensis*, *F. citrifolia* e *F. cestrifolia*) com delimitação mais ou menos incerta. Na mais recente revisão, Berg (2007) subdividiu as espécies problemáticas dos complexos Aurea, Americana, Citrifolia e Pertusa em subespécies, mas a delimitação de algumas entidades ainda permanece incerta.

A monofilia da seção *Americana* é fortemente suportada pelas recentes análises filogenéticas (Ronsted *et al*. 2005; 2007; 2008), mostrando também a seção *Galoglychia* como o clado mais próximo da seção *Americana*. Os representantes da seção *Galoglychia* são espécies restritas ao continente africano (algumas em Madagascar) e estão subdivididas em seis subseções. No último trabalho de Ronsted *et al*. (2007) as diferentes análises moleculares utilizadas mostraram-se divergentes quanto a posição da seção *Galoglychia*, que formaram dois clados (A e B) parafiléticos a seção *Americana*. No entanto, o suporte de "bootstrap" foi fraco e a ambiquidade encontrada nas análises não permitiu assegurar com confiabilidade a parafilia da seção *Galoglychia*. O mais interessante no trabalho de Ronsted *et al*. (2007) é que não existem caracteres morfológicos consistentes que suportem os clados A e B da seção *Galoglychia* juntos, e nem o clado A e B da seção *Galoglychia* como irmãos da seção *Americana*.

Embora, as várias revisões regionais feitas para a flora de *Ficus* da América (DeWolf 1960; Burger 1977; Carauta 1989; Berg & Villavicencio 2004; Piedra-Malagón *et al*. 2006) tenham enriquecido o conhecimento das figueiras nas Américas e aumentado o número de espécies para o grupo, o relacionamento filogenético dessas espécies não foi esclarecido. Em todos os estudos filogenéticos para o gênero, a seção America foi pobremente representada e o relacionamento filogenético entre as espécies ignorado. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo inferir o relacionamento filogenético baseado em sequências nucleotídicas do DNA ribossômico (ITS e ETS) e do cloroplasto.

Material e Métodos

Foram analisadas sequências de DNA de 81 spécimens representando 33 espécies da seção *Americana* (56 spécimens) e nove espécies da seção *Pharmacosycea* (25 spécimens). Para compor o grupo externo mais próximo da seção *Americana*, foram selecionadas três espécies da seção *Galoglychia* (*Ficus abutilifolia*, *F. chlamydocarpa* e *F. lutea*) e duas espécies da seção *Conosycea* (*Ficus benjamina* e *F. altissima*). Essas duas seções, assim como a seção *Americana*, pertencem ao subgênero *Urostigma*. *Morus indica*, *Castilla elastica* e *Sparattosyce dioica* da família Moraceae e *Procris insularis* e *Pilea nummulariifolia* da família Urticaceae foram selecionadas como grupo externo mais distantes para enraizar a topologia. O número de acesso ao GenBank/EBI das espécies do grupo externo estão listados na tabela 1.

As espécies selecionadas para o estudo representam todas as reconhecidas subseções da seção *Pharmacosycea* e dos complexos da seção *Americana* sensu Berg *et al*. (1984) e Berg (1989) dentro da distribuição geográfica dos grupos. Com o objetivo de avaliar os limites da espécie e a variação infraespecífica, foram amostradas para algumas espécies vários indivíduos. O material analisado consistiu de folhas conservadas em sílica gel e amostras de herbário. Todo material coletado foi depositado nos herbários do INPA, SPFR e UNAM. As informações sobre a localização e coletores estão detalhadas na tabela 2.

No presente estudo foram utilizadas cinco regiões do cloroplasto (*FcJ*, *FcL*, *trnL-trnF*, *atpB-rbcL e FcB*) e as regiões não-codificadores ITS e ETS. As regiões do cloroplasto foram desenvolvidas especificamente para o gênero *Ficus* e apresentaram caracteres potencialmente informativos de acordo com as observações feitas com as espécies da seção *Galoglychia* (Renoult *et al*. 2009). Esses primers foram desenvolvidos a partir dos *primers consensus* publicados nos trabalhos de Givet *et al*. (2001). Os pares de primers do cloroplasto e suas características estão listados na tabela 3. Com base nas sequências de ITS publicadas por Jousselin *et al*. (2003) e Ronsted *et al*. (2005;2007), Renoult *et al*. (2009) designaram novos pares de marcadores especificamente desenvolvidos para *Ficus* usando o sofware Oligo4. Os primers ITSF1 (ACAAGGTTTCCGTAGGTGA) e ITSF4 (GTATAGTTATTCGCCTCCT) foram definidos como diretas e reversas do gene RNAr 18S e 26S, respectivamente. Outro primer reverso ITSF5, foi definido (CGGAGGTTACGCTGGGGTC) na zona de junção de ITS2 e 26S conferindo uma alta especificidade as espécies de *Ficus*. A amplificação do ETS foi realizada usando os pares de primers ETS-Hel1/18S-ETS (Baldwin & Markovs 1998).

Folhas secas foram pesadas (50 a 100mg), cortadas em pequenos pedaços e colocadas em tubos de eppendorf de 2ml. Juntamente com o material vegetal foi adicionado três bolas de aço inox de 3mm de diâmetro por amostra. Os tubos foram colocados no macerador com 3 a 4 ciclos de 28vibrações/minuto. O DNA foi extraído usando o DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) com a seguinte modificação: 1% de

polyvinylpyrrolidone (PVP 40000) foi adicionado ao tampão de extração. Esse polímero tem como objetivo absorver os polifenóis durante a purificação do DNA. Os polifenóis são comuns em muitos tecidos vegetais e podem desativar proteínas se não forem removidos e com isso inibir a reação de PCR.

O tampão de extração consistiu de 1M Tris pH=8.0; 2,5M NaCl; 0,5M EDTA; SDS 20%; PVP40000 1%; Na-Bisulfite 1% or 2-β-Mercaptoethanol 1%. Foi adicionado 1ml/tubo de solução tampão pré-aquecida a 65°C aos tubos com o material vegetal macerado. A mistura foi homogeneizada com o auxílio de um agitador. Logo após, foi acrescentado 10µl de solução RNase aos tubos e incubados a 65°C por 30min. Uma solução (300µl/tubo) de acetado de potássio (3M)/ácido acético glacial (2M)/água MiliQ foi adicionada, e os tubos foram incubados no gelo por 5min., sendo subsequentemente centrifugados por 15min. a 12.000rpm numa temperatura de 4°C. O sobrenadante foi transferido para uma placa de filtração/recepção e centrifugado por 2min à 6.000rpm em temperatura ambiente. Em seguida foi acrescentado à placa de recepção uma solução (900µl) de cloreto de guanidium (7.8M)/ethanol 96% (1:3). 750µl dessa solução bem homogeneizada foi transferida a uma placa de fixação/recepção e centrifugada por 2min. à 6.000rpm em temperatura ambiente. Essa etapa foi repetida mais uma vez. Depois, o DNA foi lavado com uma solução de acetato de potássio (5M)/1M Tris HCl ph 8.0/ EDTA/Ethanol 96%. Finalmente o "pellet" foi ressuspendido em 80µl de água destilada pré-aquecida a 65°C. A qualidade e a quantidade de DNA extraído foram observadas em gel de agarose (1,5%).

A amplificação teve volume final 25µl na presença de 1 a 5ng de DNA molde (template), 10pmoles de cada primer, 1x de reação de tampão (10 mM Tris-HCl pH 9.0, 50 mM KCl, 0.1% TritonX100, 0.02% gelatina), PVP 40 (10%), 2 mM MgCl2, 0.2 mM de cada dNTP e 0.5U Taq DNA polimerase (Sigma). Um segundo protocolo foi testado, visto que não houve amplificação do DNA para algumas espécies. Esse segundo protocolo difere do primeiro pela adição de Q-solution.

O PCR seguiu o seguinte protocolo: aquecimento inicial de 94°C a 6 min. (desnaturação inicial), seguido de 35 ciclos de 94°C a 30s (desnaturação final). A temperatura variou para o "annealing", sendo 50°C para os primers *trnL-trnF* e *atpB-rbcL*, 55°C para *FcJ*, *FcL* e *FcB*, e 65°C (*ITS* e *ETS*) a 45s. A extensão inicial foi de 45s a 72°C seguindo por uma extensão final de 10 minutos a 72°C. A eletroforese do gel de agarose (1,5%) foi realizada com 4µl de DNA amplificado. O produto do PCR foi purificado com AMPure PCR purification Kit (Agencourt).

A reação de sequenciamento foi realizada com 15µl do produto da PCR purificado com ABI PRISM BigDye Terminator Mix V3.1, tampão de seqüenciamento 5X, primer 100 pM/µl e água MiliQ filtrada para complementar 20µl. A reação foi realizada com aquecimento inicial de 92° C a 5min. (desnaturação inicial), seguida de 60 ciclos de 30s de desnaturação final (92 °C), 20s de anelamento (50 °C), e 4 min e 30s de alongamento (60 °C). O produto do sequenciamento foi purificado com a solução CleanSEQ e colocado no seqüenciador (ABI PRISM 3130 XL semi-automated sequencer) para a leitura. Toda a

análise molecular foi desenvolvida no *Laboratoire Génétiques e Amélioration des Plantes* do INRA (Institute Nationelle de la Recherche Agronomique) em Montpellier/França.

As sequências diretas (F) e reversas (R) dos diferentes marcadores foram alinhadas separadamente usando o programa Staden Package (Staden 1996). Todas as posições com polimorfismos foram revistas nos cromatogramas originais das sequências. Em seguida, as sequências consenso foram alinhadas e ajustadas manualmente usando o programa ClustalX (Thompson *et al*. 1997). O programa BioEdit (Hall, 1999) também foi usado para fazer ajustes nos alinhamentos, quanto se fez necessário.

Os cinco genes do cloroplasto foram combinados em uma única matriz. Esta concatenação não modificará a inferência da história do cloroplasto, uma vez que essa organela não se recombina com frequência. As regiões com alinhamento ambíguo e os "gaps" das extremidades das partições (sequências) foram excluídas da matriz de dados. Nas sequências do cloroplasto (concatenadas), os intervalos (353-373 e 2.474-2499) com alinhamento ambíguo foram excluídos das análises. Os *Gaps* foram incluídos nas análises e codificados como "*indels*".

