



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL



Estudo taxonômico de *Hymenaea* L.:
complexo *H. courbaril*,
H. martiana e *H. stigonocarpa*
(Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae)

LUCAS TJHIO CESAR PESTANA

Orientação: Dr.^a Ângela Lúcia Bagnatori Sartori
Co-orientação: Dr. Vidal de Freitas Mansano



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL



**Estudo taxonômico de *Hymenaea* L.:
complexo *H. courbaril*,
H. martiana e *H. stigonocarpa*
(Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae)**

LUCAS TJHIO CESAR PESTANA

Dissertação apresentada como um dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre em Biologia
Vegetal junto ao Departamento de Biologia do
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

Orientação: Dr.^a Ângela Lúcia Bagnatori Sartori
Co-orientação: Dr. Vidal de Freitas Mansano

Campo Grande – MS
Brasil
Março de 2010

MEMBROS DA BANCA AVALIADORA

Prof.^a Dr.^a Ângela Lúcia Bagnatori Sartori
ORIENTADORA

Prof.^a Dr.^a Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi
TITULAR

Prof. Dr. Arnildo Pott
TITULAR

Prof.^a Dr.^a Adriana Guglieri Caporal
SUPLENTE

Dissertação defendida em 25 de março de 2010
Teatro de Bolso, UFMS

Gênesis 2.19 (Bíblia Sagrada, Nova Versão Internacional)

Depois que formou da terra todos os animais do campo e todas as aves do céu, o SENHOR Deus os trouxe ao homem para ver como este lhes chamaria; e o nome que o homem desse a cada ser vivo, esse seria o seu nome.

DEDICATÓRIA

*Para minha família,
Pai, Mãe e Gabi,
pelo apoio, carinho e amor constantes*

Fui tomado por um terror indizível. Houve uma escuridão, depois uma vertiginosa e nauseante sensação de ver que não era como ver. Vi uma linha que não era uma linha, um espaço que não era espaço. Eu era eu mesmo e não o era. Quando consegui falar, gritei em agonia:

— Ou isto é a loucura ou é o Inferno.

— Nenhum dos dois — replicou calmamente a voz da Esfera —, é o Conhecimento, são as três dimensões. Abra os olhos mais uma vez e tente olhar com firmeza.

Olhei, e eis que lá estava um novo mundo! Lá estava, na minha frente, manifestamente materializado, tudo o que antes eu havia inferido, conjecturado, sonhado, de perfeita beleza circular.

— O. Quadrado
Edwin A. Abbott. 2002. *Planolândia*
São Paulo, Conrad

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu Creador, Senhor, Mestre e, acima de tudo, Amigo.

À minha família – pai Álvaro, mãe Linda e mana Gabriela –, por nem sempre entenderem direito o meu trabalho, mas sempre tentarem me ajudar no que estivesse ao seu alcance, muitas vezes além dele, e por sempre estarem comigo.

À Prof.^a Dr.^a Ângela Lúcia Bagnatori Sartori, por me orientar mais uma vez, e nunca deixar de acreditar em mim (mesmo quando eu mesmo não acreditava).

Ao Prof. Dr. Vidal de Freitas Mansano, por sempre arranjar um tempo para me ajudar no quer que eu precisasse.

À mestranda Ana Carolina de Souza Brito, “Carol”, pelos desenhos e amizade impressionantes e inigualáveis – para comigo e para com todos.

Ao Prof. Dr. Arnildo Pott, à Prof.^a Dr.^a Adriana Guglieri, à Prof.^a Dr.^a Edna Scremin-Dias, à Prof.^a Dr.^a Rosângela Sigrist e à Prof.^a Dr.^a Roseli Bortoluzzi, pelas sugestões preciosas dadas durante a Qualificação e a Defesa.

Aos doutorandos e mestres Ana Cristina, Fábio Matos, Flávio Macedo, Geciani Miriam, e Wellington Matsumoto por me ensinarem como a taxonomia pode ser difícil, porém divertida se somada à amizade.

Ao Prof. Dr. Fred Lopes e à Prof.^a Dr.^a Vali Pott, pelos conselhos taxonômicos e pela amizade.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação, por passarem adiante o seu tesouro, resultado de muitos anos de estudo.

À D. Cida, D. Helena, Ângela Benate, Silvana Ferreira, e todos os técnicos da Botânica, esforçadíssimos e sempre dispostos a ajudar – alguns, sem sequer um curso de graduação, mostraram conhecimento e sabedoria que ultrapassavam em muito os dos “formados”.

Às mestras e biólogas Aurora Oliveira, Cristiane Bezerra, Elidiane Seleme, Rosa Helena, Rozângela Batista e Thabata Borine, por compartilharem comigo o Laboratório de Botânica e muitas conversas e plantas sem pé nem cabeça.

Aos biólogos e mestrandos Daly Padilha, Fábila Carvalho, Halisson Vinci, Laise Magalhães, Vivian Assunção e muitos outros, que aguentaram por meses a fio o caos em que eu transformei o Laboratório de Biossistemática.

Ao Prof. Dr. Gilson Volpato, pelas horas investidas e dicas presenteadas na disciplina de Redação Científica. Thanks.

Ao Prof. Osmar Ribas, do Museu Botânico Municipal de Curitiba, pelas conversas muito construtivas e pelas exsiccatas que me abriram os olhos para a possibilidade de sinonimização.

Aos curadores de todos os herbários brasileiros que me permitiram acessar seus acervos.

A todos os herbários estrangeiros e, em diversas ocasiões, seus curadores e equipes, por me permitirem apreciar seus tesouros online e, quando foi preciso, enviarem-me cópias digitais dessas preciosidades.

Aos colegas do Coro Lírico Cant'arte, pelas viagens e apresentações divertidíssimas, e pelos inúmeros bemóis e sustenidos sempre somados a boas gargalhadas e carinho.

Aos amigos na igreja de Cristo em Campo Grande, por me incentivarem e apoiarem sempre.

Ao biólogo e fotógrafo Beto Eterovick, pela concessão dos direitos de reprodução da imagem da capa deste texto, "*Folhas do Jatobá – Jatobá's Leaves*". Muito obrigado! Mais trabalhos do autor disponíveis online em: <http://www.flickr.com/photos/betoeterovick/>

À livraria holandesa Backhuys Publishers, por me vender uma (rara) cópia do trabalho de Lee & Langenheim.

À CAPES e à UFMS, pela bolsa, recursos financeiros e fantásticos docentes concedidos.

A todos os presentes na Defesa, por disponibilizarem seu tempo por e para mim.

A tod@s aquelas cujos nomes não estão aqui, mas que sabem que fizeram uma grande diferença na minha vida. Um dia ainda vou me lembrar de vocês.

A Deus, mais uma vez: Alfa e Ômega.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	iv
Lista de Figuras	vii
Lista de Abreviaturas	viii
 ARTIGO: Estudo taxonômico de <i>Hymenaea</i> L.: complexo <i>H. courbaril</i>, <i>H. martiana</i> e <i>H. stigonocarpa</i> (Leguminosae: Caesalpinioideae: Detarieae)	
Resumo	1
Abstract	2
Introdução	3
Material e Métodos	6
Resultados e Discussão	7
Gênero <i>Hymenaea</i>	7
Chave de Identificação	7
1. <i>Hymenaea courbaril</i>	8
1.1. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>courbaril</i>	9
1.2. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>altissima</i>	12
1.3. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>longifolia</i>	13
1.4. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	14
1.5. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>subsessilis</i>	16
1.6. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>villosa</i>	18
2. <i>Hymenaea martiana</i>	19
3. <i>Hymenaea stigonocarpa</i>	21
Considerações Finais	26
Agradecimentos	27
Referências Bibliográficas	28
 Legendas das Ilustrações	
Ilustrações	34
 Anexo: <i>Botanical Journal of the Linnean Society</i> – Instructions To Authors	
	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Folhas completas	35
Figura 2. Botões em pré-antese	36
Figura 3. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>villosa</i>	37
Figura 4. <i>Hymenaea martiana</i>	38

LISTA DE ABREVIATURAS

- alt. = altura;
- *ca.* = cerca de;
- compr. = comprimento;
- diâm. = diâmetro;
- *et al.* = & colaboradores;
- espess. = espessura
- *H.* = *Hymenaea* (exceto quando houver indicação em contrário);
- p./pp. = página(s);
- próx. = próximo de/a;
- *s.l.* = *sensu lato*;
- *s.s.* = *sensu stricto*;
- *syn. nov.* = sinônimo(s) novo(s);
- var. = variedade.

Estudo taxonômico de *Hymenaea* L.: complexo *H. courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae)

LUCAS TJHIO CESAR PESTANA^{1*}, ÂNGELA LÚCIA BAGNATORI SARTORI² &
VIDAL DE FREITAS MANSANO³

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Biologia, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. * Autor para correspondência: lucaspestana@gmail.com

² Departamento de Biologia, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

³ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão, 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

O gênero *Hymenaea* agrega presentemente 14 espécies e 26 táxons (incluindo táxons infraespecíficos), dos quais 23 ocorrem no Brasil. A última revisão do gênero foi publicada há mais de trinta anos, e a diferenciação dos táxons baseia-se principalmente em caracteres biométricos e reprodutivos, que se sobrepõe ou não são exclusivos, por vezes tornando a identificação imprecisa. Foram examinadas no presente trabalho três espécies filogeneticamente relacionadas, *H. courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, bem como suas respectivas variedades. O reconhecimento dos táxons foi baseado principalmente em caracteres vegetativos e dados de distribuição geográfica; especial atenção foi dada aos indumentos externo do cálice e foliolares. São propostas as sinonimizações da “*species dubia*” *H. capanema* com *H. courbaril* var. *courbaril*, e das variedades de *H. stigonocarpa* (*H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa*, *H. stigonocarpa* var. *brevipetiolata* e *H. stigonocarpa* var. *pubescens*).

PALAVRAS-CHAVE: Leguminosae – Caesalpinaceae – sistemática vegetal – jatobá

Taxonomic study of *Hymenaea* L.: *H. courbaril*, *H. martiana* and *H. stigonocarpa* complex (Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae)

LUCAS TJHIO CESAR PESTANA^{1*}, ÂNGELA LÚCIA BAGNATORI SARTORI² &
VIDAL DE FREITAS MANSANO³

¹ Postgraduation Programme in Plant Biology, Department of Biology, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, PO Box 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brazil. * Corresponding author: lucaspestana@gmail.com

² Department of Biology, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, PO Box 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brazil.

³ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

ABSTRACT

The genus *Hymenaea* presently aggregates 14 species and 26 taxa (including infraspecific taxa), of which 23 occur in Brazil. The last revision of the genus was published more than thirty years ago, and the differentiation among taxa is based mainly on overlapping or non-exclusive biometric and reproductive characters, making the identification imprecise. In the present work three morphological and phylogenetically close species were examined, *H. courbaril*, *H. martiana* and *H. stigonocarpa*, as well as their respective varieties. The taxa recognition was based mainly on vegetative characters and geographical distribution data; special attention was given to the calyx's external and the leaflets' indumentum. We propose synonymizations of the "species dubia" *H. capanema* with *H. courbaril* var. *courbaril*, and of the *H. stigonocarpa* varieties (*H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa*, *H. stigonocarpa* var. *brevipetiolata* and *H. stigonocarpa* var. *pubescens*).

KEYWORDS: Leguminosae – Caesalpinaceae – plant systematics – jatobá

INTRODUÇÃO

Fabaceae Lindl. (ou Leguminosae Juss.) compreende 727 gêneros e cerca de 19 325 espécies, distribuídas nas subfamílias Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae (Lewis *et al.* 2005). Caesalpinioideae é composta de quatro tribos, com Detarieae *s.l.* Polhill (Polhill & Raven 1981) abrangendo 82 gêneros, quase a metade do total reconhecido para a subfamília, da qual apenas 20% ocorrem nos Neotrópicos (Lewis *et al.* 2005).

Detarieae *s.l.* inclui atualmente duas subtribos, Detariinae (DC.) Meisn. e Amherstiinae (Fougère-Danezan *et al.* 2010; Lewis *et al.* 2005), com um total de 90 gêneros, dos quais 58% ocorrem no continente africano, 20% nos Neotrópicos, e 12% na Ásia Tropical (Lee & Langenheim 1975). A subtribo Detariinae, um clado basal entre as Caesalpinioideae, tem como característica mais marcante a produção de resina que, por sua vez, sustenta a monofilia da subtribo pela presença de diterpenos bicíclicos na resina (Bruneau *et al.* 2001; Wojciechowski, Lavin & Sanderson 2004; Fougère-Danezan *et al.* 2010). Detariinae divide-se em cinco grupos informais, com o “grupo *Hymenaea*” incluindo os gêneros *Guibourtia* Bennett, *Hymenaea* L. e *Peltogyne* Vogel, caracterizados principalmente pelas folhas bifolioladas de folíolos fortemente assimétricos (Fougère-Danezan *et al.* 2010).

Hymenaea é um dos poucos gêneros da tribo Detarieae *s.l.* com mais de dez espécies (juntamente com *Tessmannia* Harms. e *Cryptosepalum* Benth.) que não recebe revisão taxonômica há mais de três décadas (Lewis *et al.* 2005). A delimitação dos táxons em *Hymenaea* é baseada principalmente em caracteres biométricos e reprodutivos que se sobrepõem, sobretudo de folhas, estruturas florais e frutos (Lee & Langenheim 1975), tornando assim uma identificação precisa muito difícil.

Para *Hymenaea*, são reconhecidas atualmente duas seções e 14 espécies, 13 distribuídas do México à América do Sul e uma na costa leste da África. Até o presente

momento, são aceitos 17 táxons infraespecíficos, tendo todos estes a hierarquia varietal. Recentemente, mais duas espécies fósseis foram descritas, *H. protera* Poinar e *H. mexicana* Poinar & Brown, ambas filogeneticamente relacionadas à espécie africana *H. verrucosa* Gaertn (Lewis *et al.* 2005; Poinar Jr & Brown 2002). No Brasil, ocorrem 12 espécies com todas as variedades para elas reconhecidas, totalizando 23 táxons (Lee & Langenheim 1975; Lewis *et al.* 2005). A maioria dos táxons neotropicais tem como nomes populares mais comuns “algarrobo”, “guapinol”, “jatobá”, “jutaí” e “locust”.

A resina é usada na manufatura de incenso, cola, verniz, goma-laca e remédios caseiros (Lewis *et al.* 2005). Os frutos de *Hymenaea* podem ser consumidos puros ou como produtos industrializados, como sorvete. A madeira pode ser usada na fabricação de mobília, instrumentos musicais, barcos, madeira comprimida, e marcenaria e tornearia em geral. Ainda, algumas espécies são cultivadas como ornamentais (Lewis *et al.* 2005). As espécies deste gênero são também importantes na recuperação de áreas degradadas, especialmente *H. courbaril*, pouco exigente em relação à fertilidade e à umidade do solo, e utilizada na composição de reflorestamentos heterogêneos e na arborização de parques e grandes jardins (Carvalho Filho *et al.* 2003).

Segundo Lee & Langenheim (1975), as duas seções reconhecidas para o gênero *Hymenaea* são: *Trachylobium* (Hayne) Baill. e *Hymenaea* L. A seção *Trachylobium*, com três espécies, caracteriza-se pela inflorescência longo-paniculada com ramos longos e delgados (18–35 cm compr. ou mais), flores menores (botões florais geralmente 10–15 × 6–8 mm), ovário geralmente pubescente, densamente hirsuto na base, e fruto ovóide a obovóide, geralmente com uma ou duas sementes (Lee & Langenheim 1975). A seção *Hymenaea* compreende 13 espécies, sendo caracterizada pela inflorescência curto-paniculada quando jovem (8–15 cm compr.) ou densamente corimbosa quando madura, flores grandes (botões florais 12–35 × 6–18 mm), ovário densamente pubescentetomentoso a glabro, fruto obovóide romboidal semicilíndrico a oblongo, geralmente com três a oito sementes (Lee & Langenheim 1975).

Desde a revisão de Lee & Langenheim (1975), as coleções dos herbários brasileiros têm aumentado significativamente, reflexo do crescente número de inventários da flora brasileira; deste modo, as coletas posteriores ao trabalho de Lee & Langenheim (1975) podem incluir material taxonômico de *Hymenaea* ainda não descrito, sem identificação nos herbários brasileiros e estrangeiros, ou que elucidem a variação morfológica verificada entre variedades de difícil circunscrição. Portanto, a revisão das coleções dos herbários faz-se necessária, de modo a atualizar informações sobre a distribuição geográfica e o hábitat preferencial dos táxons deste gênero.

As três espécies selecionadas para este estudo foram *H. courbaril* L., *H. martiana* Hayne e *H. stigonocarpa* Mart. ex Hayne, escolhidas pela sua ocorrência no Cerrado e em grande parte do território brasileiro, e pela evidente dificuldade em reconhecer seus táxons infraespecíficos. Ainda, Lee & Langenheim (1975) sugeriram que estas três espécies, juntamente com *H. velutina* Ducke (não incluída no presente estudo devido à escassez de materiais), constituem um grupo monofilético no qual *H. courbaril* seria o estoque genético parental, opinião fortemente apoiada por Dechoum (2004).

Este estudo teve por objetivo efetuar uma reavaliação nomenclatural de três espécies de *Hymenaea*, com especial ênfase na circunscrição dos táxons infraespecíficos de *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi baseado na análise morfológica de materiais encontrados nos seguintes herbários: BHCB, CGMS, CVRD, EAC, ESA, FUEL, GUA, GHSP, HCF, HUFMT, IAC, IAN, INPA, JPB, K, MBM, MO, NY, RB, RBR e TEPB (siglas de acordo com Holmgren & Holmgren 1998). As coletas efetuadas foram depositadas no herbário CGMS.

Foram examinados todos os materiais-tipo; quando os espécimes não foram recebidos, foram solicitadas fotografias digitais dos mesmos. As descrições originais foram obtidas para todos os táxons estudados e seus sinônimos. A identificação dos espécimes foi feita através de consulta a literatura especializada, chaves de identificação, descrições taxonômicas e por comparação com as fotografias dos espécimes tipo. Os espécimes foram examinados em um estereomicroscópio Leica™ S6E. As medições das estruturas morfológicas foram efetuadas com o auxílio de um paquímetro eletrônico de precisão (“Electronic Digital Caliper”, sem marca). Os botões florais foram mensurados quando maduros, no estágio anterior à pré-antese.

A nomenclatura para caracteres morfológicos foi baseada principalmente em: Font Quer (1953), Radford *et al.* (1974) e Gonçalves & Lorenzi (2007) para morfologia geral e descrição de formas bidimensionais e tridimensionais; e Barroso *et al.* (1999), LAWG (1999), Harris & Harris (2001) e Stearn (2004) para morfologia foliar, indumento e textura foliolares, e morfologia e superfície dos frutos.

Os dados de distribuição geográfica foram obtidos das etiquetas das exsicatas e da literatura. A confecção das ilustrações dos táxons estudados foi baseada nos caracteres foliolares e dos botões florais; foram providenciadas ilustrações para outros caracteres, desde que não contemplados por Lee & Langenheim (1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

GÊNERO *HYMENAEA* L.

O gênero *Hymenaea* é facilmente caracterizado entre todos os gêneros de leguminosas pelo fruto indeiscente, volumoso, lenhoso, geralmente cilíndrico ou achatado; Barroso *et al.* (1999) enfatizam a coloração e as pontuações resinosas do fruto, a testa óssea e o arilo farináceo das sementes. Outras características importantes incluem o seu usual porte arbóreo, raramente arbustivo, e as folhas bifolioladas, de folíolos assimétricos (a metade interna mais curta do que a externa), geralmente coriáceos, com o peciólulo parcialmente oculto sob a face adaxial da lâmina foliar.

Os táxons podem ser separados por características vegetativas, com especial destaque para o indumento dos folíolos, e também reprodutivas e de distribuição geográfica.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA OS TÁXONS DO COMPLEXO *HYMENAEA COURBARIL* L., *H. MARTIANA* HAYNE E *H. STIGONOCARPA* MART. EX HAYNE

- 1a. Folíolos obovados a oblongos. Porte geralmente arbustivo, raramente arbóreo.
 - 3. *Hymenaea stigonocarpa***
- 1b. Folíolos geralmente estreito-elípticos a largo-ovados. Porte sempre arbóreo, nunca arbustivo.
 - 2
- 2a. Peciolos lanosos. Folíolos com ambas as faces vilosas ou esparso-vilosas, nunca glabras. Sépalas externamente lanosas a seríceas.
 - 2. *Hymenaea martiana***
- 2b. Peciolos glabros, raramente setosos. Folíolos com ambas as faces glabras, a face abaxial raramente glabrada ou tomentoso-vilosa. Sépalas externamente pubescentes, pubérulas, tomentosas ou velutinas.
 - 1. *Hymenaea courbaril* → 3**

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS VARIEDADES DE *HYMENAEA COURBARIL* L.

- 3a. Peciolos sempre setosos.
 - 1.6. *Hymenaea courbaril* var. *villosa***
- 3b. Peciolos sempre glabros.
 - 4

4a. Hipanto com 9–14,7 mm compr.

→ 5

4b. Hipanto com 4,4–7 mm compr.

→ 6

5a. Folíolos mais largos que longos (2:1). Hipanto não escurecido em material herborizado.

1.3. *Hymenaea courbaril* var. *longifolia*

5b. Folíolos mais longos que largos (1:2). Hipanto escurecido em material herborizado.

1.4. *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*

6a. Botões florais de 5,8–6,3 mm diâm. Folíolos de textura papirácea a cartácea.

1.2. *Hymenaea courbaril* var. *altissima*

6b. Botões florais de 6,2–9 mm diâm. Folíolos de textura coriácea, ocasionalmente a cartácea, nunca papirácea.

→ 7

7a. Sépalas externamente velutinas. Ovário estipitado, estípite de 4–8 mm compr. Superfície do fruto ondulada. Ocorre em ambientes secos ao norte e ao sul da Bacia Amazônica.

1.1. *Hymenaea courbaril* var. *courbaril*

7b. Sépalas externamente tomentosas. Ovário subséssil, se estipitado, estípite de até 2 mm compr. Superfície do fruto ruminada. Ocorre em ambientes úmidos ao leste e na região central da Bacia Amazônica.

1.5. *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis*

1. *Hymenaea courbaril* L., *Sp. Pl. II*: 1192 (1753)

Segundo Ducke (1935), a espécie *Hymenaea courbaril* ocorre no Brasil em raças geográficas distintas mas ligadas por formas intermediárias, agregando atualmente um total de seis táxons infraespecíficos: *H. courbaril* L. var. *courbaril*, *H. courbaril* var. *altissima* (Ducke) Lee & Lang., *H. courbaril* var. *longifolia* (Benth.) Lee & Andrade-Lima, *H. courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang., *H. courbaril* var. *subsessilis* Ducke e *H. courbaril* var. *villosa* Lee & Andrade-Lima. A espécie *H. courbaril* apresenta a maior área de ocorrência registrada para o gênero, principalmente *H. courbaril* var. *courbaril* e *H. courbaril* var. *stilbocarpa* (Langenheim, Lee & Martin 1973).

Rocha (1988) avaliou proteínas de sementes de *Hymenaea*, e relatou que a sobreposição de padrões protéicos encontrada que o gênero é um grupo recente, com as espécies evolutivamente próximas, dificultando a identificação, ao menos e inclusive no

nível molecular. A dificuldade para delimitar as categorias infraespecíficas de *Hymenaea*, com base na morfologia, também foi verificada no presente estudo.

1.1. *Hymenaea courbaril* L. var. *courbaril*. (Figuras 1.A., 2.A.)

= *Hymenaea capanema* Ducke in Corrêa & Penna, *Diccionario das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas* 4: 594. Tipo provável: BRASIL, CEARÁ, Sertão de Ibiapaba, xi.1884, *Capanema s.n.* (RB! 5175).

= *Hymenaea courbaril* var. *obtusifolia* Ducke, *Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 4: 47 (1925). Tipo: BRASIL, PARÁ, Marajó, viii.1922, *Ducke 16906* (holótipo: RB!; foto de isótipos: K!, U!).

= *Hymenaea multiflora* Kleinhoonte in Pulle, *Recueil Trav. Bot. Néerl.* 22: 405 (1925). Tipo: SURINAME, Boschreserve Kaboeri, 18.ix.1920, *Bureau van het Boschwezen* 4943 (foto de lectótipo: U!).

= *Hymenaea candoliana* Kunth, *Nov. Gen. & Sp. Pl., Tom. 6:* 322 (1823). Tipo: MÉXICO, GUERRERO, Acapulco, *Bonpland 3875* (foto de holótipo: F!; foto de isótipo: P!).

= *Inga megacarpa* M.E. Jones, *Contr. West. Bot.* 15: 140 (1929). Tipo: MÉXICO, NAYARIT, Acaponeta, 25.ii.1927, *Jones 23012* (fotos de isótipos: F!, NY!, USNA!).

Tipo: Lectótipo: descrição em Plukenet (1696), p. 96, e ilustração em Plukenet (1691), Tab. LXXXII, Fig. 3.

Árvores 10–15 (–30) m. Pecíolos 12–17,9 mm × 0,9–2,3 mm, glabros; peciólulos 2,9–5,4 mm compr. Folíolos coriáceos a cartáceos, 5,7–11 × 2,5–4,3 cm, ovados ou elípticos a estreito-elípticos, levemente a moderadamente falcados, base interna cuneada a arredondada, base externa arredondada a obtusa ou subcordada, ápice arredondado a agudo, raro acuminado, faces adaxial e abaxial glabras. Botões florais clavados a capitados, 6,2–8,9 mm diâm., hipanto 5,9–6,8 × 3,6–3,7 mm, sépalas externamente velutinas. Frutos polispérmicos (6–12+ sementes), lingulados a botuliformes, superfície ondulada, 10,6–11,8 × 5,4–5,8 × 3–3,9 cm.

Taxonomia: *Hymenaea courbaril* var. *courbaril* apresenta folíolos geralmente coriáceos ou cartáceos, ovados a elípticos ou estreito-elípticos, ápice raramente acuminado e nunca caudado ou cuspidado. Pode ser diferenciada de *H. courbaril* var. *subsessilis* pelo formato dos folíolos e comprimento do estípite (ca. 4–8 mm na variedade típica, segundo Lee & Langenheim 1975).

A variedade típica é pouco citada na literatura científica. Ela já foi descrita várias vezes com nomes hoje sinonimizados, tendo como única descrição razoavelmente detalhada aquela elaborada por Lee & Langenheim (1975). No presente estudo, todas as descrições originais de todos os nomes publicados foram obtidas, exceto a de *H. multiflora* Kleinhoonte.

Os diferentes táxons propostos ao longo do tempo (posteriormente sinonimizados a *H. courbaril* var. *courbaril*) provavelmente refletem a sua alta plasticidade fenotípica, evidenciada na morfologia, que favorece a colonização dos mais diversos ambientes (Dechoum 2004).

Adicionalmente, é proposta a sinonimização da “*species dubia*” *Hymenaea capanema* Ducke com o táxon *H. courbaril* var. *courbaril*. *H. capanema* foi citada apenas por Corrêa & Penna (1984), Peixoto (2002) e Valentim (2006), sendo que os dois últimos trabalhos citaram o primeiro como fonte. Não foi possível localizar a descrição original de A. Ducke. Registros de *H. capanema* não foram encontrados nas mais importantes bases de dados online (GBIF 2010, ILDIS LegumeWeb 2005, ITIS 2010 e Tropicos.org 2010); Nas bases de dados brasileiras *speciesLink* (2010) e *JABOT* (2010), há o registro de um único espécime, coletado por Capanema e anteriormente identificado como *H. courbaril* var. *obtusifolia*, depositado no herbário RB (RB 145352). Pela descrição de Corrêa & Penna (1984), *H. capanema* parece próxima o bastante de *H. courbaril* para não merecer o status de espécie; ainda, Peixoto (2002) adiciona que o seu nome popular é “jutaí-do-amazonas”. A sinonimização tende mais para *H. courbaril* var. *courbaril* devido às semelhanças nas descrições do tamanho e ápice dos folíolos fornecidos por Corrêa &

Penna (1984) e por Lee & Langenheim (1975); Peixoto (2002) informou que o seu nome popular é “jutaí-do-amazonas”, dando suporte adicional à sinonimização.

Distribuição geográfica: *H. courbaril* var. *courbaril* é, dentre todos os táxons de *Hymenaea*, o que apresenta a distribuição mais ampla, desde o sul do México até o Centro-Oeste do Brasil, coincidindo com quase toda a área de ocorrência do gênero reconhecida para o Novo Mundo (Langenheim *et al.* 1982), ocorrendo principalmente na Floresta Amazônica e também no Cerrado (Lee & Langenheim 1975); Queiroz (2009) cita a ocorrência desta variedade também na Caatinga, no Nordeste do Brasil. O tamanho dos indivíduos varia em conformidade com a ampla diversidade de ambientes colonizados, desde 10 a 20 m alt. em áreas mais abertas e secas, até mais de 40 m em florestas pluviais (Lewinsohn 1980). Porém, Lee & Langenheim (1975) enfatizam que esta variedade é mais frequente em ecossistemas mais secos tanto ao norte quanto ao sul da Bacia Amazônica do que na *Hylaea*.