Os conjuntos de dados foram analisados separada e combinadamente. Com os dados combinados, foi realizado o Teste de Homogeneidade de Partição (THP) de Farris *et al.* (1994) como implementado no PAUP* (Swofford 2000). Este teste mede a significância da incongruência entre as partições, ou seja, se os dois conjuntos de dados são significativamente incongruentes, dando uma indicação se a combinação desses dados é adequada para reconstrução filogenética. Esse teste foi usado apenas para testar a homogeneidade entre as partições das sequências ITS + ETS e entre as partições combinadas do cloroplasto + ETS + ITS. Para alguns espécimens não foi possível amplificar todos os sete marcadores, e estes foram codificados como dados ausentes nas análises combinadas.

As análises bayesianas foram realizadas com o programa MrBayes 3.1 (Huelsenbeck & Ronquist 2001). Os modelos de evolução sugerido para as análises bayesianas foram selecionados através do critério de informação Akaike (critério de informação teórica mínima – AIC), implementado no MrModelTest 2.2 (Nylander 2004). Quatro diferentes partições dos dados foram analisadas: 1) Dados combinados das cinco sequências do cloroplasto; 2) região ETS; 3) região ITS e 4) sequências concatenadas do cloroplasto + ETS + ITS. Os critérios de busca do método *Metropolis-coupled Markov Chain Monte Carlo* (mcmc) foram 10.000.000 gerações com quatro cadeias e número de árvores ignoradas no consenso (*burn in*) igual a 1.000 (mcmc NGEND 10.000.000; PRINTFREQD 10.000; SAMPLEFREQD 1000; NCHAINSD 4). Apenas as probabilidades posteriores acima de 95 foram consideradas confiáveis como valores de suporte para os agrupamentos.

Resultados

Análises das sequências

As sequências concatenadas do DNA do cloroplasto totalizaram 3.021 pb de comprimento, dos quais 38 caracteres foram variáveis e 30 desses informativos. Já a região do ETS resultou em uma sequência de 383 pb de comprimento, dos quais 120 caracteres foram variáveis e 53 desses informativos. A região ITS foi constituída de 614 pb de comprimento com 150 caracteres variáveis sendo 94 informativos.

Os modelos selecionados foram o "General Time Reversible" (GTR) para os dados combinados do cloroplasto e região ETS, e o (HKY) para a região ITS. Os modelos de evolução de nucleotídeos propostos incluíram a distribuição gama (G) para todas as sequências. Apenas para as sequências combinadas do cloroplasto foi incluído proporção de invariáveis (I). As freqüências nucleotídicas e a distribuição gama para cada partição (cinco cloroplasto, ETS e ITS) estão sumarizadas na tabela 4.

O resultado do teste de homogeneidade de partições (THP) foi significativo (P=0,001) para as combinações das partições: 1) ETS + ITS e 2) cloroplasto + ETS +ITS, rejeitando a hipótese de que o sinal filogenético das partições individuais é semelhante.

Foram encontrados 12 *indels* nas sequências concatenadas do cloroplasto. Desses 12, três foram observados nas espécies da seção *Americana*. Os nove *indels* restantes foram compartilhados entre as espécies da seção *Pharmacosycea*. Nas sequências do ETS e ITS foram encontrados oito e seis *indels*, respectivamente.

Análises filogenéticas

A inferência bayesiana dos cinco genes do cloroplasto resultou em uma árvore filogenética com baixa resolução. Os clados formados dentro da seção *Pharmacosycea* e *Americana* receberam valores baixos de probabilidade posterior e não refletiram o relacionamento filogenético das espécies. A seção *Conosycea* apareceu como grupo irmão do restante dos *Ficus* (PP=1) e as duas espécies da seção *Galoglychia* (PP=1) apareceram como o grupo mais próximo da seção *Americana* (Fig. 2). O filograma do relacionamento filogenético é mostrado na figura 9, evidenciando o curto comprimento dos ramos em ambas as seções.

A monofilia da seção *Pharmacosycea* foi bem suportada (PP=0,99). Quatro clados internos foram formados dentro da seção *Pharmacosycea*. Todavia, apenas um foi bem suportado (PP=1). A subseção *Petenensis* foi reconhecida como monofilética, embora o clado compreendendo todas as espécies tenha recebido uma probabilidade posterior < 0,50. A subseção *Bergianae* foi dividida: *F. adhatodifolia* e *F. obtusiuscula* foram excluídas do clado bem suportado com as outras espécies da subseção. Quanto à seção *Petenensis*, as espécies o clado **A** juntamente com *F. pulchella* da subseção *Petenensis*.

O clado com todas as espécies da seção *Americana* também teve um valor de suporte alto (PP=0,99), mas o relacionamento filogenético dentro da seção teve resolução limitada. Seis ramos politômicos foram formados (Fig. 2), e nenhum deles correspondeu aos complexos da seção *Americana*. Além disso, todos os sete clados internos formados receberam probabilidade posterior igual a zero (valores não mostrados).

A inferência bayesiana da região ETS resultou em uma árvore de topologia bem mais resolvida e diferente da árvore com os dados combinados do cloroplasto (Fig. 4). O grupo formado pelas espécies de *Ficus* apresentou PP=1 e foi separado em dois grandes clados (ambos com PP<0,50): um composto por espécies apenas da seção *Pharmacosycea* (clado **A**) e o outro composto por duas espécies da seção *Pharmacosycea* agrupados com os representantes da seção *Galoglychia*, *Conosycea* e *Americana* (clado **B**). Como pode ser observado na figura, o clado **A** tem *Ficus macbridei* como espécie irmã do clado bem suportado (PP=0,96) formado pelo restante das espécies da seção *Pharmacosycea*. Dentro desse clado, apenas um dos cinco clados internos formados apresentou probabilidade posterior acima de 0,95. Além disso, o monofiletismo das subseções *Bergianae* e a *Petenensis* não foi suportado.

Por outro lado, a seção *Americana* emergiu como um grupo monofilético (PP=1), com uma boa resolução das relações filogenéticas. Os ramos internos receberam suporte acima de 0,90 (exceto o clado formado pelas espécies do complexo *Ficus americana*). Cinco principais clados foram formados dentro da seção. Os referidos clados correspondem aos "complexos de espécies". O complexo *Ficus americana* foi posicionado com clado irmão de todas as outras espécies da seção *Americana* e dividido em dois clados internos (Fig. 4). O primeiro (PP=1) agrupou *F. guianensis* e *F. albert-smithii* e o segundo agrupou *Ficus schippii* com *F. aurea*. As outras espécies do complexo foram posicionadas dentro dos outros clados da seção *Americana*. *Ficus mathewsii* e *F. clusiifolia*, por exemplo, foram incluídas dentro do clado formado pelas espécies do complexo *F. pertusa*. *F. caballina* foi agrupada com *F. velutina* e *F. organensis*, formando um clado irmão com as espécies do complexo *F. trigonata* e *F. obtusifolia*.

O segundo clado dentro da seção *Americana* foi bem suportado (PP=1) e compreendeu as espécies do complexo *Ficus citrifolia* com a inclusão de *F. paraensis* e *F. membranacea* (complexo *Ficus trigonata*). Todos os indivíduos de *Ficus citrifolia* formaram um clado bem suportado com *F. amazonica* e *F. hemsleyana*.

O terceiro clado (PP=91) incluiu todas as espécies do complexo *Ficus pertusa*. Dentro deste grupo dois clados bem distintos foram divididos. O primeiro clado (PP=0,95) incluiu *F. padifolia* + F. *trachelosyce* + *F. schumacheri* + *F. columbrinae*. O segundo (PP=1) agrupou *F. pertusa* juntamente com *F. mathewsii* e *F. clusiifolia* que pertencem ao complexo *Ficus americana*.

O último clado agrupou as espécies dos complexos *Ficus obtusifolia* e *Ficus trigonata*. Dois principais clados foram formados: o primeiro teve probabilidade posterior de 0,97 e agrupou seis das oito espécies do complexo *Ficus trigonata*. O segundo clado (PP=0,93) incluiu quatro das sete espécies do complexo *Ficus obtusifolia*.

As análises das sequências da região ITS tiveram que ser excluídas da discussão sobre a filogenia das figueiras neotropicais, pois a topologia da árvore gerada pela inferência bayesiana foi incongruente com árvores do cloroplasto e ETS, e não refletiu o relacionamento filogenético das mesmas (Fig. 5). A incongruência observada na topologia foi confirmada pelo teste de homogeneidade de partições. Alguns poucos clados formados dentro das seções *Pharmacosycea* e *Americana* com probabilidade posterior acima de 0,95 foram congruentes com os clados encontrados na árvore dos dados do ETS.

Discussão

Discordância entre a filogenia dos dados do cloroplasto, ETS e ITS

A utilização de diversas fontes de informação para a reconstrução filogenética tem permitido aumentar a acurácia do relacionamento filogenético, facilitando a recuperação ou aumentando o suporte de clados verdadeiros (Kim & Jansen 1994). Em outros casos, a história filogenética de um grupo pode ser interpretada erroneamente se genes com diferentes histórias são analisados em conjunto (Hardig *et al*. 2000).

A principal ferramenta de análise da congruência entre diferentes conjuntos de dados tem sido o teste de homogeneidade de partição (THP). Este teste tem sido utilizado amplamente em diversos estudos filogenéticos como critério para a combinação ou rejeição da combinação dos dados. No entanto, em algumas situações onde o grau de incongruência é significativo, as partições analisadas podem não apresentar histórias filogenéticas diferentes, mas sim diferentes níveis de resolução filogenética de uma mesma árvore. Ou seja, os diferentes conjuntos de caracteres são úteis na resolução de nós em diferentes níveis da árvore, não implicando em histórias filogenéticas distintas (Felsenstein 2004). Desta forma, a combinação de dados heterogêneos pode ser uma estratégia eficiente para aumentar a acurácia de uma análise (Baker & Lutzoni 2002).

No presente estudo, o THP apontou o conjunto das partições de dados nucleares e cloroplasto + nucleares como significativamente incongruentes. Os dados concatenados do cloroplasto, ETS e ITS quando foram analisados isoladamente produziram árvores com topologias bastante discordantes. Por exemplo, os marcadores moleculares do cloroplasto usados no presente estudo geraram poucos caracteres filogenéticos informativos, o que levou a uma árvore com baixa resolução dos clados internos. Dos 3.021 caracteres, apenas 38 foram informativos e 30 desses variaram em dois ou mais taxa. No trabalho de Renoult *et al.* (2009) os mesmos marcadores do cloroplasto e do núcleo foram usados para produzir a filogenia da seção *Galoglychia* (seção irmã da *Americana*), que tiveram discordância entre os dados do cloroplasto e do núcleo, mas ao contrário do encontrado no presente estudo, os clados internos foram bem resolvidos.

O filograma das análises bayesianas gerado a partir dos genes combinados do cloroplasto apresentou o comprimento dos ramos curtos para as espécies de ambas as seções (*Pharmacosycea* e *Americana*), com uma taxa de substituição de 0.1 por sítio, o que é esperado devido ao baixo grau de variação encontrado nos fragmentos utilizados. Isso significa que poucas substituições nucleotídicas diferenciaram as espécies do ancestral comum mais recente levando a uma filogenia com pouca resolução. Richardson *et al.* (2001) num estudo sobre a riqueza do gênero neotropical *Inga* utilizando o fragmento *trnL-F*, sugere que em decorrência do baixo número de substituições entre as espécies, a rápida diversificação e distribuição do grupo ao longo da América do Sul e América Central pode ter ocorrido recentemente. Os eventos geográficos que permitiram esta diversificação foram a formação do Ístmo do Panamá e soerguimento da parte noroeste dos Andes, os quais ocorreram entre 3,5 m.a. e 5 m.a., respectivamente.

Incongruência entre árvores filogenéticas obtidas de genes de organelas (cloroplasto ou mitocôndria) e do núcleo é frequentemente atribuída a eventos de hibridização seguidos de introgressão gênica (Ferris *et al*. 1983; Soltis & Kuzoff 1995; Jackson *et al*. 2008). Alguns casos de híbridos naturais ou produzidos artificialmente já foram relatados para *Ficus* (Ramirez 1994; Parrish *et al*. 2003). A hibridação e/ou introgressão pode levar à formação de espécies com formas intermediárias ao longo de toda a extensão geográfica do táxon (Yoo *et al*. 2002). Complexos de espécies com grande plasticidade fenotípica são comumente observados nas figueiras neotropicais (complexo *F. pertusa* e *F. citrifolia*, Berg, 2007).

Por outro lado, a incongruência da filogenia da região ITS foi provavelmente decorrente da presença de pseudogenes. Alguns trabalhos têm demonstrado a existência de pseudogenes na região ITS do genoma das angiospermas e suas interferências negativas nas análises filogenéticas (Yang *et al*. 1999; Álvares & Wendel 2003). O pseudogene é uma sequência nucleotídica similar a um gene normal, mas funcionalmente inativado. Durante a amplificação via reação em cadeia da polimerase (PCR) uma cópia do pseudogene pode ser amplificada simultaneamente com o gene investigado. Consequentemente serão obtidas múltiplas sequências de genes com histórias evolutivas diferentes. A comparação das sequências dos genes não homólogos levará a uma filogenia errada do grupo em estudo.

Duas fontes de evidências sugerem que as sequências do ITS amplificadas nesse estudo apresentaram pseudogenes: o produto da PCR de algumas amostras resultou em segmentos de bandas duplas no gel de agarose e picos duplos no cromatograma. Mesmo que os dados do cloroplasto tenham sido parcialmente informativos e que as sequências do ITS tenham sido excluídas, os 384 pb da região do ETS foram suficientemente informativos para gerar a primeira filogenia das figueiras neotropicais.

Implicações taxonômicas dos *Ficus* neotropicais.

A árvore gerada pelos dados do cloroplasto mostra a seção *Conosycea* e não a seção *Pharmacosycea* a como basal em *Ficus*. Contudo, esse resultado deve ser visto com cautela porque dos 3.021 caracteres

analisados, 1.862 foram codificados como “missing data”. A ausência de caracteres informativos pode ter interferido nas análises e produzido uma árvore que não refletiu o verdadeiro relacionamento filogenético entre as seções. Por outro lado, os resultados obtidos pelos dados do ETS e ITS, mostram a seção *Pharmacosycea* como grupo irmão de todas as outras espécies de *Ficus*, confirmando os resultados dos estudos moleculares anteriores (Jousselin *et al*. 2003; Ronsted *et al*. 2008).

Outro resultado que deve ser interpretado com cuidado é o fato da árvore gerada pela análise da região ETS ter incluído duas espécies da seção *Pharmacosycea* no clado com as espécies das seções *Galoglychia*, *Conosycea* e *Americana*. Nas análises do cloroplasto e ITS apresentadas aqui e em todas as filogenias obtidas para *Ficus* usando diferentes marcadores moleculares, a seção *Pharmacosycea* aparece como um grupo monofilético (Herre *et al.* 1996; Weiblen 2000; Jousselin *et al.* 2003; Ronsted *et al*. 2008). O baixo valor das probabilidades posteriores suportando a parafilia da seção *Pharmacosycea* (PP < 0,50) sugere que a adição de mais caracteres informativos para resolver esse conflito.

De forma geral, a subdivisão da seção *Pharmacosycea* em duas subseções (*Bergianae* e *Petenensis*) como proposto por Berg (2006) não foi suportada pelos resultados das análises de ambos os genes (cloroplasto e ETS). A árvore obtida pelas análises dos genes do cloroplasto separou as espécies da seção *Pharmacosycea* por áreas geográficas. Em um dos clados ficaram as espécies amostradas desde o México até a região norte do Mato Grosso, enquanto que os outros três clados restantes representaram as espécies do sudeste do Brasil. Com os dados do ETS, as espécies das duas subseções foram agrupadas formando um principal clado sem divisões internas correspondendo às subseções.

Espécies reconhecidas por Berg (2006) em subseções distintas foram agrupadas dentro de um mesmo clado. Por exemplo, *F. insipida*, pertence ao grupo das espécies com pecíolo de epiderme persistente, vasos condutores arranjados em forma de anéis, flores pistiladas (longistilas e brevistilas) dispostas na mesma altura durante a antese, e estigma simples. Por outro lado, *F. maxima* (fig. 12G, H) pertence ao grupo das espécies com pecíolo de epiderme escamosa, vasos condutores arranjados em forma de arco, flores pistiladas dispostas em diferentes camadas durante a antese, e estigma bífido.

Ao contrário do exemplo anterior, *F. inspida* e *F. adhatodifolia* foram agrupadas em clados distintos (dados do cloroplasto), embora tenham grandes afinidades morfológicas. Berg *et al.* (1984) reconhece duas subespécies para *F. insiípida*: *F. insipida* ssp. *insipida* caracteriza-se pela face abaxial da lâmina variando de glabra a levemente puberulenta amplamente distribuída desde a bacia Amazônica até a América Central e México. *F. insipida* ssp. *scabra* apresenta face abaxial da lâmina scabra e ocorre preferencialmente na região das Guianas. *Ficus adhatodifolia* poderia ser reconhecida como uma terceira subespécie de *F. insipida*, mas Berg & Villavicencio (2004) preferiram tratá-la como uma espécie distinta. Ela diferencia-se das subespécies de *F. insipida* apenas pelo tamanho das estípulas (menor em *F. adhatodifolia*) e pela ocorrência predominante na região sul e sudeste.

Para ambos os dados (cloroplasto e ETS), a seção *Americana* foi monofilética, tendo como clado mais próximo às espécies da seção *Galoglychia*. Morfologicamente as duas seções assemelham-se pela presença de apenas duas epibrácteas, ao contrário de três como ocorre no restante do gênero *Ficus* (Verkerke 1989). Por outro lado, a seção *Americana* apresenta três brácteas ostiolares imbricadas fechando o ostíolo, diferentemente de duas brácteas ostiolares (não imbricadas) nas espécies da seção *Galoglychia* (Berg 1986; Verkerke 1989; Berg & Villavicencio 2004).

O monofiletismo da seção *Galoglychia*, foi suportado pelos dados do cloroplasto, mas não pelos dados do ETS. A árvore do ETS mostrou *F. lutea* como espécie irmã da seção *Americana* sugerindo a seção *Galoglychia* como parafilética à seção *Americana*, um resultado já encontrado em estudos moleculares anteriores (Ronsted *et al*. 2007; Ronsted *et al*. 2008). Semelhante resultado também foi encontrado no trabalho de Renoult *et al*. (2009.) onde o monofiletismo da seção *Galoglychia* também foi suportada apenas pelos dados do cloroplasto. No mesmo trabalho, a seção *Americana* apareceu como um clado dentro da seção *Galoglychia* na árvore dos dados nucleares (ETS + ITS). A proximidade filogenética entre as duas seções já havida sido sugerida por Midbraed & Burret (1911), na qual inferiram o posicionamento da seção *Americana* dentro da seção *Galoglychia*.

A seção *Americana* tem sido considerada um grupo taxonomicamente difícil, tanto pela ausência de caracteres consistentes delimitando os taxa em subseções e/ou séries, quanto pela plasticidade fenotípica encontradas em algumas espécies. (Berg *et al*. 1984; Berg & Villavicencio 2004; Berg 2007). Os resultados obtidos no presente estudo fornecem novos “insights” sobre o relacionamento filogenético dentro da seção *Americana*. Dos seis complexos reconhecidos por Berg (2007), quatro deles correspondem aos quatro principais clados definidos nas análises apresentadas nesse estudo. Vale ressaltar que esse é o primeiro estudo com as espécies de *Ficus* neotropicais onde é avaliado o relacionamento filogenético das espécies e os agrupamentos propostos por Berg *et al.* (1984). Outros trabalhos com as espécies de *Ficus* neotropicais abordaram apenas a coevolução entre vespas e figos (Jackson *et al*. 2008).

A filogenia inferida no presente trabalho não sustentou o complexo *Ficus americana* como monofilético. Dentre as seis espécies incluídas nas análises, apenas *F. albert-simithii* e *F. guianensis* formaram um clado monofilético bem sustentado. As espécies do complexo *Ficus americana* como definido por Berg *et al*. (1984), compartilham os seguintes caracteres: lâmina foliar com venação terciária parcialmente ou completamente paralela a secundária; figos confinados nas axilas das folhas e/ou em braquiblastos ao longo dos ramos (ramifloria) de tamanho pequeno a médio e coloração alaranjada ou vermelha quando maduros. Todavia, a inclusão de *F. mathewsii* e *F. clusiifolia* dentro do clado bem suportado com as espécies do complexo *Ficus pertusa* sugere que os caracteres morfológicos usados na delimitação do complexo *Ficus americana* foram bastante homoplásicos.

Com base nos resultados obtidos pela inferência bayesiana, análises de material herborizado e observações no campo, o conceito de Berg (2007) tratando *F. clusiifolia* como "forma" dentro de *F. americana* ssp. *guianensis* deve ser revisto. Esta espécie ocorre predominantemente em vegetação de mata Atlântica (pode ocorrer também em restinga - Carauta 1989), nos estados da BA, MG, RJ, e SP. Os figos, mesmo quando maduros, são bem menores que em *F. americana* ssp. *guianensis* (forma *parkeriana*). Além disso, a forma e tamanho das brácteas basais são claramente diferentes de *F. mathewsii* e *F. guianensis*.