Espécimes examinados: BRASIL, BAHIA, Palmeiras, 27.i.2004, *Lemos Filho s.n.* (BHCB 45304); CEARÁ, próx. Crato, ix.1971, *Lee & Langenheim 96* (MG); estrada de Messejana a Aquiraz, 10.xi.1956, *Ducke 2575* (IAN); GOIÁS, Aruanã, 18.ii.2006, *Lemos Filho s.n.* (BHCB 97925); 2 km da Igreja de Santa Bárbara, 06.ii.1980, *Raw s.n.* (GUA 433943); MATO GROSSO, Nova Ubitatã, 04.v.1997, *Nave et al. 1377* (CGMS); Serra do Taquaral, 25.xi.1997, *Bernacci & Árbocz 2601* (ESA, IAC); Santa Terezinha, 13.x.1985, *Ferreira et al. 6436* (INPA); PARÁ, Monte Alegre, 12.iii.1953, *Froés 29530* (IAN); 07.v.1953, *Andrade-Lima 53-1418* (IAN); PIAUÍ, Brasileira, 20.i.2001, *Costa 210* (CGMS).

1.2. *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Ducke) Lee & Lang., *J. Arnold Arbor.* 55(3): 448 (1974). (Figuras 1.B., 2.B.)

Tipos: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Avellar, xi.1925, *Nunes 20306* (lectótipo: RB!); Rio de Janeiro, 06.xii.1927, *Kuhlmann 21486* (isótipo: RB!; fotos de isótipos: S!, U!, US!); entre Sylvestre e Sumaré, 02.xii.1926, *Kuhlmann 25423* (sintipo: RB!); Trapicheira, 13.v.1922,

Kuhlmann 25424 (sintipo: RB!); SÃO PAULO, São Paulo, 04.xii.1931, *Hoehne* 24941 (parátipos: ESA!, IAC!, RB!).

Árvores 10–25 m alt. Pecíolos 5,1–13,4 mm × 0,5–0,9 mm, glabros; peciólulos 2,4–3,1 mm compr. Foliolos papiráceos a cartáceos, 4,8–9,2 × 1,7–3,1 cm, elípticos a ovados, fortemente falcados, raro moderadamente falcados, base interna aguda, base externa cuneada, raro arredondada, ápice acuminado a cuspidado, raro arredondado, faces adaxial e abaxial glabras. Botões florais clavados, 5,8–6,3 mm diâm., hipanto 6,6–7 × 2,3–2,7 mm, sépalas externamente puberulentas. Frutos monospermicos piriformes, superfície ondulada a granulada, 5,2 × 2,9 × 2,5 cm; ou, frutos dispermicos a polispermicos (2–6 sementes), não observados.

Taxonomia: *Hymenaea courbaril* var. *altissima* pode ser facilmente caracterizada pelos folíolos fortemente falcados, acuminados, pequenos, nunca maiores que 9,2 cm. Lee & Langenheim (1975) citam um tamanho menor (3–5 × 1,2–2,2 cm) para folíolos em ramos floríferos e acrescentam que podem ser maiores em ramos vegetativos, embora nenhuma medida específica seja fornecida pelos autores. Os folíolos têm também uma textura mais delicada e fina, de cartácea a papirácea (ou “membranácea”, para Rizzini 1978), contrastando com a textura geralmente coriácea, cartácea ou crásseo-coriácea dos outros táxons. O padrão reticulado das vênulas é evidente em ambas as faces dos folíolos, particularmente na adaxial (Lee & Langenheim 1975; Mattos 1968). A relevância dos frutos para o reconhecimento da variedade *altissima* é evidenciada por diferentes autores (Ducke 1935; Mattos 1968; Lee & Langenheim 1975; Rizzini 1978); porém, os frutos comprimidos desta variedade, quando contêm mais de uma semente, podem ser confundidos com os de *H. courbaril* var. *courbaril*, sendo recomendável recorrer a outros caracteres para a diferenciação. Lee & Langenheim (1975) ressaltaram a grande dificuldade de identificação de *H. courbaril* var. *altissima* na ausência de material floral, ressaltando o alto valor diagnóstico, aspecto corroborado no presente estudo, para as flores relativamente pequenas de 6 mm diâm., diagnósticas para este táxon.

Distribuição geográfica: Esta variedade encontra-se restrita ao Sudeste do Brasil, na Floresta Atlântica dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro (Lee & Langenheim 1975); Rizzini (1978) cita sua ocorrência em Minas Gerais, sem especificar o ambiente.

Espécimes examinados: BRASIL, RIO DE JANEIRO, Nova Iguaçu, 06.xii.1995, *Farag* 204 (ESA); SÃO PAULO, Pariquera-Açu, 26.viii.1995, *Ivanauskas* 327 (ESA); 26.xi.1979, *Langenheim* 5673 (MG); 16.ii.1978, *Kirizawa et al.* 326 (ESA).

1.3. *Hymenaea courbaril* var. *longifolia* (Hayne) Lee & Lang., *J. Arnold Arbor.* 55(3): 448 (1974). (Figuras 1.C., 2.C.)

Tipos: BRASIL, BAHIA, Villa da Barra, *Blanchet* 3135 (foto de isótipo: K!; fotos de sintipo e de isossintipo: P!).

Árvores 8 m alt. Pecíolos 11,5–19,6 mm × 2,3–2,8 mm, glabros; peciólulos 6,6 mm compr. Folíolos coriáceos, 9,9–13,7 × 5,1–7,7 cm, elípticos ou ovados a largo-elípticos, largo-ovados ou largo-obovados, levemente falcados, base interna arredondada, raro cuneada, base externa subcordada a cordada, ápice acuminado a cuspidado; faces adaxial e abaxial glabras. Botões florais clavados, 9,7–12 mm diâm., hipanto 9,6–14,7 × 3,9–4,2 mm, sépalas externamente tomentosas. Frutos não observados.

Taxonomia: Os folíolos de *H. courbaril* var. *longifolia* são geralmente largos (razão comprimento/largura menor que 2), contrastando com os folíolos geralmente mais estreitos das outras variedades de *H. courbaril* (razão comprimento/largura maior que 2). Esta variedade apresenta também pecíolo glabro, com *ca.* 2,5 mm de espessura, o que a diferencia de *H. stigonocarpa*, de pecíolos glabros ou não, com espess. 1–4,5 mm. O comprimento do hipanto, maior que 9,5 mm, também separa *H. courbaril* var. *longifolia* de *H. stigonocarpa* e das outras variedades de *H. courbaril*, exceto *H. courbaril* var. *stilbocarpa*, da qual pode ser diferenciada pela coloração do hipanto. Lee & Langenheim (1975) destacaram ainda o formato incomum do fruto, trapezóide, mais largo na porção distal do que na proximal.

Distribuição geográfica: A ocorrência de *H. courbaril* var. *longifolia* foi registrada para os Estados da Bahia, Ceará e Piauí, em muitas áreas de transição entre Caatinga, Cerrado e florestas estacionais (Lee & Langenheim 1975; Queiroz 2009). Em formação florestal do Nordeste do Brasil, no Estado do Piauí, *H. courbaril* var. *longifolia* destaca-se como um dos táxons mais frequentes e dominantes em formações de campo sujo e savânico-campestre (Oliveira, Castro & Martins 2004).

Espécime examinado: BRASIL, CEARÁ, Chapada do Araripe, 03.xii.1971, Lee & Andrade-Lima 110 (INPA, MG).

1.4. *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang., *J. Arnold Arbor.* 55(3): 449 (1974). (Figuras 1.D., 2.D.)

= *Hymenaea confertifolia* Hayne, *Getreue Darstell. Gew.*, Vol. XI: Pl. 9 (1830).

Tipo: BRASIL, *Sellow 1524* (foto de holótipo: B!).

= *Hymenaea splendida* Vogel, *Linnaea* 11: 409 (1837). Tipo: BRASIL, *Sellow 1523* (foto de holótipo: B!).

Tipos: BRASIL, MINAS GERAIS, próx. Caldas, ix.1867, *Regnell 11-91* (foto de lectótipo: K!).

Árvores (6–10) 12–20 (–25) m alt. Pecíolos (8,5–9,8) 11,4–20,4 (24,2) mm × (0,7–) 0,9–1,5 mm, glabros; peciólulos 3–5,7 (–7,7) mm compr. Folíolos coriáceos, raro cartáceos, (5,2–) 7,1–9,9 × 2,2–4 (–4,7) cm, estreito-elípticos a ovados ou elípticos raro largo-elípticos a largo-ovados, leve a moderadamente falcados, base interna cuneada a aguda, base externa arredondada a cuneada, ápice agudo ou arredondado, retuso ou acuminado, faces adaxial e abaxial glabras. Botões florais clavados, 6,3–8,9 mm diâm., hipanto 9–11,7 × 2,9–3,6 mm, sépalas externamente pubescentes. Frutos monospermicos a polispermicos (1–6+ sementes), lingulados a botuliformes, superfície pusticulada a granulada, 9,1–12,9 × 3,9–5,4 × (2,5–) 3,1–3,9 cm.

Taxonomia: *H. courbaril* var. *stilbocarpa* tem como característica mais marcante, reconhecida e enfatizada por Ducke (1935) e por Lee & Langenheim (1975), os lobos

externos do cálice, pubescentes (ou “seríceos a velutinos” para Lee & Langenheim 1975), sempre mais escuros do que nas outras variedades, de coloração marrom-escuro ou ferrugínea, geralmente com regiões escurecidas próximas ao hipanto, mas nunca o verde geralmente mais claro, às vezes ocráceo, das outras variedades; *H. courbaril* var. *altissima* pode apresentar uma coloração similar à de *H. courbaril* var. *stilbocarpa*, embora sem as partes escuras e com botões florais bem menores. Rizzini (1978, 1997) apontou ainda outros caracteres para o reconhecimento de *H. courbaril* var. *stilbocarpa* quando comparada com *H. stigonocarpa* (que também ocorre no Cerrado), destacando-se aqueles de distribuição (“mata seca”) e da casca (“lisa e acinzentada”).

Lee & Langenheim (1975) reconheceram “*Hymenaea stilbocarpa*” como uma variedade de *H. courbaril*, conforme previsto por Ducke (1935); porém, Rizzini & Mors (1976) não aceitaram a categoria infraespecífica. Alguns pesquisadores, que provavelmente não tomaram conhecimento da revisão de Lee & Langenheim (1975), continuam a reconhecer *H. courbaril* var. *stilbocarpa* como uma espécie independente, aspecto observado em alguns espécimes depositados em herbários brasileiros e previamente identificados como “*Hymenaea stilbocarpa*”.

Distribuição geográfica: *H. courbaril* var. *stilbocarpa* distribui-se principalmente no Cerrado e em florestas secas semidecíduas, desde o Piauí até São Paulo, sendo um dos táxons mais típicos destas formações (Rizzini 1978). Ocorre também em matas de galeria do Cerrado (Almeida *et al.* 1998), matas ciliares não inundáveis do Pantanal (Pott & Pott 1994) e em áreas de interface entre Cerrado e Floresta Amazônica (Ratter *et al.* 1973), bem como mata mesofítica, Floresta Atlântica e Serras do Nordeste, no Brasil, e ainda na Argentina e no Paraguai (Carvalho 1994).

Espécimes examinados: BRASIL, BAHIA, Vitória, 25.x.1969, *Langenheim* 5641 (MG); MINAS GERAIS, Belo Horizonte, 11.i.1935, *Barreto* 174 (BHCB), 02.x.1941, *Barreto* 11221 (BHCB); Santana do Riacho, 24.ii.1985, *Lopes & Andrade* 8736 (ESA); PARAÍBA, Santa Luzia, 1962, *JMPS* 924 (BHCB); PARANÁ, Janiópolis, 03.iv.2005, *Lopes s.n.* (HCF 2475);

Marialva, 25.i.2006, *Bertolini s.n.* (HCF 3853); SÃO PAULO, Campinas, 17.iv.1991, *Hashimoto 6677* (GHSP); Helvetia, 04.xi.1946, *Pickel s.n.* (ESA 36233); Ibití, 07.i.1948, *Cunha 64* (IAC); Matão, 24.iv.1995, *Rozza 19* (ESA), 26.vi.1995, *Rozza 69* (ESA); Mogi-Guaçu, 15.x.1992, *Guardia 0* (ESA 36359); Moji-Mirim, 18.xi.1936, *Hoehne & Gehrt s.n.* (ESA 39343), i.1972, *Lee 136* (INPA); Monte Alegre, 05.xi.1946, *Cunha 47* (ESA, IAC), 15.vi.1994, *Bernacci et al. 380* (ESA, IAC); Piracicaba, 23.vi.2003, *Hayashi 29* (CGMS), 28.v.1991, *Ivanauskas 72* (ESA); Presidente Epitácio, 17.v.1995, *Kirizawa et al. 3138* (ESA); São Paulo, i.1936, *Koscinski 24* (IAC), 13.xi.1988, *Hashimoto 47000* (GHSP); Sorocaba, 06.xi.1989, *Silva s.n.* (ESA 6184); Teodoro Sampaio, 22.vi.1994, *Esteves 85* (ESA); Vinhedo, 02.i.2002, *Guillaumon s.n.* (ESA 87451).

1.5. *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis* Ducke, *Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 4: 263 (1925). (Figuras 1.E., 2.E.)

Tipo: BRASIL, AMAZONAS, Manaus, 18.xi.1910, *Ducke 11167* (foto de lectótipo: MG!).

Árvores 8–12 (–45) m alt. Pecíolos 8,7–14,5 mm × 0,8–1,3 mm, glabros; peciólulos 3,1–5,5 (–7,3) mm compr. Foliolos coriáceos a cartáceos, 6,5–9,5 × 2,2–3,7 cm, ovados a lanceolados, raro estreito-elípticos, moderadamente a fortemente falcados, base interna aguda, raro cuneada, base externa subcordada ou arredondada a obtusa, ápice acuminado, raro caudado ou agudo, faces adaxial e abaxial glabras. Botões florais capitados, raro clavados, 6,4–7,4 mm diâm., hipanto 4,4–6,9 × 3,4–4,4 mm, sépalas externamente tomentosas. Frutos polispérmicos (4–6 sementes), botuliformes, raro lingulados, superfície ruminada, 6,4–9,3 × 3,6–4,2 × 2,4–3,6 cm.

Taxonomia: *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis* pode às vezes ser confundida com *H. courbaril* var. *courbaril*, sendo a primeira caracterizada principalmente pelo estípite de 2 mm compr. a subséssil (Langenheim *et al.* 1973; Lee & Langenheim 1975), e pelos folíolos mais estreitos e falcados em relação aos da variedade típica. Pode ser diferenciada de *H. courbaril* var. *altissima*, da Floresta Atlântica, cujos folíolos também são fortemente

falcados, por serem os de *H. courbaril* var. *subsessilis* de textura mais coriácea, e pela ocorrência concentrada na Floresta Amazônica para o segundo táxon.