Ficus mathewsii, por outro lado, é uma espécie de floresta tropical, com grande plasticidade fenotípica em relação ao tamanho das folhas e dos figos, o que torna difícil distingui-lo de *F. guianensis* (forma *parkeriana*) e de outras espécies como, por exemplo, *F. americana* e *F. andicola*. Berg (2007) reconhece duas sub-formas dentro da forma "mathewsii": sub-forma *sprucei* e sub-forma *depressa*. No presente estudo, apenas uma amostra da sub-forma *sprucei* foi incluída nas análises.

Ficus schippii é uma espécie que ocorre desde Belize até o Peru com grandes afinidades morfológicas com *F. mathwesii*, mas que não teve um relacionamento filogenético bem definido, nem com *F. mathwesii* dentro do complexo *Ficus pertusa*, nem com as outras espécies do complexo *Ficus americana* (*F. albert-simithii* e *F. guianensis*). De acordo com Berg (2007) é quase impossível diferenciar *F. schippii* de *F. mathewsii* (apenas pela presença de pilosidade de cor amarela na base da lâmina e epiderme do pecíolo escamoso, quando estas características estão presentes). Futuros estudos taxonômicos e moleculares ampliando a amostragem das sub-formas de *F. mathewsii* e das outras subespécies do complexo *F. americana* permitirão definir melhor essas espécies.

Berg *et al.* (1989) também reconhecem *F. caballina* como uma espécie do complexo *Ficus americana*, mas a filogenia mostra ela agrupada com *F. organensis* e *F. velutina* na base do clado dos complexos *Ficus obtusifolia* e *Ficus trigonata*. *Ficus caballina* é uma espécie que ocorre predominantemente na Amazônia brasileira (AM, e PA), Peruana e Boliviana, estendendo-se as Guianas. De acordo com Berg & Villavicencio (2004), *F. caballina* pode ser facilmente confundida com uma espécie que ocorre no sudeste, *F. cyclophylla*. As duas espécies apresentam folhas lanceoladas e estípulas persistentes, mas os figos de *F. caballina* são pequenos (2 ou mais) e nascem em braquiblastos, e os de *F. cyclophylla* são grandes e crescem em pares apenas nas axilas das folhas. Além disso, *F. cyclophylla* tem grandes afinidades morfológicas com as espécies do complexo *Ficus obtusifolia*, embora não compartilhe todos os caracteres propostos por Berg *et al.* (1989).

Embora *F. aurea* não compartilhe nenhum caractere morfológico com as espécies do complexo *Ficus americana*, a topologia da árvore sugere uma proximidade filogenética com esse grupo. O complexo *Ficus aurea* foi primeiramente proposto por Berg (1989), na qual reconheceu três principais táxons: *F. isophebia*, *F. jimenezii* e *F. tuerckheimii*. A distribuição desses táxons ocorre desde o sul da Flórida, passando pelas Grandes Antilhas até a parte norte da América Central. Na revisão de 2004, Berg &

Villavicencio decidiram abolir o complexo e reconheceram as três entidades acima citadas como sinônimos de *F. aurea*, que foi incluída dentro do complexo *Ficus americana*. Mais recentemente, Berg (2007) reestabeleceu o complexo *Ficus aurea* e formalizou *F. isophebia*, *F. jimenezii* e *F. tuerckheimii* como subespécies de *F. aurea*. Futuras análises amostrando as espécies afins de *F. aurea* são requeridas para investigar a monofilia do complexo *Ficus aurea*.

A árvore obtida pela inferência bayesiana mostra que o relacionamento filogenético das espécies pertencentes ao complexo *Ficus* c*itrifolia* não foi suportado pelos caracteres morfológicos proposto por Berg *et al*. (1984). Lâmina glabra a levemente puberulenta, figos de tamanho médio (0,5-1cm), pedunculados, ostíolo plano a levemente proeminente e veias terciárias fortemente reticuladas, são alguns dos caracteres morfológicos compartilhados por *F. citrifolia*, *F. amazonica* e *F. hemsleyana*. Outra característica citada por Berg & Villavicencio (2004) e confirmada nas observações de campo, refere-se a coloração esverdeada do figo quando maduro (*F. citrifolia* e *F. amazonica*).

De acordo com Berg *et al.* (1984) *F. paludica* tem grandes afinidades morfológicas com *F. citrifolia* e *F. amazonica*, e por isso foi incluída dentro do complexo Citrifolia. Contudo, o seu posicionamento ao lado de *F. cotinifolia* na base do clado formado pelas espécies do complexo Obtusifolia e Trigonata é questionável. Na revisão de Berg & Villavicencio (2004) *F. paludica* é incluída dentro do complexo *F. nymphaeifolia* – corresponde ao complexo *F. obtusifolia* de Berg *et al.* (1984), mas com uma certa dúvida.

Ficus hemsleyana é uma espécie distribuída desde a Guatemala até o Panamá, considerada por Berg & Villavicencio (2004) como sinônimo de *F. crocata*. No entanto, análises dos espécimes de *F. crocata* identificadas pelo próprio Berg, sugerem grandes afinidades morfológicas dela com as outras espécies do complexo Trigonata. No trabalho de Valerio (2004) *F. hemsleyana* é considera sinônimo de *F. citrifolia*. Além disso, nas revisões taxonômicas feitas para a flora do México e Costa Rica (Standley 1917; Burger 1977), foi observado que *Ficus hemsleyana* é uma espécie mais relacionada morfologicamente com *F. citrifolia*, o que permitiu entender o porquê da inclusão dela dentro do complexo *F. citrifolia*.

O relacionamento filogenético bem suportado de *F. paraensis* com as espécies do complexo *F. citrifolia* não é sustentado por nenhum caractere morfológico. *Ficus paraensis* difere das outras espécies do grupo por inúmeras características, tais como, figos sésseis a subsésseis, grandes (acima de 1,5cm) e com ostíolos fortemente protuberantes. A coloração avermelhada das nervuras central e secundárias lembra *F. mariae*, uma espécie encontrada na região sudeste (MG e SP), mas os figos são bem distintos. Na verdade, *F. paraensis* assemelha-se bastante a *F. cervantesiana* e espécies afins que ocorrem na América Central, e de acordo com Berg & Villavicencio (2004) formariam um novo complexo (*F. casapiensis*).

Ficus citrifolia e *F. amazonica* são consideradas espécies problemáticas, pois a plasticidade dos caracteres morfológicos não permite diferenciá-las com confiabilidade. Berg *et al.* (1984) trataram *F.*

citrifolia e *F. amazonica* como espécies, mas destacaram a dúvida quanto ao status taxonômico. Em 2007, Berg reconheceu o complexo *F. citrifolia* como tendo seis formas sendo uma delas a forma "amazonica". Nas análises apresentadas aqui, as duas espécies formaram um clado bem suportado, embora um espécime de *F. citrifolia* e outro de *F. amazonica* apareceram fora do clado.

No presente estudo foi considerado o conceito de Berg & Villavicencio (2004) para as amostras de *F. citrifolia* da Amazônia e de São Paulo. As amostras de São Paulo foram determinadas por Berg anteriormente como *F. exima*, mas ao analisar o tipo de *F. eximia* Schott (1827) Berg observou que o epíteto *eximia* estava sendo erroneamente aplicado. *Ficus eximia* na verdade é uma espécie denominada até recentemente de *F. glabra*. Embora Berg (2007) inclua *F. exima* dentro do complexo *F. citrifolia*, observações das exsicatas desta espécie sugerem que ela esteja mesmo mais relacionada às espécies do complexo *F. obtusifolia*. Isso pode ser confirmado no próprio trabalho de Berg & Villavicencio (2004), quando inclui *F. eximia* (=*F. glabra*) dentro do complexo *F. nymphaeifolia*.

O relacionamento filogenético do complexo *Ficus pertusa* foi bem suportado pelas as análises bayesianas da região ETS. O clado agrupou as espécies tradicionalmente reconhecidas para o grupo (Berg *et al*. 1984) com a inclusão de duas espécies do complexo *Ficus americana* (*Ficus mathewsii* e *F. clusiifolia*) e *F. columbrinae*. Em 2004 Berg & Villavicencio não reconheceram o complexo *Ficus pertusa* como um grupo natural e transferiram as espécies para outros dois complexos. *Ficus pertusa* foi incluída dentro do complexo *Ficus citrifolia* e *F. schumacheri* dentro do complexo *Ficus americana*.

A proximidade filogenética entre as duas espécies do complexo *Ficus americana* (*Ficus mathewsii* e *F. clusiifolia*) com *Ficus pertusa* é sustentada por algumas sinapormofias. Essas espécies possuem figos pequenos (0,4-0,8cm de diâmetro) e coloração avermelhada quando maduros. *Ficus schumacheri* e *F. columbrinae* também compartilham essas características, o que pode ter levado Berg & Villavicencio (2004) a incluí-los dento do complexo *F. americana*.

Mais recentemente, Berg resolveu reestabelecer o complexo *F. pertusa* e o distinguiu em seis "formas": *F. trachelosyce*, *F. padifolia*, *F. pertusa*, *F. arpazuza*, *F. broadwayi* e *F. subtriplinervia*. Duas dessas espécies *F. trachelosyce* e *F. padifolia* têm distribuição restrita a América Central e são bastante distintas de *F. pertusa*. Os figos são bem maiores (0,8-1,8cm diâmetro) e quando maduros são de cor arroxeada. *Ficus arpazusa* é outra espécie bastante confundida com *F. pertusa*, pois assim como *F. traquelosyce* e *F. padifolia* também apresenta ostíolo crateriforme.

Os problemas taxonômicos encontrados na seção *Americana* vêm se refletindo na filogenia das vespas polinizadoras do gênero *Pegoscapus*, levando à quebra da especificidade do mutualismo que caracteriza o grupo (Machado *et al*. 2005). Duas espécies morfologicamente parecidas que crescem em regiões diferentes estão sendo consideradas como a mesma espécie, quando na verdade são espécies distintas (Berg 2007). Por exemplo, *Ficus pertusa* do Brasil e *F. padifolia* da Costa Rica e do México podem ser espécies filogeneticamente diferentes. Mesmo com os caracteres morfológicos observados no

material de herbário e nas descrições da flora regional de Burger (1977), Standley (1917) e Carauta (1989) permite distinguir essas espécies não justificando, portanto, a subdivisão proposta por Berg (2007).

De acordo com Berg (2007) as espécies do complexo *Ficus obtusifolia* não apresentam os mesmos problemas taxonômicos dos complexos anteriores, pois os caracteres que as definem são bastante consistentes. O grupo é facilmente reconhecido pela presença de indumento na face interna das epibrácteas e duas brácteas visíveis na entrada do ostíolo. Além disso, a maioria das espécies possui ostíolo proeminente em forma de cone, e epibrácteas relativamente grandes (Berg *et al.* 1984). Das seis espécies incluídas nas análises, apenas quatro formaram um grupo monofilético. *Ficus membranacea* foi agrupada com as espécies do complexo *Ficus citrifolia*, e *F. cotinifolia* formou um clado com *F. paludica* (complexo *Ficus citrifolia*).

A árvore filogenética mostra *F. membranacea* ao lado das espécies do complexo *Ficus citrifolia*, mas a probabilidade posterior sustentando esse relacionamento foi muito baixa (PP=0,17). Esta espécie ocorre principalmente nas grandes Antilhas (Cuba e Jamaica), México e também é encontrada no Peru e Equador. De acordo com Berg & Villavicencio (2004), *F. membranacea* tem grandes afinidades morfológica com *F. calyptroceras*, uma espécie que ocorre no centro-sul e sudeste do Brasil, Bolívia e Paraguai. Assim como as outras espécies do complexo *Ficus obtusifolia* (exceto *F. enormis*), *F. membranacea* também apresenta grandes epibrácteas com indumento na face interior.

As diferenças morfológicas entre *Ficus luschnathiana* e *F. enormis* são sutis e isso tem levado à identificações errôneas das duas espécies. *Ficus luschnathiana* tem figos obovados, sésseis a subsésseis (pedúnculos com até 2 mm de compr.), e *F. enormis* figos globosos pedunculados (pedúnculos com mais de 2 mm de compr.). Por outro lado, *F. mexiae* tem sido tratada por Berg & Villavicencio (2004) como sinônimo de *F. enormis*, mas na árvore filogenética as duas espécies apareceram bem distantes e *F. enormis* formou um clado bem suportado apenas com os indivíduos de *F. luschnathiana*. Dias & Carauta (2002) tratam as duas espécies como distintas. Para os autores, *F. mexiae* se diferencia do *F. enormis* pelo pecíolo (mais curto para *F. mexiae*), pela forma da folha (lanceolada-oblonga) e pelas epibrácteas (diâmetro de 8mm).

As espécies do complexo *Ficus trigonata* são facilmente reconhecidas pela presença de um colar no formato triangular circundando as brácteas ostiolares. A presença de indumento do tipo tomentoso por toda a face abaxial da lâmina e nos figos também é bastante comum na maioria das espécies. Das sete espécies amostradas, apenas *F. roraimensis* e *F. velutina* foram excluídas do clado formado pelas do complexo *Ficus trigonata*. A árvore filogenética obtida pelos dados da região ETS mostrou *F. roraimensis* no clado composto pelas espécies do complexo *Ficus obtusifolia* enquanto *F. velutina* foi agrupada com *F. caballina* e *F. organensis*.

Segundo Suzuki *et al.* (2002), os suportes da análise bayesiana devem ser tratados com cautela quando comparados aos do método não-paramétrico de *bootstrap*, o qual aborda estimativas mais conservadoras de credibilidade. Ao interpretar os valores da probabilidade *a posteriori*, em comparação aos de *bootstrap*, é necessário levar em consideração que os altos valores de suporte estatístico não indicam a probabilidade de que o clado seja natural. Quer dizer apenas, que sob o modelo e parâmetro previamente escolhidos, maior é o consenso dos dados analisados distribuídos sobre as árvores obtidas.

Conclusão

Os cinco genes do cloroplasto forneceram limitada resolução para o relacionamento filogenético das figueiras neotropicais. As espécies da seção *Pharmacosycea* foram separadas por área geográfica enquanto que as espécies da seção *Americana* não formaram um grupo monofilético. O ETS por outro lado foi bastante informativo e refletiu em parte o as subdivisões propostas pela classficação tradicional.

As considerações taxonômicas apresentadas tiveram como base o suporte fornecido para a topologia da árvore gerada a partir de dados moleculares. Os caracteres morfológicos diagnósticos para a divisão taxonômica da seção *Pharmacosycea* em duas subseções; *Bergianae* e *Petenensis* se mostraram homoplásicos. Dos seis complexos tradicionalmente reconhecidos com base na morfologia, apenas o complexo *Ficus pertusa* foi suportado como monofilético.

Em ambos os dados (cloroplasto e nuclear), os ramos curtos sugerem que a diversidade das figueiras pode ter ocorrido recentemente. Estudos posteriores para a datação do relógio molecular deverão ser realizados para inferior sobre a história biogeográfica das duas seções.

Referências citadas

Ávarez, I. & Wendel, J.F. 2003. Ribossomal ITS sequences and plant phylogenetic inference. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 29: 417-434.

Baldwin, B.G. & Markos, S. 1998. Phylogenetic utility of the external transcribed spacer (ETS) of 18S-26SrDNA: Congruence of ETS and ITS trees of *Calycadenia* (Compositae). **Molecular phylogenetic Evolution** 10: 449-463.

Baker, F.K.; Lutzoni, F.M. 2002. The utility of the incongruence length difference test. **Systematic Biology** 51: 625-637.

Berg, C.C. 1989. Classification and distribution of *Ficus*. **Experientia** 45:605-611.

Berg. C.C. 2003. Flora Malesiana Precursor for the treatment of Moraceae 1: The main subdivision of Ficus: The subgenera. **Blumea** 48: 167-178.

Berg, C.C. 2006. The subdivision of *Ficus* subgenus *Pharmacosycea* section *Pharmacosycea* (Moraceae). **Blumea** 51: 147-151.

Berg, C.C. 2007. Proposal for treating four species complexes in *Ficus* subgenus *Urostigma* section *Americanae*. **Blumea** 52: 295-312.

Berg, C.C. & Simonis, J.E. 1981. The *Ficus* flora of Venezuela: five species complexes discussed and two news species described. **Ernestia** 6: 1-16.

Berg, C.C.; Avila, M. V. & Kooy, E. 1984. *Ficus* species of Brasilian Amazonia and the Guianas. **Suplemento Acta Amazonica** 14(1/2): 159-194.

Berg, C.C. & Villavicencio, X. 2004. Taxonomic studies on *Ficus* (Moraceae) in the West Indies, extra-Amazonian Brazil, and Bolivia. **Ilicifolia** 5: 1-132.

Burger, W.C. 1877. Flora Costaricencis: Moraceae. **Fieldiana Botánica** 40: 94-215.

Carauta, J.P. 1989. Ficus (Moraceae) no Brasil: Conservação e Taxonomia. **Albertoa** 2:1-365.

Carvajal, S. & Chabes, L.K. 1998. Two new subsections of American species of the genus *Ficus* L. (Moraceae) subgenus *Pharmacosycea* Miq. section *Pharmacosycea*. **Boletín del Instituto Botánica Universidad de Guadalajara** 6:213-217.

Corner, E.J.H. 1958. An introduction to the distribution of Ficus, Reinwardtia, Herbarium Bogoriense, Kebun Raya, **Indonesia** 4 (3): 325-355.

DeWolf Jr., G.P. 1960. *Ficus*. (In Moraceae). In Woodson, R.E. & Schery, R.W. (Eds.). Flora of Panama. **Annual Missouri Botanical Guarden** 47: 146-165.

Farris, J.S.; Källersjö, M.; Kluge, A.G. & Bult, C. 1994. Testing significance of incongruence. **Cladistics** 10:315-319.

Felsenstein, J. 2004. **Inferring phylogenies**. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.

Ferris, S.D.; Sage, R.D.; Huang, C.M.; Nielson, J.T.; Ritte, U. & Wilson, C.A. 1983. Flow of mitochondrial DNA across a species boundary. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 80:2290-2294.

Hall, T.A. 1999. BioEdit: a user friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98NT. **Nucleic Acids Symposium Series** 41: 95-98.

Hardig, T.M.; Soltis, P.S. & Soltis, D.E. 2000. Diversification of the North American shrub genus *Ceanothus* (Rhamnaceae): conflicting phylogenies from nuclear ribosomal DNA and chloroplast DNA. **American Journal of Botany** 87:108-123.

Huelsenbeck, J.P. & Ronquist, F. 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic tree. **Bioinformatics** 17: 754-755.

Jackson, A.P.; Machado, C.A.; Robbins, N. & Herre, A.E. 2008. Multi- locus phylogenetic analysis of neotropical figs does not support co-speciation with the pollinators: The importance of systematic scale in fig/wasp cophylogenetic studies. **Symbiosis** 45: 57-72.

Jousselin, E; Rasplus, J-Y, & Kjellberg, F. 2003. Convergence and coevolution in a mutualism: evidence from a molecular phylogeny of Ficus. **Evolution** 57(6): 1255-1269.

Kim, K-J. & Jansen, R.K. 1994. Comparisons of phylogenetic hypotheses among different date set in dwarf dandelions (Krigia, Asteraceae): additional information from internal transcribed spacer sequences of nuclear ribosomal DNA. Plant **Systematics and Evolution** 190:157-185.

Machado, C.A.; Jousselin, E.; Kjellberg, F.; Compton, S.G. & Herre, E.A. 2001. Phylogenetic relationships, historical biogeography and character evolution of fig pollinating wasps. **Proceedings Biological Sciences** 268:685-694.

Mildbraed, J. & Burret, M. 1911. Die Afrikanischen Arten der Gattung Ficus Linn**. Botanical Jarhb** 46:163-269.

Nylander, J. A. A. 2004. **MrModeltest v2.** Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University.

Parrish, T.L.; Koelewijn, H.P.; van Dijk, P.J.& Kruijt, M. 2003. Genetic evidence for natural hybridization between species of dioecious Ficus on islands population 1. **Biotropica** 35(3): 333-343.

Piedra-Malagón, E.M; Rodríguez, R.R. & Ibarra-Manríquez, G. 2006. El género Ficus en el estado de Morelos, México. **Acta Botanica Mexicana** 75:45-75.

Ramírez, W.B. 1994. Hybridization of *Ficus religiosa* with *F. septica* and *F. aurea* (Moraceae). **Revista de Biologia Tropical** 42: 339-342.