Distribuição geográfica: O estudo de Lee & Langenheim (1975) e o site *Tropicos.org* (2010) referenciam como “descrição” original de *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis* parte de um artigo de Ducke (1925) onde se lê que “as árvores do baixo Amazonas e Tapajós pertencem à variedade *subsessilis* Ducke”. Provavelmente, Ducke já suspeitava desta variedade, mas não publicou a descrição ou esta se perdeu. Posteriormente, Ducke (1935) publicou informações adicionais: o ovário subséssil ou com estípite curto, o fruto adulto subcilíndrico e detalhes sobre a distribuição. Durante o presente trabalho, foram utilizadas as descrições fornecidas por Lee & Langenheim (1975) e por Langenheim *et al.* (1973), que confirmaram ser a sua distribuição praticamente restrita ao Estado do Amazonas, somadas a algumas ocorrências no Pará; Baraloto *et al.* (2005) reportaram que *H. courbaril* var. *subsessilis* também ocorre no Estado do Acre. Segundo Lee & Langenheim (1975), esta variedade é mais frequente ao leste e no centro da Bacia Amazônica do que *H. courbaril* var. *courbaril*, ocorrendo num hábitat mais úmido (como margens arenosas de rios), e acrescentam que os indivíduos se apresentam como árvores emergentes em terra firme, e com tamanho reduzido em outros ambientes.

Espécimes examinados: BRASIL, AMAZONAS, Flores, 15.x.1971, Lee 49 (INPA); Manaus, 19.i.1941, Ducke 667 (IAN), 23.viii.1962, Rodrigues & Chagas 4552-A (INPA), 17.vi.1966, Rodrigues *et al.* 7906 (INPA), 01.x.1969, Langenheim & Rodrigues 5611 (INPA), Langenheim & Rodrigues 5612 (INPA), 02.x.1969, Langenheim & Rodrigues 5612 (MG), 02.x.1969, Langenheim & Rodrigues 5613 (INPA), 1975, Langenheim s.n. (INPA 53674); PARÁ, Curuá, 24.ix.1963, Tressel 10 (INPA); Santa Rosa, 16.xi.1950, Black & Ledoux 50-10801 (IAN).

1.6. *Hymenaea courbaril* var. *villosa* Lee & Andrade-Lima, *J. Arnold Arbor.* 55(3): 446 (1974). (Figuras 1.F., 2.F., 3.)

Tipos: BRASIL, PARAÍBA, estrada próx. Paquevira de Natuba, 27.x.1971, *Lee & Andrade-Lima 83* (holótipo: UC).

Árvores 8–10 m alt. Pecíolos 10,2–16,2 mm × 1–1,2 mm, setosos; peciólulos 4,4–5,8 mm compr. Folíolos cartáceos, 6,6–7,9 × 2,3–3,9 cm, ovados a estreito-elípticos, levemente a moderadamente falcados, base interna aguda a cuneada, base externa arredondada a subcordada, ápice agudo a acuminado, face adaxial glabra, face abaxial glabrada. Botões florais capitados, 5,1–5,8 mm diâm., hipanto 5,9–6,6 × 2,7–3,5 mm, sépalas externamente pubescentes. Frutos polispérmicos (4–8+ sementes) não observados.

Taxonomia: *Hymenaea courbaril* var. *villosa* apresenta pecíolos e folíolos nunca totalmente glabros, diferenciando-a das outras cinco variedades de *H. courbaril*, de pecíolos e folíolos totalmente glabros, sem quaisquer tricomas. Lee & Langenheim (1975), que examinaram quatro espécimes, descreveram o revestimento dos pecíolos como “pubescente”, e o indumento foliolar como “glabrado acima, levemente a densamente tomentoso-viloso abaixo, ocasionalmente com pelos curtos conspícuos ao longo das margens”; o espécime avaliado no presente estudo apresentava pecíolos setosos, e folíolos glabros acima e glabrados abaixo. Não foram observados os frutos da variedade, e Lee & Langenheim (1975) não ressaltam algum valor taxonômico potencial, descrevendo-os como “oblongos (*sic*) a cilíndricos, ca. 2,5 × 2 × 1,2 cm”; mesmo assim, eles foram aqui redesenhados por estarem ilustrados apenas na descrição original da variedade (Lee & Langenheim 1974).

Distribuição geográfica: De acordo com Lee & Langenheim (1974), “o espécime tipo foi coletado de uma floresta úmida nas colinas (elevação ca. 500 m) no interior da Paraíba cerca de 70 km a oeste da costa atlântica. Dois outros espécimes foram coletados na mesma localidade, e um no Estado vizinho de Pernambuco”, estando *H. courbaril* var. *villosa* restrita a estes dois Estados. No presente trabalho, o material-tipo de *H. courbaril* var. *villosa* ou fotografias do mesmo não foram localizados, tendo sido examinado

apenas um material da Paraíba. Recomenda-se novas coletas nestas localidades, a fim de aumentar as coleções botânicas e avaliar o atual estado de conservação do táxon.

Espécimes examinados: BRASIL, PARAÍBA, Alagoinha, 04.i.1943, *Xavier 1183* (foto: JPB); próx. Natuba, 27.xi.1971, *Lee 81* (foto: INPA) *Lee 82* (INPA; foto: NY).

2. *Hymenaea martiana* Hayne, *Getreue Darstell. Gew.*, Vol. XI: Pl. 9 (1830). (Figuras 1.G., 2.G. e 4.)

= *Hymenaea sellowiana* Hayne, *Getreue Darstell. Gew.*, Vol. XI: Pl. 16 (1830).

Tipo: BRASIL, *Sellow 1521* (fotos de holótipos: B!, K!).

Tipos: BRASIL, PIAUÍ, Paranagorá, viii.1839, *Gardner 2533* (foto de lectótipo: K!).

Árvores 8–20 m alt. Pecíolos 7,3–13,9 mm × 1–1,8 mm, lanosos; peciólulos 3,3–7 mm; folíolos coriáceos a cartáceos, raro papiráceos, 4,7–8,7 × 2,2–4,8 cm, estreito-elípticos a ovados ou obovados, levemente falcados, base interna aguda a arredondada, base externa subcordada ou arredondada a cuneada, ápice arredondado a acuminado, cuspidado ou retuso; face adaxial esparso-vilosa a glabrada, face abaxial vilosa a esparso-vilosa. Botões florais capitados a clavados, 5,4–9,6 mm diâm., hipanto 6–12,9 × 1,9–3,4 mm, sépalas externamente lanosas a seríceas. Frutos polispérmicos (4–6+ sementes), botuliformes, raro achatados, superfície pusticulada, 6–9,1 × 3,5–4,8 × 2,6–2,9 cm.

Taxonomia: *Hymenaea martiana* se caracteriza por apresentar folíolos estreito-elípticos a ovados ou obovados, com no máximo *ca.* 9 × 5 cm, e face abaxial dos folíolos vilosa a esparso-vilosa. A base nunca cordada dos folíolos, e o comprimento e a largura menores separam-na de *H. stigonocarpa*; o indumento foliolar diferencia-a das variedades de *H. courbaril*, de folíolos glabros – exceto de *H. courbaril* var. *villosa*, que apresenta folíolos mais longos e falcados e é exclusiva da Caatinga.

Distribuição geográfica: Segundo Morrone (2001), *H. martiana* caracteriza a subregião biogeográfica chaquenha (que compreende as províncias Caatinga, Cerrado, Chaco, Pampa e Monte). Sua ocorrência no Cerrado foi confirmada por Lee & Langenheim

(1975) e Mendonça *et al.* (2008). Na Caatinga esta espécie ocorre principalmente em várzeas (Lorenzi 2009), e em áreas de interface com Cerrado e florestas estacionais, ou ainda ao longo de margens arenosas de rios temporários (Lee & Langenheim 1975; Queiroz 2009). Recentemente, Filardi *et al.* (2007) e Lima *et al.* (2009) reportaram a sua ocorrência também na Floresta Atlântica, em florestas estacionais decíduais e semidecíduais.

Espécimes examinados: BRASIL, BAHIA, Barra, 25.ii.1997, *Queiroz 4834* (MBM); Ibiraba, 25.ii.1997, *Queiroz 4834* (ESA); Serra de Jacobina, s.d., *Blanchet 2648* (foto: NY); GOIÁS, Formosa, 19.vi.2000, *Hashimoto 6741* (GHSP); Luziânia, 04.xi.1969, *Langenheim 5659* (IAN); MATO GROSSO DO SUL, Anastácio, 25.x.1988, *Hatschbach & Cervi 52601* (MBM); Campo Grande, 20.ii.2010, *Pestana 18* (CGMS); rodovia a 5 km de Palmeiras, 31.vii.2009, *Pestana 03* (CGMS); Palmeiras, 31.vii.2009, *Pestana 04* (CGMS); Jardim, 04.x.1995, *Pott 7557* (CGMS); Piraputanga, 01.viii.2009, *Pestana 11* (CGMS); estrada próxima a Rochedo, 01.viii.2009, *Pestana 15* (CGMS), *Pestana 16* (CGMS); MINAS GERAIS, Buenópolis, 19.v.2001, *Hatschbach et al. 72214* (ESA, MBM); PERNAMBUCO, Parnamirim, 06.xii.1971, *Lee & Andrade-Lima 125* (IAN, MG); Paulista, 29.xii.1950, *Andrade-Lima 50-760* (IAN); SÃO PAULO, Icém, 26.vi.2002, *Viani et al. 306* (ESA); Paulo de Faria, 28.vi.1994, *Tamashiro et al. 267* (ESA), x.1994, *Rodrigues & Gandolfi 306* (CGMS, FUEL); Votuporanga, 16.v.1995, *Bernacci et al. 1703* (ESA).

3. *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, *Getreue Darstell. Gew.*, Vol. XI: Pl. 11 (1830). (Figuras 1.H, 1.I. e 2.H.)

= *Hymenaea stigonocarpa* var. *brevipetiolata* N. Mattos **syn. nov.**, *Loefgrenia* 16: 1–2 (1964). Tipo: MINAS GERAIS, Ituiutaba, 14.xii.1946, *Macedo 842* (foto de holótipo: SP!; foto de isótipo: MO!).

= *Hymenaea stigonocarpa* var. *pubescens* Benth. **syn. nov.** in Mart., *Fl. Bras.* 7(2):

236 (1870). Tipo: BRASIL, 1987, Sellow 1522 (foto de holótipo: B!); PIAUÍ, Oeiras, iv.1839, *Gardner* 2158 (foto de isolectótipo: K!).

Tipos: BRASIL, MINAS GERAIS, Cachoeira do Campo, 1839, *Claussen & Delerrert* 300 (foto de neótipo: K!).

Árvores e arbustos, 3–12 m alt. Pecíolos (0,5–) 0,6–40,8 mm × 1,1–4,5 mm, lanosos, lanulosos, velutinos ou glabros; peciólulos 3–8 mm compr. Folíolos crásseo-coriáceos a coriáceos, raro cartáceos, (7,6–) 9,3–20,2 × (4,4–) 4,9–9,2 (–12,7) cm, obovados a oblongos, não-falcados a levemente falcados, base interna aguda a cuneada, base externa arredondada a cordada, ápice arredondado a agudo, retuso, face adaxial puberulenta ou glabrada, face abaxial puberulenta ou pubescente a glabrada. Botões florais clavados ou capitados, 7–16 mm diâm., hipanto 2,9–6,5 (–10,5) × 2,5–6,6 mm, sépalas externamente tomentosas. Frutos polispérmicos (6–12+ sementes), cilíndricos a botuliformes, raro reniformes, superfície lisa a pusticulada, 6–16 × 2,7–6,5 × 3–3,5 cm.

Taxonomia: *Hymenaea stigonocarpa* pode ser prontamente distinguida dos outros táxons de *Hymenaea*, segundo Lee & Langenheim (1975), pelos folíolos crásseo-coriáceos, com até 20 cm de comprimento ou mais, e pelos grandes botões florais de até 17 mm de diâmetro. A forma de crescimento é sempre de um arbusto a uma árvore de médio porte, no máximo (Lee & Langenheim 1975; Rizzini 1997).

As variedades *brevipetiolata* e *pubescens* reconhecidas atualmente para a espécie *Hymenaea stigonocarpa* não são consistentes e devem ser sinonimizadas.

A variedade típica, *H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa*, tem os folíolos ilustrados inconsistentemente por autores diversos, ora ovados com ápice agudo (Bentham 1870; Kodama 2006), ora elípticos com ápice subagudo a arredondado (Hayne 1830). Ela pode ser separada de *H. courbaril* var. *longifolia*, que também apresenta grandes folíolos glabros, mas de menores dimensões (no máximo ca. 14 × 8 cm).

H. stigonocarpa var. *pubescens* teria como caracteres diagnósticos os folíolos grandes, de comprimento superior a 18 cm, pubescentes na face abaxial (Bentham 1870; Lee & Langenheim 1975; Kodama 2006); porém, esses caracteres também podem ocorrer em espécimes de *H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa*. Lewinsohn (1980) apontou que o indumento do folíolo varia com a idade do indivíduo e o grau de sombreamento a que é submetido. A forma dos folíolos é ilustrada diferentemente por Mattos (1968) em relação a Rodrigues (1898), Lee & Langenheim (1975) e Kodama (2006). Sobre o pecíolo de *H. stigonocarpa* var. *pubescens*, Lee & Langenheim (1975) e Kodama (2006) concordaram apenas que ele apresenta tricomas, propondo como comprimento mínimo, respectivamente, 1,5 e 2,5 cm. Santos (2006) apontou ainda que os tricomas geralmente ocorrem muito mais associados à nervação do que ao limbo foliolar propriamente dito, observação aplicável a todos os táxons de *Hymenaea* cujas folhas apresentam indumento.

H. stigonocarpa var. *brevipetiolata* apresentaria como seu principal caráter diagnóstico o pecíolo curto e espesso. Todavia, a literatura apresenta dados discordantes sobre este comprimento: na descrição original de Mattos (1964) e na revisão de Lee & Langenheim (1975), os valores vão de 0,5 a 0,6 mm; por outro lado, Kodama (2006), que examinou uma coleção de espécimes significativamente maior, todos coletados no Estado de Mato Grosso do Sul, estabeleceu o comprimento máximo em 1 cm. Durante o presente trabalho, foram avaliados materiais com folíolos largo-elípticos a obovados e menores que 11 cm (o formato característico de *H. stigonocarpa* var. *brevipetiolata*), mas pecíolos de até 1,5 cm; em outras ocasiões, diversos espécimes apresentaram tais folíolos, mas juntamente com outros folíolos similares aos da variedade típica. Outros possíveis caracteres diagnósticos de *H. stigonocarpa* var. *brevipetiolata* também foram levados em consideração: estípite glabro, botões florais capitados, frutos reniformes de até 9,5 cm, e altura de até 30 m (Lee & Langenheim 1975; Kodama 2006); entretanto, todos se mostraram inconclusivos para o reconhecimento da variedade.

A distribuição geográfica das três variedades é bastante contígua (Lee & Langenheim 1975), sugerindo que a variação morfológica e fenotípica é dada primariamente em função do ambiente, mas ainda é insuficiente para sustentar uma distinção taxonômica; esta opinião parece receber apoio de Ramos, Lemos-Filho & Lovato (2009), que reportaram mais divergência entre populações da mesma espécie do que divergência entre espécies de *Hymenaea*. Além disso, Ramos *et al.* (2007), em um estudo da filogeografia de *H. stigonocarpa*, identificou três grupos geográficos com forte suporte genético para sua distinção, porém, suas distribuições nada tinham a ver com aquelas propostas para as variedades reconhecidas por Lee & Langenheim (1975).

Finalmente, é interessante relatar que a maioria dos autores que trabalharam com a espécie *H. stigonocarpa* parece simplesmente desconhecer ou ignorar a existência de suas variedades (Rizzini 1978, 1997; Botelho *et al.* 2000; Paiva & Oliveira 2004; De-Carvalho 2005; Matuda & Netto 2005; Paiva & Machado 2006a, 2006b, 2007, 2008; Sena & Bottchor 2008; Ramos *et al.* 2009), inclusive uma dissertação apresentando uma análise filogenética do gênero (Rocha 1988). Por outro lado, para efeito de comparação, tal situação raramente ocorre com as variedades de *H. courbaril*.

Distribuição geográfica: *Hymenaea stigonocarpa* distribui-se principalmente pelos Estados das regiões Sudeste, Centro-Oeste, Sul e alguns Estados do Nordeste do Brasil, tendo como ambiente preferencial o Cerrado. Almeida *et al.* (1998) e Silva Jr (2005) citam também sua ocorrência em certos Estados do Norte, alguns que não foram testemunhados pelos espécimes avaliados no presente estudo (Amazonas, Tocantins), e outros aqui confirmados (Maranhão, Pará); de qualquer forma, parece seguro afirmar que a ocorrência de *H. stigonocarpa* no Norte caracteriza essencialmente a exceção, e não deve ser vista como reflexo da distribuição geral da espécie. Nos biomas Pantanal e Cerrado, ela ocorre nas seguintes formações: campo sujo, campo cerrado, cerrado s.s., cerradão, caapão e caronal (formações monotípicas da gramínea *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze) (Pott & Pott 1994; Silva Jr 2005). Rizzini (1978) afirmou que *H.*

stigonocarpa também ocorre na Caatinga, embora isto não seja confirmado por Queiroz (2009). Lima *et al.* (2009) confirmam sua ocorrência em florestas estacionais semidecíduais na Floresta Atlântica. Lee & Langenheim (1975) registram sua ocorrência no Paraguai e indicam incerteza com relação à Bolívia.

Espécimes examinados: BRASIL, BAHIA, Caetité, 08.iii.1994, *Souza et al.* 5378 (ESA), 15.iii.1995, *Hatschbach et al.* 61920 (MBM); Mucuge, 27.ii.1994, *Fernandes et al.* s.n. (EAC 20513); CEARÁ, agreste da Serra do Araripe, 26.v.1957, *Guedes* 429 (IAN); Chapada do Araripe, xi.1971, *Lee & Andrade-Lima* 105 (INPA); Crato, 28.ii.1980, *Martins* (EAC), 25.iii.1982, *Fernandes & Matos* s.n. (EAC 11120); DISTRITO FEDERAL, Brasília, 03.xi.1969, *Langenheim* 5651 (INPA), 04.xi.1969, *Langenheim* 5657 (IAN), 06.xii.1984, 29.i.1985, *Fernandes* s.n. (EAC 12798), *Ramos* 343 (HUFMT); GOIÁS, 10.i.1965, *Heringer* 10876 (MG), 10.ii.1980, *Kirkbride Jr* 3377 (MBM); Caldas Novas, 08.iii.1985, *Hashimoto* 6514 (GHSP); Goiás Velho, 10.ii.1980, *Kirkbride Jr* s.n. (GUA 44299, HUFMT 4843); Luziânia, 05.xi.1969, *Langenheim* 5662 (INPA), 03.iii.1985, *Hashimoto* 6515 (GHSP); Parque Indígena do Araguaia, *Silva* 113 (CGMS); MARANHÃO, Timon, 29.iv.1978, *Fernandes & Matos* s.n. (EAC 3827), 08.viii.2002, *Castro et al.* 144 (CGMS); MATO GROSSO, arredores do acampamento da expedição inglesa, 07.x.1968, *Sidney* 1207 & *Onishi* 428 (IAN); Alto Paraguai, 20.v.1997, *Souza et al.* 16583 (ESA); Barra do Garças, 23.iii.1997, *Souza et al.* 15008 (ESA, HUFMT), 24.iii.1997, *Árbocz et al.* 3580 (ESA, HUFMT); Bela Vista, 08.ii.2000, *Macedo et al.* 7178 (HUFMT); Cáceres, 07.xi.1996, *Hatschbach et al.* 65379 (HUFMT); Cachoeirinha, 20.iii.1982, *Miranda* 62 (HUFMT); Chapada dos Guimarães, 01.ii.1995, *Dubs* 1816 (ESA), 20.ii.1997, *Nave et al.* 1109 (ESA, HUFMT), 25.ii.1997, *Nave et al.* 1234 (ESA), 11.viii.1997, *Hatschbach* 66661 (MBM), 20.ii.2001, *Borba & Silva* s.n. (HUFMT 25330); Cordilheira, 28.x.2001, *Costa & Ferreira* s.n. (HUFMT 24603); Cuiabá, 19.xi.1982, *Guarim Neto & Amorim Neto* 682 (HUFMT), 06.xi.1985, *Guarim Neto* 1100 (HUFMT), 15.v.1989, *Macedo & Assumpção* 2123 (INPA), 17.i.1996, *Conceição & Sulzbach* 18 (HUFMT), 26.vi.1997, *Alecrim & Ferreira* 37 (HUFMT); km 204 da rodovia Cuiabá–Porto

Velho, 26.xi.1982, Santos & Rosário 539 (HUFMT, MG); Diamantino, x.1990, Guarim Neto et al. 1384, (HUFMT), 22.v.1997, Souza et al. 16860 (ESA); Guia, 31.viii.1982, Guarim Neto & Amorim Neto 660 (HUFMT); Morro da Nica-Guiratinga, Macedo et al. 6974 (HUFMT); Nobres, 19.v.1997, Souza et al. 16411 (ESA, HUFMT), 24.v.1997, Souza et al. 17091 (ESA); Nossa Senhora do Livramento, 30.vii.1994, Schessl 3521 (HUFMT); Nova Xavantina, 08.ii.2000, Viana 288 (ESA); Pirizal, 19.vi.1998, Ozana & Hélio s.n. (HUFMT 21717); Pontes e Lacerda, 06.ii.1995, Ettori Jr 35 (CGMS); Rosário Oeste, 09.x.1997, Souza et al. 20527 (HUFMT), Souza et al. 20601 (ESA), 14.iv.1998, Macedo et al. 6309 (HUFMT), 19.xii.1998, Souza et al. 21 (HUFMT); São Félix do Araguaia, 16.iii.1997, Souza et al. 14253 (CGMS, HUFMT), 20.iii.1997, Souza et al. 14646 (ESA, HUFMT); Várzea Grande, 23.vi.1995, Macedo & Godinho 4229 (HUFMT); MATO GROSSO DO SUL, Campo Grande, 26.i.1969, Carauta 781 (GUA), 03.iv.1994, Árbocz 264 (IAC); Corguinho, 15.ix.1992, Hashimoto 8581 (GHSP), 19.viii.2007, Alves et al. 108 (CGMS); Corumbá, Cunha et al. 2024 (CGMS); Piraputanga, 31.vii.2009, Pestana 07 (CGMS); Rio Brillhante, 21.v.1973, Hatschbach 32109 (MBM); MINAS GERAIS, Alfenas, 01.iii.1969, Carauta 820 (GUA); Corinto, 21.ii.2002, Souza et al. 28120 (ESA, FUEL); Diamantina, 23.i.1998, Lemos Filho (ESA); Francisco Sá, 12.ii.1969, Irwin et al. 13173 (MBM); Januária, 14.ii.1998, Salino & Gotschalg 4016 (ESA); Patrocínio, 19.vi.1998, Farah et al. 7 (ESA), xii.1998, Farah et al. 744 (ESA); Joaquim Felício, 08.v.2004, Hatschbach et al. 77590 (MBM); Santana do Riacho, 01.iii.2002, Souza et al. 28684-A (ESA), 01.iii.2002, Souza et al. 28707-A (ESA), 03.ii.2006, Sato & Garcia 60 (FUEL); PARÁ, entre Estreito e Marabá, ix.1973, Pires 13341 (IAN); Novo Progresso, Silva 4063 (MG); SÃO PAULO, Américo Brasiliense, 12.i.1993, Yuri 1850 (ESA); Bauru, 07.vii.1994, Pirani et al. 3293 (ESA), 05.i.1998, Pinheiro 628 (ESA); Itirapina, 16.xii.1984, Pagano 596 (ESA), 06.x.1993, Barreto et al. 1356 (ESA); Luís Antônio, 20.ii.1971, Leitão Filho 1118 (IAC); Santa Rita do Passa Quatro, Godoy et al. 1281 (FUEL); São Carlos, viii.1964, Souza s.n. (IAC 21589); São Paulo, 26.iv.1994, Barreto et al. 2349 (ESA). PARAGUAI, Chovoreca, 12.viii.1983, Hahn 1591 (MBM).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lee & Langenheim (1975) apresentaram um trabalho rico e amplo para o gênero *Hymenaea*, mas em algumas ocasiões dados importantes foram fornecidos de forma deficitária. Um importante exemplo disso são as descrições não-padronizadas ou a incompletude das ilustrações para diversos táxons – e, no caso de *H. martiana*, a ausência completa de ilustrações. Procurou-se no presente estudo suprir tais lacunas quando referentes aos táxons e caracteres avaliados.

No presente estudo, verificou-se que os táxons podem ser diferenciados pela associação de caracteres morfológicos e de distribuição geográfica: *Hymenaea courbaril* var. *courbaril* e *H. courbaril* var. *subsessilis*, de folíolos glabros, ocorrem principalmente na Floresta Amazônica (mas também em outros ambientes), sendo separadas principalmente pelo ápice foliolar; *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, do Cerrado, possuem folíolos de rico indumento, mas bases e tamanhos foliolares distintos para cada uma; *H. courbaril* var. *altissima* apresenta folíolos papiráceos a cartáceos e ocorre apenas na Floresta Atlântica; *H. courbaril* var. *villosa* ocorre apenas na Caatinga e no Cerrado e possui pecíolos setosos; *H. courbaril* var. *longifolia* apresenta botões florais com hipantos longos e folíolos largos e glabros; e *H. courbaril* var. *stilbocarpa* destaca-se pela coloração escura do botão floral.

Foram listados pouco mais de cento e cinquenta espécimes identificados, dos quais 70% têm data de coleta posterior a 1975, e certamente não constam no trabalho de Lee & Langenheim (1975). Percebeu-se significativa escassez de coletas em diversas regiões brasileiras, em particular a Caatinga nordestina – na qual ocorrem dois táxons endêmicos de *Hymenaea* aqui estudados, *H. courbaril* var. *longifolia* e *H. courbaril* var. *villosa*, ambos com poucos espécimes herborizados. O Cerrado parece estar razoavelmente bem suprido de coletas, embora, naturalmente, estas sempre sejam bem-

vindas. Possivelmente, as áreas mais críticas para coleta são atualmente, em ordem decrescente: Caatinga, Floresta Atlântica, Floresta Amazônica e Cerrado.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Ângela Lúcia Bagnatori Sartori e ao Prof. Dr. Vidal de Freitas Mansano, pela orientação. À botânica Ana Carolina de Souza Brito, pelas ilustrações. À CAPES, pelo financiamento de bolsa de estudos do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Almeida SP, Proença CEB, Sano SM, Ribeiro JF. 1998. *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: Embrapa.
- Baraloto C, Walthier F, Ferreira E, Rockwell C. 2005. *Árvores Madeiras do Acre, Brasil: um guia para os mateiros*. Chicago: Field Museum. Disponível online em: http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/guide_pdfs/187%20Acre%20Arvores%20v2.pdf (último acesso: 26 de abril de 2010).
- Barroso GM, Morim MP, Peixoto AL, Ichaso CLF. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa.
- Benthams G. 1870. Leguminosae II: Swartzieae et Caesalpinieae. In: Martius CFP (org.), Eichler AW, Urban I. *Flora Brasiliensis* 15(2): 234–237 & Tab. 61.
- Botelho SA, Ferreira RA, Malavasi MM, Davide AC. 2000. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.ex Hayne) - Fabaceae. *Revista Brasileira de Sementes* 22(1): 144–152.
- Bruneau A, Forest F, Herendeen P, Klitgaard BB, Lewis GP. 2001. Phylogenetic relationships in the Caesalpinioideae (Leguminosae) as inferred from chloroplast *trnL* intron sequences. *Systematic Botany* 26(3): 487–514.
- Carvalho PER. 1994. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Brasília: Embrapa. Versão online disponível em: http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/index_species.htm (último acesso: 26 de abril de 2010).
- Carvalho Filho JLS, Arrigoni-Blank MF, Blank AF, Rangel MSA. 2003. Produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. *CERNE* 9(1): 109–118.
- Corrêa MP, Penna LA. 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*, Vol. IV. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Pp. 500–505, 593–599.
- De-Carvalho PS, Miranda SC, Santos ML. 2005. Germinação e dados biométricos de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Leguminosae-Caesalpinioideae) - jatobá-do-cerrado. *Revista Anhangüera* 6(1): 101–116.
- Dechoum, MS. 2004. Crescimento inicial, alocação de recursos e fotossíntese em plântulas das espécies vicariantes *Hymenaea courbaril* var *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. (jatobá) e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (jatobá-do-cerrado) (Leguminosae-Caesalpinioideae). Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

- Ducke A. 1925. As leguminosas do estado do Pará. *Archivos do Jardim Botânica do Rio de Janeiro* 4: 263–264.
- Ducke A. 1935. As espécies brasileiras de jatahy, jutahy ou jatobá (genero *Hymenaea* L., leguminosas cesalpinieas). *Annaes da Academia Brasileira de Sciencias* 7(3): 203–212.
- Filardi FLR, Garcia FCP, Carvalho-Okano RM, Rodrigues IMC. 2007. Padrões de distribuição geográfica de espécies arbóreas de Leguminosae ocorrentes no cerrado. *Revista Brasileira de Biociências* 5(2): 1116–1118.
- Font Quer P. 1953. *Diccionario de Botánica*. Barcelona: Editorial Labor.
- Fougère-Danezan M, Herendeen, PS, Maumont S, Bruneau A. 2010. Morphological evolution in the variable resin-producing Detarieae (Fabaceae): do morphological characters retain a phylogenetic signal? *Annals of Botany* 105(2): 311–325.
- GBIF – *Global Biodiversity Information Facility, Data Portal*. 2010. Copenhagen: Københavns Universitet. Disponível online em: <http://data.gbif.org/> (último acesso: 26 de abril de 2010).
- Gonçalves EG, Lorenzi H. 2007. *Morfologia Vegetal*. Nova Odessa: Plantarum.
- Harris JG, Harris MW. 2001. *Plant Identification Terminology: an illustrated glossary*. 2nd ed. rev. Spring Lake: Spring Lake Publishing.
- Hayne FG. 1830. *Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse: wie auch solcher, welche mit inhen verwechselt werden können*, Vol. XI. Berlin: publicado pelo autor. Pl. 6–19.
- Holmgren PK, Holmgren NH. 1998– (atualizado continuamente). *Index Herbariorum*. New York: New York Botanical Garden. Disponível online em: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp> (último acesso: 26 de abril de 2010).
- ILDIS *LegumeWeb*. 2005. In: *ILDIS – International Legume Database and Information Service, Version 10*. Reading: University of Reading. Disponível online em: <http://www.ildis.org/> (último acesso: 26 de abril de 2010).
- ITIS – *Integrated Taxonomic Information System*. 2010. Washington, DC: Natural Resources Conservation Service. Disponível online em: <http://www.itis.gov/> (último acesso: 26 de abril de 2010).
- JABOT – *Banco de Dados da Flora Brasileira*. 2010. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível online em: <http://www.jbrj.gov.br/jabot> (último acesso: 26 de abril de 2010).
- Kodama MT. 2006. *Taxonomia e caracterização morfológica de plântulas dos representantes de Hymenaea L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, Detarieae) ocorrentes em Mato Grosso do Sul*. Trabalho de conclusão de curso. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

- Kunth CS. 1823.** *Nova Genera et Species Plantarum*, Tom. 6. Lutetiæ Parisiorum: Gide Filium, Bibliopolam. Pp. 322–324 & Tab. 566–567.
- Langenheim JH, Lee Y-T, Martin SS. 1973.** An evolutionary and ecological perspective of the Amazonian Hylaea species of *Hymeneae* (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Acta Amazonica* 3(1): 5–37.
- Langenheim JH, Lincoln DE, Stubblebine WH, Gabrielli AC. 1982.** Evolutionary implications of resin pocket patterns in the tropical tree *Hymenaea* (Caesalpinioideae: Leguminosae). *American Journal of Botany* 69(4): 595–607.
- LAWG – Leaf Architecture Working Group. 1999.** *Manual of Leaf Architecture - morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Washington, DC: Smithsonian Institution.
- Lee Y-T, Langenheim JH. 1974.** Additional new taxa and combinations in *Hymenaea* (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Journal of the Arnold Arboretum* 55(3): 441–452.
- Lee Y-T, Langenheim, JH. 1975.** Systematics of the genus *Hymenaea* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, Detarieae). *University of California Publications in Botany* 69: 1–109.
- Lewinsohn TM. 1980.** *Predação de sementes em Hymenaea L. (Leguminosae: Caesalpinioideae): aspectos ecológicos e evolutivos*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de mestrado.
- Lewis G, Schrire B, Mackinder B, Lock M (eds.). 2005.** *Legumes of the World*. Kew: Kew Publishing.
- Linnaeus C. 1753.** *Species Plantarum*, Vol. II. Holmiæ: Laurentii Salvii. P. 1192.
- Lorenzi H. 2009.** *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*, Vol. 3. 1.^a ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. P. 128.
- Mattos NF. 1964.** Uma nova variedade de *Hymenaea* para Minas Gerais. *Loefgrenia* 16: 1–2.
- Mattos NF. 1968.** Estudos sistemáticos no gênero *Hymenaea*. *Dusenía* 7(5): 153–160.
- Matuda TG, Netto FM. 2005.** Caracterização química parcial da semente de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 25(2): 353–357.
- Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva Jr MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira PE, Fagg CW. 2008.** Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JF. *Cerrado: ecologia e flora*, Vol. 2. 1.^a ed. Brasília: Embrapa.
- Morrone JJ. 2001.** *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. Manuales y Tesis SEA, Vol. 3. 1.^a ed. Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa.

- Oliveira MEA, Castro AAJF, Martins FR. 2004. Capítulo 3: Estrutura, relações florísticas e diversidade na transição campo-floresta no Parque Nacional de Sete Cidades, NE do Brasil. In: Oliveira MEA. *Mapeamento, florística e estrutura da transição campo-floresta na vegetação (cerrado) do Parque Nacional de Sete Cidades, Nordeste do Brasil*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Tese de doutorado.
- Paiva ÉAS, Machado SR. 2006a. Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Fabaceae – Caesalpinioideae). *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 471–482.
- Paiva ÉAS, Machado SR. 2006b. Ontogenesis, structure and ultrastructure of *Hymenaea stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae) collectors. *Revista de Biología Tropical / International Journal of Tropical Biology and Conservation* 54(3): 943–950.
- Paiva ÉAS, Machado SR. 2007. Structural and ultrastructural aspects of ontogenesis and differentiation of resin secretory cavities in *Hymenaea stigonocarpa* (Fabaceae-Caesalpinioideae) leaves. *Nordic Journal of Botany* 24(4): 423–431.
- Paiva ÉAS, Machado SR. 2008. The floral nectary of *Hymenaea stigonocarpa* (Fabaceae, Caesalpinioideae): structural aspects during floral development. *Annals of Botany* 101: 125–133.
- Paiva ÉAS, Oliveira DMT. 2004. Ontogenesis of the fruit pulp layer of *Hymenaea stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae). *Australian Journal of Botany* 52: 677–683.
- Peixoto AM, coord. 2002. *Enciclopédia agrícola brasileira*, Vol. 4. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. Pp. 164–166, 208.
- Plukenet L. 1691. *Phytographia, sive, Stirpium illustriorum & minus cognitarum icones*. London: publicado pelo autor.
- Plukenet L. 1696. *Almagestum Botanicum sive Phytographiæ Pluc'netianæ onomasticon*. London: publicado pelo autor.
- Poinar Jr GO, Brown AE. 2002. *Hymenaea mexicana* sp. nov. (Leguminosae: Caesalpinioideae) from Mexican amber indicates Old World connections. *Botanical Journal of the Linnean Society* 139: 125–132.
- Polhill RM, Raven PH. 1981. *Advances in Legume Systematics, Part 1*. Kew: Royal Botanical Gardens.
- Pott A, Pott VJ. 1994. *Plantas do Pantanal*. Brasília: Embrapa.
- Pulle A. 1925. Neue Beiträge zur Flora Surinams IV. *Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais* 22: 405–406.
- Queiroz LP. 2009. *Leguminosas da Caatinga*. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana.
- Radford AE, Dickson WC, Massey JR, Bell CR. 1974. Chapter 6: Phytography – Morphological Evidence. In: *Vascular Plant Systematics*. New York: Harper & Row.

Versão online do Capítulo 6 disponível online em: <http://www.ibiblio.org/botnet/glossary/> (último acesso: 26 de abril de 2010).

Ramos ACS, Lemos-Filho JP, Ribeiro RA, Santos FR, Lovato MB. 2007. Phylogeography of the tree *Hymenaea stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae) and the influence of Quaternary climate changes in the Brazilian Cerrado. *Annals of Botany* 100: 1219–1228.

Ramos ACS, Lemos-Filho JP, Lovato MB. 2009. Phylogeographical structure of the neotropical forest tree *Hymenaea courbaril* (Leguminosae: Caesalpinioideae) and its relationship with the vicariant *Hymenaea stigonocarpa* from Cerrado. *J. Hered.* 100(2): 206–216.

Ratter JA, Richards PW, Argent G, Gifford DR. 1973. Observations on the vegetation of Northeastern Mato Grosso: I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 266(880): 449–492.

Rizzini CT. 1978. *Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira*. 2.^a ed. São Paulo: Edgard Blücher.

Rizzini CT. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2.^a ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural.

Rizzini CT, Mors WB. 1976. *Botânica econômica brasileira*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Rocha DMS. 1988. *Estudo filogenético de Hymenaea L. baseado em proteínas de semente*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de mestrado.

Rodrigues JB. 1898. *Plantae Mattogrossenses*. Rio de Janeiro: Typographia Leuzinger. Pp. 21–24 & Tab. VII, VIII.

Santos FB. 2006. *Estudo anatômico comparado do limbo foliar de Hymenaea courbaril, H. martiana e H. stigonocarpa (Leguminosae-Caesalpinoideae), ocorrentes em MS*. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Trabalho de conclusão de curso.

Sena, APA, Bottchor APC. 2008. Análise morfoanatômica da folha de *Hymenaea stigonocarpa* (Mart.) Hayne. Goiânia: Uni-Anhangüera. Trabalho de conclusão de curso.

Silva Jr MC. 2005. *100 Árvores do Cerrado: guia de campo*. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado.

speciesLink. 2010. São Paulo / Campinas: CRIA & FAPESP. Disponível online em: <http://splink.cria.org.br/> (último acesso: 26 de abril de 2010).

Stearn WT. 2004. *Botanical Latin*. 4th ed. Portland: Timber Press.

Lima HC, Tozzi AMGA, Fortuna-Perez AP, Flores AS, Vaz AMSF, Klitgaard BB, Cardoso DBOS, Filardi FR, Garcia FCP, Lewis GP, Iganci JRV, Meireles JE, Valls

JFM, Lima LCP, Queiroz LP, Silva MJ, Morim MP, Barros MJF, Queiroz RT, Fortunato R, Pennington RT, Miotto ST, Moura TM, Dutra VF, Mansano VF, Souza VC, Scalon VR. 2009. Lista das Gimnospermas e Angiospermas: Fabaceae (Leguminosae). In: Stehmann JR, Forzza RC, Salino A, Sobral M, Costa DP, Kamino LHY. *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp. 268–269. Disponível online em: http://www.jbrj.gov.br/publica/livros_pdf/plantas_floresta_atlantica.pdf (último acesso: 26 de abril de 2010).

Tropicos.org. 2010. St. Louis: Missouri Botanical Garden. Disponível online em: <http://www.tropicos.org/> (último acesso: 26 de abril de 2010).

Valentim APT. 2006. *Atividade antimicrobiana, estudo fitoquímico e identificação de constituintes apolares do alburno de Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne (jatobá)*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. Dissertação de mestrado.

Vogel T. 1837. De Caesalpinieis Brasiliae. *Linnaea* 11: 381–422.

Wojciechowski MF, Lavin M, Sanderson MJ. 2004. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid *matK* gene resolves many well-supported subclades within the family. *American Journal of Botany* 91(11): 1846–1862.

LEGENDAS DAS ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Folhas completas. A. *Hymenaea courbaril* var. *courbaril*. B. *Hymenaea courbaril* var. *altissima*. C. *Hymenaea courbaril* var. *longifolia*. D. *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*. E. *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis*. F. *Hymenaea courbaril* var. *villosa*. G. *Hymenaea martiana*. H. *Hymenaea stigonocarpa* (morfotipo “*stigonocarpa*”). I. *Hymenaea stigonocarpa* (morfotipo “*brevipetiolata*”). Desenhados partir de: A, Bernacci & Árbocz 2601 (ESA); B, Hoehne 24941 (IAC); C, Lee & Andrade-Lima 110 (MG); D, Hashimoto 47000 (GHSP); E, Langenheim & Rodrigues 5612 (MG); F, Lee 82 (INPA); G, Viani et al. 306 (ESA); H, Souza 14646 (HUFMT); I, Hashimoto 6514 (GHSP).

Figura 2. Botões em pré-antese. A. *Hymenaea courbaril* var. *courbaril*. B. *Hymenaea courbaril* var. *altissima*. C. *Hymenaea courbaril* var. *longifolia*. D. *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*. E. *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis*. F. *Hymenaea courbaril* var. *villosa*. G. *Hymenaea martiana*. H. *Hymenaea stigonocarpa*. Desenhados a partir de: A, Andrade-Lima 53-1418 (IAN); B, Hoehne 24941 (IAC); C, Lee & Andrade-Lima 110 (MG); D, Bertolini (HCF 3853); E, Black & Ledoux 50-10801 (IAN); F, Lee 82 (INPA); G, Andrade-Lima 50-760 (IAN); H, Souza et al. 28684-A (ESA).

Figura 3. *Hymenaea courbaril* var. *villosa*. A. Ramo completo. B. Botões em pré-antese. C. Fruto. Desenhados partir de: A, B, Lee 82 (INPA); C, redesenhado a partir de Lee & Langenheim (1974), p. 447, Fig. 4.a.

Figura 4. *Hymenaea martiana*. A. Ramo completo. B. Botões. C. Flor em antese (pétalas removidas). D. Estame. E. Sépalas (acima) e pétalas (abaixo). F. Fruto. Desenhados a partir de: A, Viani et al. 306 (ESA); B, C, D, E, Pestana 18 (CGMS); F, Tamashiro et al. 267 (ESA).

FIGURA 1

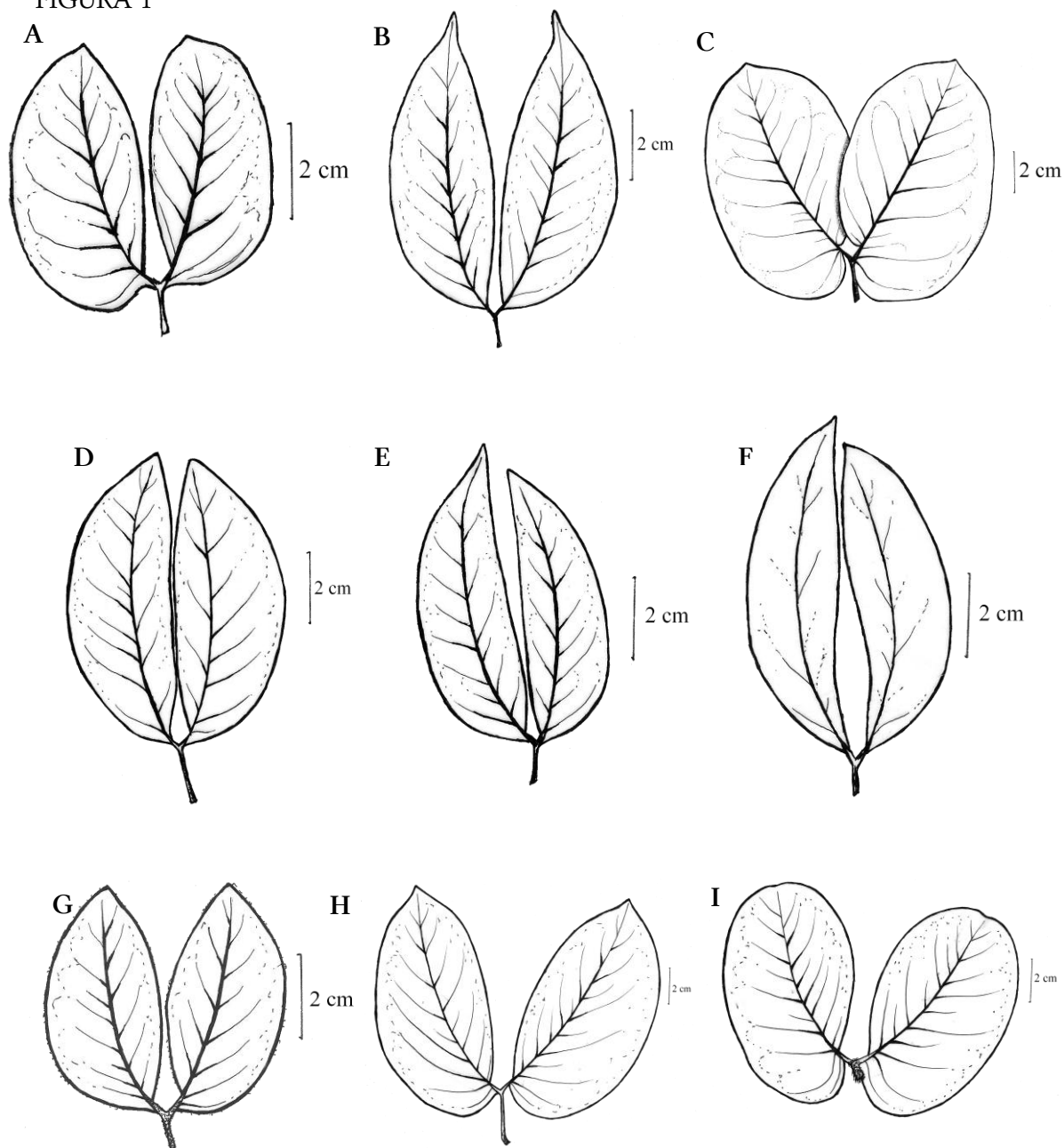


FIGURA 2

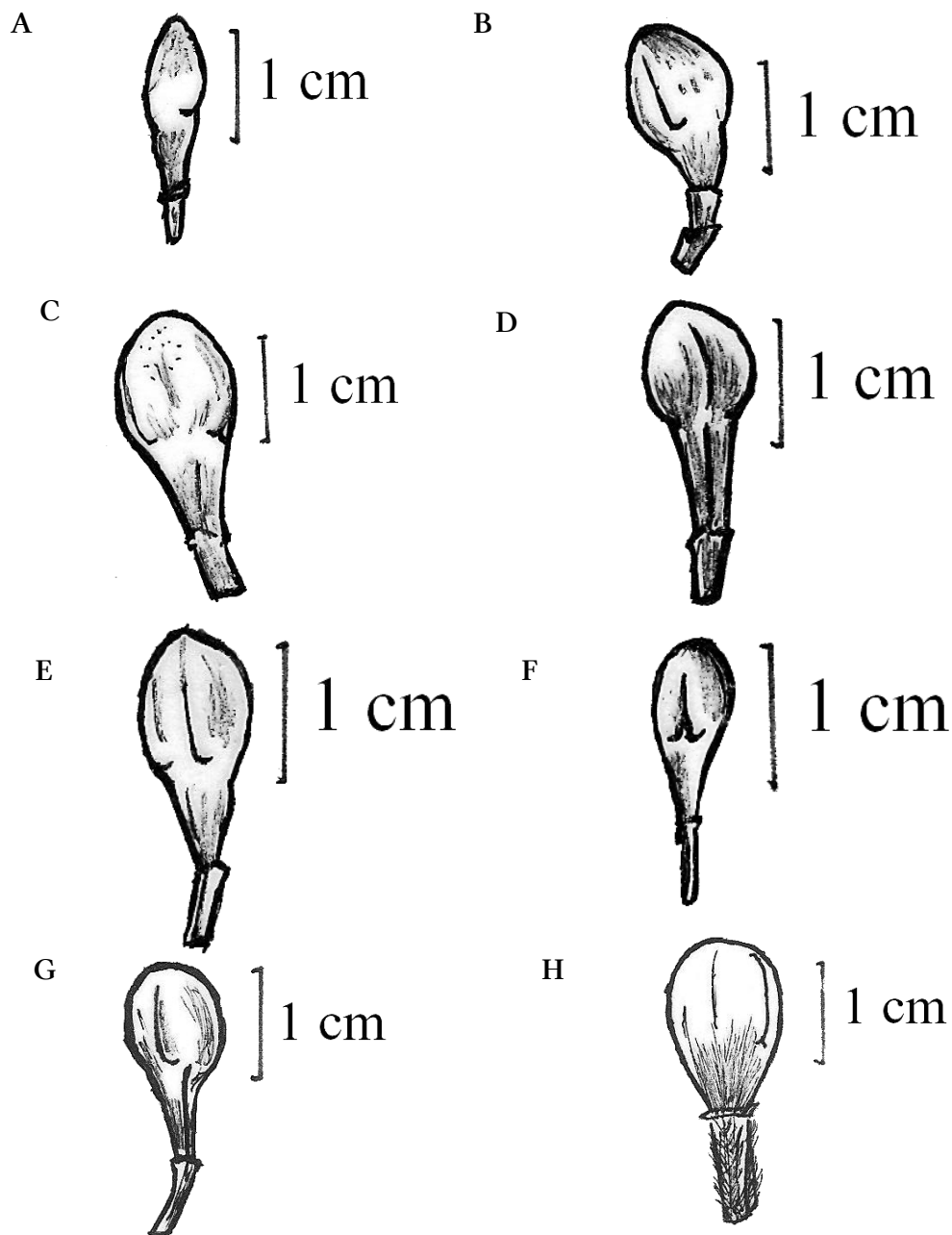


FIGURA 3

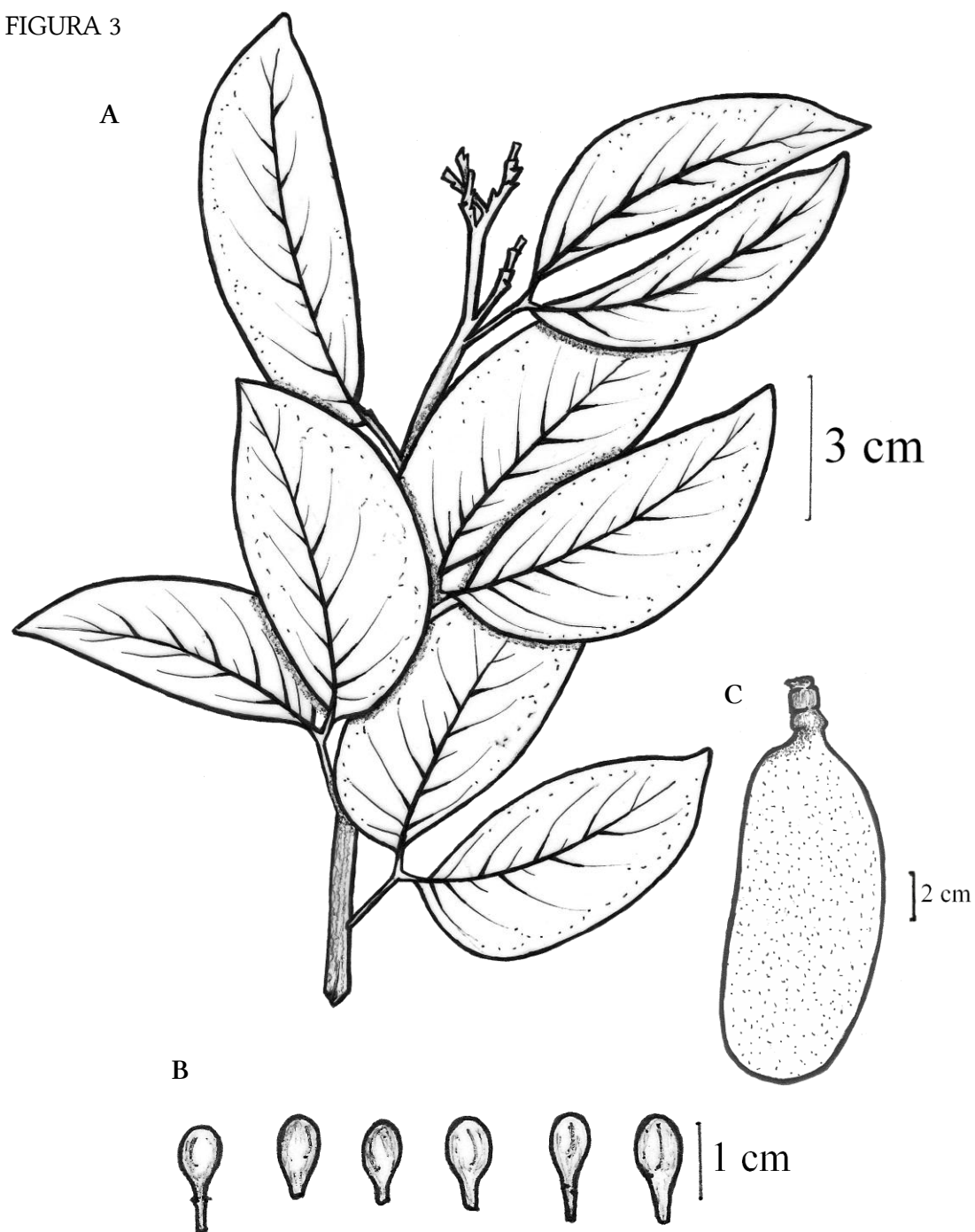
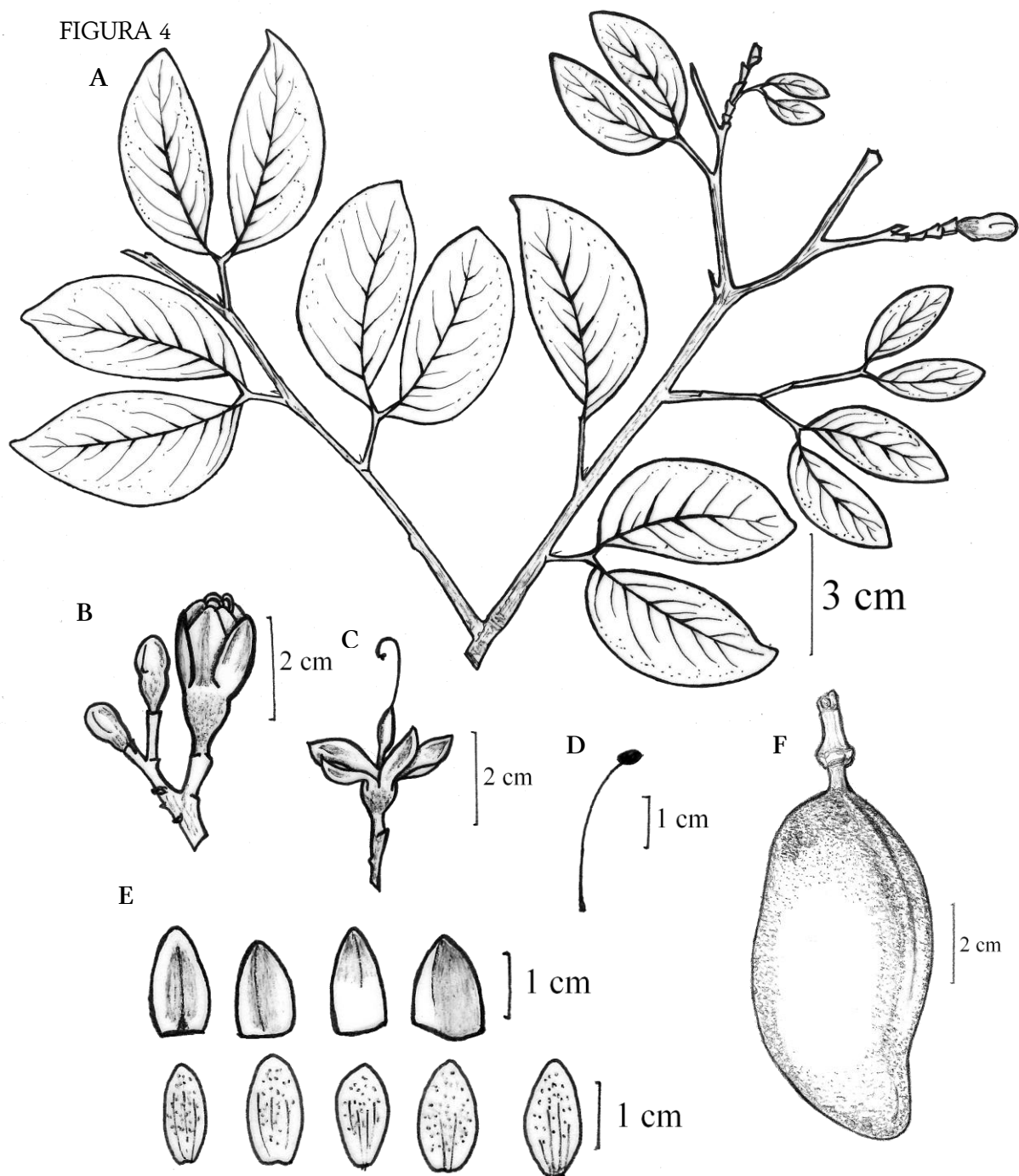


FIGURA 4



ANEXO



Botanical Journal of the Linnean Society

© 2010 The Linnean Society of London

Published on behalf of the Linnean Society of London



Instructions To Authors

Instructions for Authors

The Linnean Society publishes four periodicals: the *Biological*, *Botanical* and *Zoological Journals*, and *The Linnean*, the Society's newsletter and proceedings.

The *Botanical Journal of the Linnean Society* publishes original papers on systematic and evolutionary botany and comparative studies of both living and fossil plants. Review papers are also welcomed which integrate fields such as cytology, morphogenesis, palynology and phytochemistry into a taxonomic framework. The Journal will only publish new taxa in exceptional circumstances as part of larger monographic or phylogenetic revisions.

Submissions to the Botanical Journal are now made on-line using ScholarOne Manuscripts. To submit to the journal go to <http://mc.manuscriptcentral.com/botjls>. If this is the first time you have used the system you will be asked to register by clicking on 'create an account'. Full instructions on making your submission are provided. You should receive an acknowledgement within a few minutes. Thereafter, the system will keep you informed of the process of your submission through refereeing, any revisions that are required, and a final decision.

Manuscripts submitted by other methods will not be considered.

Copyright assignment

Authors will be required to assign copyright in their paper to the Linnean Society of London. Copyright assignment is a condition of publication and papers will not be passed to the publisher for production unless copyright has been assigned. **Authors can click here to download a copy of the [copyright assignment form](#). Please include it when submitting a manuscript.** (Please note where work is carried out by an author in their capacity as an employee of a Company, it may be the case that copyright is held by the Company. In this case it is important to ensure that someone with suitable authority within that Company signs the Copyright Assignment Form, and that you tick box B. UK government employees should tick box B, noting that the title of the copyright holder is 'Crown copyright'. Employees of the US federal government should tick box C.)

OnlineOpen

OnlineOpen is a pay-to-publish service from Wiley-Blackwell that offers authors whose papers are accepted for publication the opportunity to pay up-front for their manuscript to become open access (i.e. free for all to view and download) via the Wiley InterScience website. Each OnlineOpen article will be subject to a one-off fee of \$3000 to be met by or on behalf of the Author in advance of publication. Upon online publication, the article (both full-text and PDF versions) will be available to all for viewing and download free of charge. The print version of the article will also be branded as OnlineOpen and will draw attention to the fact that the paper can be downloaded for free via Wiley-InterScience.

Any authors wishing to send their papers OnlineOpen must complete the combined payment and copyright licence form available [here](#). (Please note this form is for use with OnlineOpen material ONLY.)

Once complete this form should be sent to the Editorial Office along with the rest of the manuscript materials at the time of acceptance or as soon as possible after that (preferably within 24 hours to avoid any delays in processing). Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to.

The copyright statement for OnlineOpen authors will read:

© [date] The Author(s)

Journal compilation © [date] The Linnean Society of London, *Botanical Journal of the Linnean Society*

Read more about Online Open [here](#).

Author material archive policy

All original hardcopy artwork will be returned to authors after publication. **Please note that, unless specifically requested, Wiley-Blackwell will dispose of all electronic material and remaining hardcopy two months after publication.** If you require the return of any of this material, you must inform the editorial office upon submission.

Offprints

A PDF offprint of the online published article will be provided free of charge to the corresponding author, and may be distributed subject to the Publisher's terms and conditions. Paper offprints of the printed published article may be purchased if ordered via the method stipulated on the instructions that will accompany the proofs.

Manuscript preparation

Authors should aim to communicate ideas and information clearly and concisely, in language suitable for the moderate specialist. Papers in languages other than English are not accepted unless invited. When a paper has joint authorship, one author must accept responsibility for all correspondence; the full postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address of the author who is to check proofs should be provided. Although the Society does not specify the length of manuscripts, it is suggested that authors preparing long texts (20'000 words or more, including references, etc.) should consult the Editor before considering submission. **Please submit your manuscript in an editable format such as DOC or RTF. If you submit your manuscript in a non-editable**

format such as PDF, this will slow the progress of your paper as we will have to contact you to request an editable copy.

Papers should conform to the following general layout:

Title page

This should include title, authors, institutions and a short running title. The title should be concise but informative, and where appropriate should include mention of family or higher taxon in the form: 'Taxonomy of the oak, *Quercus* (Fagaceae)'. A subtitle may be included, but papers in numbered series are not accepted. Names of new taxa should not be given in titles.

Abstract

This must be on a separate page. The abstract is of great importance as it may be reproduced elsewhere, and is all that many may see of your work. It should be about 100–200 words long and should summarize the paper in a form that is intelligible in conjunction with the title. It should not include references. The abstract should be followed by up to ten keywords additional to those in the title (alphabetically arranged and separated by hyphens) identifying the subject matter for retrieval systems. Taxonomic authorities should not be included in the Abstract.

Subject matter

The paper should be divided into sections under short headings. Except in systematic hierarchies, the hierarchy of headings should not exceed three. Do not combine Results and Discussion – these should be two different sections. Authors submitting papers to the Botanical Journal should consult www.ipni.org or *Authors of Plant Names* edited by R.K. Brummitt and C.E. Powell (Royal Botanic Gardens, Kew, 1992; ISBN 947-643-44-3). Names of genera and species should be printed in italic; suprageneric taxon names should be in roman. Cite the author of species on first mention in the main text. Manuscripts without author names will be returned.

Authors of plant names should follow the abbreviations of Brummitt & Powell, 1992, paying particular attention to the spacing (most do not have spaces following the full stops). These standard abbreviations can be found online at www.ipni.org.

Use SI units and the appropriate symbols (mm, not millimetre; μm , not micron; s, not sec; Myr for million years). Use the negative index (m^{-1} , l^{-1} , h^{-1}) except in cases such as 'per plant'. Avoid elaborate tables of original or derived data, long lists of species etc.; if such data are absolutely essential, consider including them as appendices or as online-only supporting information. Avoid footnotes and keep cross references by page to an absolute minimum.

Families used follow APG III (2009). See *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121. Note particularly the use of Asteraceae (not Compositae) and Fabaceae (not Leguminosae). Use of 'chloroplast' should be avoided when referring to plastid genome studies based on total genomic DNA extractions as other plastid types are involved. Use of 'phylogeny' should be avoided when reporting the results of an analysis (there is only one true phylogeny). Use 'phylogenetic analysis', 'phylogenetic tree' or similar. If abbreviations are used, 'species' should be abbreviated as 'sp.' (singular) or 'spp.' (plural) and 'subspecies' should be abbreviated as 'subsp.' (singular) or 'subsp.' (plural). Higher taxonomic ranks (genus, subgenus, section etc.) should not be abbreviated. *Sensu stricto* and *sensu lato* should be abbreviated as s.s. and s.l. (in italics), respectively.

References

We recommend the use of a tool such as [EndNote](#) or [Reference Manager](#) for reference management and formatting.

EndNote reference styles can be searched for here:

<http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>

Reference Manager reference styles can be searched for here:

<http://www.refman.com/support/rmstyles.asp>

In the text, give references in the following forms: 'Stork (1988) said', 'Stork (1988: 331)' where it is desired to refer to a specific page, and '(Rapport, 1983)' where giving reference simply as authority for a statement. Note that names of joint authors are connected by '&' in the text. When papers are by three authors, use all names on the first mention and thereafter abbreviate to the first name *et al.* For papers by four or more authors, use *et al.* throughout.

The list of references must include all publications cited in the text and only these. Prior to submission, make certain that all references in the text agree with those in the references section, and that spelling is consistent throughout. In the list of references, titles of periodicals must be given in full, not abbreviated. For books, give the title, place of publication, name of publisher (if after 1930), and indication of edition if not the first. In papers with half-tones, plate or figure citations are required only if they fall outside the pagination of the reference cited. References should conform as exactly as possible to one of these four styles, according to the type of publication cited.

Burr FA, Evert RF. 1982. A cytochemical study of the wound-healing proteins in *Bryopsis hypnoides*. *Cytobios* 6: 199-215.

Gould SJ. 1989. *Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history*. New York: W.W. Norton.

Dow MM, Cheverud JM, Rhoads J, Friedlaender J. 1987b. Statistical comparison of biological and cultural/history variation. In: Friedlaender J, Howells WW, Rhoads J, eds. *Solomon Islands project: health, human biology, and cultural change*. New York: Oxford University Press, 265–281.

Gay HJ. 1990. The ant association and structural rhizome modifications of the far eastern fern genus *Lecanopteris* (Polypodiaceae). Unpublished D. Phil. Thesis, Oxford University.

Other citations such as papers 'in press' may appear on the list but not papers 'submitted', 'in review' or 'in preparation'. These may be cited in the text as 'unpubl. data'. A personal communication may be cited in the text but not in the reference list. Please give the initials and surnames for all authors of personal communications and unpublished data.

In the case of taxonomic reviews, authors are requested to include full references for taxonomic authorities.

Give foreign language references in ordinary English alphabetic form (but copy accents in French, German, Spanish, etc.), if necessary transliterating in accordance with a recognized scheme. For the Cyrillic alphabet use British Standard BS 2979 (1958). If only a published translation has been consulted, cite the translation, not the original. Add translations not supplied by the author of the reference in square brackets.

Tables

Keep these as simple as possible, with few horizontal and, preferably, no vertical rules. When assembling complex tables and data matrices, bear the dimensions of the printed page (225 × 168 mm) in mind; reducing typesize to accommodate a multiplicity of columns will affect legibility.

Illustrations

These normally include (1) half-tones reproduced from photographs, (2) black and white figures reproduced from drawings and (3) diagrams. Use one consecutive set of Arabic numbers for all illustrations (do not separate 'Plates' and 'Text-figures' - treat all as 'Figures'). Figures should be numbered in the order in which they are cited in the text. Use upper case letters for subdivisions (e.g. Figure 1A-D) of figures; all other lettering should be lower case.

1. *Half-tones reproduced from photographs*

Increasingly, authors' original images are captured digitally rather than by conventional film photography. In these cases, please use settings on your equipment for the highest possible image quality (minimum 300 dpi).

Desktop technology now allows authors to prepare plates by scanning photographic originals and then labelling them using graphics programs such as Adobe Illustrator. These are acceptable provided:

2. Resolution is a minimum of 300 dpi at the final required image size. The labelling and any line drawings in a composite figure should be added in vector format. If any labelling or line drawings are embedded in the file then the resolution must be a minimum of 800 dpi. Please note that vector format labelling will give the best results for the online version of your paper.
3. Colour images are supplied in CMYK rather than RGB mode.
4. Electronic files are saved uncompressed as TIFF or EPS files.

In the case that it is not possible to provide electronic versions, please supply photographic prints with labelling applied to a transparent overlay or to a photocopy.

Grouping and mounting: when grouping photographs, aim to make the dimensions of the group (including guttering of 2 mm between each picture) as close as possible to the page dimensions of 168 × 225 mm, thereby optimizing use of the available space. Remember that grouping photographs of varied contrast can result in poor reproduction. If supplied as photographic prints, the group should be mounted on thin card. Take care to keep the surface of the prints clean and free of adhesive. Always provide overlays to protect the photographs from damage.

Lettering and numbering: If supplied as photographic prints, letters and numbers should be applied in the form of dry-transfer ('Letraset') letters, numbers, arrows and scale bars, but not measurements (values), to transparent overlays in the required positions, rather than to the photographs themselves; this helps to avoid making pressure marks on the delicate surface of the prints, and facilitates relabelling, should this be required. Alternatively, pencilled instructions can be indicated on duplicates or photocopies marked 'FOR LABELLING ONLY'. Self-adhesive labels should be avoided, but if they are used, they should not be attached directly to either photographs or overlays, but to photocopies, to indicate where they are to be positioned. Labelling will be inserted electronically by the typesetter in due course.

Colour: Online-only colour in figures is free of charge, however it is essential in these cases that the figure legends apply equally well to both printed greyscale and online colour versions, and do not specifically refer to the colour. Alternatively you can opt for paid full colour (see the Colour Work Agreement Form [here](#)), covering the full cost of reproduction, such that colour is used both in the hardcopy and online. In this case, legends may make reference to colour if necessary, such as for a key. If your paper is accepted and you have opted for paid full colour, we will need a completed Colour Work Agreement Form. **Colour illustrations will be published free of charge provided that the colour is deemed essential by the Editor for interpretation of the figure.**

Black and white figures reproduced from drawings

These should be scanned at a minimum resolution of 800 dpi and supplied in TIFF format. Please note that JPEG, PowerPoint and DOC files are not suitable for publication. If it is not possible to provide electronic versions, the figures supplied should be in black ink on white card or paper. Lines must be clean and heavy enough to stand reduction; drawings should be no more than twice page size. The maximum dimensions of published figures are 168 × 225 mm. Scale bars are the most satisfactory way of indicating magnification. Take account of proposed reduction when lettering drawings; if you cannot provide competent lettering, it may be pencilled in on a photocopy.

Diagrams

In most instances the author's electronic versions of diagrams are used and may be re-labelled to conform to journal style. These should be supplied as vector format Encapsulated PostScript (EPS) files. Please note that diagrams or graphs will not reproduce well in the online version of your paper unless they are in vector format due to low maximum screen resolution.

Type legends for Figures in numerical order on a separate sheet. Where a 'key' is required for abbreviations used in more than one Figure, this should be included as a section of the main text.

Authors whose manuscripts contain large phylogenies, and who feel that these cannot be represented well in the standard page format, may opt to pay for fold-out pages as part of their article (see the Fold-Out Agreement Form [here](#)). Please note that fold-out pages will be included only with the Editor's agreement.

Authors wishing to use illustrations already published must obtain written permission from the copyright holder before submitting the manuscript. Authors may, in the first instance, submit good xerox or photographic copies of figures rather than the originals.

Detailed instructions on preparing illustrations in electronic form are available [here](#).

Authors may be charged for alterations at proof stage (other than printer's errors) if they are numerous.

Supplementary Material

Authors wishing to submit material to be hosted as online supplementary material should consult the author guidelines [here](#). Authors should note that the Editor may suggest that figures, tables, and lists not deemed necessary for the understanding of the paper should be published online as supplementary material.

Please follow these guidelines carefully:

- Include all parts of the text of the paper in a single .doc or .rtf file. The ideal sequence is: (1) Header (running heads; correspondence; title; authors; addresses; abstract; additional keywords, etc.). (2) Body of article. (3) Acknowledgements. (4) References. (5) Figure Legends. (6) Tables (for each table, the legend should be placed before the body of the table). (7) Appendices.
- Include all figure legends, and tables with their legends if available.
- **Do not embed figures in the text file.**
- Do not use the carriage return (Enter) at the end of lines within a paragraph.
- Turn the hyphenation option off.
- Specify any special characters used to represent non-keyboard characters.
- Take care not to use l (ell) for 1 (one), O (capital o) for 0 (zero) or ß (German esszett) for β (beta).

Copyright

Authors receiving requests for permission to reproduce work published by the Linnean Society should contact Blackwell Publishing for advice.

Pre-submission English-language editing

Authors for whom English is a second language may choose to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. A list of independent suppliers of editing services can be found [here](http://www3.interscience.wiley.com/journal/121583649/grouphome/ForAuthors.html). All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Disponível

online

em:

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/121583649/grouphome/ForAuthors.html>

(último acesso: 27 de fevereiro de 2010).

“Um momento... apenas um momento... encontra-se entre o agora e uma existência nova e irreversível. (...) O momento em si não é nada. As consequências serão para sempre.”

— Killian

Michael Turner. 2000. *FathomTM 4*
São Paulo, Top Cow / Abril