Renout, J.P.; Kjellberg, F.; Grout C.; Santoni, S.; Khadari, B. 2009. Cyto-nuclear discordance in the phylogeny of *Ficus* section *Galoglychia* and host shifts in plant-pollinator associations. **Evolutionary Biology** 9: 248.

Richardson, J.E.; Pennington, R.T.; Terence, D.P.; Hollingsworth, P.M. 2001. Rapid diversification of species-rich genus of Neotropical Rain Forest Trees. **Science** 293: 2242-2245.

Ronsted, N.; Weiblen, G.D. Cook, J.M.; Salamin, N.; Machado, C.A. & Savolainen, V. 2005. 60 million years of co-divergence in the fig-wasp symbiosis. **Proceeding of the Royal Society** 272: 2593-2599.

Ronsted, N.; Salvo, G. & Savolainen, V. 2007. Biogeographical and Phylogenetic origins African fig species (*Ficus* section *Galoglychia*). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 43: 190-201.

Ronsted, N.; Weiblen, G.D.; Clement, W.L.; Zerega, N.J.C.; Savolainen, V. 2008. Reconstructing the phylogeny of figs (*Ficus*, Moraceae) to reveal the history of the fig pollination mutualism. **Symbiosis** 45: 45-55.

Soltis, D.E. & Kuzoff, R.K. 1995. Discordance between molecular and chloroplast phylogenies in the *Heuchera* group (Saxifragaceae). **Evolution** 49:727-742.

Staden, R. 1996. The Staden sequence analyses package. **Molecular Biotechnology** 5:233-241.

Standley, P.C. 1917. **The Mexican and Central American species of Ficus.** United States National Museum, vol. 20, Washington, 34 pg.

Suzuki, Y.; Glazco, G.V. & Nei M. 2002. Overcredibility of molecular phylogenies obtained by Bayesian phylogenetics. **Proceeding of the National Academy of Sciences of USA** 25: 16138-16143.

Swofford, D.L. 2000. PAUP*: **Phylogenetic Analysis Using Parsimony (* and others methods), Version 4.0b4**. Sunderland, MA, Sinauer Associates.

Thompson, J.D.; Gibson, T.J.; Plewniak, F.; Jeanmougin, F. & Higgins, D.G. 1997. The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. **Nucleic Acids Research** 25: 4876-4882.

Weiblen, G.D. 2000. Phylogenetic relationships of functionally dioecious Ficus (Moraceae) based on ribossomal DNA sequence and morphology. **American Journal of Botany** 87:1342-1357.

Yang, Y.W.; Tai, K.N.; D.P. Ma. & Li, W.H. 1999. Molecular phylogenetic studies of Brassica, Rorippa, Arabidpsis, and allied genera based on the internal transcribed spacer region of 18S-25S rDNA. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 13: 455-462.

Yoo, Ki-Oug; Lowry, P.P. & Wen, J. 2002. Discordance of chloroplast and nuclear ribosomal DNA data in Osmorhiza (Apiaceae). **American Journal of Botany** 89: 966-971.

Verkerke, W. 1989. Structure and function of the fig. **Experientia** 45: 612-622.

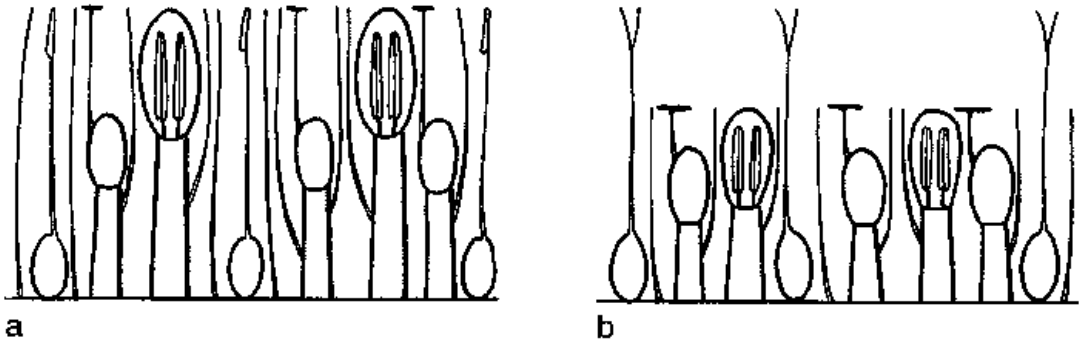

Figura 1: Esquema da disposição das flores em *Bergianae* (a) e *Petenensis* (b). Fonte: Berg (2006).

Tabela 1: Espécies do grupo externo incluídas nas análises.

TAXON	*atpB-rbcL*	*trnL-trnF*	ITS	ETS
Urticaceae				
Pilea nummulariifolia	AY208721.1	AY208727.1	EU554361.1	-
Procris insularis	AY208719.1	AY208729.1	-	-
Moraceae				
Castilla elastica	-	AF501603.1	AY730143.1	AY730232.1
Morus indica	DQ226511.1	DQ226511.1	DQ226511.1	DQ226511.1
Sparattosyce dioica	-	-	AY730141.1	AY730231.1
Ficus abutilifolia			AY730091.1	AY730180.1
Ficus chlamydocarpa	-	-	-	-
Ficus lutea	GQ504354.1	EQ504501.1	AY063564.1	AY063525.1
Ficus benjamina	GQ504354.1	EQ504505.1	AY063559.1	AY063520.1
Ficus altissima			AY730064.1	AY730152.1

Tabela 3. Descrição dos pares de primers do DNA do cloroplasto usados neste estudo.

Primers	Código do primer	Tamanho* (pb)	Sequência (5' – 3')
TrnL-trnF	*FCM01F*	478	TCCGTCGACTTTATAAGTTGTG
	FCT02R		TGCCAGGAACCAGATTTGAACT
	FCM03F	773	GAAGTAGTAGGATTGGTTCTCA
atpB-rbcL	*FCT04R*		CCAACACCTGCTTTAGTTTC
FcB	*FCM07F*	745	ATTACCTCTTCTTACTGCC
	FCT08R		TCAAGTGCTTTCTGGGTCG
FcJ	*FCM23F*	756	AATGCCATCGCCTACCTGA
	FCT24R		TATGAATAGAGGACAGGCT
FcL	*FCM28F*	781	AAGATTGAATGGAACGATA
	FCT29R		CTGGTAATARRCACAAAACCATCC

* Tamanho indicado por Renoult *et al*. (2009).

F: Forward

R: Reverse

Tabela 4: Modelos e respectivos valores do teste estatístico de taxa de verossimilhança para cada partição estudada.

PARTIÇÕES	**MODELO**	**SÍTIO INVARIANTE**	**DISTRIBUIÇÃO GAMA**	**- *ln*L**	**FREQUÊNCIA MÉDIA DE BASES**			
					A	**G**	**C**	**T**
Cloroplasto	GTR + G + I	0.9234	0.7268	4869.0513	0.3316	0.1608	0.1627	0.3449
Região ETS	GTR + G	-	0.7019	2303.8022	0.1751	0.2926	0.2647	0.2676
Região ITS	HKY + G	-	0.7320	2956.8342	0.1968	0.3015	0.2877	0.2141

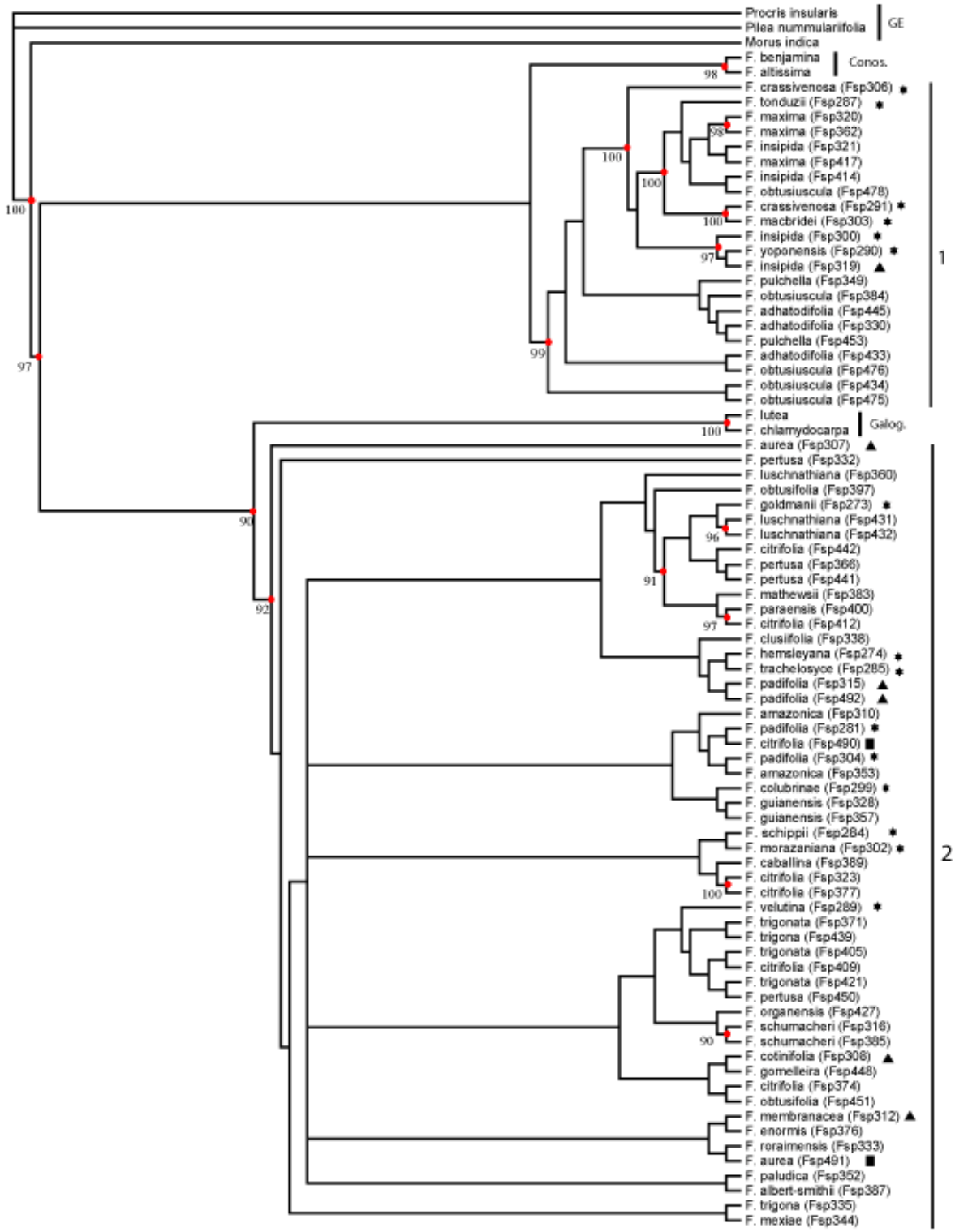

Figura 2: Cladograma gerado pelas sequências concatenadas do cloroplasto usando a inferência bayesiana. Os valores de probabilidade posterior (PP) acima de 90% são apresentados abaixo dos ramos. Os códigos entre parênteses foram incluídos para diferenciar as espécies com mais de um indivíduo. Detalhes sobre a origem geográfica de cada táxon estão na tabela 2. Os símbolos indicam os países onde cada táxon foi coletado: quadrado (USA); triângulo (México); taxa sem símbolo (Brasil); estrela (Costa Rica). GE – grupo externo. 1) Seção *Pharmacosycea* 2) Seção *Americana*.

Figura 3: Filograma gerado pelas sequências concatenadas do cloroplasto usando a inferência bayesiana. Os códigos entre parênteses foram incluídos para diferenciar as espécies com mais de um indivíduo.

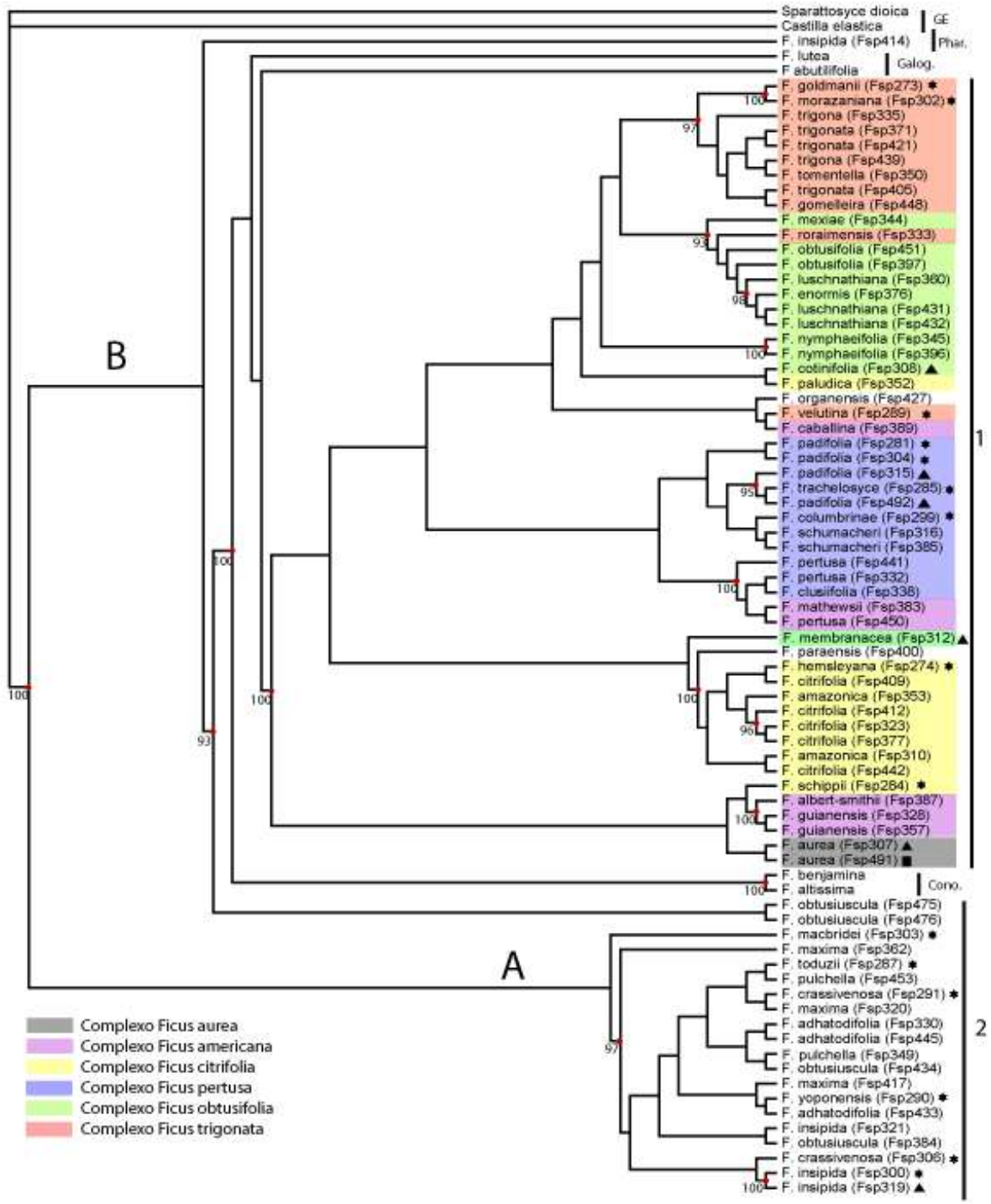

Figura 4: Árvore filogenética baseada nas sequências do espaçamento externo transcrito (ETS) usando a inferência bayesiana. Os valores de probabilidade posterior (PP) acima de 90% são apresentados abaixo dos ramos. Os códigos entre parênteses foram incluídos para diferenciar as espécies com mais de um indivíduo. Detalhes sobre a origem geográfica de cada táxon estão na tabela 2. Os símbolos indicam os países onde cada táxon foi coletado: quadrado (USA); triângulo (México); espécies sem símbolo (Brasil); estrela (Costa Rica). 1) Seção *Americana*. 2) Seção *Pharmacosycea*.

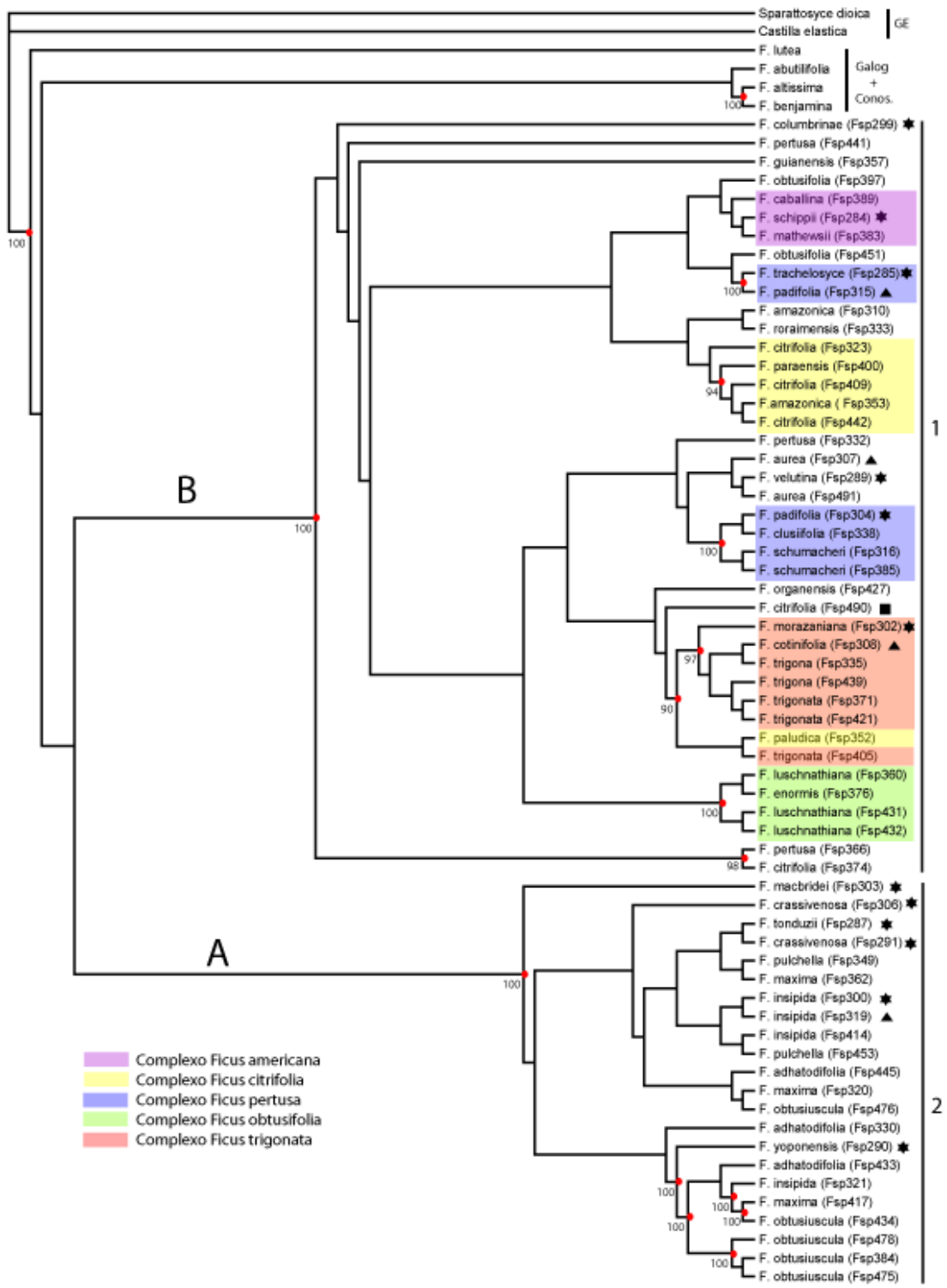

Figura 5: Árvore filogenética baseada nas sequências do espaçamento interno transcrito ITS usando a inferência bayesiana. Os valores de probabilidade posterior (PP) acima de 90% são apresentados abaixo dos ramos. Os códigos entre parênteses foram incluídos para diferenciar as espécies com mais de um indivíduo. Detalhes sobre a origem geográfica de cada táxon estão na tabela 2. Os símbolos indicam os países onde cada táxon foi coletado: quadrado (USA); triângulo (México); círculo (Brasil); estrela (Costa Rica). 1) Seção *Americana*. 2) Seção *Pharmacosycea*.

3.0 CONCLUSÃO

- Devido ao esforço de campo foram amostrados 25 dos 31 registrados para a Amazônia Brasileira, com novo registro de distribuição para *Ficus paludica*, ampliando sua distribuição.
- Os cinco genes do cloroplasto forneceram limitada resolução para o relacionamento filogenético das figueiras neotropicais.
- As espécies da seção *Pharmacosycea* foram separadas por área geográfica enquanto que as espécies da seção *Americana* não formaram um grupo monofilético.
- Os caracteres morfológicos diagnósticos para a divisão taxonômica da seção *Pharmacosycea* em duas subseções; *Bergianae* e *Petenensis* se mostraram homoplásicos.
- O ETS por outro lado foi bastante informativo e refletiu em parte o as subdivisões propostas pela classficação tradicional.

4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berg, C.C. 2007. Proposal for treating four species complexes in *Ficus* subgenus *Urostigma* section *Americanae*. **Blumea** 52: 295-312.

Berg, C.C. & Simonis, J.E. 1981. The *Ficus* flora of Venezuela: five species complexes discussed and two news species described. **Ernestia** 6: 1-16.

Berg, C.C.; Avila, M. V. & Kooy, E. 1984. *Ficus* species of Brasilian Amazonia and the Guianas. **Suplemento Acta Amazonica** 14(1/2): 159-194.

Berg, C.C. 1989. Classification and distribution of *Ficus*. **Experientia** 45:605-611.

Herre, E.A.; Machado, C.A.; Bermingham, E.; Nason, J.D.; Windson, D.M.; McCafferty, S.S.; van Houten, W. & Bachmann, K. 1996. Molecular phylogenies of figs and their pollinator wasps. **Journal Biogeography** 23: 521-530.

Jousselin, E; Rasplus, J-Y, & Kjellberg, F. 2003. Convergence and coevolution in a mutualism: evidence from a molecular phylogeny of Ficus. **Evolution** 57(6): 1255-1269.

Ronsted, N.; Weiblen, G.D. Cook, J.M.; Salamin, N.; Machado, C.A. & Savolainen, V. 2005. 60 million years of co-divergence in the fig-wasp symbiosis. **Proceeding of the Royal Society** 272: 2593-2599.

Ronsted, N.; Salvo, G. & Savolainen, V. 2007. Biogeographical and Phylogenetic origins African fig species (*Ficus* section *Galoglychia*). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 43: 190-201.

Ronsted, N.; Weiblen, G.D.; Clement, W.L.; Zerega, N.J.C.; Savolainen, V. 2008. Reconstructing the phylogeny of figs (*Ficus*, Moraceae) to reveal the history of the fig pollination mutualism. **Symbiosis** 45: 45-55.

Weiblen, G.D. 2000. Phylogenetic relationships of functionally dioecious Ficus (Moraceae) based on ribossomal DNA sequence and morphology. **American Journal of Botany** 87:1342-1357.

ANEXO A

Tabela 2: Espécies de *Ficus* da seção *Pharmacosycea* e *Americana* incluídas no presente estudo de acordo com a clasificação de Berg *et al.* (1984) e Berg, (1989).

TAXON	CODIGO	ORIGEM GEOGRÁFICA	COLETOR
Seção *Americana*			
Complexo *Ficus americana*			
F. albert-smithii Standley	Fsp387	Manaus, AM, Brazil	Assunção, P.A.C.L. 738 (INPA)
F. guianensis Desv. in Hamilton	Fsp328	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 137 (INPA)
F. guianensis Desv. in Hamilton	Fsp357	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 140 (INPA)
F. clusiifolia Schott in Sprengel	Fsp338	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Vianna-Filho, M.D.M.
F. mathewsii (Miq.) Miq.	Fsp383	Novo Airão, AM, Brazil	Santos, O.A. 158 (INPA)
F. schippii Standley	Fsp284	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. caballina Standl.	Fsp389	São Gabriel da Cachoeira, AM, Brazil	Santos, O.A. 181 (INPA)
Complexo *Ficus aurea*			
F. aurea Nutt.	Fsp307	Oaxaca, Mexico	2159
F. aurea Nutt.	Fsp491	Florida, United States	Pakhomoff, N. s/n˚
Complexo *Ficus citrifolia*			
F. amazonica (Miq.) Miq.	Fsp353	Manaus, AM, Brazil	Ribeiro, J.E.L.S. 1694 (INPA)
F. amazonica (Miq.) Miq.	Fsp310	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 146 (INPA)
F. amazonica (Miq.) Miq.	Fsp374	Juriti, Pará, Brazil	Ila 3045
F. citrifolia Mill.	Fsp409	Itirapina Broa, SP, Brazil	Faria, M.A.

F. citrifolia Mill.	Fsp442	Ribeirão Preto, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 157
F. citrifolia Mill.	Fsp490	Florida, United States	Pakhomoff, N. s/n°
F. citrifolia Mill.	Fsp323	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A.
F. citrifolia Mill.	Fsp412	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 175 (INPA)
F. citrifolia Mill.	Fsp377	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 147 (INPA)
F. hemsleyana Standley	Fsp274	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. paludica Standl.	Fsp352	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 168 (INPA)
Complexo *Ficus obtusifolia*			
F. cotinifolia H.B.K.	Fsp308	Chilpancingo, Guererro, Mexico	126
F. enormis (Miq.) Miq.	Fsp376	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Santos, O.A. 120 (INPA)
F. luschnathiana (Miq.) Miq.	Fsp360	Porto Alegre, RS, Brazil	Knupp, 3254 (INPA)
F. luschnathiana (Miq.) Miq.	Fsp431	Ribeirão Grande, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 129
F. luschnathiana (Miq.) Miq.	Fsp432	Ribeirão Grande, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 133
F. membranacea Wright	Fsp312	Morelos, Mexico	5465
F. mexiae Standley	Fsp344	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Vianna-Filho, M.D.M.
F. nymphaeifolia Mill.	Fsp345	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	
F. nymphaeifolia Mill.	Fsp396	São Gabriel da Cachoeira, AM, Brazil	
F. obtusifolia Kunth	Fsp397	São Gabriel da Cachoeira, AM, Brazil	Santos, O.A. 153 (INPA)
F. obtusifolia Kunth	Fsp451	Gurinhatã, MG, Brazil	Coelho 10
Complexo *Ficus pertusa*			
F. colubrinae Standley	Fsp299	Costa Rica	Rasplus, J-Y.

F. padifolia H.B.K.	Fsp304	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. padifolia H.B.K.	Fsp315	Morelos, Mexico	2152
F. padifolia H.B.K.	Fsp492	Morelos, Mexico	
F. padifolia H.B.K.	Fsp281	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. pertusa L.F.	Fsp332	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 113 (INPA)
F. pertusa L.F.	Fsp366	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	
F. pertusa L.F.	Fsp441	Ribeirão Preto, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 156
F. pertusa L.F.	Fsp450	Gurinhatã, MG, Brazil	Coelho 09
F. trachelosyce	Fsp285	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. schumacheri (Liebm.) Griseb.	Fsp316	Manacapuru, AM, Brazil	Guedes, J. s/n°
F. schumacheri (Liebm.) Griseb.	Fsp385	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 169 (INPA)
Complexo *Ficus trigonata*			
F. goldmanii Standley	Fsp273	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. gomelleira Kunth & C.D. Bouché	Fsp448	Itagipe, MG, Brazil	Coelho 7
F. morazaniana W.C. Burger	Fsp302	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. roraimensis C.C. Berg	Fsp333	Manaus, AM, Brazil	Ribeiro, J.E.L.S. 1830 (INPA)
F. tomentella (Miq.) Miq.	Fsp350	Rio de Janeiro	Vianna-Filho, M.D.M.
F. trigona L.f.	Fsp335	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 119 (INPA)
F. trigona L.f.	Fsp439	Teodoro Sampaio, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 154
F. trigonata L.	Fsp405	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 167 (INPA)
F. trigonata L.	Fsp421	Novo Airão, AM, Brazil	Santos, O.A. 174 (INPA)
F. trigonata L.	Fsp371	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 149 (INPA)
F. velutina H. et B. ex. Willd.	Fsp289	Costa Rica	Rasplus, J-Y.

Seção *Americana* *			
F. paraensis (Miq.) Miq.	Fsp400	São Gabriel da Cachoeira, AM, Brazil	Santos, O.A. 186 (INPA)
F. organensis (Miq.) Miq.	Fsp427	Ubatuba, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 114
Seção *Pharmacosycea*			
Subseção Bergianae			
F. adhatodifolia Schott	Fsp330	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Vianna-Filho, M.D.M.
F. adhatodifolia Schott	Fsp425	Ubatuba, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 109
F. adhatodifolia Schott	Fsp452	Itagipe, MG, Brazil	Coelho 12
F. adhatodifolia Schott	Fsp433	Ribeirão Grande, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 134
F. adhatodifolia Schott	Fsp445	Galia, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 161
F. crassivenosa W.C. Burger	Fsp306	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. crassinenosa W.C. Burger	Fsp291	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. insipida subp. *scabra* Willdenow	Fsp321	Presidente Figueiredo, AM, Brazil	Carvalho, F.A. 107 (INPA)
F. insipida Willdenow	Fsp293	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. insipida Willdenow	Fsp319	Mexico	122
F. insipida Willdenow	Fsp414	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 177 (INPA)
F. obtusiuscula (Miq.) Miq.	Fsp384	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Santos, O.A. 178 (INPA)
F. obtusiuscula (Miq.) Miq.	Fsp434	Ribeirão Preto, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 136
F. obtusiuscula (Miq.) Miq.	Fsp475	Muriaé, MG, Brazil	Salino, A. 4611 (BHCB)
F. obtusiuscula (Miq.) Miq.	Fsp476	TurmalinaMG, Brazil	Tameirão Neto, E. 3327 (BHCB)
F. obtusiuscula (Miq.) Miq.	Fsp478	Ji-Paraná, RO, Brazil	Ramos, J.F. 2914 (INPA)

F. yoponensis Desvaux	Fsp290	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
Subseção Petenensis			
F. macbridei Standl.	Fsp303	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. maxima Mill.	Fsp320	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 200 (INPA)
F. maxima Mill.	Fsp362	Iranduba, AM, Brazil	Santos, O.A. 183 (INPA)
F. maxima Mill.	Fsp380	Manacapuru, AM, Brazil	Guedes, J. s/n°
F. maxima Mill.	Fsp417	Manaus, AM, Brazil	Santos, O.A. 170 (INPA)
F. tonduzii Standl.	Fsp287	Costa Rica	Rasplus, J-Y.
F. pulchella Schott	Fsp349	Rio de Janeiro, RJ, Brazil	Vianna-Filho, M.D.M.
F. pulchella Schott	Fsp423	Ubatuba, SP, Brazil	Pereira, R.A.S. 164

* Espécies que não pertecem a nenhum dos complexos definidos por Berg *et al.* (1984) e Berg, (1989).

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo