

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



MÁRCIO LUIZ DA GAMA LISBOA

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

“ESTUDOS TAXONÔMICOS SOBRE O GÊNERO *Qualea* AUBL.,  
SUBGÊNERO *Amphilochia* (MART.) STAFL.  
(VOCHYSIACEAE A.ST.-HIL.)”

Este exemplar corresponde à redação final  
da tese defendida pelo (a) candidato (a)  
*Márcio Luiz da Gama Lisboa*  
e aprovada pela Comissão Julgadora.

*Kiky Yamamoto*

Tese apresentada ao Instituto de  
Biologia da Universidade Estadual de  
Campinas, para obtenção do título de  
Mestre em Biologia Vegetal.

Orientadora: Profa. Dra. Kiky Yamamoto

Campinas  
2000

2000/11/08 L



CHAMADA: 3e  
UNICAMP  
L681e  
Ex.  
BO BC/ 42451  
c. 16-278100  
 D   
R\$ 11,00  
05110100  
CPD

CM-00147035-1

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP

L681e Lisboa, Márcio Luiz da Gama  
Estudos taxonômicos sobre o gênero *Qualea* Aubl., subgênero  
*Amphilochia* (Mart.) Stapf., (Vochysiaceae A.ST.-Hil.) / Márcio  
Luiz da Gama Lisboa. - -Campinas, SP. [s.n.], 2000  
140f. ilus.

Orientadora: Kikyo Yamamoto  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.  
Instituto de Biologia.

1. Vegetação - Brasil. 2. Taxonomia. 3. Morfologia vegetal.  
I. Yamamoto, Kikyo. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto  
de Biologia. III. Título.

Data da Defesa: 07/08/2000

Banca Examinadora

Prof. Dra. Kikyo Yamamoto (Orientadora)

Kiky. Yamamoto

Prof. Dr. Paulo Eugênio Alves Macedo de Oliveira

Paulo Eugênio A.M.L.O.

Prof. Dra. Julie Henriette Antoinette Dutilh

Julie H.A. Dutilh

Prof. Dr. João Semir

\_\_\_\_\_

**Dedico este trabalho a minha orientadora Kikyo, a minha Mãe Nilza e minha irmã Jeanne, pois cada uma a seu modo foi profundamente importante para que este trabalho se concluísse.**

## AGRADECIMENTOS

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kikyo Yamamoto, pela orientação e amizade fundamentais em todos os momentos.

A minha Mãe e meus irmãos por todo carinho e dedicação em todos estes anos.

A minha família, em especial meus tios Clinton, Adão e Alaide por sempre terem uma palavra de estímulo e confiança para mim.

Aos Professores Dr<sup>a</sup> Julie H. A. Dutilh, Dr. Paulo Eugênio A.M. de Oliveira, Dr. João Semir e Dr. Washington Marcondes, por participarem de minha pré-banca e pelas importantes sugestões oferecidas.

A Josênia e Antônia por terem sido minha família campineira e me ajudado em tudo.

Aos pós-graduandos do Departamento de Botânica, IB, Unicamp, que me acompanharam nesta jornada, Janete, Kazue, Maryland, Cida, Andréia Barbosa, Andréia Spina, Regina Célia, Ingrid, Angela, Rodrigo, Simone, Alessandra, Fernanda, Mariana, Lidy e Eduardo Borba.

Aos amigos Fabio Vitta, Vidal, Cibele, Dedéia, Main, Edú, Arlindo, Flavia, Karin, Jarbas e Inara pela amizade, estímulo e ajuda em todos os aspectos.

A Ingrid, Renato, Fábio Vitta e Ricardo pela ajuda preciosa com minhas coletas.

A Angela Midori pela confecção das ilustrações das espécies.

A Rafaela e Patricia por sua amizade e pelo porto seguro em minhas idas a São Paulo.

Aos Professores do Departamento de Botânica, IB, UNICAMP que direta ou indiretamente ajudaram no desenvolvimento do meu trabalho.

Aos curadores de Herbário consultados pelo empréstimo de material.

Aos funcionários do Departamento de Botânica, IB, UNICAMP, Tião, João Carlos, Iara, Ana Lúcia, Bill e Maria Lúcia pela ajuda preciosa em várias etapas deste trabalho.

A CnPq e CAPES pelas bolsas concedidas.

A FAPESP pelo financiamento deste projeto.

Aublet (1775: 9), registrou a seguinte informação indígena:  
"Cet arbre, Qualea caerulea, est nommé Qualé par les Galibis"  
Em meio a selva, Aublet anotava os nomes vernáculos e, ao perguntar pelo nome desta espécie, o indígena que não entendia a qual se referia, expressa:

**"qual é"...**

## SUMÁRIO

RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	3
I. INTRODUÇÃO .....	5
II. OBJETIVOS .....	8
III. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
IV.1. Composição, caracterização e histórico da família Vochysiaceae A.St.-Hil.....	12
IV.2. Composição, caracterização e histórico do gênero <i>Qualea</i> Aubl.....	15
IV.3. Composição, caracterização e histórico do subgênero <i>Amphilochia</i> (Mart.) Stafl....	19
IV.4. Morfologia .....	22
a. Hábito .....	22
b. Gemas .....	26
c. Estípulas.....	27
d. Indumento .....	35
e. Folhas .....	36
f. Inflorescência.....	38
g. Flor.....	41
h. Fruto e Semente.....	43
IV.5. Descrições e Chaves	
• Descrição do gênero gênero <i>Qualea</i> Aubl. e chave de identificação dos subgêneros .....	48
• Descrição do subgênero <i>Amphilochia</i> (Mart.) Stafl. e chave de identificação das espécies e subespécies.....	49
• Descrição das espécies e subespécies:	
1. a <i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm. ssp. <i>cryptantha</i> .....	53
1.b. ssp. <i>marginata</i> (Miq.) M.Lisboa & K.Yamamoto .....	55
2.a <i>Qualea cordata</i> Spreng. ssp. <i>cordata</i> .....	64
2.b ssp. <i>dichotoma</i> (Mart) M.Lisboa & K.Yamamoto.....	67
2.c. ssp. <i>elongata</i> (Warm) M.Lisboa & K.Yamamoto .....	69
3. <i>Qualea glaziovii</i> Warm. ....	85
4. <i>Qualea lundii</i> Warm. ....	90
5. <i>Qualea megalocarpa</i> Stafleu.....	94
6. <i>Qualea selloi</i> Warm. ....	100
7. <i>Qualea sp.nov.</i> .....	107
4. Observações Gerais e Complementares .....	111
1. Caracterização do subgênero <i>Amphilochia</i> .....	111
2. Caracteres taxonômicos .....	111
3. Interpretação taxonômica das variações intra- e interespecíficas .....	114
4. Distribuição geográfica.....	118
V. CONCLUSÕES .....	124
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127

## ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

	Página
<b>TABELA 1-</b> Sinopse da classificação do gênero <i>Qualea</i> Aubl. ....	18
<b>TABELA 2-</b> Sinopse do histórico taxonômico do subgênero <i>Amphilochia</i> .....	21
<b>Figura 01 -</b> Distribuição do gênero <i>Qualea</i> Aubl. ....	17
<b>Figura 02 -</b> Tipos de hábito encontrados no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	23
<b>Figura 03 -</b> Tipos de hábito encontrados em <i>Qualea cordata</i> ssp. <i>cordata</i> .....	24
<b>Figura 04 -</b> Detalhe da casca no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	25
<b>Figura 05 -</b> Região nodal no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	31
<b>Figura 06 -</b> Região nodal no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	32
<b>Figura 07 -</b> Região nodal no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	33
<b>Figura 08 -</b> Insetos visitantes em glândulas axilares de estípulas ou brácteas .....	34
<b>Figura 09 -</b> Variação no formato da lâmina e tamanho peciolar no subgênero <i>Amphilochia</i> .....	39
<b>Figura 10 -</b> Aspectos de venação e formas de base foliar .....	40
<b>Figura 11 -</b> Inflorescência .....	43
<b>Figura 12 -</b> Flor.....	44
<b>Figura 13 -</b> Frutos e Sementes.....	47
<b>Figura 14 -</b> <i>Q. cryptantha</i> ssp. <i>cryptantha</i> .....	54
<b>Figura 15 -</b> <i>Q. cryptantha</i> ssp. <i>marginata</i> .....	56
<b>Figura 16 -</b> Distribuição geográfica de <i>Qualea cryptantha</i> ssp. <i>cryptantha</i> e ssp. <i>marginata</i> ; <i>Q. glaziovii</i> e <i>Qualea sp nov</i> .....	63
<b>Figura 17 -</b> <i>Qualea cordata</i> ssp. <i>cordata</i> .....	65
<b>Figura 18 -</b> <i>Qualea cordata</i> ssp. <i>dichotoma</i> .....	68
<b>Figura 19 -</b> <i>Qualea cordata</i> ssp. <i>elongata</i> .....	70
<b>Figura 20 -</b> Distribuição geográfica de <i>Qualea cordata</i> ssp. , <i>cordata</i> , ssp. <i>dichotoma</i> , ssp. <i>elongata</i> e de <i>Q. selloi</i> .....	84
<b>Figura 21 -</b> <i>Qualea glaziovii</i> .....	86
<b>Figura 22 -</b> <i>Qualea lundii</i> .....	91
<b>Figura 23 -</b> <i>Qualea megalocarpa</i> .....	95
<b>Figura 24 -</b> Distribuição geográfica de <i>Qualea lundii</i> e <i>Q. megalocarpa</i> .....	99
<b>Figura 25 -</b> <i>Qualea selloi</i> .....	101
<b>Figura 26 -</b> <i>Qualea sp nov</i> . ....	108
<b>Figura 27 -</b> Distribuição geográfica das espécies do subgênero <i>Amphilochia</i> : localização aproximada das coletas.....	122
<b>Figura 28 -</b> Áreas de distribuição geográfica estimada das espécies do subgênero <i>Amphilochia</i>	123

## RESUMO

Estudos taxonômicos baseados em material de herbário e observações de campo sobre o gênero *Qualea* Aubl., subgênero *Amphilochia* (Mart.) Stafl. (Vochysiaceae), resultaram no reconhecimento de sete espécies, duas delas com subdivisão infraespecífica: (1) *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp. *cryptantha* e ssp. *marginata* (Miq.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov.*; (2) *Q. cordata* (Spreng.) ssp. *cordata*, ssp. *dichotoma* (Mart.) M.Lisboa & K.Yamamoto *comb.nov.* e ssp. *elongata* (Warm.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov.*; (3) *Q. glaziovii* Warm.; (4) *Q. lundii* (Warm.) Warm.; (5) *Q. megalocarpa* Stafl.; (6) *Q. selloi* Warm; e (7) *Qualea sp.nov.ined.* Além desta espécie nova, as principais novidades taxonômicas consistem nas sinonimizações de *Q. dichotoma* (transferida para subespécie) com *Q. cordata*, e de *Q. densiflora* Warm. com *Q. selloi*, além do não reconhecimento das variedades de *Q. cordata* e das subespécies de *Q. selloi* (*sensu* Stafleu 1953). Evidenciou-se a importância taxonômica do comprimento do pecíolo, das pétalas e das anteras, de alguns aspectos da venação foliar, da morfologia das gemas e das estípulas. Características de indumento e forma da base foliar são admitidas apenas como caracteres auxiliares. A região localizada entre o Planalto Sul de Minas, a Serra da Canastra e a vertente ocidental da Serra da Mantiqueira, limitada aproximadamente pelas fronteiras entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, concentra a maior diversidade de táxons específicos e infra-específicos do subgênero *Amphilochia*, mas a sua área de distribuição compreende desde os estados do Nordeste e Centro-Oeste até parte da região Sul do Brasil, chegando ao Norte do Paraguai, predominantemente em cerrados de altitude ou florestas semidecíduais adjacentes no interior do Brasil, com apenas duas exceções em

florestas costeiras. Apesar de algumas sobreposições marginais, cada táxon apresenta padrão razoavelmente distinto de distribuição geográfica e habitat preferencial. *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* ocorre apenas em matas de tabuleiro na região NE-L do país, a ssp. *marginata* é praticamente restrita à Chapada Diamantina (BA); *Q. glaziovii* limita-se às florestas pluviais de encosta nas regiões SE-S do país; *Q. cordata* ssp. *dichotoma* predomina em cerrados paulistas e do sul de Minas, a subespécie *elongata* é o único representante do subgênero no Maciço Goiano, enquanto que a subespécie *cordata*, que é o táxon mais amplamente distribuído, é o único que chega ao Paraguai e é quase o único representante na Serra do Espinhaço (MG); *Q. selloi* é basicamente uma espécie da Serra da Mantiqueira, entre São Paulo e Sul de Minas; *Q. megalocarpa*, *Q. lundii* e *Q. sp.nov.*, estudadas apenas pelos tipos, parecem ser restritas, respectivamente, às proximidades da Serra de Caparaó (MG), às Serras ao sul de Belo Horizonte (MG), e à região sul da Serra de Bodoquena (MS). Os padrões quase exclusivos de distribuição e preferência por habitat fundamentam o tratamento como subespécie dos táxons infraespecíficos. Observações populacionais e experimentos preliminares no campo de cruzamento entre *Q. cordata* ssp. *cordata* e *Q. selloi* sugerem que, quando em simpatria, pode haver hibridização entre espécies, produzindo plantas aparentemente férteis com características intermediárias. Os dados geográficos e a aparente fragilidade nas barreiras reprodutivas sugerem que a disjunção geográfica pode ser o principal fator de especiação no táxon.

## ABSTRACT

Taxonomic studies based on herbarium material and field observations about of the genus *Qualea* Aubl., subgenus *Amphilochia* (Mart.) Stafl. (Vochysiaceae) were carried out. Seven species were recognized, two of them with infraspecific subdivision: (1) *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp. *cryptantha* and ssp. *marginata* (Miq.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov.*; (2) *Q. cordata* (Spreng.), ssp. *cordata*, ssp. *dichotoma* (Mart.) M.Lisboa & K.Yamamoto *comb.nov.* and ssp. *elongata* (Warm.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov.*; (3) *Q. glaziovii* Warm.; (4) *Q. lundii* (Warm.) Warm.; (5) *Q. megalocarpa* Stafl.; (6) *Q. selloi* Warm.; and (7) *Qualea sp.nov.ined.* Besides this new species, the most important taxonomic changes are the synonymizations of *Q. dichotoma* (transferred to the rank of subspecies) with *Q. cordata*, and of *Q. densiflora* Warm. with *Q. selloi*; besides, the varieties of *Q. cordata* and the subspecies of *Q. selloi* (*sensu* Stafleu 1953) were not accepted. Taxonomic value was found for petiole, petal and anther length, some leaf venation fetures, perulate gemmae and stipule morphology. Lesser diagnostic importance is still recognized for the indument and leaf base characteristics. Major specific and infraspecific taxonomic diversity was found in the region comprised between the Planalto Sul de Minas, the Serra da Canastra and the western slopes of the Serra da Mantiqueira, close to the frontiers of Rio de Janeiro, Minas Gerais and São Paulo states; however, the whole distribution area comprises practically all Brazilian Northeast to Southern extra-amazonian regions, reaching North-Paraguay. This subgenus is mostly found in Central-Brazilian cerrados of mountainous regions and neighboring semidecidual forests, with only two exceptions in coastal forests. Each taxon has a particular geographical

distribution pattern and preferential habitat, although some marginal overlapping between taxa may occur. *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* grows only in matas de tabuleiro in the NE-E Brazilian coastal plains, while the ssp. *marginata* is almost restrict to the Chapada Diamantina (BA); *Q. glaziovii* is limited to the SE-E Brazilian coastal rain forests; *Q. cordata* ssp. *dichotoma* grows mainly in the cerrados of São Paulo state and Sul de Minas region, the subspecies *elongata* is the only taxon of the subgenus in the Maciço Goiano, while the subspecies *cordata*, the most widely distributed one is the only that reaches Paraguay, and is almost the only member of the subgenus *Amphilochia* that may be currently found in the Serra do Espinhaço (MG); *Q. selloi* seems to be limited to the Serra da Mantiqueira and Sul de Minas mountains, between São Paulo, Minas Gerais and its frontier with Rio de Janeiro state; *Q. megalocarpa*, *Q. lundii* e *Qualea sp.nov.*, of which only the type materials were examined, seem to be respectively limited to the vicinities of the Serra de Caparaó (MG), to the mountains at South Belo Horizonte (MG), and to the Southern regions of Serra da Bodoquena (MS). The nearly exclusive distribution pattern and the preferential habitat support the classification of the infraspecific taxa as subspecies. Preliminary field populational observations and cross experiments between *Q. cordata* ssp. *cordata* and *Q. selloi* suggest that sympatric species may hybridize and produce apparently fertile offspring with intermediate characteristics. Geographical data and the evidences of weakness of the reproductive barriers point the geographic disjunction as the most important speciation force in the subgenus.

## I. INTRODUÇÃO

As Vochysiaceae compreendem uma família de plantas lenhosas classificadas em duas tribos, sete gêneros (*Erisma* Rudge e *Erismadelphus* Mildbr. da tribo Erimeae Dumort.; *Callisthene* Mart., *Qualea* Aubl., *Ruizterania* Marc.-Berti, *Salvertia* A.St.-Hil. e *Vochysia* Aubl. da tribo Vochysieae Dumort.) e aproximadamente 250 espécies. Com apenas um gênero (*Erismadelphus*) contendo duas espécies da África Ocidental, as Vochysiaceae são um táxon predominantemente neotropical. Nesta região, estão distribuídas em florestas perenifólias ou semidecíduais e em savanas, incluindo cerrados e campos de altitude. Apresenta ampla distribuição em território brasileiro e grande importância florística. As espécies do Brasil Central são reconhecidas acumuladoras de alumínio e podem ocorrer em solos pobres em minerais e de baixo pH (Haridasan & Araújo 1988).

Do ponto de vista econômico, as espécies da tribo Vochysieae, por exemplo, *Vochysia tetraphylla* (G.F.W. Meyer) DC. e *V. hondurensis* Sprague (Chant 1993), produzem madeira que, embora não tenha grande valor, é usado para a fabricação de mobília, mourões de cerca, construção de barcos, para obtenção de celulose, e para o fabrico, por exemplo, de lápis, janelas, portas e compensados para diversos fins (Metcalf & Chalk 1950; Bastos 1959; Rizzini 1978). Do exsudato de algumas espécies de *Vochysia* obtém-se uma resina parecida com a goma arábica; da casca de espécies do gênero *Qualea* extrai-se um corante e a seiva de algumas espécies de *Vochysia*, após a fermentação, é aproveitada na fabricação de vinho (Barroso *et al.* 1983). Estudos recentes têm demonstrado também a utilidade da casca de *V. divergens* Pohl no tratamento da asma e na produção de bactericidas para o tratamento de infecções (Hess *et al.* 1995). As flores e inflorescências vistosas também sugerem potencial paisagístico, ainda mal explorado.

Recentemente, através de estudos quimiotaxonômicos, Mayworm (1999) sugeriu que, dada a elevada e constante presença de arabinose nas sementes, este polissacarídeo pode ser um marcador das Vochysiaceae, e destaca ainda também o potencial taxonômico dos tipos de lipídeos das sementes.

Nos últimos anos, interesse filogenético vem sendo evidenciado por Conti (1996, 1997) e por Litt (1999), através de análises cladísticas que levaram à transferência das Vochysiaceae da ordem Polygalales ou afins para a ordem Myrtales. Nestes estudos apoiados em dados macromoleculares, embriológicos e anatômicos, é rejeitada a afinidade tradicionalmente aceita com as Trigoniaceae, e evidenciada a sua posição como família-irmã das Myrtaceae. Além disso, Litt (1999) está propondo, com base em dados macromoleculares, reconhecer apenas quatro dos oito gêneros da família. Como se pode ver, grandes novidades estão em curso, tanto no que se refere à classificação da família, como das classificações abaixo deste nível. Neste contexto, revisões atualizadas dos gêneros desta família são muito importantes para subsidiar o aprofundamento destas investigações.

Todos os gêneros de Vochysiaceae foram revisados por Warming (1875) na Flora Brasiliensis de Martius, e por Stafleu (1948, 1951, 1952, 1953, 1954; Keay & Stafleu 1952). Mas, desde então, só foram publicadas as revisões de *Ruizterania* por Marcano-Berti (1969), quando separou este gênero de *Qualea* Aubl., e de *Erisma* por Kawasaki (1998). Constam ainda os estudos preliminares à revisão de *Callisthene* por Martins (1981), infelizmente ainda não publicado, e estudos taxonômicos, sem caráter de revisão, de espécies do gênero *Vochysia* do estado do Rio de Janeiro (Vianna 1980) e do estado de São Paulo (Barbosa 1999). Excetuando-se *Salvertia* que é um gênero monotípico, e *Erismadelphus* com apenas duas espécies, o gênero *Qualea* é o único grande gênero da família que se encontra sem abordagem taxonômica recente, e este é um dos motivos de sua escolha para o presente estudo.

A maior parte das espécies de *Qualea* ocorre no Brasil, onde o gênero é muito bem representado. Entretanto, a identificação das espécies pelas chaves propostas nas

revisões de Warming (1875) e de Stafleu (1953) é muitas vezes problemática, aparentemente porque estes estudos foram baseados em amostragem pequena, que não compreende a variação evidenciada nas coleções atuais. Adotando-se a circunscrição genérica destas revisões, mas excluindo-se *Ruizterania*, *Qualea* compreende hoje aproximadamente 60 espécies. Cerca de 75% destas espécies pertencem ao subgênero típico, que apresenta distribuição relativamente ampla mas predominante na região equatorial, e cerca de 25% pertencem ao subgênero *Amphilochia*, que é um táxon quase exclusivamente brasileiro e extra-amazônico, ocorrendo no domínio dos cerrados e em florestas costeiras, nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e parte da região Sul do Brasil (até Santa Catarina), atingindo também o norte do Paraguai (Spichiger & Loizeau 1985; Stafleu 1953). Das 11 espécies aceitas neste táxon por Warming (1875), Stafleu (1953) reconhece apenas sete, às quais acrescenta uma espécie nova. Apesar desta redução e conseqüente ampliação dos limites de circunscrição específica, ainda persistem muitos problemas, tanto para distinguir as duas espécies de florestas costeiras, como as demais espécies do interior do continente.

A importância do subgênero *Amphilochia* para a flora brasileira é evidenciada pela freqüente citação de suas espécies em estudos florísticos (e.g. Hoehne 1951; Rizzini 1963; Eiten 1972; Ratter 1973; Goodland & Ferri 1979; Harley et al. 1980; Kawasaki 1995; Prance 1982; Toledo-Filho 1984; Oliveira-Filho 1984; Castro 1987; Yamamoto 1987; Negrelle 1988; Veloso 1991; Leitão Filho, 1992; Vincent 1992; Oliveira-Filho 1994; Uhlmann 1995, Uhlmann et al. 1998; França 1998), de ecologia, biologia reprodutiva e de fisiologia (Oliveira et al. 1987; Godoy, 1992a, 1992b; Fischer & Gordo 1993; Oliveira & Gibbs 1995; Oliveira 1998a).

A par desta importância, o subgênero *Amphilochia* foi escolhido para iniciarmos a atualização do conhecimento taxonômico de *Qualea*, devido à conveniência da distribuição extra-amazônica do subgênero e a razoável abundância de material acumulado nos últimos anos.

## II. OBJETIVOS

Este trabalho objetiva realizar estudos taxonômicos visando a uma futura revisão do subgênero *Amphilochia*, com destaque para a solução dos problemas de circunscrição entre *Q. dichotoma*, *Q. cordata* e *Q. selloi*, espécies do interior do continente, e entre *Q. cryptantha* e *Q. glaziovii*, ocorrentes em florestas costeiras. São apresentadas chaves para identificação dos subgêneros de *Qualea* e das espécies do subgênero *Amphilochia*; descrições e ilustrações das espécies e subespécies deste subgênero, assim como a atualização dos dados de distribuição geográfica, e informações ecológicas.

## III. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em análises das características morfológicas obtidas de espécimes herborizados e de indivíduos observados no campo. Foram examinadas coleções dos Herbários abaixo (siglas segundo Holmgren *et al.* 1990). Estão destacados com (\*), os que foram consultados apenas quanto ao tipo ou exemplares citados em revisões:

- BHCB - Departamento de Botânica, ICB, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- C\* - Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen. Dinamarca.
- CENARGEN - Herbário da EMBRAPA-CENARGEN, Brasília, DF, Brasil.
- CESJ - Centro de Ensino Superior, Juiz de Fora, MG, Brasil.
- F\* - Chicago Natural History Museum, Chicago, EUA.
- GUA - Centro de Botânica da FEEMA, Rio de Janeiro. RJ, Brasil.
- HEPH - Herbário do Jardim Botânico de Brasília, DF, Brasil.
- HUFU – Herbário Uberlandense, Uberlândia, MG, Brasil.
- IAC – Herbário do Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

- MBM - Museu Botânico Municipal, Curitiba, PR, Brasil.
- NY\* - New York Botanical Garden, NY, EUA.
- R - Departamento de Botânica do Museu Nacional, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- RB - Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SP - Herbário do Estado "M. Eneyda P. K. Fidalgo", Inst. Botânica, São Paulo, SP, Brasil.
- SPF - Departamento de Botânica, IB, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- UB - Departamento de Biologia Vegetal, IB, UnB, Brasília, DF, Brasil.
- UEC - Departamento de Botânica, IB, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.
- UEFS - Departamento de Botânica, Univ. Fed. de Feira de Santana, BA, Brasil.
- US\* - United States National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington D.C., EUA.
- VIC - Departamento de Biologia Vegetal, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

Foram realizadas sete viagens de campo entre abril de 1996 a novembro de 1998 para realizar coletas e observação das espécies do subgênero *Amphilochia* em seu habitat natural, visando a pesquisar caracteres taxonômicos alternativos, as variações intra- e interpopulacional, e a morfologia de rebrotamentos. Considerando-se a distribuição dos principais tipos vegetacionais onde ocorreriam as espécies estudadas, e a possibilidade de elaboração de roteiros convenientes de viagem, foram selecionadas as seguintes localidades de visita, com base em informações das etiquetas dos materiais de herbário e em dados da literatura:

- BAHIA - Itabuna, Ilhéus, Feira de Santana, Lençóis, Seabra, Abaíra, Catolés, Barra da Estiva, Vitória da Conquista.
- MINAS GERAIS - Serra do Cipó, Juiz de Fora, Serra de Ibitipoca, Ouro Preto, Uberlândia, Caratinga.
- RIO DE JANEIRO - Rio de Janeiro, Nova Friburgo.
- SÃO PAULO - Águas de Lindóia, Serra Negra, Mogi-Guaçu, Itirapina, São Paulo.

O material coletado foi prensado no campo e seco em estufa a gás a ca. 50°C por 24h às 48h; amostras de flores e de inflorescências foram conservadas em álcool etílico

70% para facilitar os estudos morfológicos e para ilustração. O material foi incluído no herbário UEC. Como a vegetação nativa está muito danificada em vários dos locais visitados, nem todas as espécies procuradas foram localizadas, e a quantidade de populações examinadas também foi limitada. As espécies observadas no campo, identificadas através da chave de Stafleu (1953), são: *Qualea cordata* Spreng., *Qualea cryptantha* var. *marginata* (Miq.) Stafl., *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm. (vars. *dichotoma* e *elongata* (Warm.) Stafl.), *Qualea densiflora* Warm. e *Qualea selloi* Warm.<sup>1</sup>

Para a identificação das espécies utilizou-se inicialmente as chaves e descrições apresentadas por Warming (1875) e Stafleu (1953), posteriormente confirmadas pelas diagnoses originais, tipos e/ou fotografias dos tipos e coleções clássicas.

A morfologia e a descrição das espécies é baseada em materiais herborizados complementadas, quando necessário, com dados da literatura e, sempre que possível, com dados de campo e de material fixado das partes vegetativas e reprodutivas.

As medidas das folhas nas descrições compreendem a amplitude máxima observada em estruturas aparentemente maduras, do terceiro ou quarto nó, contados a partir do ápice do ramo. Nestas folhas, os pecíolos foram medidos na face adaxial (comprimento) e nas regiões mediana (diâmetro) ou basal (para documentar a ocorrência ou não de espessamento). Foi também utilizado um scanner para análise e ilustração de características foliares (forma e venação). A inflorescência, como é quase sempre foliosa, e muitas vezes sem distinção clara entre o nomofilo terminal fértil e a bráctea foliosa adjacente, é descrita também através do número de nós e de flores nos dicásios. Os botões florais foram observados sempre em estágio de pré-antese, identificado pela semelhança do tamanho dos elementos do cálice com os da flor aberta. As observações e medidas dos elementos florais foram feitas na flor após a antese e ilustradas com auxílio de estereomicroscópio com câmara clara ou de máquina fotográfica. A terminologia descritiva segue principalmente Font Quer (1985) e Radford

---

<sup>1</sup> Ver correspondência dos nomes adotados neste estudo, na Tabela 2.

*et al.* (1974), mas a da venação baseia-se em Hickey (1973), e a da inflorescência em Weberling (1992).

As ilustrações compreendem desenhos de material herborizado, fotos, e imagens obtidas por "scanning", especialmente para evidenciar características da região nodal (gemas, estípulas ou brácteas) e foliares (forma, tamanho e venação). Para ilustração das características foliares da região nodal, foram tomadas imagens de folhas soltas no material de herbário. A folha ilustrada corresponde ao padrão mais freqüente da espécie mas isto não foi possível no caso de *Q. megalocarpa*, do qual apenas o holótipo (*unicata*) é conhecido. A folha ilustrada, que era a única disponível para a tomada de imagem em "scanner", é muito menor do que as que se encontram no ramo. Mas as proporções e as características qualitativas correspondem ao padrão do material.

Na chave de identificação das espécies, adotou-se preferencialmente os caracteres vegetativos ou reprodutivos de fácil visualização. A distribuição geográfica é baseada nas informações contidas nas etiquetas das exsicatas, incluindo-se aquelas coletadas durante este projeto. Os exemplares com características intermediárias entre diferentes espécies estão destacados em itálico no material examinado das espécies ou subespécies. A escolha do táxon para inclusão destes materiais é baseada na obediência às características da chave.

Análise nomeclatural é baseada no ICBN (Greuter *et al.* 1994). A tipificação dos táxons é a proposta por Stafleu (1953), e foi confirmada, sempre que possível, através do exame dos tipos ou das fotografias de tipos, muitas delas cedidas pelo Prof. Washington Marcondes-Ferreira, da Universidade Estadual de Campinas e pelo Prof. Flávio França, da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA.

As abreviações dos periódicos, dos nomes dos autores e do título das obras antigas, baseiam-se, respectivamente, no *Botanico-Periodicum-Huntianum* (Lawrence *et al.* 1968) e ao *Botanico-Periodicum-Huntianum/ Supplementum* (Bridson & Smith 1991), em Brummitt & Powell (1991) e em Stafleu & Cowan (1976-1988).

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### IV. 1. Composição, caracterização e histórico da família Vochysiaceae A.St.-Hil.

A família Vochysiaceae, de distribuição quase que exclusivamente neotropical, compreende cerca de 250 espécies, subordinadas a sete gêneros classificados em duas tribos, Erismae Dumort. e Vochysiae Dumort. A tribo Erismae Dumort., com distribuição anfi-atlântica, é caracterizada pelas flores epígeas, ovário unilocular e fruto indeiscente, e compreende dois gêneros: *Erisma* Rudge, com 16 espécies neotropicais e *Erismadelphus* Mildbr., com duas espécies no oeste africano (Kawasaki 1998, Keay & Stafleu 1952). A tribo Vochysiae Dumort., inteiramente neotropical, caracteriza-se pelas flores períginas ou hipóginas, ovário trilocular e frutos capsulares deiscentes. Ela compreende cinco gêneros e quase 230 espécies: *Callisthene* Mart. (16 spp.) e *Salvertia* A.St.-Hil. (1 sp.), de distribuição quase exclusivamente brasileira e extra-amazônica (Stafleu 1948, 1952); *Qualea* Aubl. (ca. 60 spp.), *Ruizterania* Marc.-Berti (18 spp.) e *Vochysia* Aubl. (ca. 130 spp.), distribuída desde a América Central até o sul do Brasil, em vegetações florestais e savânicas (Stafleu 1948, 1953; Marcano-Berti 1969).

Warming (1875), na Flora Brasiliensis de Martius, apresenta a constituição e as classificações supra- e infragenéricas semelhantes às atuais, rejeitando a inclusão dos gêneros *Trigonía* Aubl. e *Lightia* Schomb. (= *Euphronia* Mart.), proposta por Bentham & Hooker (1862). Ele descreveu novas espécies para quase todos os gêneros, apresentou excelentes ilustrações e comentários muito importantes sobre as características morfológicas da família e sobre suas observações de campo.

Stafleu (1948, 1952, 1953, 1954), Keay & Stafleu (1952) e Kawasaki (1998) publicam revisões dos gêneros de Vochysiaceae, adotando basicamente os tratamentos taxonômicos propostos por Warming (1875), com pequenas modificações geralmente

decorrentes da ampliação da amostragem estudada. À exceção de Kawasaki (1998), seus estudos baseiam-se exclusivamente em material herborizado e há pouquíssimas ilustrações. A análise geográfica e a atualização nomenclatural, sobretudo a indicação de lectótipos para espécies descritas com base em sintipos ou cujo holótipo encontra-se perdido são importantes contribuições de Stafleu para a taxonomia da família. É mantida a exclusão dos gêneros de Trigoniaceae e sua classificação infragenérica é a que vigora no presente. O autor admite claramente a artificialidade do seu tratamento, e a ausência de pretensão quanto a interpretações filogenéticas (Stafleu 1948).

Marcano-Berti (1969) estabeleceu o gênero *Ruizterania* Marc.-Berti, que é equivalente à seção *Trichanthera* Staffl. do gênero *Qualea*. Este gênero é separado de *Qualea* sensu Warming (1875) e Stafleu (1953) pelas anteras barbadadas e pelo botão floral semelhante ao dos gêneros *Vochysia* e *Callisthene*.

Melchior (1964), Takhtajan (1980), Hutchinson (1973), Thorne (1976), Dahlgren (1980) e Cronquist (1981,1988), entre outros, classificam a família Vochysiaceae na ordem Polygalales, Geraniales ou afins, próxima das Polygalaceae e das Trigoniaceae, entre outras. O hábito arbóreo ou arbustivo, folhas simples opostas ou verticiladas, flores zigomorfas, ovário uni- ou trilocular e sementes pilosas e sem endosperma são arrolados para fundamentar esta classificação. Particularmente, o cálice calcarado é usado por aqueles autores para reforçar a semelhança morfológica com as Trigoniaceae (ver Boesewinkel & Venturelli 1987; Conti 1996).

Entretanto, a proximidade das Vochysiaceae com a ordem Myrtales (*sensu* Dahlgren & Thorne 1984) vem sendo evidenciada através pela presença em comum de características anatômicas como pontoações areoladas revestidas e feixes vasculares bicollaterais (van Vliet and Baas 1984, Quirk 1980), e embriológicas como óvulos crassinucelados com dois tegumentos (Boesenwinkel & Venturelli 1987). Estes dados, associados aos resultados do seqüenciamento do gene *rbcL* em análises cladísticas, têm mostrado que as Vochysiaceae, segundo a composição genérica adotada nas revisões de Warming (1875), Stafleu (1948, 1952, 1953, 1954), Keay e Stafleu (1952) e Kawasaki (1998), são um grupo monofilético e irmão das Myrtaceae (Conti *et al.* 1996,

1997; Judd *et al.* 1999; Litt 1999). Paralelamente, também do seqüenciamento de *rbcL*, Litt & Chase (1995, 1998) concluíram que o gênero *Euphronia* é um grupo-irmão de Chrysobalanaceae, próximo mas distinto de Dichapetalaceae e Trigoniaceae, levando à rejeição da proposta de Lleras (1978) de, novamente, transferir o gênero *Euphronia* Mart. ex Mart. & Zucc. (= *Ligthia* Schomb.) das Trigoniaceae para as Vochysiaceae.

Confirmada a circunscrição tradicional das Vochysiaceae, Litt (1996; 1999) encontrou apenas dois grupos monofiléticos na tribo Vochysieae, com base no seqüenciamento do gene *matK*: (1) *Salvertia* + *Vochysia*, e (2) *Callisthene* + *Qualea* + *Ruizterania*. Estes resultados ainda não estão publicados, e uma nova classificação genérica da tribo Vochysieae ainda não foi formalizada. Assim, para efeitos práticos optamos por aceitar aqueles gêneros separadamente porque foram validamente publicados.

#### IV.2. Composição, caracterização e histórico do gênero *Qualea*.

O gênero *Qualea* foi descrito por Aublet (1775), representado por duas espécies, *Q. rosea* (espécie-tipo) e *Q. coerulea*. Este gênero distribui-se quase exclusivamente em áreas tropicais ou subtropicais da América do Sul, podendo ser encontrado da América Central ao estado de Santa Catarina no Brasil (Stafleu 1953) e a região norte do Paraguai (Spichiger & Loizeau 1985) (Figura 1). A maioria das espécies ocorre na zona equatorial, predominantemente em áreas montanhosas, na região de savanas do escudo das Guianas. Mas, embora menos numerosas, também existem espécies de florestas pluviais e de regiões inundáveis como no pantanal matogrossense. Algumas espécies apresentam grande importância florística e fisionômica, por exemplo, *Q. grandiflora* Mart. e *Q. parviflora* Mart. no domínio dos cerrados (ver e.g., Uhlmann et al. 1998).

Na primeira revisão por Warming (1875), o gênero *Qualea* foi dividido em três séries, *Amphilochia* (Mart.) Warm., *Costatae* Warm. e *Calophylloideae* Warm., totalizando cerca de 32 espécies e mais algumas duvidosas. Na última revisão de Stafleu (1953), o gênero, então com 59 espécies, é dividido em dois subgêneros, *Amphilochia* (Mart.) Stafl. (= série *Amphilochia* (Mart.) Warm.) com oito espécies, e *Qualea* (incluindo as séries *Costatae* e *Calophylloideae* de Warming 1875), com 51 espécies. O subgênero típico é ainda subdividido em quatro seções: *Qualea* ( $\cong$  série *Calophylloideae* Warm.), com 23 espécies; *Trichanthera* Stafl. com 16 espécies; *Costatifolium* Stafl. (= série *Costatae* Warm.), com 11 espécies, e *Polytrias* Stafl., com apenas uma espécie. Finalmente, Marcano-Berti (1969) eleva a seção *Trichanthera* ao nível de gênero, denominando-o *Ruizterania* Marc.-Berti. O histórico da classificação infragenérica de *Qualea* está sumarizada na Tabela 1. Atualmente cerca de 60 espécies compreendem o gênero *Qualea*, já excluídas as espécies de *Ruizterania*.

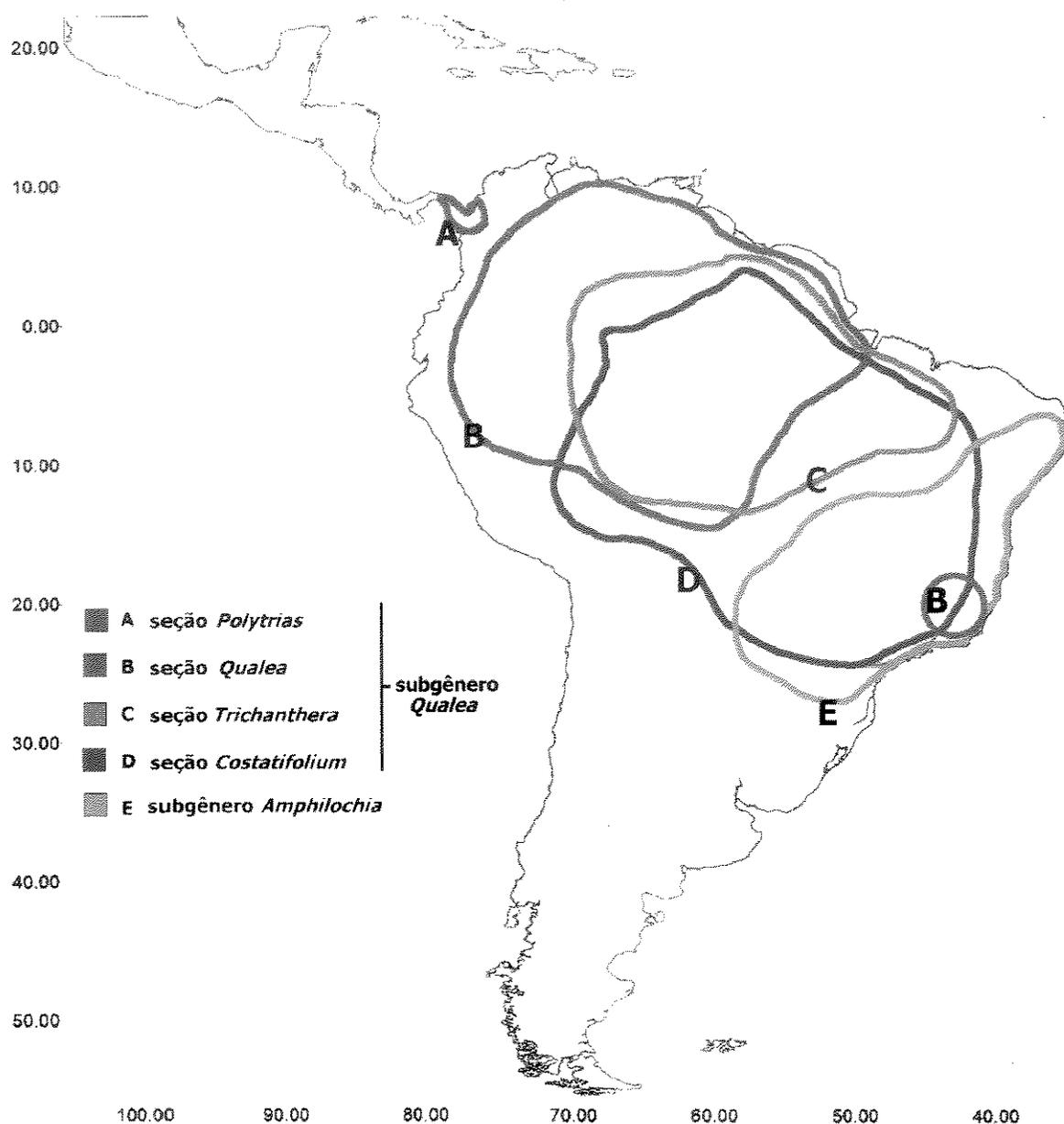
As espécies de *Qualea* são árvores com folhas opostas, raro verticiladas, pecioladas, com estípulas geralmente glandulosas, lâminas simples, inteiras, de venação predominantemente broquidódroma. Grande número de nervuras secundárias paralelas

(5-50 por centímetro) terminadas em nervura intramarginal caracteriza as folhas da maioria das espécies do subgênero *Qualea*, seção *Qualea*. A semelhança com as folhas de espécies de *Calophyllum* L. (Clusiaceae) deve explicar o nome *Calophylloideae* adotado para uma das séries de Warming (1875), hoje compreendida na subdivisão acima, e que é constituída por 23 espécies majoritariamente da região equatorial. O número de nervuras secundárias é geralmente menor (menos que 8 por centímetro), com ou sem nervura intramarginal, nas demais espécies do subgênero *Qualea*, sejam da seção *Polytrias* que compreende apenas uma espécie florestal do Panamá e da Colômbia, ou da seção *Costatifolium*, que compreende 4 espécies de cerrados do Planalto Central Brasileiro e sete espécies da região equatorial. Poucas nervuras secundárias e venação camptódroma, raro broquidódroma, caracteriza o subgênero *Amphilochia*, que segundo Stafleu (1953), compreende seis espécies de cerrados e campos e duas de florestas costeiras. Tricomas simples e unicelulares estão sempre presentes em alguma parte da planta (Solereder 1908; Metcalfe & Chalk 1950; Stafleu 1953). A inflorescência é freqüentemente foliosa, terminal ou subterminal, e pode ser um tirso ou panícula (*s.l.*) composto por dicásios ou cincinos reduzidos, às vezes unifloros. Nas flores, a principal atração visual ao polinizador é exercida pela única pétala relativamente ampla, geralmente obcordada, branca, amarela, rósea, arroxeada ou azulada, comumente com mancha(s) de cor púrpura, vinosa ou amarela. Na época da floração, as inflorescências geralmente se destacam para fora da copa, expondo suas flores. O único estame fértil, o cálice calcarado ou ao menos giboso, e as estípulas e brácteas geralmente glandulosas completam os principais caracteres distintivos deste gênero. O fruto é sempre uma cápsula loculicida, da qual são liberadas várias sementes aladas, evidenciando dispersão anemocórica.

UNIVERSIDADE

INSTITUTO DE CIÊNCIAS

DE BOTÂNICA



UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

Figura 1- Distribuição do gênero *Qualea* (adaptado de Stafleu 1953)



MARCANO-BERTI 1969 (sinopse do novo gênero separado de <i>Qualea</i> )		Gên. <i>Ruizterania</i> Marc.-Berti			
STAFLEU 1953 (revisão do gênero <i>Qualea</i> )	Seção <i>Polytrias</i> Stafli.	Seção <i>Trichanthera</i> Stafli.	Seção <i>Qualea</i>	Seção <i>Costatifolium</i> Stafli.	Subgên. <i>Amphilochia</i> (Mart.) Stafli.
	Subgên. <i>Qualea</i>				
Gên. <i>Qualea</i> Aubl.					
JACKSON & HOOKER 1895 (IK)		<i>Qualea</i> Aubl. (sin.: <i>Lozania</i> Mutis ex Caldas 1810, <i>Agardhia</i> Spreng. 1825, <i>Schuechia</i> Endl. 1840)			
WARMING 1875 (revisão do gênero <i>Qualea</i> no contexto da família Vochysiaceae)		Série <i>Calophylloideae</i> Warm.		Série <i>Costatae</i> Warm.	Série <i>Amphilochia</i> (Mart.) Warm.
	Gên. <i>Qualea</i> Aubl. (= <i>Agardhia</i> Spreng., <i>Schuechia</i> Endl., syn. nov.)				
MARTIUS 1826 (descrição do novo gênero <i>Amphilochia</i> no contexto da família Vochysiaceae)		Gên. <i>Qualea</i> Aubl.			Gên. <i>Amphilochia</i> Mart.
AUBLET 1775 (descrição do novo gênero)		Gên. <i>Qualea</i> Aubl.			

**Tabela 1. Sinopse da classificação do gênero *Qualea* Aubl. (cinza: táxons desconhecidos; tracejado: táxons não tratados)**

### IV.3. Composição, caracterização e histórico do subgênero *Amphilochia*.

Martius (1826) descreve válida e efetivamente o gênero *Amphilochia*, distinguindo-o de *Qualea* Aubl. por características como pétala pilosa e ausência de cálcara e de estaminódios, e compreendendo duas espécies: *Amphilochia dichotoma* Mart. (espécie-tipo), descrita como planta pilosa ou pubescente, com folhas de base não cordada; e *A. cordata*, cujo basônimo seria *Qualea cordata* Spreng., distinguida como uma planta totalmente glabra, de lâmina foliar suboval-lanceolada com base profundamente cordada.

Warming (1867) revisou o gênero *Amphilochia*, aceitando cinco espécies: *Amphilochia dichotoma*, *A. cordata*, *A. marginata* (Miq.) Warm. e *A. cryptantha* (Spreng.) Warm. (anteriormente descrita como *Aghardia cryptantha* Spreng.) e uma nova espécie *A. lundii* Warm.

Alguns anos depois, Warming (1875), transfere o gênero *Amphilochia* na categoria série sob o gênero *Qualea*, quando também propôs subdividir as demais espécies originalmente descritas sob este epíteto genérico entre duas séries: *Qualea sec. Calophylloideae* Warm. e *Qualea sec. Costatae* Warm. Na série *Amphilochia*, Warming (1875) acrescentou às duas espécies reconhecidas por Martius (1826) e combinadas sob o epíteto genérico *Qualea*, seis espécies e uma variedade, totalizando 11 binômios e dois trinômios pertencentes a este táxon: *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm., *Q. cordata* var. *cordata* e *Q. cordata* var. *grandifolia* Warm., *Q. cryptantha* (Spreng.) Warm., *Q. lundii* (Warm.) Warm. e *Q. marginata* (Miq.) Warm., e as novas espécies *Q. densiflora* Warm., *Q. elongata* Warm., *Q. glaziovii* Warm., *Q. glauca* Warm., *Q. intermedia* Warm. e *Q. selloi* Warm.

Stafleu (1953) publicou a última revisão taxonômica do gênero *Qualea*, onde *Amphilochia* (Mart.) Stafleu passa a ser tratado como subgênero, compreendendo oito binômios e sete trinômios: *Qualea dichotoma* var. *dichotoma* e *Qualea dichotoma* var. *elongata* (Warm.) Stafl. (tendo *Qualea glauca* como sinônimo), *Q. cordata* var. *cordata*,

*Q. cordata* var. *intermedia* (Warm.) Stafl. e *Q. cordata* var. *grandifolia* Warm., *Q. cryptantha* var. *cryptantha* e *Q. cryptantha* var. *marginata* (Miq.) Stafl., *Q. densiflora*, *Q. glaziovii*, *Q. lundii* e *Q. selloi* ssp. *selloi* e *Q. selloi* ssp. *pubescens* Stafl., além de uma nova espécie *Qualea megalocarpa* Stafl. A redução do número de espécies deve-se a sinonimizacões que já haviam sido sugeridas por Warming (1875). A equivalência entre os táxons aceitos por Warming (1875), Stafleu (1953) e neste estudo estão dispostas na Tabela 2.

A principal novidade taxonômica introduzida por Stafleu (1953) foi a descrição de *Qualea megalocarpa*, cuja classificação no subgênero *Amphilochia* é feita com dúvidas. Seu tipo, além de ser uma unicata, é o único exemplar conhecido, e encontra-se em fruto e totalmente desprovido de elementos florais, imprescindíveis para caracterizar o subgênero.

Além de vários problemas de circunscrição dos táxons, persistem no trabalho de Stafleu (1953) algumas falhas nomenclaturais que serão analisadas sob a descrição das espécies.

MARTIUS (1826)	WARMING (1875)	STAFLEU (1953)	Presente trabalho (2000)
<b>Gênero <i>Amphilochia</i></b>	<b>Gên. <i>Qualea</i> série <i>Amphilochia</i></b>	<b>Gênero <i>Qualea</i> subgênero <i>Amphilochia</i></b>	
<i>A. cordata</i> Mart. bas. <i>Qualea cordata</i> Spreng.	<i>Q. cordata</i> Spreng. var. <i>cordata</i> var. <i>grandifolia</i> Warm.	<i>Q. cordata</i> Spreng. var. <i>cordata</i> var. <i>grandifolia</i> Warm. var. <i>intermedia</i> Warm.	<i>Q. cordata</i> Spreng. ssp. <i>cordata</i>
	<i>Q. intermedia</i> Warm.		
<i>A. dichotoma</i> Mart.	<i>Q. dichotoma</i> Mart.	<i>Q. dichotoma</i> Mart. var. <i>dichotoma</i> var. <i>elongata</i> Stafli.	ssp. <i>dichotoma</i> comb.nov. ssp. <i>elongata</i> comb. nov.
	<i>Q. elongata</i> Warm. <i>Q. glauca</i> Warm.		
	<i>Q. cryptantha</i> (Spreng.) Warm. bas. <i>Agardhia cryptantha</i> Spreng. (= <i>Amphilochia acuminatula</i> Gard. pro.syn)	<i>Q. cryptantha</i> (Spreng.) Warm. var. <i>cryptantha</i> (= <i>Amphilochia acuminatula</i> Gard. pro.syn) var. <i>marginata</i> Stafli.	<i>Q. cryptantha</i> (Spreng.) Warm. ssp. <i>cryptantha</i> comb.nov. (em <i>Q. glaziovii</i> ) ssp. <i>marginata</i> comb.nov.
	<i>Q. marginata</i> (Miq.) Warm. bas. <i>Amphilochia marginata</i> Miq.		
	<i>Q. selloi</i> Warm.	<i>Q. selloi</i> Warm. ssp. <i>selloi</i> ssp. <i>pubescens</i>	<i>Q. selloi</i> Warm.
	<i>Q. densiflora</i> Warm.	<i>Q. densiflora</i> Warm.	
	<i>Q. glaziovii</i> Warm.	<i>Q. glaziovii</i> Warm.	<i>Q. glaziovii</i> Warm. (= <i>A. acuminatula</i> Gard. pro.syn)
	<i>Q. lundii</i> Warm.	<i>Q. lundii</i> Warm.	<i>Q. lundii</i> Warm.
		<i>Q. megalocarpa</i> Stafli.	<i>Q. megalocarpa</i> Stafli.
			<i>Q. sp. nov.</i>

Tabela 2- Sinopse do histórico taxonômico dos taxa do subgênero *Amphilochia* (Mart.) Stafli., gênero *Qualea*

#### IV.4. Morfologia

As características morfológicas são analisadas com ênfase aos valores taxonômicos. Os táxons são referidos segundo a classificação adotada no presente estudo (ver Tabela 2).

##### a. Hábito:

As espécies do subgênero *Amphilochia* são geralmente árvores com tronco ereto e copa congesta da qual se projetam inflorescências eretas. Em florestas ou na transição destas com cerrado ou restinga, alcançam ca. 10-25m de altura. Ex.: *Q. glaziovii*, *Q. cordata* ssp. *elongata*, *Q. selloi* e *Q. cryptantha* ssp. *marginata* (Figura 2: A, C). Em cerrados e campos pedregosos, geralmente constituem árvores de porte menor, com no máximo 6m de altura Ex.: *Q. cordata* ssp. *dichotoma* e *cordata*, *Q. cryptantha* ssp. *marginata*. Indivíduos de *Q. cordata* ssp. *elongata* e *Q. selloi*, que são táxons usualmente florestais, quando ocorrem fora deste habitat, em áreas mais abertas, podem apresentar porte menor (Figura 2: B, D).

Algumas vezes, em espécies ocorrentes no domínio dos cerrados, podem ser observados caules com ramificação basal, quase à altura do solo, caracterizando o hábito arbustivo (Figura 3: B). Observações no campo sugerem que este tipo de hábito pode estar relacionado a áreas sujeitas a queimadas freqüentes. Assim, indivíduos de uma mesma espécie podem apresentar um ou outro tipo de hábito (arbóreo ou arbustivo) ou copa (aberta ou congesta) dependendo do habitat (matas, campos cerrados ou rupestres) ou de ocorrência de danos.

Praticamente como regra, *Q. cordata* ssp. *cordata* varia seu porte segundo a região e a altitude onde se encontra. Assim, nas áreas rupestres com altitude superiores a 1000m, apresenta-se geralmente com até ca. 3m de altura (Figura 3: A, C, D), com troncos e ramos tortuosos, e a copa aberta, com inflorescências curtas misturadas à folhagem e não projetadas para fora da copa. Nesta espécie, particularmente nestas áreas, o córtex é muito espesso com fissuras de até 2cm de profundidade (Figura 4: A), distinguindo-se do aspecto usual nas demais espécies, freqüentemente escamoso e com até cerca de 1cm de espessura (figura 4B).

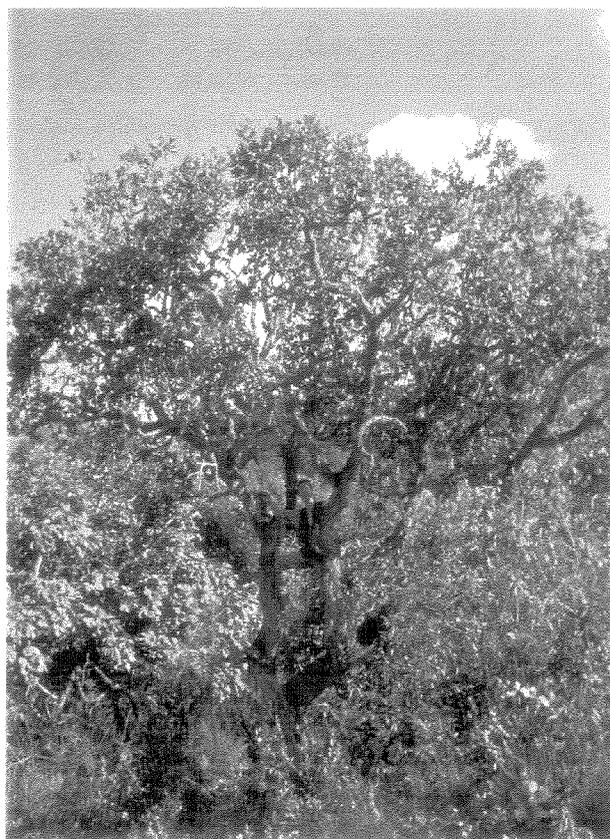




A



B

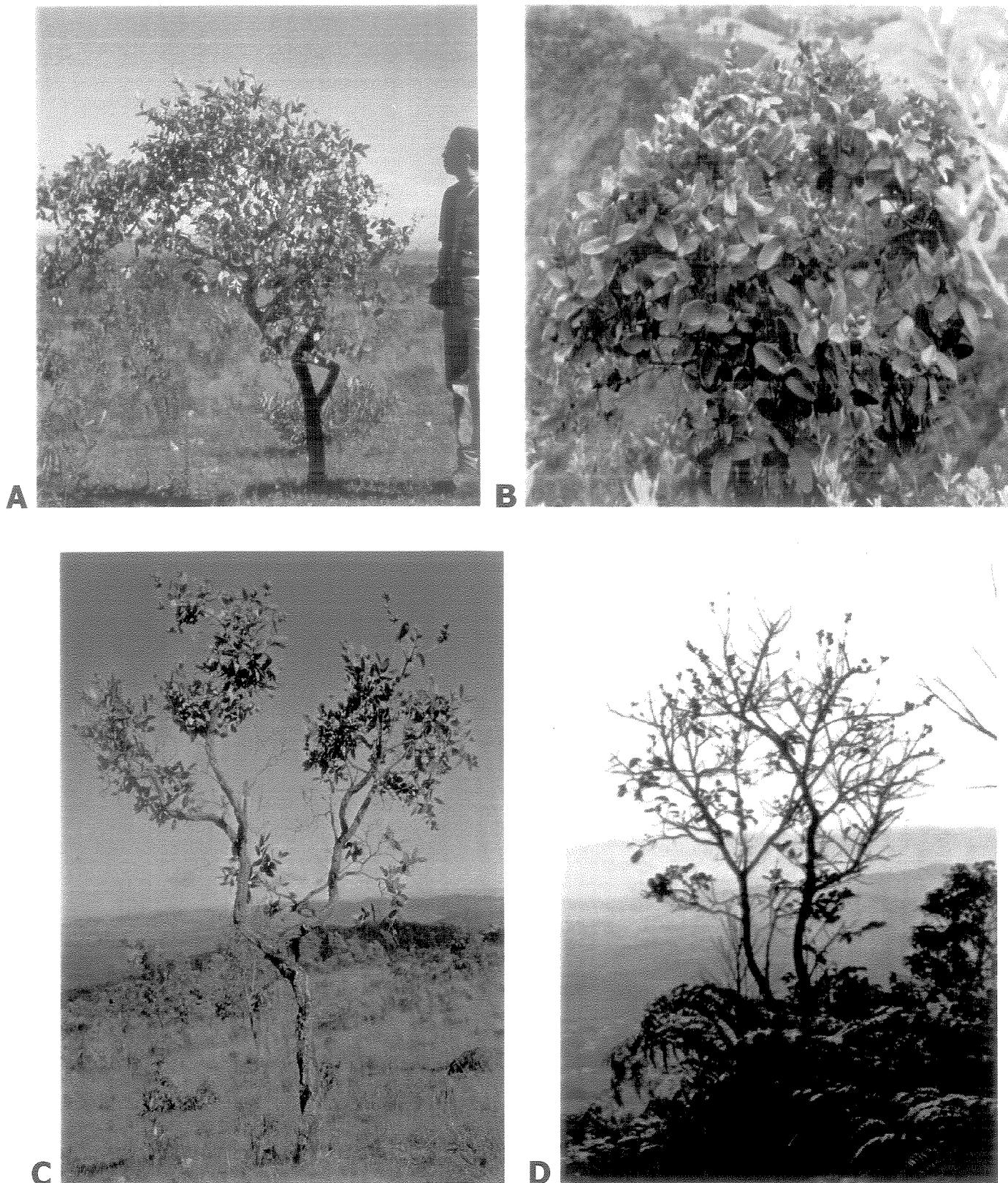


C

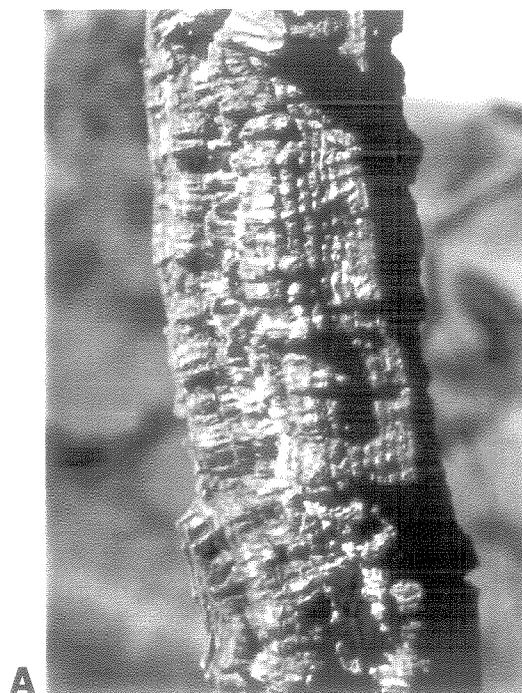


D

**Figura 2-** Tipos de hábito encontrados no subgênero *Amphilochia* - **A-B-** *Qualea selloi* . **A-** mata, Ouro Preto, MG, ca. 10m. **B-** em campo aberto, Bom Jardim, MG, ca. 3,5m. **C-** *Q. cryptantha ssp. marginata*, área de cerrado, próximo a curso d'água, Lençóis, BA, ca. 10m. **D-** *Q. cordata ssp. elongata* : cerrado, Uberlândia, MG, ca. 5m.



**Figura 3-** Tipos de hábito encontrados na subespécie *Qualea cordata ssp. cordata*. **A-** campo de altitude, ca. 1500m, Serra do Cipó, árvore ca. 1,8m. **B-** transição mata-campo pedregoso, Caratinga, MG, arbusto ca. 1m., rebrota após queimada. **C-** cerrado de altitude, Serra do Cipó, MG, árvore ca. 2,5m. **D-** mata de encosta, solo pedregoso, Águas de Líndioia, árvore ca. 3m (Fotos M.Lisboa).

**A****B**

**Figura 4-** Detalhe da casca no subgênero *Amphilochia*. **A-** *Qualea cordata ssp. cordata* (espessa com fissuras com até 2cm de profundidade) Serra do Cipó, MG; **B-** *Q.cryptantha ssp. marginata* ( escamosa, sem fissuras sulcadas): Lençóis, BA.

**b. Gemas:**

Gemas axilares são sempre presentes em *Qualea*, mas a apresentação perulada, isto é, recoberta por muitas camadas de catáfilos imbricados tomando-a maior e mais conspícua, é um atributo quase que restrito ao subgênero *Amphilochia* e a algumas espécies do subgênero *Qualea*.

Neste último subgênero as gemas são particularmente desenvolvidas em espécies de cerrado, como por exemplo espécies da seção *Costatifolium*, evidenciando seu provável papel de proteção dos tecidos meristemáticos em ambientes sujeitos à seca sazonal, ao fogo, geadas ou a outros fenômenos que possam danificá-los. Por sua vez, a presença destas gemas em espécies da mesma seção, mas ocorrentes em floresta equatorial (ver descrições em Stafleu 1953), recomenda cautela neste tipo de interpretação. Especulativamente, pode-se admitir, nestes casos, como característica relictual, sinalizando evolução progressiva deste grupo em ambientes savânicos. É um tema a ser pesquisado.

Com o desenvolvimento das gemas em ramos jovens, os entrenós dos catáfilos se distanciam, revelando que novas gemas igualmente peruladas podem desenvolver-se até nas axilas dos próprios catáfilos. Stafleu (1953) utiliza, na chave para as espécies de *Amphilochia*, o formato das gemas peruladas, alongado-ovóide, com ápice acuminado e escamas (catáfilos) externas divergentes, para separar *Qualea lundii* (Figura 6: D), de todas as demais espécies, que teriam gemas subglobosas, de ápice arredondado, e com escamas externas adpressas. Discordamos deste uso em particular, mas concordamos com o valor taxonômico destas características. Considerando-se que no início do crescimento do ramo, os catáfilos externos da gema tendem a divergir e o ápice a tornar-se mais cônico, padronizamos a observação em gemas totalmente desenvolvidas mas ainda dormentes, junto a folhas maduras mas não velhas. Neste estágio, constatamos em *Qualea selloi* e *Qualea cordata*, que as gemas são praticamente globosas, com escamas adpressas, ápice arredondado, e muito conspícuas, com até ca. 3mm de diâmetro (Figuras 6: A, B; 7: A, B). Nas demais espécies, as gemas são mais

estreitas, ovadas, com ápice agudo e escamas externas menos firmemente aderidas (Figuras 5: A - F; 6: C; 7: C). Para evitar danos às exsicatas, não medimos nem contamos o número de catáfilos mas, aparentemente, estes parecem maiores e/ou em maior quantidade naquelas duas espécies, sendo que, em *Q. selloi*, as gemas são particularmente conspícuas, conferindo aspecto nodoso muito característico ao ramo (Figura 25).

### **c. Estípulas:**

A presença de estípulas geralmente glandulosas constitui-se num caráter de grande importância na identificação dos espécimes do gênero *Qualea* no estágio vegetativo, mas esta característica não é necessariamente conspícua em todas as espécies. Além disso, conforme já observado por Stafleu (1953), podem ocorrer tipos particulares, descritos a seguir, a uma espécie ou a um conjunto de espécies.

No gênero *Qualea*, e portanto no subgênero *Amphilochia*, a base das estípulas geralmente se diferencia em glândulas laterais ao pecíolo. Diferenciação análoga ocorre nas brácteas e bractéolas. Observações de campo em *Q. cordata* ssp. *cordata* sugere que estas glândulas podem funcionar como nectários extraflorais pré-nupciais, já que apresentam um exudato que atrai os polinizadores e outros insetos na pré-antese (Figura 8: A - D) (ver ainda Oliveira *et al.* 1987).

Stafleu (1953) descreve quatro tipos de estípulas, conforme transcrevemos a seguir:

- (a) Estípulas transformadas: as estípulas seriam totalmente desenvolvidas, mas com ápice curto freqüentemente decíduo ou caduco, e base glandular. A base pode ser carnosa e assim permanecer mas, mais freqüentemente, seria transformada numa estrutura crateriforme achatada, elíptica ou circular e provida de uma margem calosa, geralmente mais clara. Segundo o autor, a natureza glandular da região basal nestas estípulas demandaria confirmação através de estudos anatômicos. Este tipo ocorreria em todas as subdivisões infragenéricas de *Qualea*. Dentre os exemplos, o autor cita *Q. grandiflora* Mart.

- (b) Estípulas glandulares: Com o ápice ausente, a estípula seria representada pela estrutura crateriforme descrita no item anterior, cuja natureza glandular foi comprovada pelos estudos anatômicos de Poulsen (1874). Este seria o tipo mais comum no gênero.
- (c) Glândulas axilares: Há estípulas completas, planas ou intumescidas, em cujas axilas ocorreriam glândulas crateriformes semelhantes às descritas nos itens acima ou, em alguns casos, com formato subgloboso com pequena abertura. Em ambos os casos, as glândulas possuem margem calosa. Dentre os exemplos, Stafleu cita *Q. glaziovii* Warm., espécie de floresta pluvial costeira do subgênero *Amphilochia*.
- (d) Nectários extraflorais verdadeiros: Idêntico ao caso anterior, mas com a glândula axilar tubulosa, às vezes subglobosa ou urceolar, com paredes finas. As estípulas completas, também aqui, poderiam ter a região basal plana ou intumescida (subglandular). Como exemplos, o autor cita *Q. gestasiana* A.St.-Hil., justificando a denominação de nectário extrafloral por ter sido estudada por Poulsen (1881), que confirmou sua natureza glandular.

A verificação destes tipos de estípulas demanda estudos ontogenéticos incluindo observações de desenvolvimento no campo e análises histológicas e microquímicas, não realizados neste trabalho. Mas nossas análises superficiais em espécimes de *Amphilochia*, predominantemente herborizados e apenas com auxílio de lupa, sugerem que, embora discordemos do exemplo (*Q. glaziovii*), a morfologia descrita no item (c) representa o padrão básico, do qual variações seriam derivadas. De maneira geral, observamos três padrões básicos na região nodal das espécies do subgênero *Amphilochia*:

1. Corresponde parcialmente à "estípula transformada" na terminologia (item a) de Stafleu (1953). Observa-se claramente uma estípula triangular ou subcônica com a base intumescida, cujo ápice é decíduo e parece diferenciar-se como uma pequena abertura, sugerindo atividade secretora. Contrariamente à descrição de Stafleu, não adquire formato crateriforme, permanecendo com aspecto suburceolado, e também

não apresenta glândula axilar. Esta situação é observada apenas em *Q. glaziovii* (Figura 5: E, F).

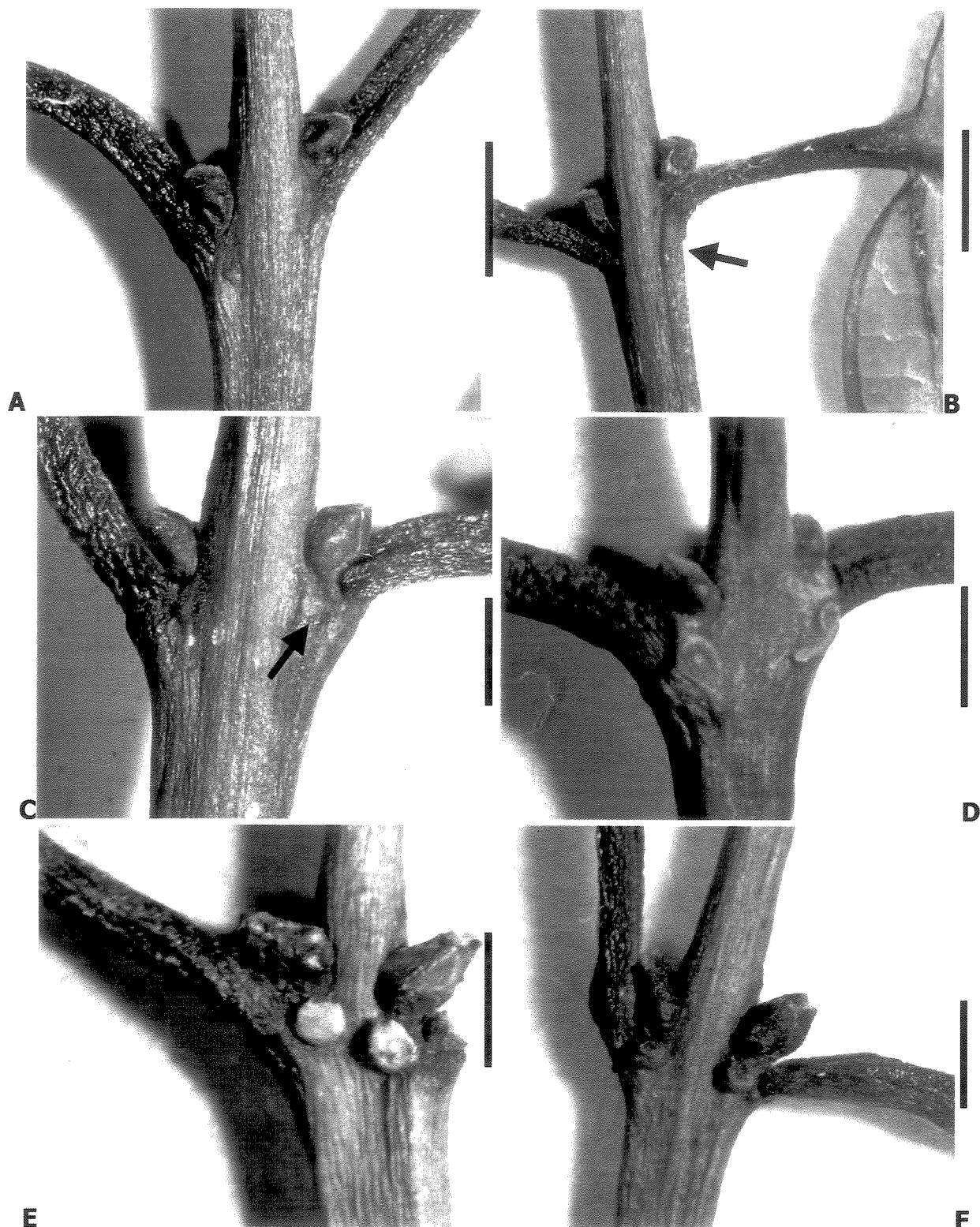
2. Corresponde também parcialmente às "estípulas glandulares" na terminologia (item b) Stafleu (1953). As estípulas parecem estar fundidas ao caule, tornando-se discerníveis apenas através de aberturas muito reduzidas, às vezes quase inconspícuas. Nestes casos, é possível que a atividade secretora, pelo menos para o exterior, também seja praticamente ausente. Ocasionalmente, as aberturas podem ser observadas sobre elevações subcônicas mais conspícuas ou, muito raramente, em estruturas subcrateriformes. Não se observam glândulas axilares. Este é o padrão que se verifica em *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* e *marginata* (Figuras 5: A - D; 6: C).
3. Corresponde basicamente à descrição de "glândulas axilares" na terminologia (item c) Stafleu (1953). Trata-se de uma situação intermediária entre os dois padrões acima, e ocorre nas espécies do interior do continente. A estípula propriamente dita é reduzida e discernível apenas através de uma ou mais aberturas semelhantes a orifícios cicatrizados no caule, às vezes localizados sobre pequenas elevações subcônicas, de margens não calosas. Acima desta(s) estruturas ocorre uma glândula crateriforme bem desenvolvida (Figuras 6: D; 7: A, B, C) que, segundo observações de campo, funciona como nectário extrafloral (Figura 8: A - D). Em *Q. selloi*, embora reduzidas, as estípulas são razoavelmente bem definidas, triangulares ou subcônicas, cujo ápice pode algumas vezes ser observado antes da abscisão (Figura 6: A, B); já em *Q. cordata* (ssp. *cordata*, *dichotoma* e *elongata*), *Q. megalocarpa* e *Q. lundii*, a presença da estípula geralmente só é sugerida pela presença de uma ou mais pequenas aberturas abaixo da glândula crateriforme. Em síntese, interpretamos estas pequenas estruturas ou poros como sendo as aberturas laterais das estípulas propriamente ditas, que seriam glandulares e fundidas ao tecido caulinar. Para Stafleu (1953), as pequenas aberturas são "glândulas assessórias", e a glândula crateriforme mais conspícua, que interpretamos como sendo axilar, "estípula transformada". Nossa interpretação é baseada na posição relativa destas estruturas

mas, assim como a de Stafleu (1953), não realizamos estudos anatômicos para confirmação. Entretanto, a presença de uma estrutura razoavelmente discernível como estípula em *Q. selloi*, com ápice caduco, reforça nossa hipótese de que a glândula crateriforme acima desta seja uma estrutura axilar, e não pertencente à estípula propriamente dita.

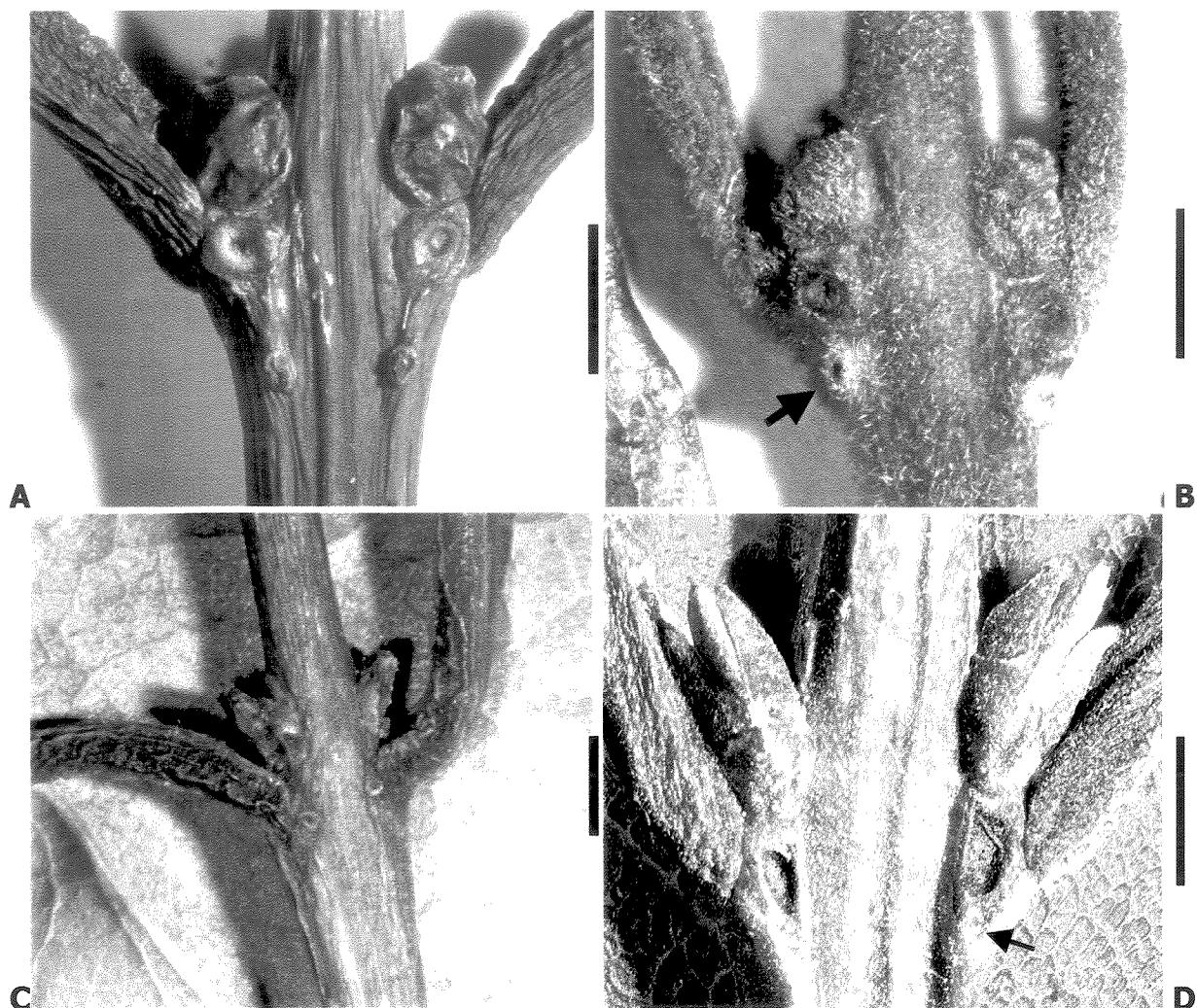
Apesar da semelhança morfológica entre a estrutura subcrateriforme ocasionalmente presente na região nodal em *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* e a estrutura crateriforme presente nas espécies do interior do continente, como *Q. cordata* e *Q. selloi*, aparentemente elas não são homólogas. Nestas últimas, ela seria axilar à estípula, e naquela subespécie seria a estípula propriamente dita.

Finalmente, é interessante observar que *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* e *Q. glaziovii* são os únicos táxons ocorrentes em vegetação costeira e são frequentemente confundidos devido à semelhança em suas características vegetativas. A análise da morfologia das estípulas sugere que esta confusão na sua interpretação, também foi feita por Stafleu (1953). Sua descrição das estípulas de *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* corresponde à de uma estrutura conspícua e suburceolada, tal como observamos em *Q. glaziovii*, e que nunca foi constatada naquela subespécie, onde é reduzida, quase ausente, ou excepcionalmente subcrateriforme, nunca suburceolada. Aparentemente, esta confusão pode ter sido gerada pela inclusão de *Amphilochia acuminulata* Gardn. como sinônimo de *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*, desde a revisão de Warming (1875). Embora ainda demande confirmação, esta espécie de Gardner deve pertencer a *Q. glaziovii* e, precisamente por ter estípulas mais conspícuas, deve ter sido usado por Stafleu (1953) para a descrição detalhada destas estruturas.

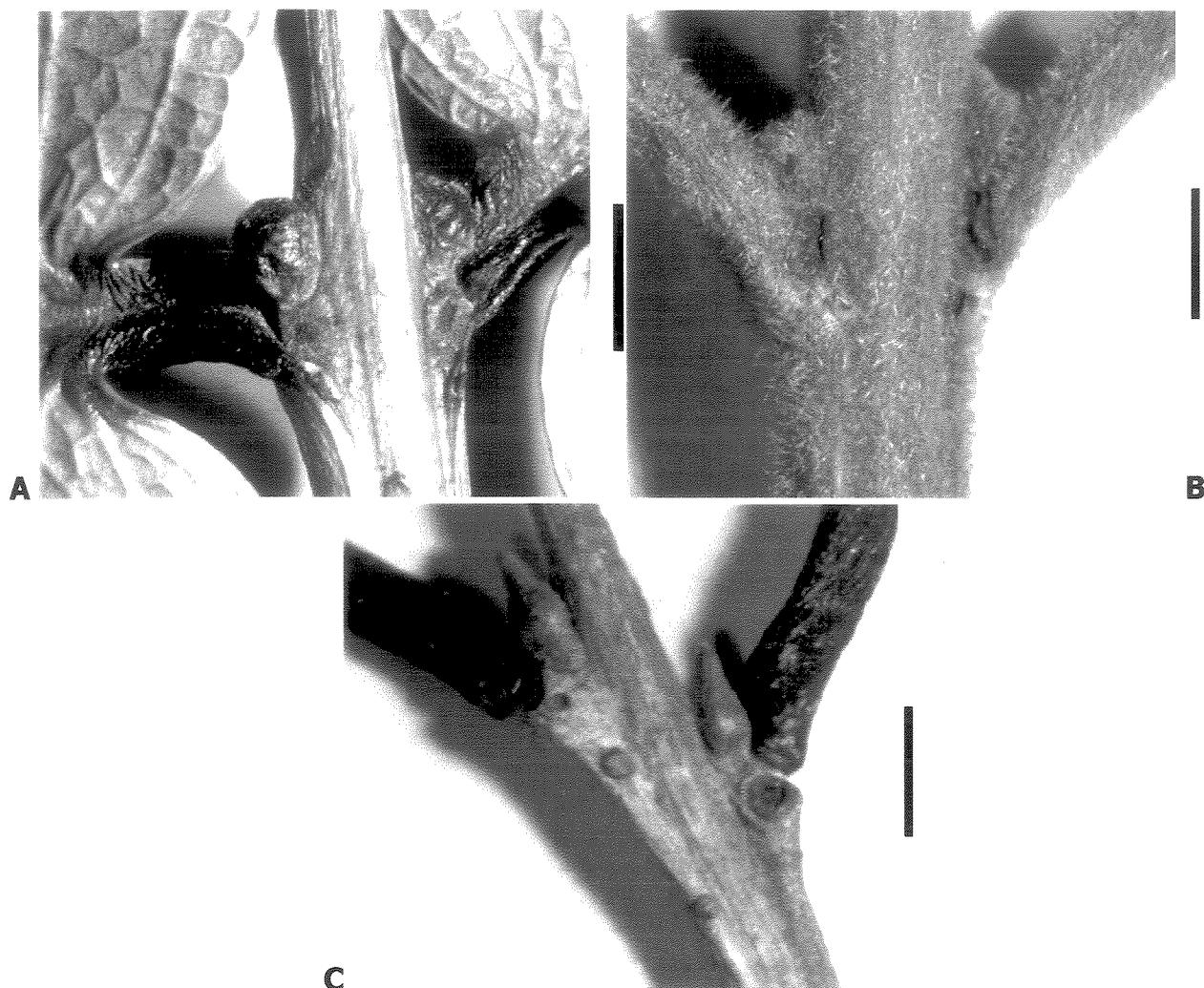




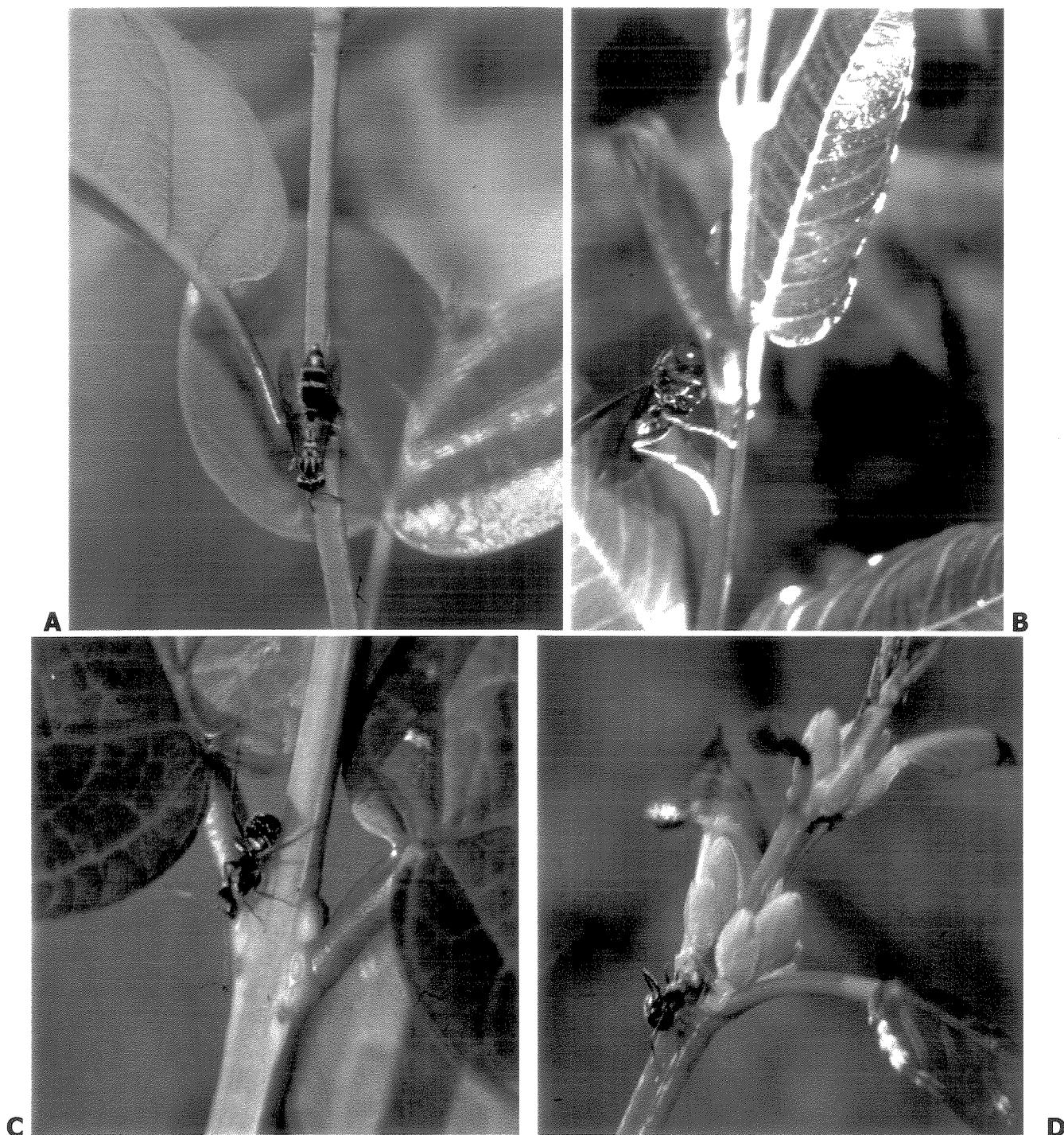
**Figura 5-** Região nodal no subgênero *Amphilochia* : gemas cônicas e estípulas. **A-D.** *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha* : **A-C.** estípulas reduzidas e/ou cicatriz residual (seta). **D-** estípula possivelmente com atividade glandular desenvolvida sub-crateriforme. (S.Mori *et al. s.n.*, CEPEC; W.W.Thomas *et al. s.n.* CEPEC; A.Sacramento 98, PEUFR) (S.Mori *et al. s.n.*, CEPEC; W.W.Thomas *et al. s.n.* CEPEC; A.Sacramento 98, PEUFR) **E-F.** *Q.glaziovii* : estípula glandular urceolada, ápice antes da deciduidade (**F**)(Glaziou 19147, R; G.Hatschbach 15567, MBM). Escalas 2mm.



**Figura 6-** Região nodal no subgênero *Amphilochia* : gemas, glândulas axilares e estípulas. **A-B.** *Qualea selloi* : glândulas axilares crateriformes, estípulas suburceoladas; gemas subglobosas **A-** Ramo glabro. **B-** Ramo hirsuto-pubescente. (Hoehne s.n., SPF; M.C.Brugger 791 *et al.*, CESJ) **C-** *Qualea sp.nov.*: estípula subglobosa reduzida, gema cônica. (G.Hatschbach 51625, MBM) **D-** *Q.lundii* : glândulas axilares crateriformes, estípula reduzida com abertura subcrateriforme (seta), gema cônica. (Warming s.n., C). Escalas 2mm.



**Figura 7-** Região nodal no subgênero *Amphilochia* : gemas e estípulas. **A-B.** *Qualea cordata* : glândulas axilares crateriformes e estípulas cônicas reduzidas, gema globosa ou subglobosa. **A-** ssp. *cordata*. **B-** ssp. *elongata*. (E.Lopes 1988, UEC; J.Y.Tamashiro *et al.* 1230, UEC) **C-** *Q. megalocarpa* : Glândulas axilares crateriformes, estípulas (raras); gemas basicamente cônicas (Mello-Barreto 1705, F). Escalas 2mm.



**Figura 8-** Insetos visitantes em glândulas axilares às estípulas ou às brácteas. **A-B.** *Qualea selloi* : Diferentes espécies de vespa em glândulas estipulares em ramos jovens de rebrota. **C-D.** *Q. cordata* ssp. *cordata* : Formigas em glândulas axilares às estípulas (**C**) ou brácteas em inflorescência imatura (**D**). (Fotos M.Lisboa em Águas de Lindóia, SP).

#### d. Indumento:

Tricomas simples e unicelulares ocorrem nas flores de todas as espécies do subgênero *Amphilochia*. Além disso, a maioria das espécies possui algum grau de indumento nas estruturas vegetativas, pelo menos sobre ramos jovens e superfícies foliares; no entanto há espécies com estas estruturas totalmente glabras.

Até hoje, o indumento em folhas e ramos tem tido grande importância diagnóstica para as espécies deste subgênero (Martius 1826; Warming 1875; Stafleu 1953). De fato, este é um caráter razoavelmente estável na maioria das espécies. Mas, no caso de *Q. cordata*, que é a espécie do subgênero que apresenta maior amplitude ecológica, das três subespécies consideradas neste trabalho, *cordata*, *dichotoma* e *elongata*, apenas esta última, que se distribui predominantemente em ambiente florestal, é sempre indumentosa (Figura 7: B). As outras duas subespécies, que desde Martius (1826) vinham sendo separadas como espécies pelo indumento (e também pela forma da folha), podem apresentar-se tanto glabras (Figura 7: A) como pubescentes, com variação na densidade do indumento. Na subespécie *cordata*, sua presença parece estar associada a ambientes mais úmidos e sombreados, e sua ausência, a locais mais abertos e secos. No caso, o indumento piloso parece ser substituído por cera, pois as folhas tendem a apresentar coloração glauca quando glabras. Na subespécie *dichotoma*, não encontramos associação entre presença e ausência de indumento, podendo ser encontradas formas densamente pubescentes até glabérrimas a pequena distância uma da outra numa mesma população. *Qualea selloi* é uma espécie subdividida por Stafleu (1953) em duas subespécies, *Qualea selloi* ssp. *selloi* e ssp. *pubescens*. O gradiente de indumento nos ramos e folhas observados em nossa amostragem foi determinante para sinonimizarmos estes dois táxons, pois a presença ou ausência de indumento era a única característica diagnóstica utilizada por Stafleu (1953).

Além dos aspectos acima, constatamos que a demora na prensagem do material pode provocar deciduidade do indumento. Pelo menos, foi o que ocorreu em materiais com pilosidade conspícua nos ramos e folhas de *Q. selloi* coletados em Ouro Preto, MG,

cujos ramos, que foram imediatamente prensados preservaram o indumento. Porém observamos deciduidade total nos ramos descartados que pernoitaram ao relento, simulando uma planta glabérrima. Estas observações sugerem que a presença, ausência ou densidade de tricomas pode ser uma variação natural ou ser artificialmente provocada pela demora na prensagem do material.

Assim, mantemos a presença ou ausência de indumento nos ramos e folhas jovens como caráter auxiliar na distinção de alguns táxons específicos e infraespecíficos mas, em vários casos, discordamos do uso proposto por Stafleu (1953).

Há indumento seríceo-pubescente no pedicelo floral, na região basal da face abaxial e na margem das sépalas e principalmente nas pétalas, em ambas as faces, sendo esta uma característica diagnóstica do subgênero *Amphilochia*; o mesmo tipo de indumento ocorre ainda no filete, no ovário, na base do estilete (Figura 12: B), e nos frutos imaturos de todas as espécies. Nas inflorescências, indumento seríceo está presente no eixo das inflorescências das duas subespécies de *Q. cordata* (sspp. *dichotoma* e *elongata*), *Q. lundii* e *Q. selloi*; nestas espécies, ramos e face abaxial das folhas também são geralmente pilosos ou pubescentes. Nas demais espécies, o indumento está restrito principalmente aos eixos da inflorescência, em ramos e folhas é ausente ou quando presente, glabrescentes.

#### **e. Folhas:**

A **filotaxia** em plantas do subgênero *Amphilochia* é sempre oposta. A **forma** da lâmina pode variar de elíptico-lanceolada, ovado-lanceolada, ovado-elíptica, ovado-oblonga a oblongo-lanceolada ou suborbicular, sendo que esta variação pode às vezes ser observada numa mesma espécie (Figura 9). O ápice das folhas varia de agudo-acuminado a arredondado, às vezes emarginado (*Q. cordata* ssp. *dichotoma*); a base pode variar de aguda a cordada, freqüentemente assimétrica (*Q. glaziovii*) (Figura 10: A); a margem da folha é sempre inteira (Figura 9: A - V). Forma e tamanho da lâmina podem ser auxiliares na identificação das espécies, mas seu uso isolado é geralmente ineficaz pois há muitas sobreposições.

A **venação foliar** é broquidódroma a eucamptódroma, podendo ser irregularmente mista (*Q. cordata* ssp. *cordata*) ou, mais comumente, broquidódroma na região distal e eucamptódroma na proximal; raramente é totalmente broquidódroma. Nestes casos, as nervuras secundárias anastomosam-se em arcos marginais com curvatura acentuada ou reduzida (mais reta) (Figura 10: F)

Stafleu (1953) distingue *Q. lundii* e *Q. megalocarpa* (Figura 10: B, E) das demais espécies do subgênero, pela presença de "nervura marginal verdadeira", ou nervura intramarginal *sensu* Hickey (1973), que sugere sua origem através do achatamento dos arcos marginais formados pela fusão de nervuras secundárias adjacentes. Entre todas as espécies estudadas portadoras de folhas com venação ao menos parcialmente broquidódroma, observamos a manutenção da curvatura dos arcos marginais, mas mais reta naquelas duas espécies e em alguns materiais de *Q. selloi* (Figura 10: F). Pode-se destacar, ainda em *Q. lundii*, a presença de um denso indumento sobre as nervuras da face abaxial, o que torna mais evidente o calibre já maior das nervuras (Figura.10: B). Nas demais espécies com venação pelo menos parcialmente broquidódroma, e os arcos marginais são menos conspícuos, por redução do calibre nas porções distais das nervuras secundárias.

Em *Q. selloi*, as nervuras secundárias são nitidamente impressas na face adaxial e, muitas vezes, conferem aspecto levemente bulado ou rugoso à superfície foliar (Figura 10: C). Estas características foliares são muito importantes para o reconhecimento da identidade de *Q. densiflora* com *Q. selloi*, e facilitam a sua distinção de *Q. cordata* ssp. *elongata*, táxon com o qual pode ser confundido.

O **tamanho do pecíolo** revelou-se um importante caráter diagnóstico, com o qual o subgênero *Amphilochia* pode ser dividido em dois grupos básicos de táxons:

- "Curtamente-peciolados": com a maioria dos pecíolos com até 8mm compr.(raramente chegando a 10mm) num mesmo material e diâmetro de até ca. 2,5mm em material seco, freqüentemente com espessamento basal. Em *Qualea cordata* ssp. *cordata* e *Qualea* sp.nov., predominam pecíolos entre 3-5mm compr.,

enquanto que em *Qualea cordata* ssp. *dichotoma* e *Qualea cryptantha* ssp. *marginata*, predominam pecíolos entre 6-10mm compr.

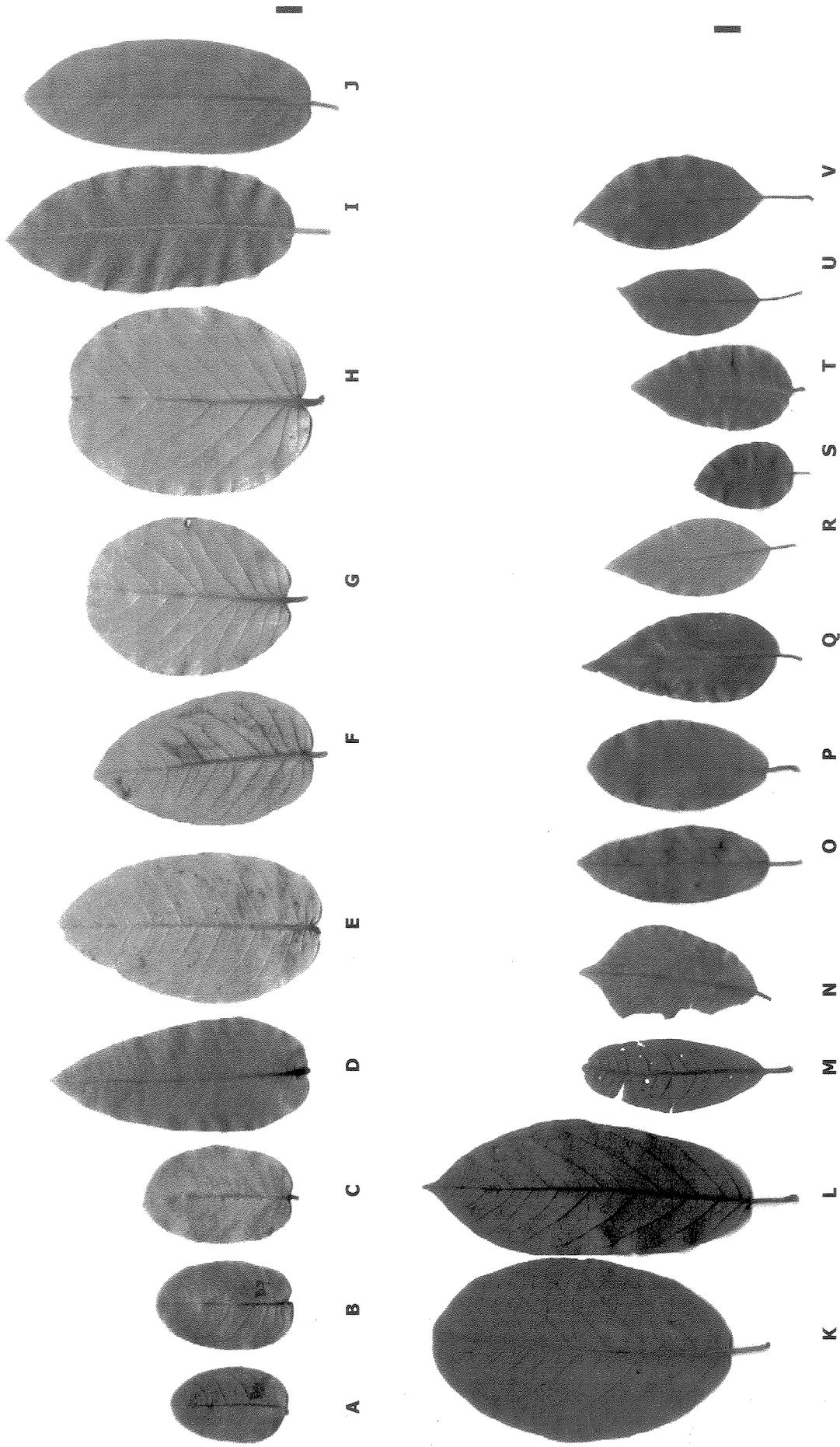
- “Longamente-peciolados”: pecíolos de comprimento maior ou igual a 10mm, geralmente maior que 13mm compr. e diâmetro máximo de ca. 1,5mm em material seco, sem espessamento basal (*Qualea cordata* ssp. *elongata*, *Qualea selloi*, *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha*). Em *Qualea glaziovii*, o pecíolo é particularmente longo e esguio, podendo medir 25mm compr.

As espécies que apresentam folhas curto-pecioladas com a base cordada ocorrem geralmente em regiões abertas como campos ou cerrados rupestres em altitudes elevadas, (acima de 1000m.s.m.) e submetidas a fortes ventos; em contraste, as plantas com folhas longo-pecioladas geralmente não apresentam lâmina com a base cordada e são limitadas a ambientes florestais.

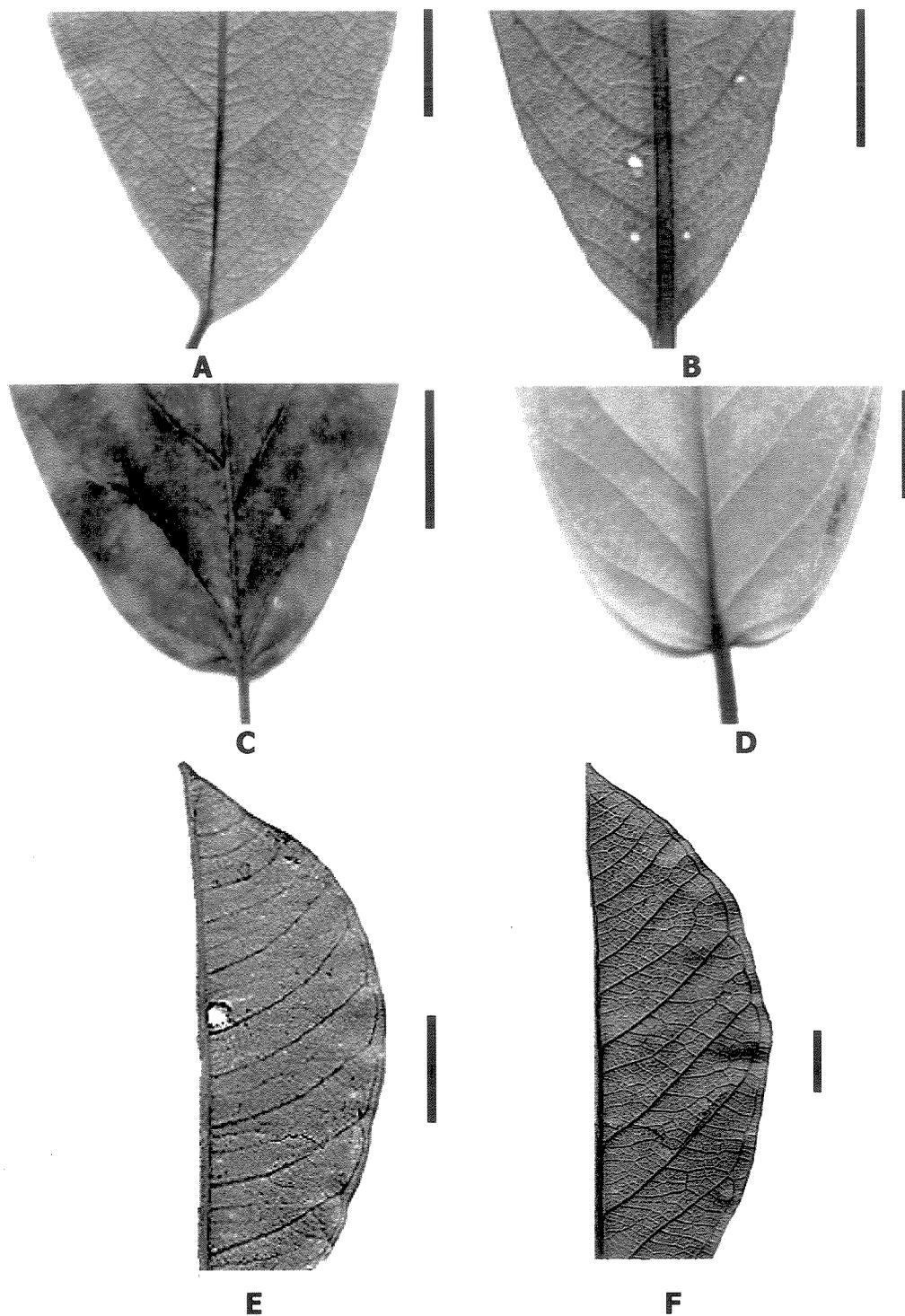
#### **f. Inflorescência:**

Nas espécies do subgênero *Amphilochia*, as flores estão sempre arranjadas em tirso *sensu* Werbeling (1992), cujo eixo primário sempre porta dicásios subsésseis (Figura 11: C), isolados ou em grupos de 2-3 unidades opostas em cada nó, reduzindo gradualmente o número de dicásios por nó e de flores por dicásio da região basal à apical, onde podem ocorrer monocásios cincinais 2-flores isolados ou até 1-flores nas porções terminais onde cessa o seu crescimento num ápice rudimentar (Figura 11: A).

Em geral, há uma inflorescência principal na região terminal do eixo primário, abaixo da qual se dispõem dicásios axilares aos últimos pares de folhas, constituindo uma inflorescência foliosa. Muitas vezes, estas folhas reduzem-se gradualmente, dificultando a distinção entre os nomófilos férteis e as brácteas foliosas. Em alguns casos, distingue-se apenas a inflorescência terminal, praticamente sem bráctea foliosa (e.g. *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha*), enquanto que em outros casos, as flores parecem apresentar-se apenas como dicásios axilares aos nomófilos terminais do ramo (e.g. *Qualea glaziovii*).



**Figura 9-** Variação no formato da lâmina foliar e tamanho peciolar nas espécies do subgênero *Amphilochia*: **A-J.** *Qualea cordata*. **A-E** *ssp.cordata*. (E.Lopes 1988,UEC; J.R.Stehmann et al. s.n., BHCB; Mello-Silva 1023 et al., SPF)**F-H.** *ssp.dichotoma*. (D.M.Silva s.n.,UEC; S.M.Ferreira s.n., BHCB) **I-J.** *ssp.elongata*.(Schiavinni 392, UEC; E.P.Heringer et al. 140, UEC) **K-L.** *Q. selloi*. (Hoehne s.n., SPF; M.C.Brugger 791 et al., CESJ)**M- Q.** *Q. lundii* (Warming s.n.,C) **N- Q.** *Q. megalocarpa* (Mello-Barreto 1705, F) **O-S.** *Q.cryptantha*. **O-P.** *ssp. marginata* (E.Melo et al. 1223, CEPEC; M.L.Guedes et al. 1485, CEPEC). **Q-S.** *ssp. cryptantha* (S.Mori et al. s.n, CEPEC; W.W.Thomas et al. s.n. CEPEC; A.Sacramento 98, PEUFR). **T- Qualea sp nov.** (G.Hatschbach 51625, MBM). **U-V.** *Q. glaziovii* (Glaziou 19147), R; G.Hatschbach 15567, MBM).  
Escala 1 cm



**Figura 10-** Aspectos de venação e de formas de base foliar. **A-** *Qualea glaziovii*: base agudo-cuneada, assimétrica (Glaziou 19147, R). **B-** *Q. lundii*: base cuneada (Warming s.n., C) **C-** *Q. selloi*: base arredondada (Hoehne s.n., F) **D-** *Q. cordata* ssp. *dichotoma*: base subcordada. **A-D.** Venação eucamptódroma, pelo menos na região basal. **C-** venação impressa na face adaxial. **E-F.** venação broquidódroma, com nervura intramarginal praticamente diferenciada. **E-** *Q. megalocarpa* (Mello Barreto 1705, F) **F-** *Q. selloi* (Hoehne s.n., F).

O número de flores na inflorescência é muito variável, entre e dentro de uma mesma espécie. Mas, de maneira geral, observa-se que *Q. cordata* ssp. *dichotoma* e *elongata*, *Q. cryptantha* e *Q. seloi* tendem a apresentar inflorescências relativamente mais congestionadas e multifloras, com sete ou mais nós por eixo, sendo o primeiro nó basal o que apresenta mais dicásios, estes com cerca de cinco flores, e os nós seguintes com menos flores, chegando a duas flores por dicásio. Por outro lado, *Q. cordata* ssp. *cordata*, *Q. glaziovii* e *Qualea sp.nov.* tendem a apresentar inflorescências relativamente mais laxas e paucifloras, com três a cinco nós, geralmente com apenas um dicásio, com número de flores variável de 4 a uma única flor, em sentido base-ápice.

#### **g. Flor:**

O **pedicelo floral** nas espécies do subgênero é pouco variável, sempre curto (1-4mm compr.) e com algum grau de pilosidade.

O **botão floral** também é pouco variável nas espécies de *Amphilochia*, sempre do "tipo *Salvertia*" (ver descrição sobre cálice), com aspecto ovado, de coloração verde-avermelhada. Em geral, ocorrem botões de tamanhos diferentes num mesmo dicásio, variando entre 5-15mm compr., sendo geralmente maior o botão central (Figura 11: C). Esta variação no tamanho parece não depender do estágio de desenvolvimento, pois botões de tamanhos diferentes entram em antese.

A **simetria** é zigomorfa no botão e um pouco assimétrica na flor aberta, já que o estilete sofre torção de cerca de 180° durante a antese e posiciona-se em oposição ao estame, caracterizando **enantiostilia**, já relatada por Oliveira (1998a) (Figura 12: A, C).

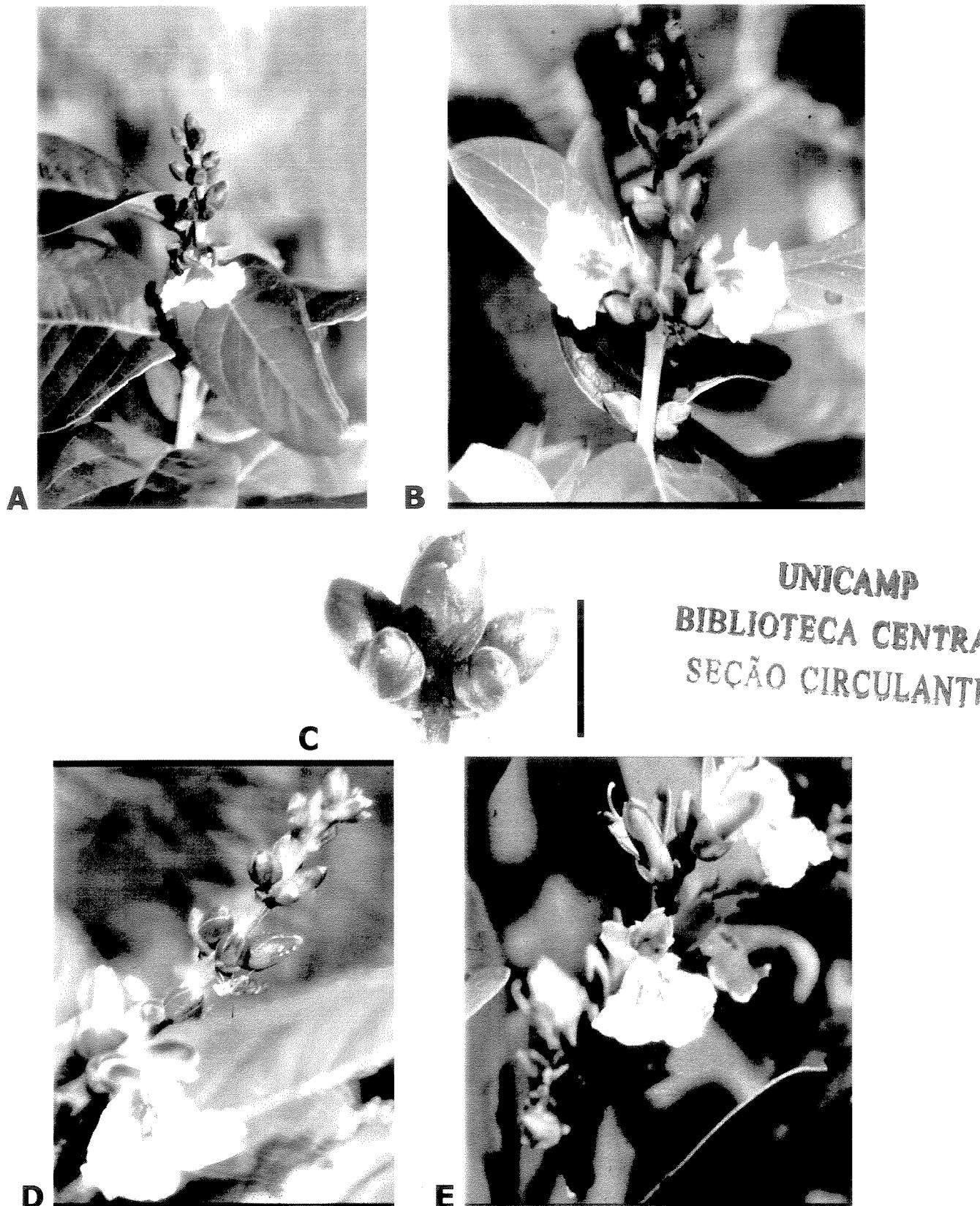
O **cálice** é gamossépalo na base, composto por cinco lobos de tamanhos ligeiramente desiguais, quincunciais, onde o quarto lobo é sempre um pouco maior que os demais e provido na base de uma concavidade bursiforme ou gibosa, de origem homóloga ao do esporão típico do subgênero *Qualea* (Oliveira 1998b). Warming (1875) e Stafleu (1953) reconhecem dois tipos básicos de botão floral, em função das

características do cálice. O botão do "tipo *Vochysia*" é estreito e alongado, sendo o quarto lobo calcarado e muito maior, e envolve os verticilos florais internos; os demais lobos são muito reduzidos e firmemente adpressos ao lobo calcarado. Na tribo Vochysieae, este tipo de botão ocorre nos gêneros *Vochysia*, *Callisthene* e na seção *Trichanthera* do gênero *Qualea* (= gên. *Ruizterania*). O botão do "tipo *Salvertia*", que é o que ocorre nos demais taxa do gênero *Qualea*, inclusive no subgênero *Amphilochia*, caracteriza-se por apresentar os cinco lobos do cálice pouco desiguais entre si, de forma mais ou menos oval-orbicular e com as margens revolutas (Figura 11: E; 12: A).

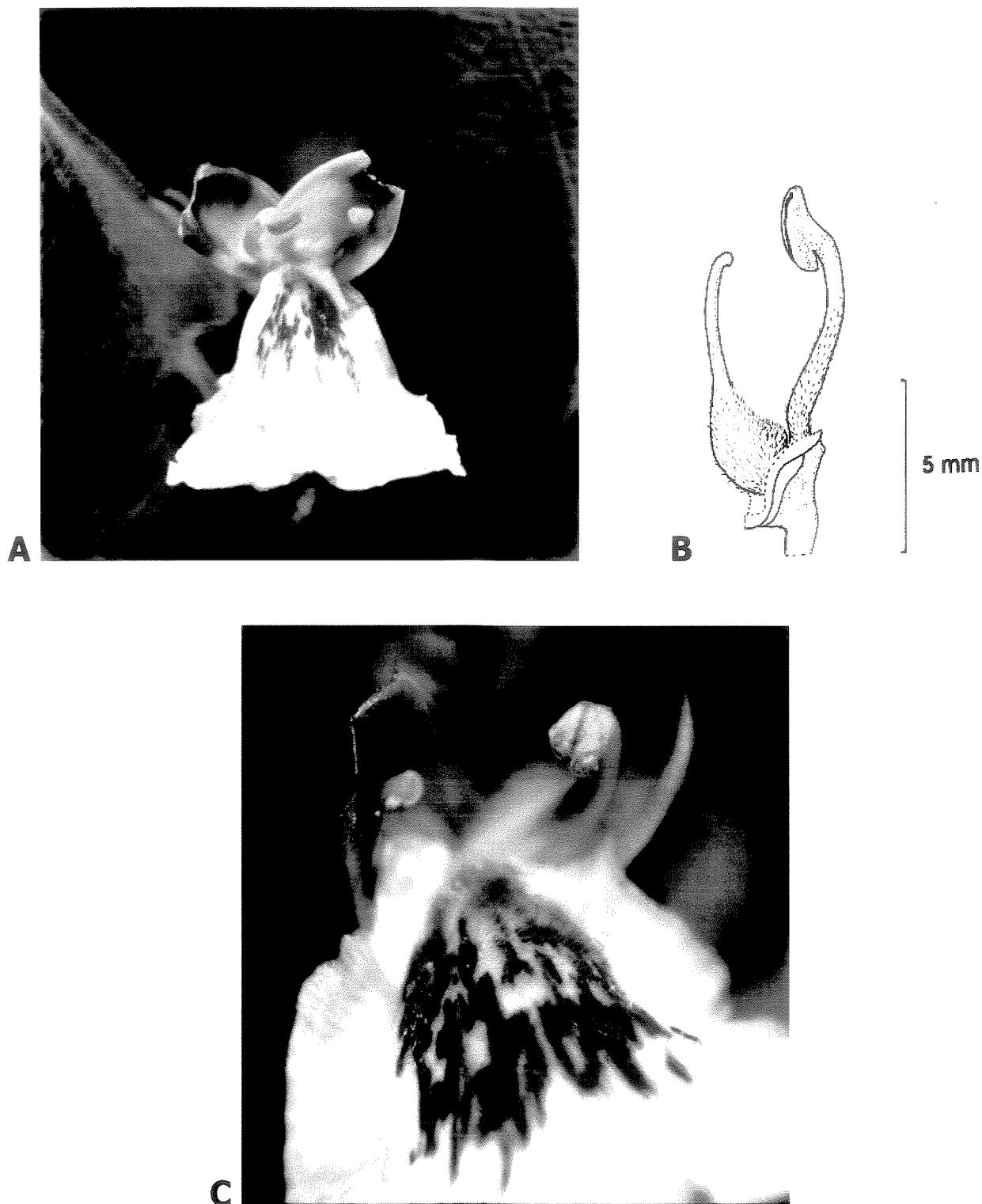
Em subgênero *Amphilochia*, os lobos do cálice são geralmente subcoriáceos em sua parte central com as margens membranáceas. Particularmente em *Qualea sp.nov.* (observação realizada em material seco), a margem membranácea é proporcionalmente mais larga que a observada em outras espécies, dando ao cálice um aspecto petalóide.

A **corola** compreende uma única pétala bem desenvolvida, subcartácea a membranácea, serícea em ambas as faces, sempre branca com pontuações vináceas (Figura 12: A, C) passando a amarelada após a fecundação. Esta mudança de cor foi constatada nas espécies examinadas no campo, e a encontramos registrada por outros coletores nas fichas de várias exsicatas. A pétala pequena com até ca. 12mm compr. pode ter inspirado o epíteto específico de *Qualea cryptantha* e distingue-a de *Qualea glaziovii*, espécie vegetativamente muito semelhante, mas cujas pétalas são as maiores do subgênero, podendo chegar a 35mm compr., seguida de *Qualea sp.nov.* com 25-30mm compr. Nas demais espécies, a pétala nunca é maior que ca. 20mm compr.

O único estame fértil localiza-se frontalmente ao quinto lobo do cálice no botão floral. O **filete** subcilíndrico é livre e está inserido sobre o receptáculo, evidenciando ausência de hipanto e a disposição hipógina; a **antera** é oblonga, dorsifixa, biteca com os lóculos introrsos, geralmente com 3-4mm compr., exceto em *Qualea sp.nov.*, onde mede 6-7mm compr. (Figura 12: B). Em observações preliminares em *Qualea cordata* spp. *dichotoma* e *elongata*, verificou-se que os **grãos de pólen** são globosos e



**Figura 11-** Inflorescência. **A-D-** *Qualea cordata ssp. cordata*. **E-** *Q. selloi*. **A-B,D.** aspecto geral de tirso jovens; dicásios opostos em nós; redução gradual em direção ao ápice no número de flores por dicásio e por nó. **C-** detalhe de dicásio. **E-** Detalhe das flores: cálice e corola (Fotos M.Lisboa). Escala 1 cm.



**Figura 12-** Flor. **A,C.** *Qualea cordata* ssp. *cordata*: cálice com margens revolutas, pétala única, estigma e antera em posições opostas (enantiostilia), simetria aparentemente irregular. **B-** *Q. selloi*: gineceu e estames inseridos sobre o receptáculo (flor hipógina) (**A, C:** Fotos M.Lisboa).

triporados. A ausência de **estaminódios** é uma característica diagnóstica auxiliar do subgênero, pois são comumente presentes no subgênero *Qualea*.

A morfologia do **ovário** (Figura 12: B) é praticamente constante em todo o subgênero: sempre súpero, ovado, com até ca. 5mm compr., tomentoso, tricarpelar, trilocular, e com cerca de 12 **óvulos** por lóculo, com placentação axial. De acordo com Boesenwinkel & Venturelli (1987) os óvulos são epítropos, bitégmicos e crassinucelados. O **estilete** filiforme e piloso geralmente até o seu terço inferior, e terminado por um **estigma** capitado a subclavado.

#### **h. Fruto e Semente:**

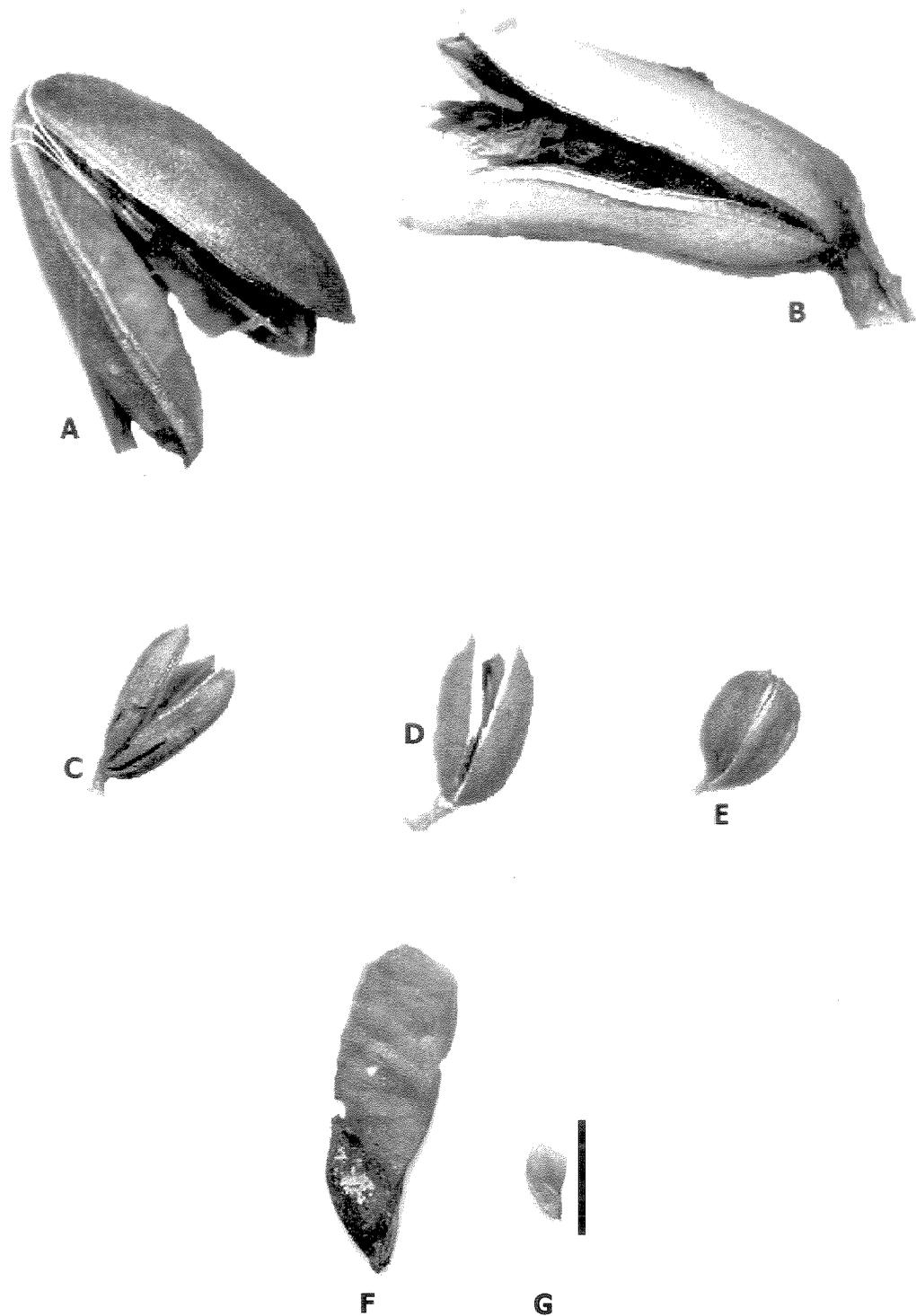
O **fruto** é uma cápsula trilocular, com deiscência longitudinal, exocarpo lenhoso com ca. 1mm de espessura em fruto já deiscente, e endocarpo fino, de textura crustácea, mais claro que o exocarpo quando recém aberto, geralmente enegrecido quando maduro. No fruto amadurecido e naturalmente aberto na planta, o exocarpo e o endocarpo tendem a separar-se, aparentemente por desidratação dos tecidos.

O fruto apresenta, entre as espécies, poucas variações na forma e no tamanho. Salvo poucas exceções, mede (1,5-)2-4,5cm de comprimento, mas, em *Qualea megalocarpa*, pode atingir 9cm de comprimento. (Figura 13: A) e exocarpo com 3-4mm de espessura. Quando imaturo, é esverdeado e piloso, passando a marrom escuro ou quase negro e glabro quando maduro. A forma do fruto maduro varia do elíptico ao oblongo (Figura 13: C-E).

A secagem de frutos imaturos em estufa, pode forçar a deiscência, causando a falsa impressão de já estar maduro. Algumas vezes, esta situação pode ser identificada pela presença de resina impedindo a separação das sementes, abertura irregular das valvas, e maior aderência do endocarpo ao exocarpo. Mas nem sempre se encontram estas evidências, dificultando o reconhecimento do grau de maturação dos frutos em material de herbário.

Na Serra do Cipó, MG, foi notado em frutos de *Qualea cordata* ssp. *cordata*, que tanto o tamanho como a forma pode apresentar variações em função do regime hídrico a que foi exposta a planta. Em 1996, a estação seca foi prolongada e os frutos não ultrapassaram 2cm de comprimento, sendo relativamente mais arredondados do que os produzidos em 1997, quando a pluviosidade foi maior e os frutos atingiram 3,5cm compr., com formato mais alongado (Figura 13: D, E). Estas variações, examinadas num mesmo táxon, numa mesma população, evidenciam a necessidade de cautela no uso diagnóstico destes caracteres.

Dos 12 óvulos que podem ser encontrados por lóculo, desenvolvem-se ca. 6-9 **sementes** com tamanho variável num mesmo lóculo, pelo menos aparentemente viáveis,. Esta variação no tamanho das sementes já havia sido descrita por Corner (1976) para o gênero *Qualea* (espécies indeterminadas). As sementes são aladas unilateralmente (Figura 13: F, G), com núcleo seminal rufo-tomentoso e alas também revestidas de longos tricomas originados na testa.



**Figura 13-** A-E. Frutos. A- *Qualea megalocarpa* (Melo Barreto 1705, F). B- *Q. grandiflora* (espécie do subgênero *Qualea*, seção *Costatifolium* Stafleu). C- *Q. glaziovii*; D-E. *Q. cordata* ssp. *cordata* (observados em anos distintos, desenvolvido após estiagem curta (D) ou longa (E). F- semente de *Q. megalocarpa*. G- semente de *Q. cordata* ssp. *cordata*. Escala 1cm.

#### IV.5. Descrições e Chaves

**Gênero *Qualea* Aubl. Pl. Gui. 1: 5. 1775.** Warm. In Mart. Fl. Bras. 13(2): 29-55, tab. IV-XII. 1875. Stapf. Acta Bot. Neerl. 2(2): 144-217. 1953.

**Espécie-tipo:** *Qualea rosea* Aubl.

**Sinônimos:** *Lozania* Mutis ex Caldas, in Seman. Nuev. Gran. III.20, 1810. *Schuechia* Endl., Gen. Pl., p.1178. 1836-40.

Árvores ou arbustos. Indumento presente ou ausente nos ramos e folhas, sempre presentes nas estruturas reprodutivas. Estípulas laterais ao pecíolo, geralmente transformadas em glândulas crateriformes ou urceoladas, às vezes inconspícuas, e/ou com estas glândulas axilares às estípulas precoces ou tardiamente decíduas. Gemas às vezes peruladas. Folhas opostas, raro verticiladas, pecioladas, simples, inteiras, coriáceas ou cartáceo-membranáceas; venação broquidódroma, com nervuras secundárias subparalelas entre si, anastomosadas em arcos ou formando nervuras intramarginais, às vezes parcialmente eucamptódromas. Inflorescências terminais ou subterminais, paniculadas, tirsóides ou tirso *s.s.*, compostas por unidades cimosas curtamente pedunculadas, às vezes subsésseis, bracteadas, brácteas foliosas presentes ou ausentes, brácteas e bractéolas semelhantes às estípulas. Flores pediceladas, monóicas e monoclinas, diclamídeas, zigomorfas a irregulares, hipóginas. Cálice 5-mero, quincuncial, basalmente gamossépalo, lobos pouco ou fortemente desiguais entre si, o quarto lobo sempre maior com um cálcio bem desenvolvido ou limitado a uma protuberância gibosa ou bursiforme. Corola constituída por uma pétala bem desenvolvida, às vezes acompanhada de pétalas rudimentares, geralmente obcordadas, subcartácea a membranácea, glabra ou glabrescente, ou seríceas em ambas as faces, convoluta no botão, branca, amarela, rósea, ou azul-arroxeadas, freqüentemente pintalgada de manchas vináceas. Estame fértil 1, anteras bitecas, barbeladas ou glabras, introrsas, com deiscência rimosa longitudinal, inatas ou dorsifixas no filete geralmente alongado na antese; estaminódios diminutos e glabros presentes ou ausentes. Ovário súpero, hirsuto, tricarpelar, trilocular, óvulos bitégmicos, epítropos, até 12 por lóculo em duas fileiras axilares; estilete simples, longo, espiralado na antese;

estigma 1, terminal ou subterminal, geralmente capitado. Frutos capsulares pilosos quando imaturos, glabros quando maduros, com exocarpo lenhoso e endocarpo crustáceo, triloculares com deiscência longitudinal. Sementes até ca. 8 por lóculo, oblongas, unilateralmente aladas, ala membranáceo-cartácea provida de longos tricomas da testa, núcleo seminal tomentoso.

### Chave para identificação dos subgêneros de *Qualea* Aubl.

- 1 . Pétala glabra ou glabrescente, estaminódios presentes, cálice com cálcar clavado ou cilíndrico quase sempre bem desenvolvido .....**subgênero *Qualea***
- 1'. Pétala serícea em ambas as faces, estaminódios ausentes, cálice com protuberância bursiforme ou gibosa, nunca formando cálcar bem desenvolvido .....  
.....**subgênero *Amphilochia***

### Subgênero *Amphilochia* (Mart.) Stapf, Acta Bot. Neerl. 2(2):202-212. 1953.

Gên. *Amphilochia* Mart. In Nov. Gen. Sp. 1: 127.1826. Warm., Vid. Med. Nat. För. p. 27. 1867. Gên. *Qualea* Aubl., série *Amphilochia* (Mart.) Warm., in Mart. Fl. Bras. 13(2): 32. 1875.

**Sinônimos:** *Aghardia* Spreng., Syst. Veget., ed. 16, 1: 17. 1825. *p.part.*

**Espécie-tipo:** *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm. <sup>2</sup>

Gemas peruladas na axila de folhas e catáfilos; lâmina foliar com base freqüentemente assimétrica; venação geralmente mista eucamptódroma-broquidódroma com nervuras secundárias encurvadas, raro totalmente broquidódroma. Tirsois terminais foliosos, compostos por dicásios compostos opostos, reduzidos a 1-2-floros em seqüência proximal-distal. Cálice provido de protuberância gibosa ou bursiforme, ausência de cálcar bem desenvolvido. Pétala serícea em ambas as faces, sempre branca

<sup>2</sup> Corresponde neste trabalho a *Q. cordata* ssp. *dichotoma* (Mart.) M. Lisboa & K. Yamamoto.

ou rósea com manchas vinosas, levemente amareladas após fertilização. Estaminódios ausentes.

Este subgênero ocorre apenas na região extra-amazônica da América do Sul. Suas folhas possuem 1-1,5 nervuras secundárias por centímetro, terminadas na margem ou anastomosadas em arcos marginais, raramente constituindo nervura intramarginal que, quando presente (*Q. lundii*, *Q. megalocarpa* e freqüentemente em *Q. selloi*), ainda mantêm a curvatura dos arcos marginais. Esta nervura sempre ocorre no subgênero típico, cujas espécies são majoritariamente equatoriais e possuem 5-50 nervuras secundárias por centímetro. As nervuras secundárias são menos numerosas (nunca mais que 8 por centímetro) na seção *Costatifolium* Stapf., com representantes que podem ser simpátricos a espécies do subgênero *Amphilochia*, mas podem ser reconhecidas pela nervura intramarginal evidente. A inflorescência é sempre um tirso (*s.s.*) no subgênero *Amphilochia*, composto por dicásios subsésseis e opostos, mas no subgênero típico é variável, sendo freqüentemente tirsóidea ou paniculada (*s.l.*). O cálice bursiforme ou giboso caracteriza as espécies do subgênero *Amphilochia*, que não possuem esporão clavado ou cilíndrico típico do subgênero *Qualea*. Aqui, há exceções como *Q. gestasiana* cuja classificação no subgênero *Qualea* deve-se à presença de estaminódios e às pétalas glabras ou quase pois, no subgênero *Amphilochia*, as pétalas são sempre seríceas em ambas as faces e estaminódios são sempre ausentes.

**Chave para identificação das espécies do subgênero *Amphilochia***

- 1** . Fruto com ca. 9cm compr.; venação foliar broquidódroma, nervuras secundárias subparalelas, formando nervura intramarginal .....**5. *Q. megalocarpa***
- 1'** . Fruto com até ca. 4,5cm compr.; venação foliar geralmente mista, broquidódroma a eucamptódroma, raramente formando nervura intramarginal.
- 2** . Pecíolo menor que 10mm compr.
- 3** . Antera 6-7mm compr.; pétala ca. 25 x 30mm ..... **7. *Qualea sp.nov.***
- 3'** . Antera com até ca. 5mm compr.; pétala até ca. 20 x 20mm.
- 4** . Glândulas axilares crateriformes com margens calosas ausentes, estípulas cônicas diminutas freqüentemente inconspícuas. Pétala geralmente até 13 x 15mm. Pecíolo 5-10mm compr..... **1.b. *Q. cryptantha ssp. marginata***
- 4'** . Glândulas axilares crateriformes com margens calosas presentes, estípulas hemisféricas a cônicas sempre conspícuas. Pétala geralmente maior que 15 x 15mm.
- 5** . Pecíolo 3-5(-6) mm compr.; folha em geral lanceolado-ovada, ápice agudo, agudo-acuminado ou obtuso, raro arredondado e/ou emarginado, base cordada, raro arredondada ou truncada, geralmente glabra em ambas as faces, às vezes glaucescente na adaxial, raramente pubescente na abaxial; tirso com 3-5 nós ..... **2.a. *Q. cordata ssp. cordata***
- 5'** . Pecíolo 6-10mm compr.; folha geralmente oblonga, elíptico-oblonga, oblongo-ovada ou suborbicular, ápice arredondado, obtuso ou agudo, freqüentemente emarginado, base subcordada, às vezes arredondada; glabras mas não glaucas na face adaxial, ou pubescentes na face abaxial quando jovens; tirso com 5-7 nós ..... **2.b. *Q. cordata ssp. dichotoma***
- 2** . Pecíolo maior que 10mm compr.
- 6** . Pecíolo 10-14 mm compr.; folhas com base cuneada, nervura intramarginal presente ..... **4. *Q. lundii***

- 6'**. Pecíolo 10-20(-25) mm compr.; folhas sem base cuneada, nervuras secundárias, quando anastomosadas, formando arcos marginais; nervura intramarginal pouco freqüente ou limitada à metade superior da lâmina.
- 7** . Nervuras secundárias impressas na face adaxial.....**6. *Q. selloi***
- 7'**. Nervuras secundárias prominulas na face adaxial.
- 8**. Folhas densamente pubescentes na face abaxial, raramente glabrescentes, freqüentemente maiores que 4,5cm larg., base arredondada a subcordada; estípulas subcônicas reduzidas, glândulas axilares crateriformes; pecíolo concolor à lâmina, no material seco.....**2.c. *Q. cordata ssp. elongata***
- 8'**. Folhas glabras em ambas as faces, raramente maiores que 4cm larg., base nunca subcordada; glândulas axilares às estípulas ausentes; pecíolo enegrecido, contrastando da lâmina no material seco.
- 9** . Pétala até ca. 35 x 20mm; estípulas glandulares triangulares, agudas, ápice decíduo, região basal suburceoladas até ca. 1,5mm alt.; base foliar aguda a obtusa, freqüentemente assimétrica.....**3. *Q. glaziovii***
- 9'**. Pétala até ca. 10 x 12mm; estípulas subcônicas, subproeminentes, às vezes discóides e/ou subcrateriformes, raramente maiores que 1mm de diâmetro, freqüentemente inconspícuas ou ausentes; base foliar obtusa a arredondada ..... **1.a. *Qualea cryptantha ssp. cryptantha***

**1.a. *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp. *cryptantha***

**Basiônimo:** *Agardhia cryptantha* Spreng. p. 462, 1820.

**Sinônimo:** *Amphilochia cryptantha* Warm. Flora Bras. 13 (2):27, 1867. *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. var. *cryptantha*, Stafleu, Acta Bot. Neerl. 2(2):211, 1953, *pro. p., excl. spec.* *Amphilochia acuminatula* Gardn. Hook. Lond. Journ. Bot. III: 343, 1843. **Tipo:** Sellow s.n. (**Lectótipo** em P) *fideli* Stafleu, l.c., p. 212, 1953.

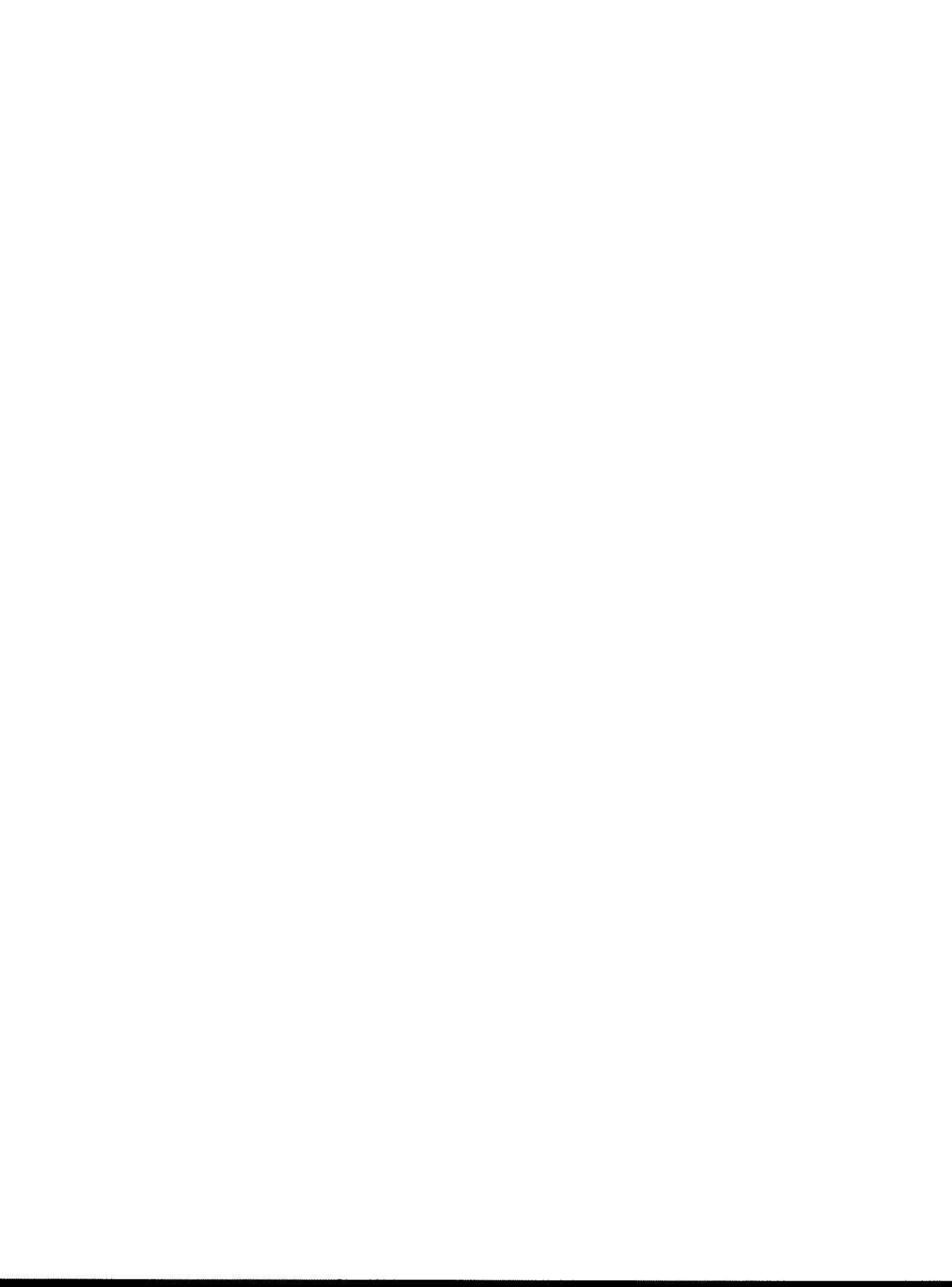
**Figuras 14 e 16A**

Árvore 5-12m alt.; ramos glabros; gemas peruladas ca. 1-1,5mm compr., cônicas com ápice agudo; estípulas subcônicas, subproeminentes, às vezes discóides e/ou subcrateriformes, raramente maiores que 1mm de diâmetro, freqüentemente inconspícuas ou ausentes. Pecíolo ca. 7-15 x 0,7-1,5mm, glabro, delgado, enegrecido no material herborizado; lâmina ca. 5-9 x 2,5-5cm, elíptica-ovada, cartácea a coriácea, glabra, ápice agudo-acuminado, agudo até obtuso, base obtusa a arredondada, raramente aguda, algumas vezes assimétrica, face adaxial brilhante; venação predominantemente broquidódroma, às vezes a eucamptódroma na base, nervura primária impressa na face adaxial e proeminente na abaxial, 8-10 pares de nervuras secundárias proeminentes na face adaxial, subimpressas na abaxial, anastomosando-se em arcos marginais. Inflorescência terminal em tirso nu ou folioso no nó basal, 5-10cm compr., dicásios 3-5 flores; pedicelo 1,5-2mm compr., glabros a ligeiramente pubérulos; botões florais 5-7mm compr.; cálice com o quarto lobo bursiforme 5-8mm compr., lobos adjacentes 3-5mm compr., lobos anteriores 4-6mm compr.; pétala membranácea, 10-12 x 10-15mm; antera 1,5-2mm compr., filete ca. 4,5mm compr., piloso próximo à base; estilete 3,5-4mm compr., piloso na base; fruto elíptico-alongado ca. 3 cm compr, exocarpo e endocarpo com espessura menor ou igual a 1mm.

Distribui-se predominantemente na transição entre as florestas de restinga e de encosta, sobre tabuleiros, coletada nos estados da Bahia, Pernambuco e Paraíba (Figura 16), com flor em setembro e outubro, com fruto em janeiro (imatur), fevereiro, março e junho.



**Figura 14-** *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp. *cryptantha* (R.Callejas et al. 1973, CEPEC). **A-** Ramo florígeno. **B-** Fruto.



**1.b. *Qualea cryptantha* ssp. *marginata* (Miq.) M. Lisboa & K.Yamamoto, *comb. nov.***

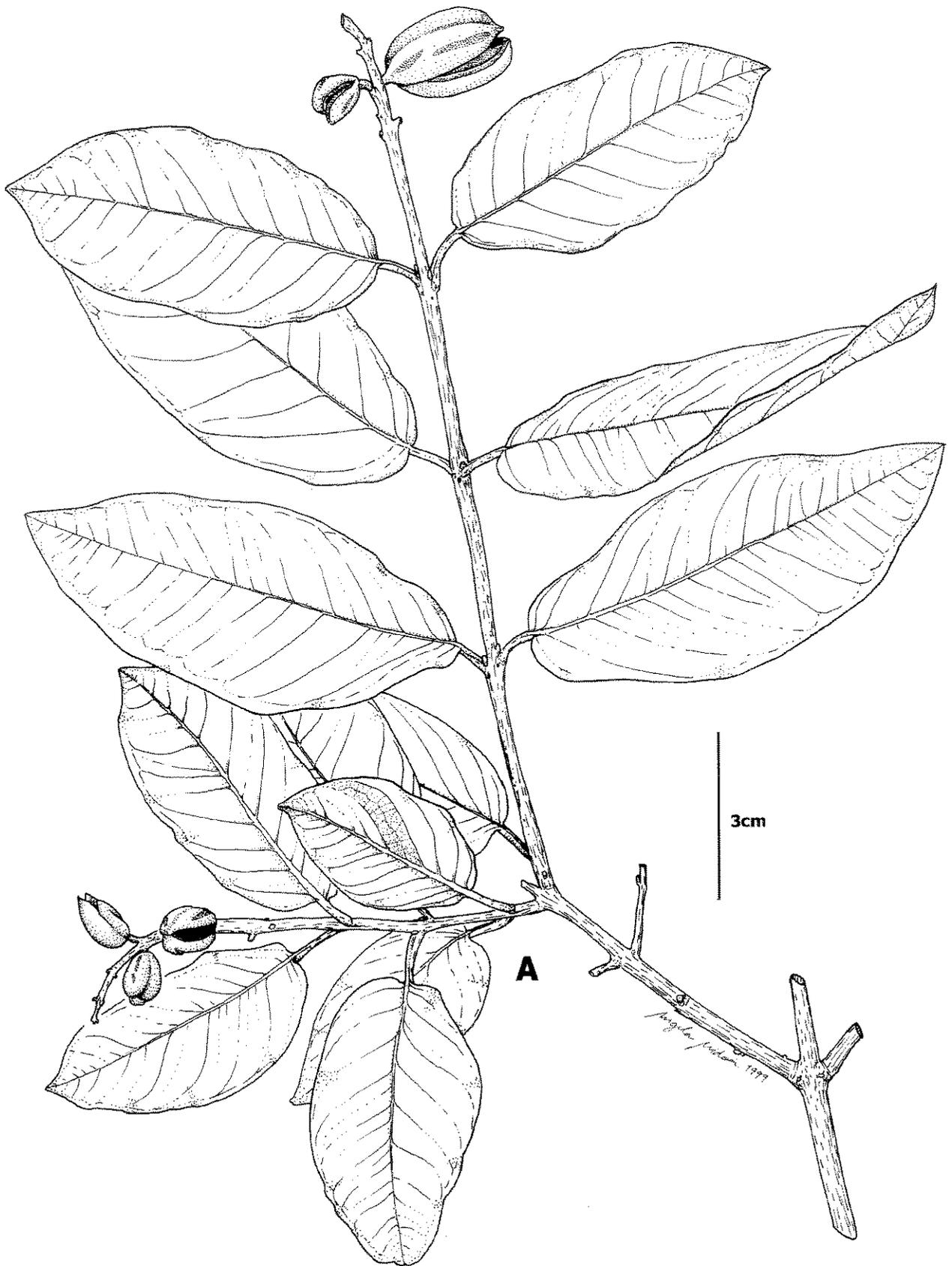
**Basiônimo:** *Amphilochia marginata* Miq. Linnaea 22: 796, 1849; Warm., Flora Bras. 13 (2):27, 1867. **Tipo:** Brasil, Bahia, Serra da Jacobina, s.d., Blanchet 3455 (**Lectótipo** em BR, foto K em UEC!), (isolectótipos em BM, C, F, G, K, MO, NY, OXF, P, W) *fidí* Stafl. Act.Bot. Neer.2(2):212, 1953,

**Sinônimos:** *Qualea marginata* (Miq.) Warm., *l.c.*, p. 52, 1875; *Qualea cryptantha* var. *marginata* (Miq.) Stafl., *l.c.*, p. 212, 1953.

**Figuras 15 e 16B**

Como na subespécie típica, são árvores de porte pequeno a relativamente avantajado, mas podendo alcançar até ca. 15m de altura; ramos jovens podem ser glabros ou pubérulos, e distinguem-se pela presença de lenticelas conspícuas. Glândulas axilares freqüentemente ausentes, estípulas cônicas diminutas ou inconspícuas. Pecíolo ca. 5-10 x 1mm, também pode ser glabro a pubérulo e delgado, mas geralmente mais curto que na subespécie típica, e concolor à lâmina que, muitas vezes é proporcionalmente mais estreita que na subespécie típica, não ovada como nesta, geralmente oblongo-elíptica a -lanceolada, raramente obovada, ápice agudo a arredondado, base aguda, arredondada ou subtruncada, raro subcordada, coriácea, face abaxial glabra a pubescente, margem discolor; possui 9-11 pares de nervuras secundárias promínulas em ambas as faces, anastomosando-se menos regularmente em arcos marginais, principalmente no terço superior da lâmina. Tirso ca. 8-12cm compr., folioso em geral somente no nó basal, semelhante, dicásios 2-3(-5)-floros; pedicelo ca. 3,5mm compr., geralmente mais longo, pubescente; botões florais também pequenos, ca. 6mm compr. próximo à base da inflorescência, diminuindo gradualmente até ca. 3mm compr. no ápice; lobos do cálice semelhantes, mas pétala (até ca. 13 x 17mm.), antera (ca. 3mm compr.), filete (ca. 6,5mm compr.) e estilete (ca. 6mm compr.) um pouco maiores; fruto semelhante.





**Figura 15-** *Qualea cryptantha* ssp. *marginata* (Miq.) M.Lisboa & K.Yamamoto  
(A.M.V. de Carvalho *et al.* 4154, CEPEC). **A-** Ramo frutífero.



Táxon quase restrito ao interior do estado da Bahia, em área rupestre de Jacobina às serras da Chapada Diamantina, por onde provavelmente adentra Minas Gerais, onde localizamos uma única população na Serra do Cipó (figura 16). Coletado com flores de outubro a dezembro, excepcionalmente em agosto e fevereiro; e com frutos nos meses de fevereiro a abril, às vezes em junho e novembro. Materiais de identificação intermediária com *Qualea dichotoma* (destacados em itálico no material examinado) foram encontrados em fruto em maio e julho.

### Material examinado:

#### *Qualea cryptantha*:

**ssp. *cryptantha*.** **Brasil, Bahia,** Alcobaça, lado oeste da BA-001, 1,6km ao sul da junção com a estrada de Teixeira de Freitas para Alcobaça, 17°32´S, 39°15´W, restinga e mata de restinga, 21.IX.1993 (fl.), W.W.Thomas, A.Carvalho, A.Amorim, J.Jardim & S.Sant´Ana s.n. (CEPEC); rodovia BR-255, ca. 6km a noroeste de Alcobaça, campos, 17.IX.1978 (fl.), S.Mori, L.A.Mattos Silva & T.S.Santos s.n. (CEPEC); Belmonte, Fazenda São Jorge, mata perturbada em solo arenoso, próximo ao rio Ubú, ramal com a entrada no km 30 da rod. Belmonte/Itapebi, 15° 56´S, 39° 07´O, 27.IX.1979 (fl.), L.A.Mattos Silva & J.L.Hage 595 (CEPEC); Itanagra, Fazenda Lontra, 08.II.1982 (fr.), J. Arouk, H.Bautista, A.Araújo, G.Pinto 213 (CEPEC, HRB); Km 5 da rodovia Porto Seguro, 29.IX.1972 (fl.), A.Eupunino 296 (CEPEC); Santa Cruz Cabralia, a 15km da estrada Santa Cruz Cabralia-Porto Seguro, 05.II.1983 (fr.), Ricardo Callejas *et al.* 1673 (CEPEC); Idem, em mata costeira, 31.X.1966 (fl.), R.P. Belém *et* R.S. Pinheiro 2752 (CEPEC, UB); Vera Cruz, estrada para Baiacu, 12.III.1985 (fr.), M.L.Guedes *et al.* 3665 (CEPEC); **Pernambuco,** Cabo, restinga da praia do Paiva, 06.VI.1997 (fr.), A.Sacramento 98, A.C.Souza (PEUFR); **Paraíba,** João Pessoa, estrada João Pessoa -Goianá, 06.I.1952 (fr.imat.), A.Ducke s.n. (CEPEC). **ssp. *marginata*.** **Brasil, Bahia,** Abaiara, 07.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 19, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 20, I.Koch, R.Belinello (UEC); estrada Abaiara-Catolés, 07.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 21, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 22, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, 08.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 23, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 24, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 25, I.Koch, R.Belinello (UEC); Andaraí, Andaraí-Mucugê. ca. 800 m, campo rupestre, 23.XII.1979, fl., S.Mori *et al.* 13177 (CEPEC); BR 242, Km 216, a 12km ao norte de Lençóis, 400m alt., 01.III.1980, fr.,

S.Mori s.n. (CEPEC); Morro da Chapadinha, Chapadinha, campo rupestre, 29.II.1994, fr., M.L.S Guedes 1485 (CEPEC); Serra da Chapadinha, entre Chapadinha e Brejões, 12°26'50"S, 41°25'14"O, 21.II.1995, fl/fr.imat., E.Melo, M.Sena, F.França s.n. (CEPEC); Morro da Chapadinha, Chapadinha, 12°27'24"S, 41°27'10"O, 22.XI.1994, fr., E.Melo *et al.* 1223 (CEPEC); Morro da Chapadinha, Chapadinha, 12°27'24"S, 41°27'10"O, Alt. 1000m, 22.XI.1994, fr., col. E.Melo *et al.* s.n.(CEPEC); Morro da Chapadinha, afloramento rochoso de arenito, 12°27'35"S, 41°29'25"O, Alt. 950m, 29. XII. 1994, fl., M.L.S.Guedes *et al.* s.n. (CEPEC); Idem, caminho que leva para o ribeirão do meio, próximo a cachoeira, em afloramento rochoso, 29.X.1994, fl., A. Amorim *et al.* 1667 (CEPEC); Gentio do Ouro, cerrado, 24.VI.1996, fr., Guedes, M.L.S. 3047 (CEPEC); velha estrada entre Andaraí e Mucugê via Igatu, a 2km ao sul de Igatu, ca 800m de alt., 23.XII.1979, fl., S.A.Mori & F.P.Benton s.n. (CEPEC); Jacobina, Monte Tambor, Serra do Ouro, 20.II.1993, fr., A.M.V. Carvalho & A.M.A. Amorim 4154 (CEPEC); Idem, idem, nos arredores do Hotel Serra do Ouro, A.M.V. Carvalho *et al.* 4201(CEPEC); Lencóis, 05.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 11, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 12, I.Koch, R.Belinello (UEC); estrada lencóis, em volta do rio, próximo ao restaurante de pedra, 06.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 13, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 14, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 15, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 16, I.Koch, R.Belinello (UEC); estrada lencóis, a 22km NW de lencóis, 900m/s.m, 12°28'09"S, 41°26'38"W, campo rupestre íngreme com Rio Mucugezinho adjacente, 15.XI.1994, fl., R.M.Harley, C.M. Sakuragui, P.T.Sano, S.Atkins, V.C.Souza s.n. (SPF); lencóis, Serra da Chapadinha, 12°27'13", 41°26'50", 950m alt., em campo rupestre, 30.VII.1994, fr., A. Pereira *et al.* s.n. (CEPEC); estrada que liga lencóis à BR-242, numa extensão de 12km, 18.V.1986, fr., L.A.Mattos Silva, T.S. dos Santos e E.B. dos Santos 2759 (CEPEC); Serras dos lencóis, ca 4km N.E. de lencóis pela estrada velha, ca 500m alt., 41°22'W, 12°32'S, 23.V.1980, fr., R.M.Harley 22473 (CEPEC); Morro do Chapéu, rodovia BA-052 a 20 km em direção à Feira de Santana, ponte do Rio Ferro Doido, 31.VIII.1990, fl., J.L.Hage, E.B. dos Santos, H.S.Brito, J.B. dos Santos 2348(CEPEC); Palmeiras, a 7km de Palmeiras na direção à Guiné, 17.II.1983, fr., H.P.Bautista, G.C.P.Pinto *et al.* 1296 (RB); estrada para Mucugê, a 9Km S de Palmeiras, caatinga com afloramentos rochosos, 1000 m.s.m. 12°34'17"S, 41°34'57"W, 19.II.1994, fr., R.M.Harley, C.M.Sakuragui, P.T.Sano, S.Atkins, V.C.Souza s.n. (SPF); Piatã, estrada Piatã-Ribeirão, 01.XI.1996, fl., Bautista, H.P.3869 (CEPEC); Piatã-Ribeirão do Meio, beira da estrada, 05.IV.1996, fr., M.G. Lisboa 17, I.Koch, R.Belinello (UEC); Idem, idem, M.G. Lisboa 18, I.Koch, R.Belinello (UEC); Seabra, Serra do Bebedor,

XI.1983, fl., G.C.Pereira Pinto *et al.* 59550 (CEPEC); Serra do Tombador, ca 25km na estrada Jacobina/Morro do Chapéu, Alt. 750m.s.m. 20.II.1993, fr., A.M.V. Carvalho *et al.* 4173 (CEPEC); caminho para Serrano, 18.II.1983, fl., L.Paganucci s.n., (HUFS, CEPEC); **Minas Gerais**, Santana do Riacho, parte norte da Serra do Cipó, região do Congonhas, prox. ao rio Gavião, alt. 900m, 29.III.1996, fr., E.Borba 179 (UEC).

### Observações:

Esta espécie foi descrita como *Agardhia cryptantha* por Sprengel (1820) e transferida para o gênero *Amphilochia* por Warming (1867) que, mais tarde, apresentou sua combinação definitiva sob *Qualea* (Warming 1875). Constam no Index Kewensis três binômios que teriam sido propostos sob o epíteto genérico *Lozania* Mutis ex Caldas, dois dos quais seriam sinônimos desta espécie: *L. mutisiana* Schult. (Mant. I:109, 1810) e *L. nemoralis* DC. (Prodr. III:30, 1828). Ainda não conseguimos interpretar a validade destes sinônimos, que sequer são citados por Warming (1875) e por Stafleu (1953).

Stafleu (1953) inclui *Qualea marginata* Warm. como variedade de *Qualea cryptantha*. Esta classificação infraespecífica é mantida provisoriamente neste presente estudo, mas sob status novo, como subespécie, pois a distinção dos mesmos compreende peculiaridades morfológicas associadas ao habitat e à área de distribuição geográfica, tal como será comentado mais adiante.

A subespécie típica de *Qualea cryptantha* é freqüentemente confundida com *Qualea glaziovii* devido à grande semelhança vegetativa, e também porque estes são os únicos táxons do subgênero *Amphilochia* ocorrentes em florestas costeiras. Ambas as espécies possuem folhas elípticas ou ovado-elípticas com ápice agudo, pecíolo relativamente longo, delgado e enegrecido no material seco; mas *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha* distingue-se pelo tirso com a florescência terminal bem desenvolvida, pelas menores dimensões dos botões e pétalas encontradas no subgênero, respectivamente com até ca. 7mm compr. e até ca. 12 x 15mm, e pelas estípulas glandulares freqüentemente inconspícuas a olho nu, às vezes limitadas a minúsculos

orifícios ou ausentes, enquanto que estas estruturas são bem desenvolvidas em *Qualea glaziovii* (ver comentários sob esta espécie).

Stafleu (1953) cita a ocorrência de *Qualea cryptantha* var. *cryptantha* no Espírito Santo, entre Campos (RJ) e Vitória e em Linhares, mas ainda não pudemos examinar os materiais citados. Entretanto, consideramos esta ocorrência factível, pois nossos dados indicam que este táxon cresce predominantemente entre as florestas de restinga e a floresta pluvial no sopé das encostas, sobre os tabuleiros que podem alcançar aquele estado, nos sedimentos da formação Barreiras na costa L-NE do Brasil. Por outro lado, apesar de ocorrerem em floresta costeira, nossa amostragem indica que *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha* e *Qualea glaziovii* são restritas às suas respectivas áreas de distribuição onde, aparentemente, parecem não ser simpátricas ou parapátricas com nenhuma outra espécie do subgênero, nem entre elas, sendo que *Qualea glaziovii* ocorre exclusivamente em florestas pluviais entre Rio de Janeiro e Santa Catarina.

Por outro lado, Warming (1875) inclui *Amphilochia acuminatula* Gardn. como sinônimo de *Qualea cryptantha*, no que é seguido por Stafleu (1953), sob a variedade típica. Também não pudemos ainda analisar a publicação original deste binômio, nem o seu tipo, citado como Gardner 374, da Serra dos Órgãos, RJ. Mas, considerando-se as evidências acima comentadas sobre a distribuição de *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha*, propomos provisoriamente a remoção da espécie de Gardner da sinonímia deste táxon e sugerimos sua inclusão em *Qualea glaziovii*, a ser confirmada.

*Qualea marginata* foi descrita por Miquel (1849 *apud* Stafleu 1953), baseado na coleta de Blanchet 3455, na Serra da Jacobina no estado da Bahia. Não visitamos esta área devido a relatos de visitantes recentes, de profunda antropização (A.B. Martins e R. Belinello, com. pes.) mas, posteriormente às nossas viagens, localizamos uma coleta relativamente recente no município de Jacobina, BA, no Monte Tambor, Serra do Ouro (A.M.V. de Carvalho & A.M.A. Amorim 4154, CEPEC). Em princípio, acreditamos que este táxon fosse endêmico da Chapada Diamantina e formações serranas adjacentes, como

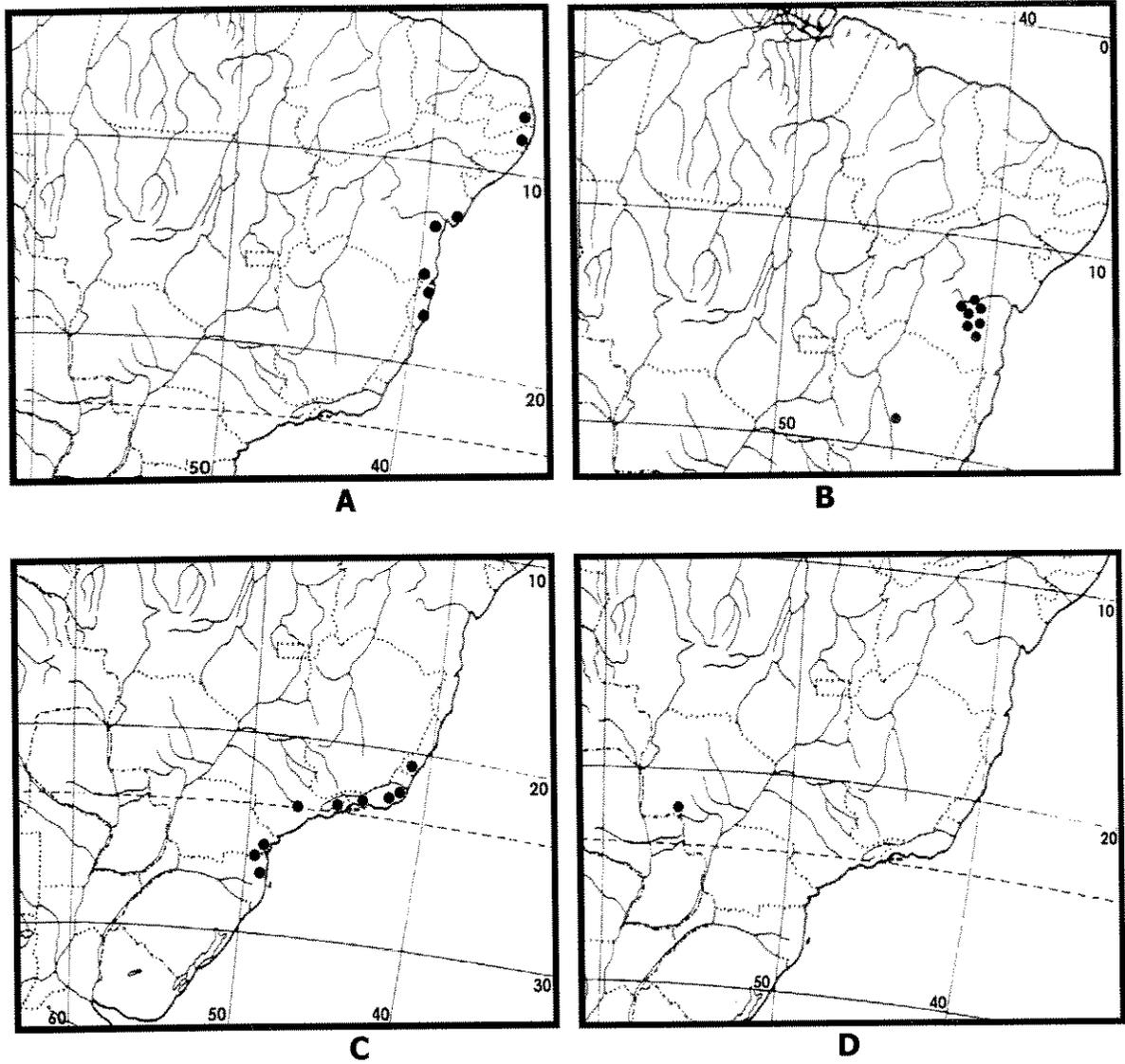
em Jacobina, mas ela foi coletada recentemente na Serra do Cipó, na Serra do Espinhaço em Minas Gerais (E. Borba 179, UEC).

Do exame do fototipo e da descrição original, *Qualea cryptantha* ssp. *marginata* configura-se como um táxon razoavelmente bem circunscrito. Entretanto, examinando-se apenas os ramos herborizados, ele pode às vezes ser confundido com *Qualea cordata* ssp. *cordata*, com a qual pode ser simpátrica no interior da Bahia, na Chapada Diamantina. Talvez por convergência provocada pelo ambiente rupestre, a ssp. *marginata* pode assemelhar-se mais a *Qualea cordata* ssp. *cordata* do que à subespécie típica de *Qualea cryptantha*. Quando em simpatria, a ssp. *marginata* cresce em locais mais úmidos, chegando a medir ca. 15m de altura, folhas com base aguda a arredondada, estípulas pouco conspícuas e glândulas axilares geralmente ausentes lenticelas nos ramos e flores pequenas, enquanto que *Qualea cordata* ssp. *cordata* pode ocorrer em local menos úmido, não ultrapassa 6m de altura, as folhas tem sempre a base cordada, as glândulas axilares crateriformes são conspícuas, os ramos não possuem lenticelas aparentes e as flores são maiores.

Além disso, particularmente, na região de Lençóis, foram encontradas plantas com características intermediárias (em itálico no material examinado) entre estes dois táxons, sugerindo ocorrência de hibridização. Este fenômeno será comentado quando tratarmos de *Qualea cordata* ssp. *cordata*, que também parece hibridizar-se naturalmente com *Qualea selloi*.

Dentre os táxons compreendidos no subgênero *Amphilochia*, *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha* e *Qualea glaziovii* destacam-se pelo pecíolo relativamente longo e delgado, com a presença em todas as exsiccatas examinadas, de folhas com pecíolo sempre mais longo que 1cm compr., geralmente entre 1,3-1,4cm em *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha*, e ainda mais longos, com até 2,5cm de comprimento em *Qualea glaziovii*, com diâmetro de até ca. 1,5mm, e que se sobressaem no material seco por ser enegrecido. Em *Qualea cryptantha* ssp. *marginata*, o pecíolo não é enegrecido e é relativamente mais curto, entre 5-10mm compr, mas igualmente delgado (ca. 1mm

diâm.). Este táxon também se distingue da subespécie típica pela presença, embora não constante, de indumento pubescente nas estruturas vegetativas jovens, lenticelas muito conspícuas nos ramos, folhas quase nunca ovadas (freqüentes na subespécie típica), e com ápice tendendo a obtuso-arredondado, nunca presente na subespécie típica. A inflorescência também é um pouco menos densa; e as nervuras foliares secundárias formam arcos marginais de forma mais irregular e geralmente limitada ao terço superior da lâmina.



**Figura 16-** Distribuição geográfica. **A-B.** *Qualea cryptantha*. **A-** ssp. *cryptantha*. **B-** ssp. *marginata*. **C-** *Q. glaziovii*. **D-** *Qualea* sp. nov.



## 2.a. *Qualea cordata* Spreng. ssp. *cordata*

### Sinônimos:

*Qualea cordata* Spreng., Syst. 1: 17. 1825; **Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Sellow s.n. ou 2015 (**Lectótipo** em P, **isolectótipo** em F, foto UEC!) *fidí* Stafl. Act.Bot. Neer.2(2):208, 1953; Warm. Flora Bras. 13(2):26, 1867; Warm., *l.c.*, p. 51, 1875; Stafl., *l.c.*, p. 207, 1953. *Qualea cordata* Spreng. var. *cordata*, Warm. p. 51, 1875. Stafl., *l.c.*, p. 208, 1953; *syn.nov.*

*Qualea cordata* var. *cordata* forma *rupestris* Hassler p. 244, 1903. **Tipo:** Hassler 6705 (**Holótipo** em G, **isótipo** em NY, foto UEC!). *sub Qualea cordata* var. *cordata*, Stafl., *l.c.*, p. 207, 1953 *pro. syn.*

*Qualea cordata* var. *grandifolia* Warm., *l.c.*, p.51, 1875; Stafl., *l.c.*, p. 209, 1953. **Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Serra do Caraça, IX, fl., Riedel s.n. (**Holótipo** em LE) *fidí* Stafl., *l.c.*, p. 209, 1953; *syn.nov.*

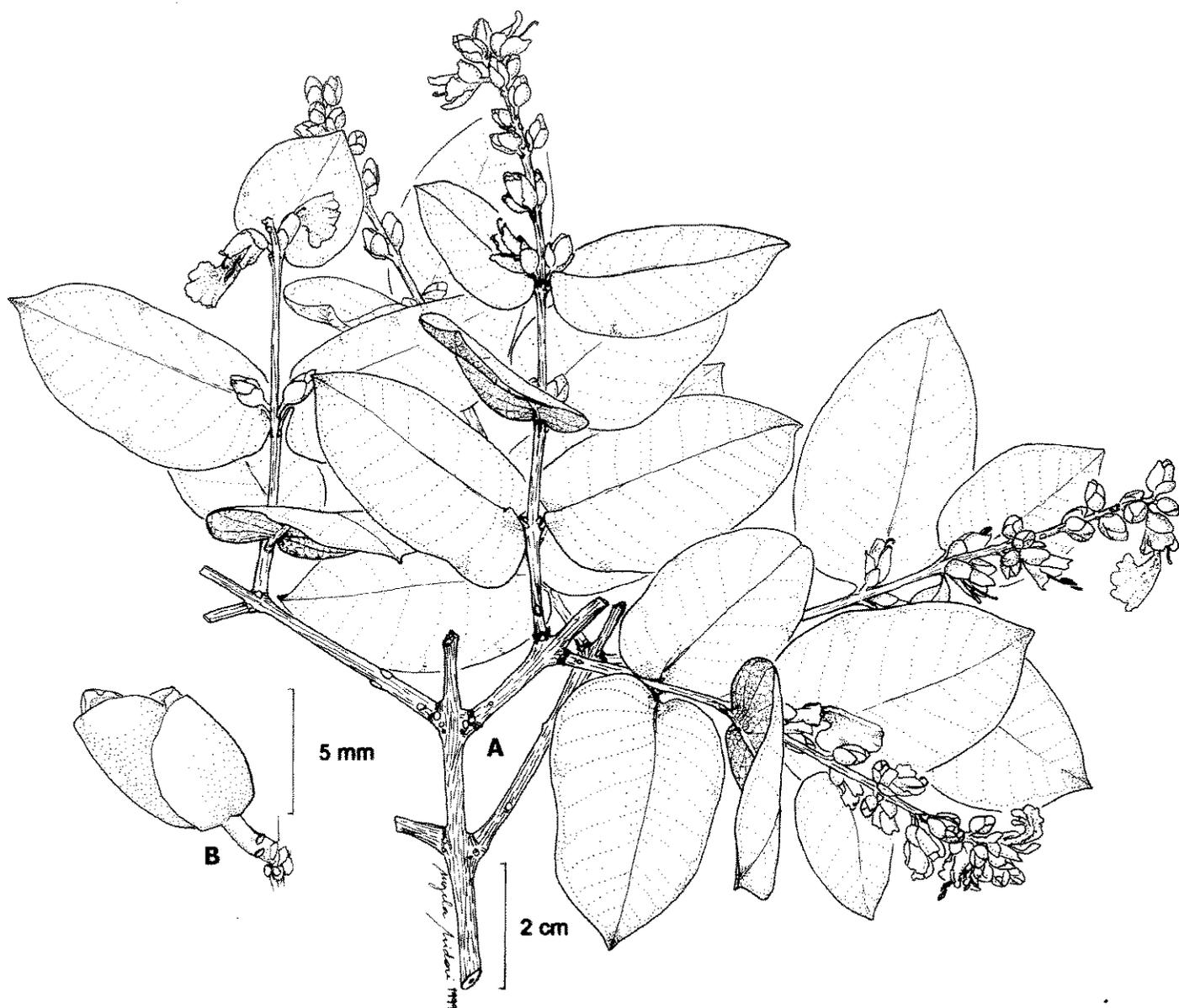
*Qualea intermedia* Warm., *l.c.*, p. 50 t.9, 1875; *Qualea cordata* var. *intermedia* (Warm.) Stafl., *l.c.*, p. 208, 1953. **Tipo:** Brasil, São Paulo, s.l., s.d., fl., Sellow s.n. (**Lectótipo** em US) *fidí* Stafl., *l.c.*, p. 209, 1953; *syn.nov.*

*Amphilochia cordata* Mart. p. 129, 1826.

### Figuras 17 e 20A

Árvore ou arvoreta ca. 2-3(-4) alt. com copa geralmente mais aberta que nas outras subespécies; casca externa com súber espesso, de até 2cm de espessura, ramos tortuosos, glabros a pubérulos quando jovens; gemas peruladas globosas, catáfilos externos firmemente adpressos; glândulas axilares ca. 1mm diâm., discóides, crateriformes, com margem calosa; estípulas subcrateriformes a cônicas, ca. 0,5mm compr., algumas vezes muito reduzidas. Pecíolo curto 3-5(-6) x 1-3mm. compr., glabro à pubescente; lâmina foliar coriácea, lanceolado-ovada, ovada ou oblongo-ovada, em geral mais estreita que nas outras subespécies, ca. 4-6(-10) x 2-3,5(-6)cm (maiores em rebrotas), ápice agudo, agudo-acuminado ou obtuso, raro arredondado e/ou emarginado, base cordada, raro arredondada ou truncada, geralmente glabras em ambas as faces, às vezes glaucescente na adaxial, raramente pubescente na abaxial;





**Figura 17-** *Qualea cordata* ssp. *cordata* (Spreng. ex Mart.) M.Lisboa & K.Yamamoto (A.C.Cervi 4174, UPCB). **A-** Ramo florígeno. **B-** Botão floral.



venação predominante eucamptódroma, nervura primária proeminente na face adaxial, 8-15 pares de nervuras secundárias geralmente em ângulo ca. 60° com a primária, promínulas em ambas as faces, às vezes anastomosando-se em arcos marginais. Tirso com inflorescência terminal de até 10cm compr., geralmente delicado e paucifloro, não exposto para fora da copa, algumas vezes folioso na base de dicásios axilares a um par foliar ou axilar ao último par foliar, 3-5 nós eixo primário geralmente delgado, com grupos opostos de 2-3 dicásios, 3-5 flores nos nós basais, reduzindo em sentido distal até unidades unifloras, pedicelo ca. 2-4mm compr., pubérulo; botões florais ca. 5-10mm compr.; cálice com o quarto lobo bursiforme 8-12mm compr., lobos adjacentes 5-8mm compr., lobos anteriores 5-10mm compr.; pétala membranácea, ca. 15-20 x 15 20mm, branca com manchas vináceas, passando à amarela após à fase fértil, densamente seríceas principalmente na face adaxial; anteras 3-5mm compr., filete 5-9mm compr., hirsuto a pubérulo próximo à base; estilete ca. 5-10mm compr.; cápsulas ca. 2,0-3,5cm compr., valvas elípticas à oblongas, apicalmente acuminadas, exocarpo lenhoso ca. 1-1,5 cm, endocarpo < 0,1 cm de espessura; sementes ca. 1-15mm.

Distribui-se desde a Bahia, basicamente em campo rupestre na Cadeia do Espinhaço até Minas Gerais, de onde, através da Serra da Mantiqueira, adentra São Paulo onde também ocorre nas Cuestas; por outro lado, através dos prolongamentos da Serra de Paranapiacaba, atinge o Paraná o qual atravessa em sentido L-O até o norte do Paraguai (Figura 20). Materiais examinados com características correspondentes às de *Q. cordata* var. *intermedia* (Warm.) Staf. estão destacados em itálico. Há registros de floração e frutificação em quase todos os meses do ano, mas com predominância de floração entre setembro e dezembro e de frutificação entre os meses de abril a agosto.

**2.b. *Qualea cordata* ssp. *dichotoma* (Mart.) M. Lisboa & K.Yamamoto, comb.nov.**

**Basiônimo:** *Amphilochia dichotoma* Mart. In Nov. Gen. Sp. 1:128, t. 77, 1824.

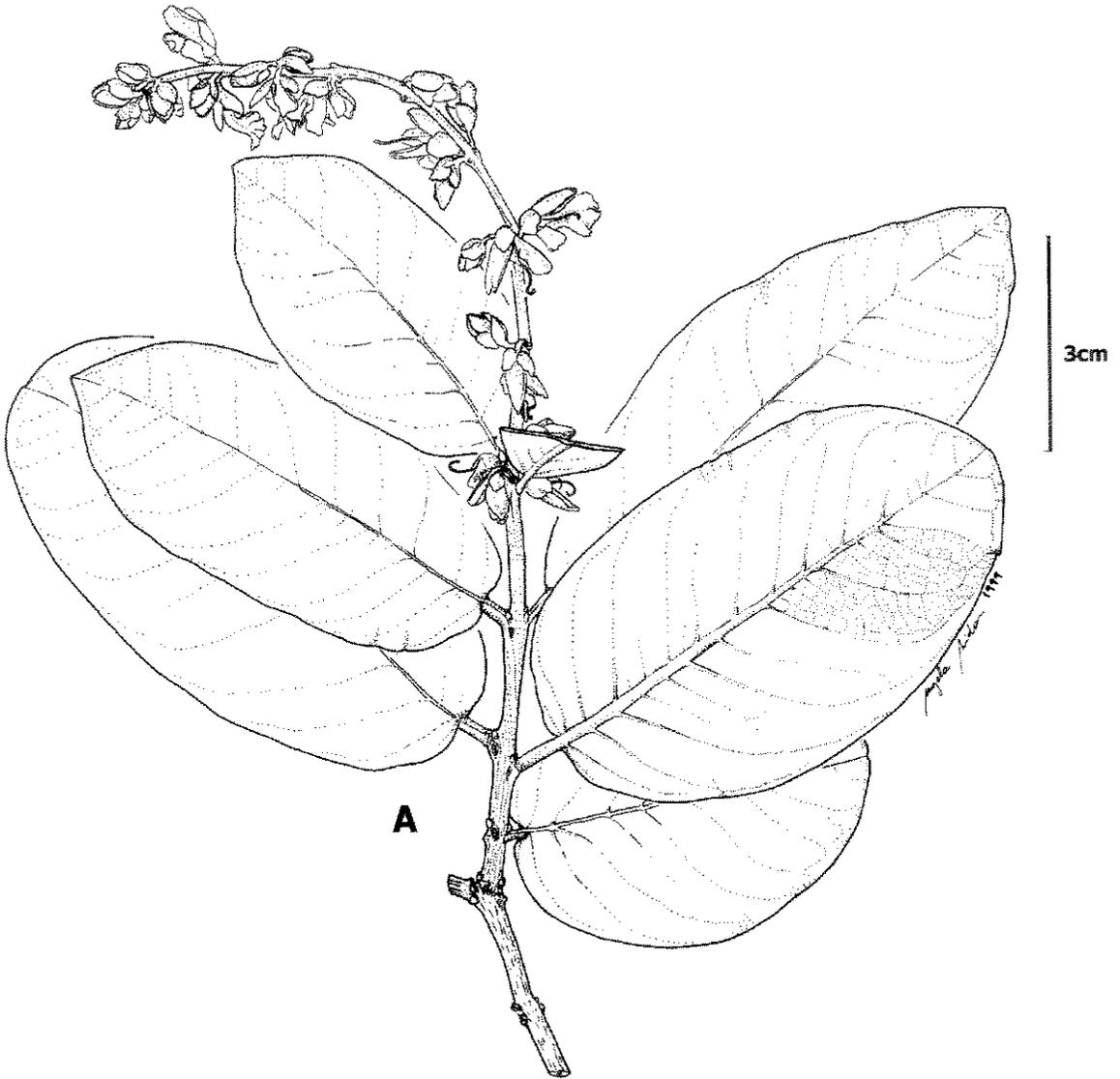
**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Diamantina, Martius s.n (**Lectótipo** em M) *fid*i Stafl. p. 206, 1953).

**Sinônimo:** *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm. Flora Bras. 13(2):48, 1875; *Qualea dichotoma* (Mart.) Warm. var. *dichotoma*, Stafl. Acta Bot. Neerl. 2(2):205, 1953.

**Figuras 18 e 20B**

Árvore até ca. 8m alt.; ramos pubérulos ou glabros; súber até ca. 1cm espessura. Pecíolo pubescente, raro glabro, robusto, 6-10 x 1,5-2mm, base às vezes espessada; lâmina foliar 6-9 x 5-6,5cm, oblonga, elíptico-oblonga, oblongo-ovada ou suborbicular, ápice agudo, obtuso ou arredondado, freqüentemente emarginada, base arredondada a subcordada, coriácea, face adaxial glabra, face abaxial pubescente a glabrescente. Tirso densifloro, ca. 6-15cm compr., 5-7 nós, dicásios 3-5 floras nos nós basais, reduzindo em sentido distal até unidades 2-floras.

Majoritariamente coletada em São Paulo, em cerrados na Serra da Mantiqueira e adjacências e nas Cuestas, até a região de Bauru e Itapeva. Em nossa amostragem, consta apenas uma coleta na fronteira com Mato Grosso do Sul, em Pereira Barreto, e poucas coletas em Minas Gerais, nas Serras Geral e na do Espinhaço, e na Bahia, Chapada Diamantina (Figura 20). Floração de setembro a dezembro, raro em agosto, e frutificação entre outubro e fevereiro, às vezes em maio e junho.



**Figura 18-** *Qualea cordata* ssp. *dichotoma* Misboa & K.Yamamoto *comb. nov.*  
(D.M.Silva s.n., UEC). **A-** Ramo florígeno.



**2.3. *Qualea cordata* ssp. *elongata* (Warm.) M.Lisboa & K.Yamamoto, comb.nov.**

**Basiônimo:** *Qualea elongata* Warm. in Mart. Flora Bras. 13 (2): 48. 1875. **Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Curvelo, Riedel s.n. (**Holótipo** em C) *fid!* Staf. Act. Bot. Neer. 2(2): 207, 1953., (**Isótipo** em NY, foto UEC! ).

**Sinônimos:**

*Qualea dichotoma* var. *elongata* (Warm.) Staf., *l.c.*, 1953, 206, *pro.p.*

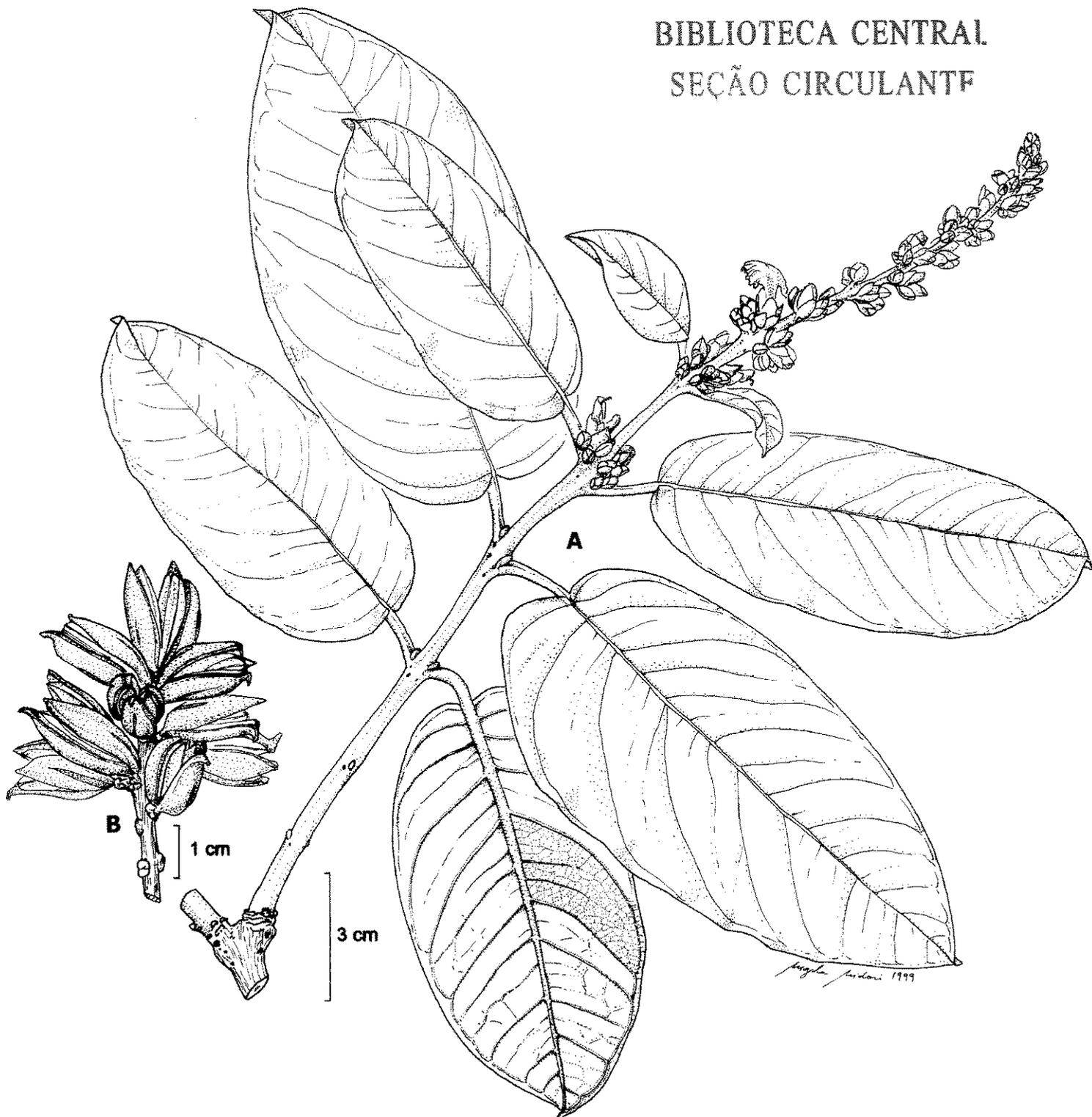
*Qualea glauca* Warm., *l.c.*, p.49, t. 10, 1875., **Tipo:** Minas Gerais, Claussen 484 (**Lectótipo**, *herb. haud indic.* cf. Staf. *l.c.* p. 207, 1953), *sub Qualea dichotoma* var. *elongata* (Warm.) Staf., Stafleu *l.c.* p. 206, *pro syn.*

**Figuras 19 e 20C**

Árvore de porte maior, pode chegar a 20m alt.; tronco e ramos semelhantes aos da subespécie típica, mas sempre pubescentes, às vezes glabrescentes com o amadurecimento; gemas também geralmente recobertas por indumento densamente pubescente, às vezes mais conspícuas (ca. 2mm compr.). Pecíolo sempre mais longo, (1-)13-20 x 1,5-2mm, às vezes com ligeiro espessamento basal, pubescente a glabrescente, concolor à lâmina no material seco; lâmina foliar geralmente maior, (5-)7-15 x (3-)4-7cm, elíptica, ovada, oblonga ou às vezes oblongo-oblançoada, ápice levemente obtuso a arredondado, muitas vezes curtamente acuminado, base arredondada a subcordada, face adaxial glabra, abaxial densamente pubescente a glabrescente; nervuras secundárias geralmente formando arcos marginais na metade superior da lâmina. Tirso pode ser maior que nas outras subespécies, com até 17cm compr., densifloro, mas geralmente com apenas um par de dicásios por nó, com pendúculo ca 1,5-2 mm compr.

Encontrada principalmente no Planalto Central, em vegetação florestal (cerradão, mata semidecidual) ou em cerrado adjacente, aparentemente limitada ao norte na região da Serra Dourada (GO) e Chapada dos Guimarães (MT). Tem sido muito coletada no Distrito Federal; ocorre também em Uberlândia no Triângulo Mineiro, e parece





**Figura 19-** *Qualea cordata* ssp. *elongata* (Warm.) M.Lisboa & K.Yamamoto  
(J.Y.Tamashiro *et al* 1230, UEC). **A-** Ramo florígeno. **B-** Frutos.



contornar a Serra do Espinhaço, ocorrendo a oeste ou ao sul desta formação, chegando a Barbacena (Figura 20). Coletado com flores entre agosto e novembro, e com frutos de dezembro a maio, raramente em junho.

### **Material examinado:**

#### ***Qualea cordata:***

**ssp. cordata:** **Brasil, Bahia, Abaíra,** Água Limpa, 13°18'S, 41°52'W, 1200m alt., 26.XI.1993, fl., W.Ganev 2584 (HUFS, SPF); **Rio de Contas,** Pico das Almas, vertente leste, entre Junco-Fazenda Brumadinho, 9-14 km ao N-O da cidade, 13°32'S, 41°54'W, 1200-1250m alt., entre pedras e no cerrado, 11.XII.1988, fl., Harley, R.M. 27107 & Stannard, B. (SP); *Idem*, vertente norte, área de campos e mata, noroeste do Campo do Queiroz, 13°31'S, 41°58'W, 1550m alt., 26.XI.1988, fl., R.M.Harley 26298, B.Stannard, R. Mello-Silva, D.J.N. Hind, I.Cordeiro & L.Rossi (CEPEC (MBM) SP, SPF); *Idem*, ca 1km S. de Rio de Contas, no lado oeste da estrada de Livramento do Brumado, ca 980m alt., 41°49'W, 13°35'S, 15.I.1974, fr., R.M.Harley 15071 (CEPEC); **Seabra,** Serra do Bebedor a 40 km de Seabra, em refugio ecológico montano, 1090m alt., 15.XI.1983, fl., G.C.Pereira Pinto *et al.* 414/83 (CEPEC); *Idem*, *Entre 2,5 e 5km S da Vila Rio de Contas, no lado oeste da estrada de livramento, ca 980m alt. aprox. 41°50'W, 13°36'S, 28.III.1977, fr, R.M.Harley 20082 (UEC); Vitória da Conquista, Rod. BA-265, trecho Vitória da Conquista/Barra do Choça, 9 km a leste da primeira região de mata de cipó, 900m alt., 21.XI.1978, S.A.Mori, T.S. dos Santos & C.B.Thompson (CEPEC). **Minas Gerais, Alpinópolis,** campo rupestre, próximo à barragem de Fumas, 18.IX.1977, fl., H.F.Leitão Filho & F.R.Martins s.n. (UEC); **Berilo,** chapada próximo a Lamarão, em campo sujo de cerrado, 30.XI.1991, fl., MGC, STS 828 (BHCB, UEC); **Caratinga,** Pico Itaúna, em substrato arenoso, 18.VI.1998, fr., M.G. Lisboa 37 (UEC); **Diamantina,** 1904, fl., Schwacke 8803 (BHCB); *Idem*, *Estrada Diamantina-Extração, a 7km de Diamantina, 29.X.1981, fl.,A.M.Giulietti, N.L.Menezes, H.Hensold, A.Furlan, L.Rossi, i.Cordeiro e J.R.Pirani s.n. (SPF, UEC); Idem, Mineração Tijucana, IV.1989, fr, L.V.Costa 475 et al. (BHCB, UEC); Idem, estrada Turmalina-Diamantina, 1330 m.alt., 13.V.1979, fr., H.C.de Lima s.n. (R, RB); Idem, estrada Diamantina-Perpétua, 12.XI.1959, fl., Heringer s.n. (UB); Idem, estrada Diamantina-Biribiri, a 14 km de Diamantina, prox. do córrego soberbo, 31.X.1981, fl., A.M.Giulietti *et al.* s.n., (SPF, UEC);**

Idem, estrada Diamantina-Biribiri (3km do estádio JK), 15.X.1984, fl., E.Isejima, R.Mello Silva, J.Pirani, M.Meguro s.n. (SPF); Idem, 8.IX.1971, fl., G.Hatschbach 27455 (MBM); Estrada Grão Mogol-Cristália, 14.IV.1981, fr., J.R.Pirani s.n. *et al.* (SPF, UEC); Itabirito, Pico do Itabirito, 14.X.1994, fl., W.A.Teixeira s.n. (UEC); Minas Novas, 12.X.1987, fl., J.R.Stehrmann, G.Pedralli *et al.* s.n. (BHBC); Moeda, Serra da Moeda, 05.X.1985, fl., E.Lopes & T.S.M.Grandi 1988 (BHBC, UEC); Nova Lima, Morro do Chapéu, 27.X.1982, fl., P.M.Andrade, T.S.M.G. 12201 (BHBC, UEC); Idem, Morro do Chapéu, 05. I. 1985; fl., P.M.Andrade 584 (BHBC); Idem, Morro do Chapéu, 15.VII.1982, fl., T.S.M. Grandi 1122 (BHCB); Rio Pardo de Minas, 22.X.1980, fl., 15°37'22" S, 42°45'00" W, J.S.Assis 326 (RB); São Sebastião do Paraíso, entre São Sebastião do Paraíso e Termópolis, 08.XI.1982, fl., H.F.Leitão Filho, K.K. Yamamoto, A.B.Martins & A.C.Gabrielli s.n. (UEC); Serra do Cipó, Jaboticatubas, km 112 ao longo da rod. Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 18.X.1973, fl., A.B.Joly, A.M.Giullieti, N.L.Menezes, P.Windish, s.n. (SP, SPF, UEC); Idem, km 113, ao longo da rod. Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 18.X.1973, fl., A.B.Joly, A.M.Giullieti, N.L.Menezes, P.Windish, s.n. (SPF, UEC); Idem, km 113, ao longo da rod. Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 18.X.1977, fl., A.B.Joly *et al.* (SPF, UEC 1747); Idem, km 114, ao longo da rod. Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 07.VI.1970, fl., A.B.Joly, J.Semir, Y.Ugadam (SPF, UEC); Idem, 14.VIII.1972, fl., G.Hatschbach 23734 (MBM); Idem, 10.XI.1989, fl., Erich A. Fischer *et* Marcelo Gordo s.n. (UEC); Idem, em campo rupestre, 28. X. 1989, fl., M.H.Mansur (BHCB, UEC); Idem, 20. X. 1992, fl., J.R.Stehrmann, s.n. (BHCB); Idem, Santana do Riacho, Usina Cel. Américo Teixeira, 22.II.1985, fr., M.A.Lopes & P.M.Andrade (BHCB, UEC); Idem, ao longo da rodovia BH-Conceição do Mato Dentro Km 105 ("curva da gameleira"), em campo rupestre, 1170m alt., 05.IV.1995, fr., A.A.Grillo, M.Sztutman, A.A.Conceição, s.n. (SPF); Idem, área próxima à cachoeira do hotel, 07.VI.1989, fr., A.A.A. Barbosa s.n. *et al.*, (BHCB, HUFU); Idem, Santana do Riacho, Cadeia do Espinhaço, 02.VII.1989, fr/fl., H.F.Leitão Filho s.n. *et al.* (UEC); Idem, área de camping ao norte da pensão Chapéu de Sol (NNE de Cardeal Mota) 37,5km E-ESE Baldim, 1050m alt., 19°18' S, 43°36' W, 22.IX.1990, fl., G.L.Esteves, W.Morawetz & B.Wallnofer s.n. (SPF); Idem, Lagoa Santa, 19°16' S, 43°36' W, 1250m alt., 09.X.1989, fl., Carmello, S.M. 22 *et al.* (BOTU); Idem, Lagoa Santa, Gruta da Lapinha, 10km do município, 09.X, fl., Carmello, S.M. s.n. (BOTU); Idem, em terreno arenoso, com afloramentos rochosos, atrás da pensão Chapéu de Sol, 800m alt., VI.1996, F.Vitta 41 & M.G. Lisboa (UEC); Idem, subida da serra, próximo ao restaurante Chapéu de Sol, 23.VI.1996, M.G. Lisboa 19 & F.Vitta (UEC); Idem, frente à área do

Geralzinho, ca. 1km do ao restaurante Chapéu de Sol, 24.VI.1996, fr., M.G. Lisboa 39 & F.Vitta (UEC); Idem, ca. 1km do restaurante Chapéu de Sol, em direção ao “velozieiro”, 03.V.1997, fr., M.G. Lisboa 39.1 & F.Vitta (UEC); Idem, subida da serra, próximo ao restaurante Chapéu de Sol, 12.IX.1997, fl., M.G. Lisboa 19.1 & F.Vitta (UEC); Idem, MG-010, subida da serra, 22.X.1996, fl., F.Vitta, R.C.Forzza s.n. (UEC); Idem, Santana do Riacho, km 118 ao longo da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 30.VI.1981, fl., A.M.Giulietti *et al.* s.n. (SPF) ; Idem, Santana do Riacho, km 105 ao longo da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 04.X.1981, fl., J.R.Pirani *et al.* s.n. (SPF, UEC); Idem, km 107 caminho para a Usina Dr. Pacífico Mascarenhas, 07.IX.1980, fl., E.Forero, C.Muniz, N.L.Menezes, *S.L.Jung 8092 et al.* (SPF); Idem, subida da Serra do Cipó, ao lado da Rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro, 8.IV.1995, fr., Mello-Silva 1023 *et al.* (SPF); CNPMS-EMBRAPA Sete Lagoas, 22.IX.1983, fl., T.A.Contijo s.n. (BHCB). **Paraná:** Arapoti, Barra das Perdizes, 27.XI.1959, fl., G.Hatschbach 6587 (MBM); Campo Mourão, Praça de Esportes, 23°03´S 52°24´W, 29.XI.1987, fr., P.F.Leite *et R.M.Klein 12206 (RB)*; Cascavel, 19Km ao sudeste de Cascavel, 770m alt., 24.IV.1979, fr. *R.M.Klein, 11843 (RB)*; Jaguariaiva, arredores da cidade, 16.XII.1991, fl., A.C.Cervi 3496 *et al.* (UPCB); Idem, Parque Estadual do Cerrado, 01.X.1994, fl., A.Uhlmann 32 (UPCB); São Jerônimo da Serra, estrada para a Reserva indígena, 24.II.1988, M.Silveira *et al* s.n. (FUEL, UEC); Sengés, Gruta da Barreira, 09.IV.1995, fr., Lobo, J.F.R.C. *et al.* s.n. (FUEL, UEC); Idem, Fazenda Sta.Gil (antiga Fazenda Morungava), 17.XII.1986, fl., Negrelle 163 (UPCB); Tibagi, Canyon Guartelá, 20.XI.1993, fl., A.C.Cervi 4174 (UPCB); Idem, 13.XII.1996, fl. , J.M.Silva, J.Cordeiro & C.B.Poliquesi 1812 (MBM). **São Paulo:** Águas de Lindóia, Morro Pelado, em área quartzítica, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 02, R.G. Silveira (UEC); Idem, M.G. Lisboa 03, R.G. Silveira (UEC) 20.VII.1996, fr., Idem, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 05, R.G. Silveira (UEC); Idem, 12.X.1996, fl., M.G. Lisboa 06, R.G. Silveira (UEC); Idem, 23.VIII.1997, fr., M.G. Lisboa 12.3, R.G. Silveira (UEC); Idem, 13.XII.1996, fl., M.G. Lisboa 18, R.G. Silveira (UEC); Brotas, em cerrado, 13.XI.1989, fr., Spigolon, J.R s.n. (UEC); Itararé, Fazenda Jatibuca (antiga 3R), 10.IV.1989, fr., C.A. de M.Scaramuzza 139 & V.C.Souza 759 (ESA); Idem, rodovia Itararé-Itapeva, 24°05´06´´S, 49°12´06´´W, 14.XI.1994, fl., V.C.Souza, P.H.Myagi, J.P.Souza, M.Y.Nakagomi 7256 (UEC); Idem, cerrado ao lado do campo de aviação, 07.IV.1995, fl., Francisconi *et al.* 2, (FUEL, UEC); Idem, rodovia Itararé-Itapeva, próximo à ponte do rio verde, 26.XI.1994, fl., V.C.Souza, K.K. Yamamoto, J.R.Stehmann, J.A.Dutilh 4575 (UEC). **Paraguai:** Hassler 6705 (F, foto).

**ssp. *dichotoma*: Minas Gerais, *Botumirim*, em campo cerrado, alt. 700m, 16.IX.1991, fl., MGC/STS 591 (BHCB); *Cristália* (Fazenda Matão), 28.II.1991, fr., MGS/STS 792 (BHCB); *Itabirito, pico do Itabirito*, 25.II.1995, W.A.Teixeira (BHCB, UEC). *São Roque de Minas*, morro próximo à sede administrativa no PARNA Serra da Canastra, 07.XII.1994, fl., J.N.Nakajima & R.Romero 647 (HUFU, UEC); *Idem*, trilha para a cachoeira da Casca d'Anta, guarita 3, 22.XI.1995, fl., R.Romero, J.N.Nakajima, E.Zanini, D.G.Simão, 3195 (HUFU, UEC); *Idem*, 18.XI.1995, fl., guarita de Sacramento, R.Romero, J.N.Nakajima, E.Zanini, D.G.Simão, 3097 (HUFU, UEC); *Idem*, próximo à guarita de Sacramento, estrada para São Roque de Minas-Sacramento, 18.X.1994, fl., R.Romero, A.Furlan & F.C.P.Garcia 1392 (HUFU, UEC); **São Paulo, *Agudos***, Fazenda da Cia. Cervejaria Brahma, 09.XI.1996, fl., S.R.Christianini, K.Matuno 427 (UEC); *Idem*, em borda de mata, 21.IX.1996, fl., S.R.Christianini, K.Matuno 313 (UEC, UNBA); *Idem*, 09.XI.1996, fl., S.R.Christianini, K.Matuno 427 (UEC, UNBA); *Idem*, 08.X.1997, fr., S.R.Christianini, K.Matuno 654 (UEC, UNBA); *Amparo, Monte Alegre, Serra Negra*, 28.VIII.1978, M. Kuhlmann 644 (SP); *Angatuba*, reserva florestal, 7.XII.1968, fl., M.Emmerich 3284 (R); *Idem*, em cerrado, 19.XII.1969, fl., L.Emygdio 2728 & M.Emmerich 3409 (R); *Bauru, Jardim Botânico de Bauru*, 05.XI.1996, fl., M.H.O.Pinheiro, 186 (HRCB); *Idem*, em cerrado, 22.VI.1997, fr., M.H.O.Pinheiro, 319 (HRCB); *Idem*, em cerrado, 23.IX.1997, fl., M.H.O.Pinheiro, 267/460 (HRCB); *Botucatu*, XI.1896, fl., Gustavo Edwall s.n. (SP); *Idem*, distrito de Rubião Junior, sopé ao sul do Morro da Igreja de Sto Antônio, 800m alt., 15.X.21974, fl., Garcia & Wagner 18 (BOTU); *Idem*, margem da rodovia municipal (estrada do Roberto) que liga Vitoriana ao Rio Bonito Campo e Náutica a +/- 5km de Vitoriana, Fazenda. Gold Farm, 22°48'S, 48°17'W, 18.XII.1985, fr., L.R.Hernandes Bicudo *et al.* 223 (BOTU); *Idem*, a 4km da cidade de Botucatu em direção a Rubião Junior em cerrado, 25.X.1975, fl., M.A.Meneguim, 9 (BOTU); *Brotas*, 15.II.1986, fr., C.A.Joly & D.A.Negrão s.n. (UEC); *Idem*, próximo ao viveiro municipal, região sudeste, 08.XI.1989, fr., S.M.Salis 282 (UEC); *Dourado*, Morro Chato, floresta ripária ao longo do rio Jacaré-Pepira, 14-18.VI.1993, L.C.Bemacci, J.P.Metzger & R.Goldenberg s.n. (UEC); *Iaras*, estrada Iaras-Cerqueira César, 23°01'17,6"S, 49°05'36,1"W, 13.VI.1995, fr. J.Y.Tamashiro 1139 *et al.* (HRCB, UEC); *Itapeva, ca 30km de Bonsucesso de Itararé, em direção a Itapeva*, 24°15'S, 49°10'W, 02.VI.1994, fr., V.C.Souza, P.H.Myagi, E.Moncaio 6044 (UEC); *Itirapina*, Reserva de Cerrado Estação Experimental de Itirapina, 24.II.1983, fr., H.F.Leitão Filho, C.A.Joly & F.R.Martins s.n. (UEC); *Idem*, 22.XI.1989, fl., Sasaki, R.M. & Godoy, S.M.A. s.n. (UEC); *Idem*, II.1978, fr., E.Giannotti s.n. (UEC); *Idem*, em cerrado,**

17.X.1085, fl., Silva, D.M. s.n. (UEC); *Idem*, APA-Itirapina, cerrado s.s., 17.X.1989, fl., Begnami, C.N. s.n. (UEC); *Lins*, 18.VIII.1980, fl., C.Prado s.n. (UEC); *Luiz Antônio*, Fazenda. Umuarama, IV.1998, Toppa, R.H. s.n. (UEC); *Pereira Barreto*, 28.XII.1995, fl., J.A.Lombardi 1044 (UEC); *Porto Ferreira*, em cerrado, 20.X.1975, fl., S.Panizza s.n. (SPF); *Idem*, Reserva Estadual de Porto Ferreira, 06.X.1981, fl., J.F.A.Bertoni s.n.(UEC); *Sta. Rita do Passa Quatro*, Parque Estadual de Vaçununga, Gleba Pé de Gigante, Rod.Anhanguera, Km 255-7, 21°38'S, 47°36'W, 690-710m alt., VII.1985, fr., A.A.I.F.Castro s.n. (UEC); *Idem*, II.1985, fr., A.A.I.F.Castro s.n. (UEC); *Santa Rosa do Viterbo*, Rod. Cel. Fco. Matarazzo, entrada para Tambaú, beira de estrada em cerrado, 15.V.1981, fr., K.K. Yamamoto s.n. (UEC); *São Carlos*, 08.V.1940, fr., Viegas, A.P. & Normanha, E. 5549 (SP); *Idem*, 25.XI.1978, fl., Arício X. Linhares s.n. (UEC); *São Simão*, no cerrado, 6.II.1964, fr., L.Labouriau e I. Valio 1104 (SP); *Serra Negra*, 22.XI.1991, fl., S.C.Chiea & F.Barros, 723 (SP); Pico da *Serra Negra*, X.1901, fl., G.Edwall s.n. (SP); *Votorantim*, Serra de São Francisco, 02.XII.1998, fr., A.M.G.A.Tozzi, A.M.Fillietaz, C.V.Mendonça Filho, J.C.Galvão, J.L.A.Moreira, K.Santos 249 (UEC).

**ssp. *elongata*: Brasil, Distrito Federal, Brasília**, Bacia do Rio São Bartolomeu, 26.VIII.1980, fl., E.P.Heringer et al 5353 (UEC); *Idem*, RECOR, picada M-5, início da mata, 28.IX.1977, fl., E.P.Heringer et al. 140 (UEC); *Idem*, Parque do Gama, margem do córrego do Gama, 11.X.1982, fl., P.E.A.M. de Oliveira 133 (UEC); *Idem*, 12.VII.1964, fr., A.P.Duarte et al. 8352 (UB); *Idem*, 30 km SW do centro de Brasília, 30.X.1974, fl., Classe de Taxonomia da UnB 176 (UB); *Idem*, Águas Emendadas, 03.X.1967, fl., E.P.Heringer 1557 (UB); *Idem*, Fazenda Água Limpa-UNB, prox. ponte sobre o córrego Capetinga, 10.IX.1981, bot. fl., J.W.B. Machado 40 (UB); *Idem*, prox. à Vargem Bonita, 18 km SSW da torre de Brasília, 21.X.1976, fl., J.A.Ratter et al. 3821 (UEC); *Idem*, 03.XI.1976, fl., J.A.Ratter et al. 3900 (UEC); *Idem*, beira do rio São Bartolomeu, 20.XII.1979, fr.imat., E.P.Heringer et al.2974 (UEC); *Idem*, Horto do Guará, 08.X.1992, fl., E.P.Heringer et al. 8753, (UB); *Idem*, proximidades da *Papuda*, 15.IX.1984, fl., B.A.S.Pereira 1191 (IBGE, UEC); Km 18 da rod., BR-020, trecho *Sobradinho-Planaltina*, Centro de Pesquisa do Cerrado, 22.IX.1997, Mattos-Silva 78 (UB); **Goiás**, *Corumbá de Goiás*, 28.I.1968, fr., HS.Irwin et al. 19369 (UB); *Idem*, Pico dos Pirineus, 20 km NW de Corumbá de Goiás, 17.I.1968. fr., HS.Irwin et al. s.n (UB); *Goiás*, em cerrado na Serra Dourada, 08.IX.1976, fl., P.Gibbs et al. 2783 (UEC); *Idem*, pastagem perto do lago Paraim, 15°07'S, 47,6°O, 24.III.1980, fr., J.H.Kirkbride, Jr. & M.C.Garcia de Kirkbride, s.n. (MBM); **Mato Grosso**, *Chapada dos Guimarães*, rancho Paredão da Serra, 15°29'07"S, 55°42'98"W, no interior da mata,

23.II.1997, fr., Nave, A.G. 1187, Dario, F.R., Lopes, R.F., Carneiro, P.H.M. (UEC); **Minas Gerais**, Carandaí, Brejão, 28.XI.1946, fl., A.P. Duarte 690 (UB); Paracatu, 2 km N de Paracatu, 03.III.1970, fr., H.S.Irwin *et al.* s.n. (UB); Idem, a 20km de Paracatú na estrada para Unai (MG 188), 17°02'S, 46°52'W em cerradão e floresta de galeria adjacente, 11.II.1988, fr., W.W.Thomas, J.R.Pirani, R.Melo-Silva e J.B.Fernandes (SPF); Paracatú de Minas, área pedregosa ca 2km N de Paracatú, 700m alt., 3.II.1970, fr., H.S.Irwin *et al.* s.n. (MBM); Paraopeba, Horto Florestal de Paraopeba, 15.X.1959, fl., E.P.Heringer 5756 (UB); Idem, 10.I.1958, fr., E.P.Heringer 4046 (UB); Poços de Caldas, estrada da Mata da Colina, 14.X.1981, fl., J.Y.Tamashiro *et al.* s.n. (UEC); Uberlândia, Reserva do Panga, mata de galeria do rio Panga, 02.X.1989, fl., Schiavinni, 392 (UEC); Idem, Fazenda do Glória, 30.IX.1989, fl., G.M. Araújo, 776 (HUFU); Idem, em cerrado, arbóreo, 08.V.1992, fr., FEFP 77 (HUFU); Idem, em cerrado, arbóreo, 16.X.1992, fl., FEFP 334 (UEC); Idem, estação de captação de águas-Sucupira, rio Uberabinha, 21.VI.1989, fr., A.G.R. Marcos *et al.* s.n. (HUFU); Unai, em cerrado, IX.1991, fl., L.V.Costa & M.B.Horta s.n. (UEC).

### Observações:

Na proposta do novo gênero *Amphilochia* Mart., aqui aceito como subgênero de *Qualea* Aubl., Martius (1826), descreveu duas espécies: a espécie-tipo *Amphilochia dichotoma*, com base em sintipos, um dos quais Stafleu (1953) escolheu como lectótipo (em M), e *A. cordata*, citando *Qualea cordata* Spreng. como basiônimo, tendo por tipo Sellow s.n. (ou 2015), cujo lectótipo (em P) também foi escolhido por Stafleu (1953), devido à destruição do holótipo (de B).

Posteriormente, Warming (1875) descreveu *Q. cordata* var. *grandifolia* Warm. e mais três espécies, *Q. intermedia*, *Q. elongata* e *Q. glauca*, que foram sinonimizadas por Stafleu (1953) (Tabela 1). Assim, *Q. cordata* passa a compreender as variedades *cordata*, *grandifolia* e *intermedia* (Warm.) Stafl. enquanto *Q. glauca* é sinonimizada com *Q. elongata* que, por sua vez, é transferida para *Q. dichotoma* como var. *elongata* (Warm.) Stafl. Finalmente, Hassler (1903) propõe *Qualea cordata* var. *cordata* forma *rupestris* Hassler, descrita com base em uma coleta da região norte do Paraguai, que

não é aceita por Stafleu (1953), nem por Spichiger & Loizeau (1985) na Flora do Paraguai.

Estes táxons compreendem um complexo que se constitui num dos principais problemas deste projeto, também devido aos vários problemas de delimitação com outras espécies do subgênero ocorrentes no interior do continente, como *Q. cryptantha* ssp. *marginata* e *Q. selloi*.

Primeiramente, Martius (1826) distingue as duas espécies através da presença (em *A. dichotoma*) ou ausência (em *A. cordata*) de indumento nas estruturas vegetativas jovens, e na forma da base da lâmina foliar, cordada (em *A. cordata*) ou não cordada (em *A. dichotoma*). Estas características diagnósticas são mantidas por Warming (1875) e por Stafleu (1953) para separar *Q. dichotoma* de *Q. cordata*, mesmo após ampliar a circunscrição de ambas, mediante inclusão de variedades em cada uma delas.

Entretanto, observamos um gradiente dentro e entre as duas espécies e suas variedades, tanto do indumento, de glabro a densamente pubescente nos ramos e folhas jovens, como na forma da base foliar, de truncada a arredondada, a subcordada ou cordada. Mas encontramos outras características distintivas mais estáveis entre estes dois táxons, que não foram claramente evidenciadas nas revisões anteriores: (a) o comprimento da maioria dos pecíolos entre 3-5mm em *Q. cordata* e de 6-10mm em *Q. dichotoma*; (b) a inflorescência geralmente mais delicada em *Q. cordata* com eixo primário delgado com poucos nós (3-5) e poucas flores nos dicásios, diferindo da de *Q. dichotoma*, com eixo primário mais robusto, com mais nós (5-7) e mais flores nos dicásios; e (c) o porte, geralmente mais atarracado (até ca. 3m alt.), ramos mais tortuosos, o súber mais espesso (até 2cm de espessura) no tronco de *Q. cordata*, e as inflorescências não projetadas para fora copa que é mais aberta; e o porte que pode ser maior (com até ca. 6m de altura), ramos não tortuosos, o súber escamoso de até ca. 1cm de espessura no tronco de *Q. dichotoma*, e as inflorescências expostas para fora da copa, que é mais densa e fechada. Além disso, a lâmina foliar nesta última é

predominantemente oblongo-orbicular, com e base arredondada e ápice freqüentemente arredondado a emarginado e, excetuando-se as rebrotas, geralmente maior que em *Q. cordata*, onde a lâmina é mais comumente ovada a ovado-elíptica, às vezes ovado-lanceolada, com ápice agudo nunca emarginado, e base cordada.

Face às evidências acima, sinonimizamos *Q. dichotoma* com *Q. cordata*, mas mantendo-as como categorias infraespecíficas, pois existe o conjunto supra-citado de características distintivas. Considerando-se que *Q. cordata* foi validamente descrita por Sprengel (1825), mantivemos o epíteto desta espécie, que é anterior à descrita na obra de Martius (1826). Embora conste o ano de 1824 na página de rosto desta publicação, a parte que contém a descrição do gênero *Amphilochia* por Martius só foi efetivamente publicada em 1826.

No presente trabalho, concordamos com Stafleu (1953) em sinonimizar *Q. intermedia* com *Q. cordata*, assim como *Q. glauca* com *Q. elongata*, e com a inclusão desta última em *Q. dichotoma*. Mas como incluímos *Q. dichotoma* em *Q. cordata*, esta passa a compreender três grupos infraespecíficos, aqui tratados como subespécies *cordata*, *dichotoma* e *elongata*.

As variedades de *Q. cordata* (*sensu* Stafleu 1953) são todas sinonimizadas à subespécie *cordata*. A var. *grandifolia* Warm., com folhas muito maiores que as das outras variedades, com ramos menos rígidos de seção quadrangular e entrenós espaçados foi identificada no campo como rebrota. A var. *intermedia* (Warm.) Stafl., ao contrário do que o epíteto parece sugerir, não possui características intermediárias entre as variedades *grandifolia* e *cordata*. Nossos dados sugerem que ela compreende materiais aparentemente híbridos entre esta última e *Q. cryptantha* ssp. *marginata* em Lençóis, na Chapada Diamantina (BA), e *Q. selloi* no estado de São Paulo, sobretudo em Águas de Lindóia (coletas destacadas em itálico no material examinado). Nesta última localidade, realizamos observações de campo mais detalhadas na população ocorrente no "Morro Pelado", que aparentemente é o único afloramento quartzítico da região. Verificamos indivíduos claramente identificáveis com *Q. cordata* ssp. *cordata* e com *Q.*

*selloi*, e outros segundo um gradiente de variação de características, ao longo de uma seqüência correlacionável com a distância espacial entre as "plantas típicas". Observou-se também o compartilhamento dos mesmos visitantes florais entre estas espécies, sugerindo que possuem os mesmos polinizadores. Cruzamentos manuais entre as "plantas típicas" de *Q. cordata* ssp. *cordata* e *Q. selloi* produziram frutos que, por danos ao experimento, não puderam ser acompanhados até o desenvolvimento de sementes. Mas estas foram coletadas em cada "morfotipo" nesta população e plantadas em casa de vegetação; os indivíduos germinados, embora ainda jovens, já apresentam as características dos parentais, incluindo a venação foliar impressa ou prominula, respectivamente de *Q. selloi* e de *Q. cordata* ssp. *cordata*, e as formas intermediárias identificadas no campo.

Estas observações, e a ampla sobreposição nos respectivos períodos de floração, sugerem possibilidade de troca gênica entre estas espécies quando ocorrem em simpatria. Se confirmado, este fenômeno explicaria a dificuldade na identificação das espécies do domínio dos cerrados, já observada por Warming (1875), que relatou semelhanças e dificuldades de distinção de espécies que ele mesmo descreveu ou aceitou, como *Q. cordata*, *Q. intermedia*, *Q. dichotoma*, *Q. elongata*, *Q. glauca*, *Q. selloi* e *Q. marginata*. Este autor comenta explicitamente a ocorrência de sobreposição das características diagnósticas destas espécies, e externa suas dúvidas quanto à manutenção do status específico das mesmas.

Ainda no "Morro Pelado" em Águas de Lindóia, SP, que é uma área cuja vegetação nativa foi substituída há vários anos por pastagem, hoje abandonada, observamos que *Q. cordata* ssp. *cordata* e as formas intermediárias com *Q. selloi* apresentam características de espécies pioneiras: é uma das raras espécies arbustivas ou arbóreas deste morro, onde domina a paisagem; a população compreende grande quantidade de indivíduos, de diferentes classes de tamanho, aparentemente de várias idades, sugerindo que estão colonizando a área. Estas características podem ser atribuídas ao "vigor híbrido" ou, ainda, talvez expliquem a distribuição da subespécie *cordata*, a mais ampla do subgênero, assim como a plasticidade fenotípica de *Q.*

*cordata*, cujas aparentes especializações por habitat estão sendo reconhecidas neste trabalho como subespécies.

A distinção da subespécie *elongata* das demais subespécies de *Q. cordata* é mais fácil. A subespécie *elongata*, proposta como espécie com base numa coleta de Riedel s.n. em Curvelo (MG) (n.v.), é sempre provida de indumento densamente pubescente e quase velutino nos ramos e na face abaxial de folhas jovens ou mesmo nas mais maduras, e possui pecíolo sempre mais longo que 1cm compr., e lâmina foliar que pode ultrapassar 10cm compr. Além disso, enquanto as subespécies *dichotoma* e *cordata* ocorrem quase exclusivamente em cerrado, com porte dificilmente superior a ca. 6m de altura, a subespécie *elongata* ocorre em vegetação florestal (mata semidecidual ou cerradão) com dossel mais fechado, e apresenta porte mais avantajado, geralmente com ca. 12-15m de altura. As características foliares e de pilosidade da ssp. *elongata* conferem com as de *Q. glauca* na descrição por Warming (1875), confirmando sua sinonimização por Stafleu (1953).

Warming (1875) descreveu *Q. glauca* baseado numa coleção sintípica que inclui uma coleta em Goiás (Pohl s.n.), duas em Minas Gerais (Netto s.n. e Claussen 484), e uma anônima (s.l.), que acreditamos estar no Herbário P ("herb. Francavillano, ex herb. Richard", sic). Ao sinonimizar *Q. glauca* com *Q. dichotoma* var. *elongata*, Stafleu (1953), cita sob esta as coletas de Netto s.n. e de Claussen 484, indicando esta última como lectótipo de *Q. glauca*. Mas remove Pohl s.n. deste táxon, identificando-o com a var. *dichotoma*, devido ao pecíolo mais curto.

Consideradas as formas mais freqüentes quanto ao porte, ao indumento, e ao tamanho da lâmina foliar e do pecíolo, o táxon mais próximo de *Q. cordata* ssp. *elongata* é *Q. selloi*. Além de diferenças no padrão de distribuição geográfica (ver observação sob *Qualea selloi*), observamos no presente trabalho que a ssp. *elongata* é o único representante do subgênero *Amphilochia* no Maciço Goiano, onde cresce no domínio dos cerrados. Trabalhando com amostragem menor, nem Warming (1875) nem Stafleu (1953) puderam observar este padrão de distribuição e, dada à proximidade

morfológica, ambos confundiram estes dois táxons e adotaram características inadequadas nas chaves, o que explica os muitos erros de identificação nos materiais de herbário.

Além do tipo de *Q. elongata* e de *Q. glauca*, e de materiais do Planalto Central, Stafleu (1953) cita na sua var. *elongata*, duas coletas de Nova Friburgo, RJ, fora do domínio dos cerrados: Glaziou 12664 e Claussen s.n. Do exame de duas duplicatas de Glaziou 12664 (R), verificamos que este material pertence indubitavelmente a *Q. selloi*. Este exemplar teria sido citado por Warming (1889 *apud* Stafleu 1953) como intermediário entre *Q. glauca* e *Q. elongata*, mas isto nos parece improvável, pois não encontramos ssp. *elongata* no estado do Rio de Janeiro. Assim, o exemplar Claussen s.n. de Nova Friburgo, muito provavelmente também deve ser *Q. selloi*, assim como o material Constantino 152 (= RB45514), de Cotia, SP, também citado sob a ssp. *elongata* por Stafleu (1953), e que não examinamos porque não o encontramos no Herbário RB. Este material ainda precisa ainda ser localizado, a fim de que possamos confirmar a suspeita acima. Comparado às confusões de Warming (1875, 1889 *apud* Stafleu 1953), Stafleu (1953) melhorou a distinção entre os táxons por ele tratados como *Q. dichotoma* ssp. *elongata* e *Q. selloi*, mas ainda não conseguiu separá-las claramente, conforme outros comentários que apresentamos sob esta última espécie.

Às vezes, tal como foi observado por P. Oliveira (com. pes.) em populações em Uberlândia (MG), indivíduos da ssp. *elongata* podem distanciar-se da mata e alcançar áreas mais abertas no cerrado adjacente. Neste caso, tanto o porte como o tamanho da lâmina e a densidade do indumento podem reduzir-se gradualmente, conforme o afastamento da mata, podendo tornar-se muito próxima da ssp. *dichotoma*, com a qual pode ser simpátrica. Mas observamos que o comprimento do pecíolo permanece dentro dos limites de variação da ssp. *elongata*. As variação das características da ssp. *elongata* parecem representar respostas às condições ambientais, basicamente florestais ou de cerrado (*s.s.*). Interpretação análoga parece aplicável à ssp. *cordata*. As características exclusivas ou preponderantes neste táxon parecem ser uma resposta às condições ambientais do alto de elevações montanhosas, geralmente em áreas mais sujeitas a

baixas temperaturas e/ou grande amplitude térmica, a ventos intensos, forte radiação solar e seca mais pronunciada. Além disso, em locais onde a radiação solar é particularmente mais intensa, o indumento parece ser substituído por maior deposição de cera epicuticular, conferindo coloração glaucescente à superfície foliar na ssp. *cordata*. É possível que algum fenômeno físico também cause o mesmo aspecto superficial às folhas da ssp. *elongata* descritas como *Q. glauca*. Por outro lado, quando a ssp. *cordata* ocorre mais próxima de fonte hídrica superficial, mais denso tende a ser o indumento em ramos e folhas jovens, a base foliar é menos cordada, e o pecíolo pode ser mais longo (5-6mm compr.), aproximando suas características com as da ssp. *dichotoma*; mas o comprimento do pecíolo não ultrapassa 6mm, e a inflorescência pauciflora se mantêm constantes.

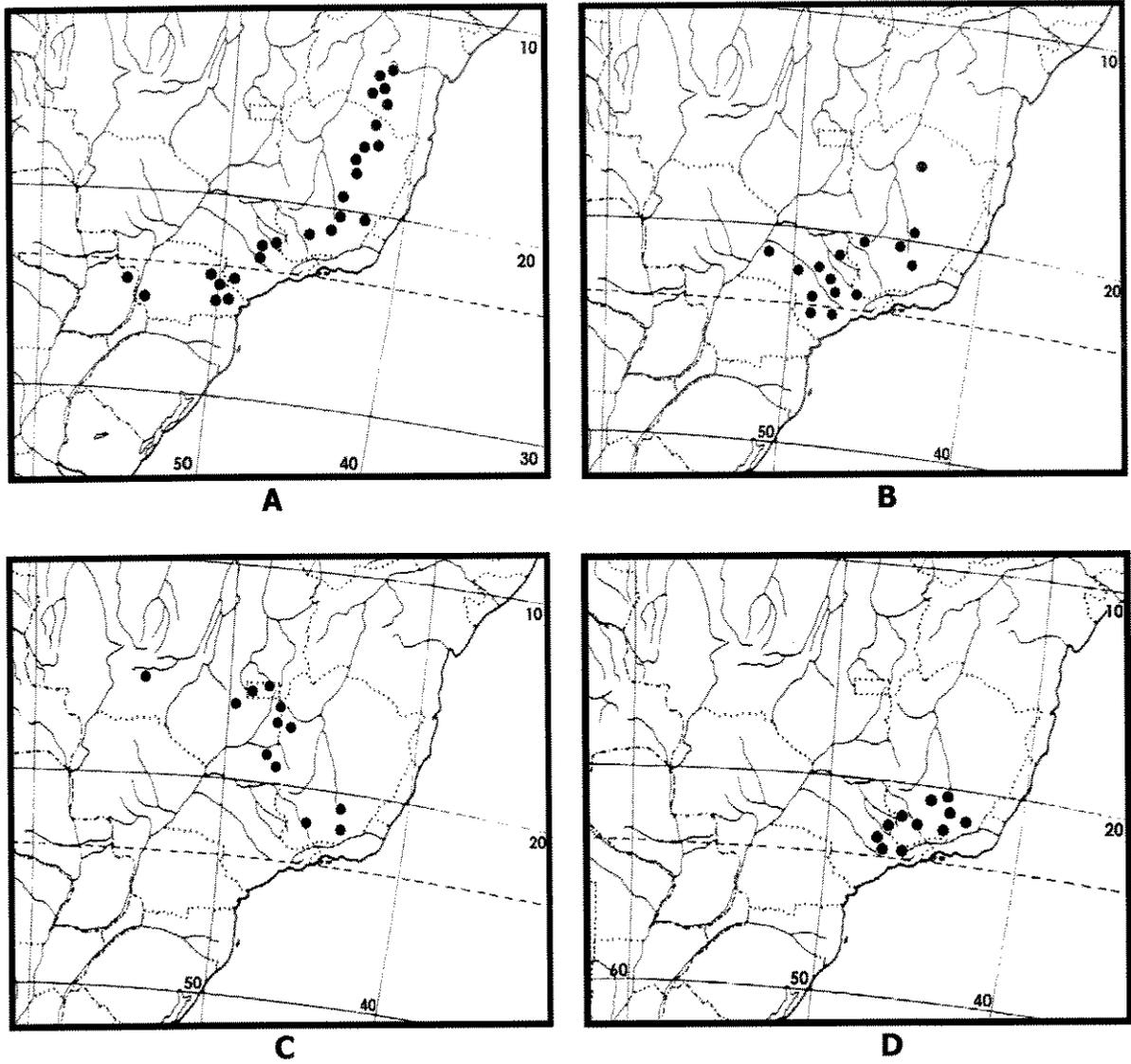
Assim, apesar das formas de intermediárias entre os três táxons infraespecíficos, a correlação das suas respectivas características distintivas e o tipo predominante de ambiente de ocorrência, fundamentam nossa proposta de tratá-los como subespécies, reforçado pelo padrão de distribuição predominantemente alopátrico.

*Q. cordata* ssp. *cordata* o táxon com distribuição mais ampla do subgênero, mas praticamente restrito a cerrados rupestres no alto de montanhas (Figura 3: A-D), tendo sido coletado abundantemente na Cadeia do Espinhaço, ocorrendo desde a Chapada Diamantina (BA) até a Serra do Cipó (MG). Possui registros ao sul e a leste de Belo Horizonte, e a razoável distância do Espinhaço, mas sempre em região serrana, como em Lima Duarte ou na Serra da Canastra, respectivamente na fronteira com Rio de Janeiro ou São Paulo. Neste estado, ocorre em Águas de Lindóia, na Serra da Mantiqueira, ou sobre as Cuestas, por onde parece chegar ao Paraná; da região de Jaguariaíva, distribui-se em direção oeste até a região norte do Paraguai, onde apresenta as características descritas como forma *rupestris* Hassler. Não há registros em Santa Catarina. Pode ser simpátrica ou parapátrica com a ssp. *dichotoma* em São Paulo e em Minas Gerais mas, neste último estado, é praticamente o único táxon do subgênero. Na Chapada Diamantina (BA), pode ser simpátrica com *Q. cryptantha* ssp. *marginata* (ver mais observações sob este táxon).

Já *Q. cordata* ssp. *dichotoma* tem sido majoritariamente coletada no estado de São Paulo, sobretudo em cerrados sobre elevações serranas localizadas na Serra da Mantiqueira e sobre as Cuestas. Excepcionalmente coletada na região de Ilha Solteira, na fronteira de São Paulo com Mato Grosso do Sul, também é relativamente pouco coletada em Minas Gerais, em locais razoavelmente distantes entre si, como na Cadeia do Espinhaço (Serra do Espinhaço *s.s.* e a região de Grão Mogol) e em Itabirito, ao sul de Belo Horizonte, ou no Triângulo Mineiro, até a Serra da Canastra.

A distribuição da ssp. *elongata* praticamente exclui a Cadeia do Espinhaço. Ocorre preferencialmente no Planalto Central, entre a Chapada dos Guimarães (MT), a Serra Dourada (TO/GO), e a região de Brasília (DF), e adentrando Minas Gerais pela região de Unaí-Paracatú. O registro mais próximo das serras do Espinhaço é a oeste destas montanhas, em Curvelo (local de coleta do tipo) e Paraopeba; há coletas no Triângulo Mineiro, em Arcos, a SO de Belo Horizonte; e em Carandaí, perto de Barbacena, a SE da capital. Foi coletada em Poços de Caldas, na fronteira com São Paulo, mas não localizamos nenhum material neste estado (Figura 2: D)





**Figura 20-** Distribuição geográfica. **A-C.** *Qualea cordata*. **A-** *ssp. dichotoma*. **B-** *ssp. cordata*. **C-** *ssp. elongata*. **D-** *Q. selloi*.



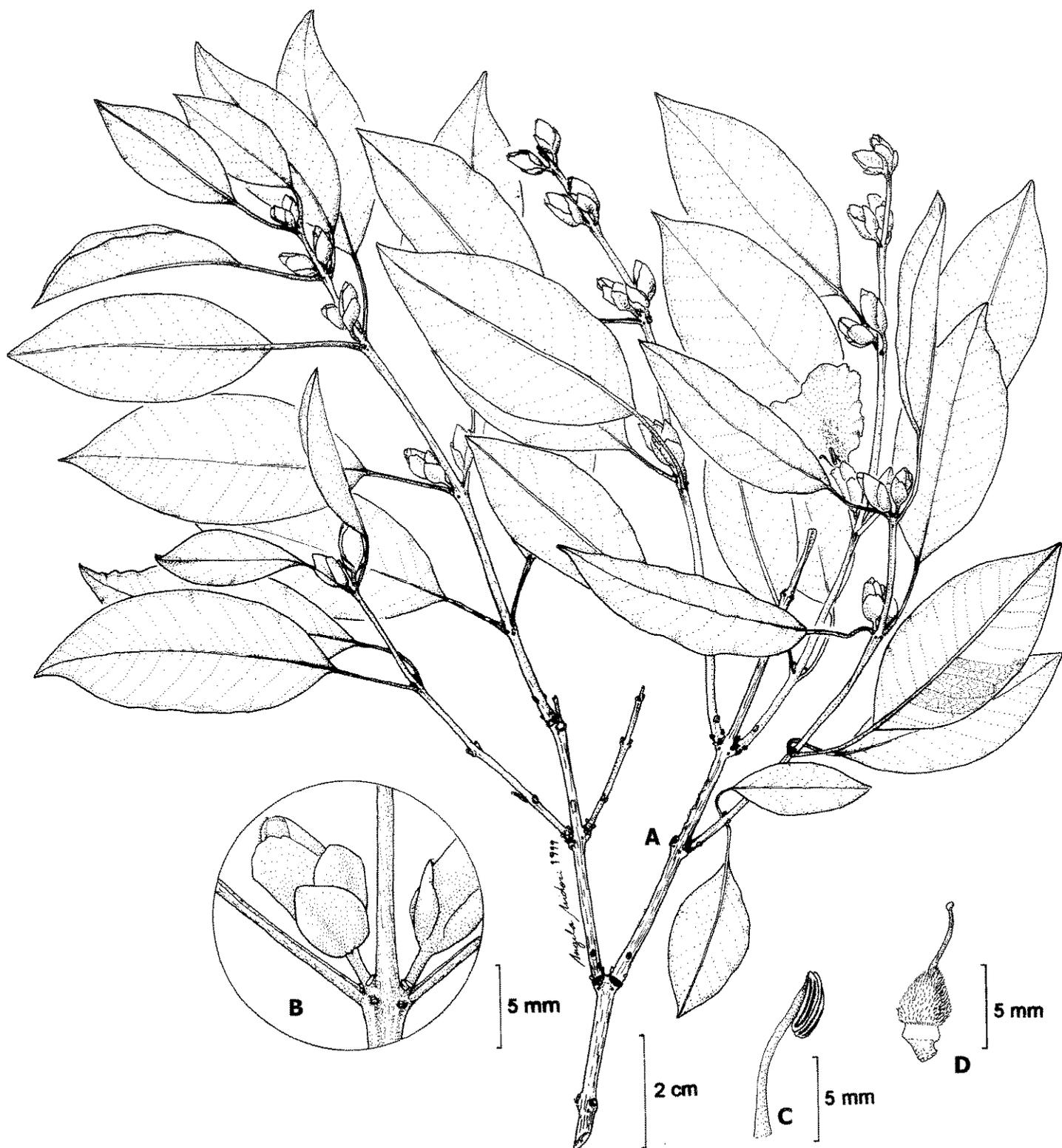
3. *Qualea glaziovii* Warm. in Mart. Flora Bras.13 (2): 53, t. 6. fig. 2. 1875; Stafleu Acta Bot. Neerl. 2(2): 209,1953. **Tipo:** Brasil, Rio de Janeiro, Glaziou 2567 (**Lectótipo** em C, **isolectótipos** em BR, K, P, foto K em UEC!) *fidí* Stafleu, *l.c.*, p. 209).

**Sinônimo:** *Amphilochia acuminulata* Gardn, Hook. Lond. Journ. Bot. 3: 343, 1843, *syn. nov.* (provável). **Tipo:** Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Gardner 374 (**Holótipo** em BM) *fidí* Stafleu, *l.c.*, p. 212, 1953); sob *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm., Warming *l.c.*, p. 53, 1875 *pro syn.*; sob *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. var. *cryptantha*, Stafleu *l.c.*, p. 210, 1953 *pro syn.*

### Figuras 21 e 16C

Árvore até ca. 25m de altura; ramos glabros, delgados, lenticelados; gemas peruladas ca. 1-1,5mm compr., conico-ovóides, com ápice agudo; estípulas glandulares triangulares, agudas, ápice decíduo, região basal suburceoladas até ca. 1,5mm alt.; glândulas axilares ausentes. Pecíolo glabro, delgado, enegrecido no material herborizado, 10-23 x 0,7mm; lâmina foliar 6-10 x 2-4cm, elípticas, ápice e base geralmente semelhantes, ápice agudo-acuminado, mucronado, base aguda, obtusa ou às vezes subarredondada, freqüentemente assimétrica, membranácea a cartácea, superfícies geralmente opacas; venação basicamente broquidódroma, nervura primária impressa na face adaxial e proeminente na abaxial, 10-20 pares de nervuras secundárias promínulas ou quase imersas em ambas as faces, anastomosando-se em arcos marginais quase sempre desde a base da lâmina. Inflorescência praticamente limitada a dicásios axilares às folhas dos 2-4 nós terminais do ramo ao longo de até ca. 8 cm compr., dicásios paucifloros, freqüentemente 1-2-floros, geralmente um dicásio por axila foliar; pedicelo 3-5mm compr., pubérulo a glabrescente; botões florais 8-10mm compr.; cálice com o quarto lobo bursiforme 10-15mm compr., lobos adjacentes 5-7mm compr., lobos anteriores 6-8mm compr.; pétala membranácea, ca. 35 x 20mm; antera 3,5-4mm compr., filete ca. 7,5mm compr., piloso próximo à base; estilete 7-9mm compr., piloso na base; fruto elíptico ca. 3-4,5cm compr., exocarpo ca. 1mm de espessura e endocarpo mais fino; sementes ca. 2-2,5 cm compr.





**Figura 21-** *Qualea glaziovii* Warm. (G.Hatschbach 15567, MBM). **A-** Ramo florígeno. **B-** Detalhe de nó com botões florais. **C-** Estame. **D-** Gineceu sobre receptáculo.



Coletado com flores entre dezembro e março, raramente em novembro; e com frutos entre abril e agosto, excepcionalmente em dezembro. Compartilha com *Qualea cryptantha* ssp. *cryptantha* a distribuição em floresta costeira, mas é a única espécie do subgênero que cresce em floresta pluvial de encosta. Distribui-se do Rio de Janeiro a Santa Catarina (Figura 16).

### Material examinado:

**Brasil, Paraná:** Campina Grande do Sul, Morro do Cerro Verde, 28. XII.1966, fl., G. Hatschbach 15567 (MBM); Pico do Guaratuva, 8.IV.1967, fr. imat., G. Hatschbach 16269 (MBM). **Rio de Janeiro:** estrada de Campos a Atafona, 1km ao sul da bifurcação para Guruçai, 30.V.1953, fr., F. Segadas-Vianna *et al.* I-415 (MBM, R); Nova Friburgo, Alto Macaé, 2.III.892, fl., Glaziou 19147 (R); Rio de Janeiro, Floresta da Tijuca, perto do pico, 2.II.1873, fl., Glaziou 6473 (R); *Idem*, árvore na Floresta da Tijuca, III.1896, fl., E.Ule 3624 (R); *Idem*, Tijuca, 5.II.1914, fl., F.C.Hoehne s.n. (SP). **Santa Catarina:** Florianópolis, Morro do Ribeirão, 16.V.1967, fr.imat., R.M.Klein 7401 (R); Itajaí, Morro da Fazenda, 10.II.1955, fl., R.M.Klein 1035 (MBM). **São Paulo:** Itararé, Pedreira Cabastalco, 24°18'03,2"S, 49°12'47,6"W, 24.XI.1994, fl., K.D.Barreto, G.D.Fernandes, R.D.Fernandes 3262 (ESA); São Paulo, Serra da Cantareira, s.d., fr., M.Koscinski 354 (SP); *Idem*, Cantareira, 20.XII.1951, fl., M.Kuhlmann 2812 (SP); *Idem*, Serra da Cantareira, região do Pinheirinho, 16.I.1969, fl., B.Braga s.n. (MBM, SPSF); *Idem*, Bairro da Cachoeirinha, VIII.1940, fr., A.Rodrigues 692 (MBM); *Idem*, Bairro da Cachoeirinha, 01.VIII.1940, fr., B.Braga 692 (SPSF); Ubatuba, nativa do alto da Serra, 20.XII.1969, fr., H.M. de Souza s.n. (IAC).

### Observações:

*Qualea glaziovii* foi descrita por Warming (1875), baseado em um material coletado por Glaziou na Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro. Seu autor considera esta espécie próxima de *Q. cryptantha* (ssp. *cryptantha*), com a qual encontramos confundida nas coleções consultadas. Warming (1875) distingue *Q. glaziovii* pela lâmina foliar mais estreita, com ápice agudo-acuminado e base menos larga, e pela cápsula um pouco maior, menos escura e com o exocarpo mais lenhoso que em *Q. cryptantha*, cujas folhas seriam mais ovadas. Mas observamos que estas diferenças não são estáveis.

Quando mais distante do mar, em ambiente aparentemente menos úmido, *Q. glaziovii* apresenta folhas muito semelhantes às de *Q. cryptantha*, cujo local de ocorrência, sobre os sedimentos litorâneos na região nordeste do país, abriga vegetação mais xérica. Quanto ao fruto, não encontramos evidências suficientes de que suas características sejam suficientemente distintivas. Tamanho e espessura e rigidez ou cor do exocarpo podem ser variáveis na mesma espécie, sobretudo em função do grau de maturação do fruto, que pode ter sofrido deiscência forçada precoce no processo de secagem em estufa, dificultando seu uso taxonômico.

Contudo, há outras diferenças importantes que separam estas duas espécies. Embora ambas possuam pecíolo notavelmente delgado, com 0,7-1,5mm de diâmetro, sem espessamento basal, e enegrecido no material herborizado, nunca ultrapassa ca. 15mm compr. em *Q. cryptantha*, enquanto que é freqüentemente mais longo em *Q. glaziovii* chega a 25mm compr. A inflorescência em *Q. cryptantha* compreende uma florescência claramente diferenciada, sendo foliosa apenas na região basal, e os dicásios são multifloros e congestos, podendo ocorrer mais de um em cada lado do nó. Em *Q. glaziovii*, a inflorescência consiste basicamente na região terminal do ramo, com dicásios paucifloros, freqüentemente unifloros, geralmente apenas um na axila das folhas dos 2 a 4 nós terminais do ramo. Mais notável porém, são as flores em *Q. glaziovii* que podem medir o dobro do tamanho das de *Q. cryptantha*. O comprimento das pétalas nestas espécies atinge até ca. 35 e 13mm, respectivamente. Diferença análoga verifica-se no tamanho dos estames.

Devido à ausência de glândulas axilares às estípulas, a região nodal em *Q. glaziovii* é semelhante à de *Q. cryptantha*. Mas a estípula propriamente em *Q. glaziovii* é cônica e intumescida, suburceolar após perder o ápice, e visível a olho nu, podendo parecer um artefato produzido por inseto. No outro táxon, é reduzida a um furo ou abertura sobre uma pequena elevação subcônica, raramente subcrateriforme.

Estes táxons também parecem ser alopátricos. A subespécie *cryptantha* limita-se às matas de tabuleiro entre Pernambuco e sul da Bahia, talvez alcançando Espírito

Santo (Stafleu 1953), enquanto *Q. glaziovii* ocorre nas matas úmidas de encosta, do Rio de Janeiro a Santa Catarina. No Rio de Janeiro, ocorre em Nova Friburgo, na Serra dos Órgãos, e junto ao litoral, na Floresta da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro. Visitas à região sul do estado deverão revelar outras ocorrências, pois foi coletada no alto da serra em Ubatuba, no litoral norte de São Paulo. Contudo, neste estado, tem sido encontrada predominantemente no interior, na Serra da Cantareira e, mais ao sul, em Itararé, próximo à região de Apiaí. Desta região, provavelmente conecta-se com a população localizada a norte de Curitiba, em Campina Grande do Sul, de onde deve voltar-se novamente em direção ao oceano, em Guaratuba, e chegando novamente à região costeira em Santa Catarina, onde foi coletada em Itajaí e em Florianópolis.

Finalmente, é muito significativa a diferença nos períodos de floração. *Q. glaziovii* floresce predominantemente entre dezembro e março, raro em novembro, enquanto que *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*, assim como a grande maioria das demais espécies do subgênero, floresce antes, entre agosto e outubro. A floração mais tardia pode, em parte, ser interpretada como resposta à latitude mais alta, pois *Q. glaziovii* ocorre aproximadamente entre os paralelos 22° e 27° S. Nas amostras de *Q. cordata* ssp. *cordata* ocorrentes entre ca. 22° e 26° S, no norte do Paraguai, Spichiger & Loizeau (1985) encontraram flores entre novembro-janeiro (-março) e frutos entre (novembro-) dezembro-março.

**4. *Qualea lundii* (Warm.) Warm. in Mart. Flora Bras. 13(2): 47, t. 9, 1875.**

**Basiônimo:** *Amphilochia lundii* Warm. Vid. Med. Nat. För., p. 27, 45, fig. 10, 1867.

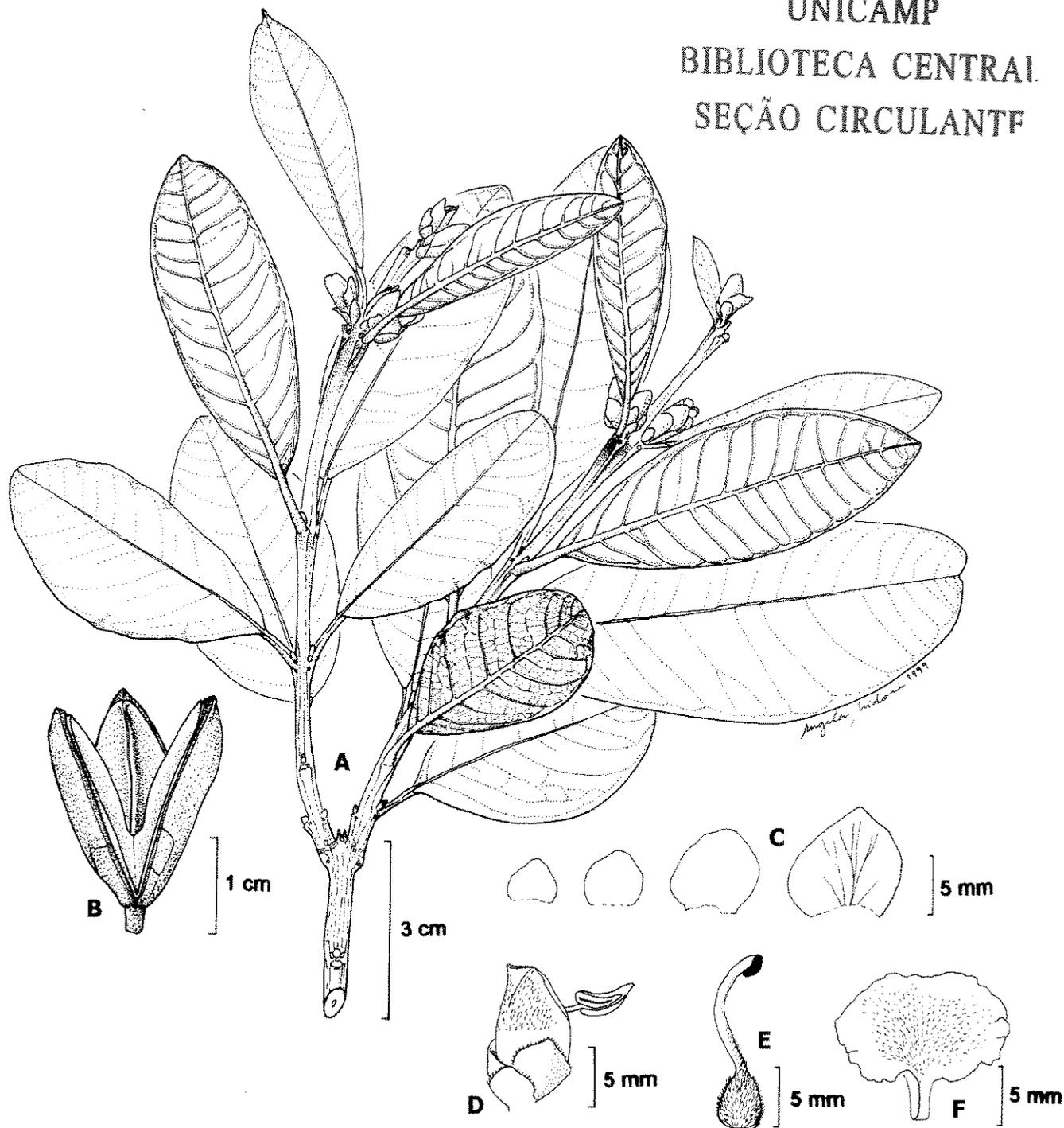
**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Serra da N. Sra. da Piedade, "400 ped. supra mare", 03.II.1866, fl., Warming s.n. (**Holótipo** em C!)

**Figuras 22 e 24**

Arbusto ou arvoreta; ramos jovens em seção transversal distintamente quadrangulares, pubérulos, lenticelados; gemas peruladas 1,5-3,5mm compr., cônicas-alongadas, ápice agudo, pilosas, com escamas externas divergentes; glândulas crateriformes ca. 1mm compr., elíptico-ovadas. Pecíolo ca. 8-10(-14) x 1-2mm, concolor à lâmina a levemente enegrecida no material seco; lâmina foliar 5-8 x 2,5-3,5cm, elíptico-oblonga ou oblongo-obovadas tendendo a espatuladas, ápice agudo a obtuso, abruptamente curto-acuminado e/ou mucronado, raro arredondado e/ou levemente emarginado, base geralmente aguda, cuneada, coriácea, glabra na face adaxial e tomentosa na abaxial; venação broquidódroma, nervuras primária e secundárias levemente impressas na face adaxial, proeminentes na abaxial, 8-15 pares de nervuras secundárias anastomosadas em nervuras marginais quase retas e paralelas às margens. Inflorescência praticamente limitada a dicásios axilares às folhas reduzidas nos 2 nós terminais do ramo, geralmente um dicásio por axila foliar, dicásios paucifloros 1-2-floros; pedicelo, ca. 3 mm compr., piloso; botões florais 8-10mm compr.; cálice abaxialmente pubérulo, com o quarto lobo bursiforme 8-10mm compr., lobos adjacentes 6-8mm compr., lobos anteriores 5-7mm compr.; pétala ca. 12mm compr., suborbicular tendendo a obcordada, base unguiculada, submembranácea, densamente serícea em ambas as faces; antera ca. 4mm compr., filete ca. 7mm compr., piloso próximo à base; estilete ca. 10mm compr., piloso na base; fruto elíptico, ca. 2,5 cm. compr., valvas oblongas, ápice agudo.

O tipo, único material examinado neste trabalho, foi coletado com flor e fruto em fevereiro, na Serra da Nossa Senhora da Piedade, em Minas Gerais, a mais de 1.200 m.s.m., em margem de floresta. Warming (1875) cita uma coleta de Sello s.n. em local

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE



**Figura 22-** *Qualea lundii* Warm. (Tipo: Warming s.n., C) **A-** Ramo florígeno. **B-** Fruto. **C-** Elementos do cálice. **D-** Vista lateral da flor, sem a corola (ver estame exposto) **E-** Gineceu. **F-** Pétala (**C-F**, reprodução dos esquemas anotados na exsicata).



não indicado, não visto por Stafleu (1953). Mas este cita Glaziou (no. 14697) com flores em Dezembro, na Serra do Caraça, não visto por Warming. Ainda segundo Stafleu (*l.c.*), esta espécie ocorreria em campo cerrado, em beira de florestas, até ca. 1.300 m.s.m.

**Material adicional examinado:** não há.

**Observações:**

O tipo de *Qualea lundii* é uma coleta de Warming s.n., na Serra da Nossa Senhora da Piedade, Minas Gerais. Existem duas localidades homônimas neste estado, uma na região O-NO e outra em Caeté, município ao sul de Belo Horizonte. Acreditamos que o local seja este último, pois nele constam outras coletas de Warming. Se confirmada a identidade de Glaziou 14697 (n.v.) da Serra do Caraça, próxima de Ouro Preto, citada por Stafleu (1953) esta hipótese pode ser reforçada. O holótipo, único material examinado, é uma unicata e contém esquemas cuidadosos dos elementos reprodutivos, os quais foram reproduzidos e usados para apoiar a descrição destes elementos, pois há poucas flores e apenas um fruto no material.

Este exemplar é facilmente distinguível. A inflorescência é semelhante à de *Q. glaziovii* e de *Qualea sp.nov.*, curta e limitada a dicásios paucifloros axilares das folhas reduzidas (brácteas foliosas) dos dois últimos nós do ramo. Mas difere destas pelas folhas abaxialmente tomentosas. *Q. cordata* e *Q. selloi* também podem apresentar este tipo de indumento, mas *Q. lundii* distingue-se delas pela lâmina foliar mais estreita, com a parte mais larga acima da metade da lâmina (oblongo-obovada tendendo a espatulada). Aproxima-se de *Q. selloi* pelas nervuras foliares impressas adaxialmente mas nesta última, as lâminas são maiores, com ápice e base semelhantes, pecíolos maiores geralmente com ca. 13mm compr., e inflorescência mais longa, densiflora, com uma florescência terminal não foliosa claramente distinguível.

As três únicas coletas de *Q. lundii* citadas na literatura, incluindo o tipo (Warming 1875, Stafleu 1953), foram realizadas até o início do século. Assim, pode estar extinta

ou quase. Mas também pode tratar-se de um ramo atípico de outra espécie. Ramos com seção quadrangular e inflorescência não totalmente desenvolvida foram observados no campo, rebrotando em *Q. cordata* e *Q. selloi*, após algum dano expressivo (fogo, por exemplo). Se for o caso, a espécie mais provável é *Q. selloi*, que é a única espécie do subgênero que pode apresentar folhas abaxialmente rufo-tomentosas, com venação adaxialmente impressa e totalmente broquidódroma. Pecíolos maiores que 10mm compr. no tipo de *Q. lundii* reforça esta hipótese, assim como a área de distribuição geográfica, se confirmada, em serras no Planalto Sul de Minas. Mas são necessários mais estudos de campo para verificar as hipóteses acima.

5. *Qualea megalocarpa* Stafl., *Acta Bot. Neerl.* 2 (2): 210, fig. 14. 1953. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Município de Tombos, Fazenda Cachoeira, 22.VII.1935, fr., Mello Barreto 1705 (**Holótipo** em F!).

### Figuras 23 e 24

Árvore ("arbor media", Stafleu *l.c.* p. 210); ramos glabros, não decorticantes; gemas peruladas 1,5-3 mm compr., cônicas com ápice acuminado, pubérulas; glândulas axilares ca. 0,6mm diâm./compr., crateriformes, subproeminentes, arredondadas a elípticas, estípulas subcônicas ou de formato irregular menores que 0,5mm diâm./compr. Pecíolo delgado, enegrecido no material seco, sem espessamento na base, 6-8 x 1mm; lâmina foliar 6-8 x 3-4cm, elíptico-oblonga a oblongo-obovaladas, às vezes subpanduriformes, ápice obtuso, mais ou menos abruptamente curto-acuminado, base arredondada ou obtusa, cartácea, glabra; venação broquidódroma, nervura primária impressa na face adaxial, proeminente na abaxial, ca. 16 nervuras secundárias subparalelas, subimpressas na face adaxial, promínulas na abaxial, todas anastomosadas em nervura intramarginal, com arcos ainda levemente definidos. Inflorescência terminal aparentemente curta (eixo primário ca. 7cm compr.), flores ausentes. Cápsula em pedúnculo ca. 10 x 4mm., valvas ca. 9 x 2,5cm, elípticas, ápice obtuso com terminação curto-acuminada, exocarpo lenhoso 2-4 mm de espessura, endocarpo fino, menos que 1mm espessura; semente até ca 4 x 1cm.

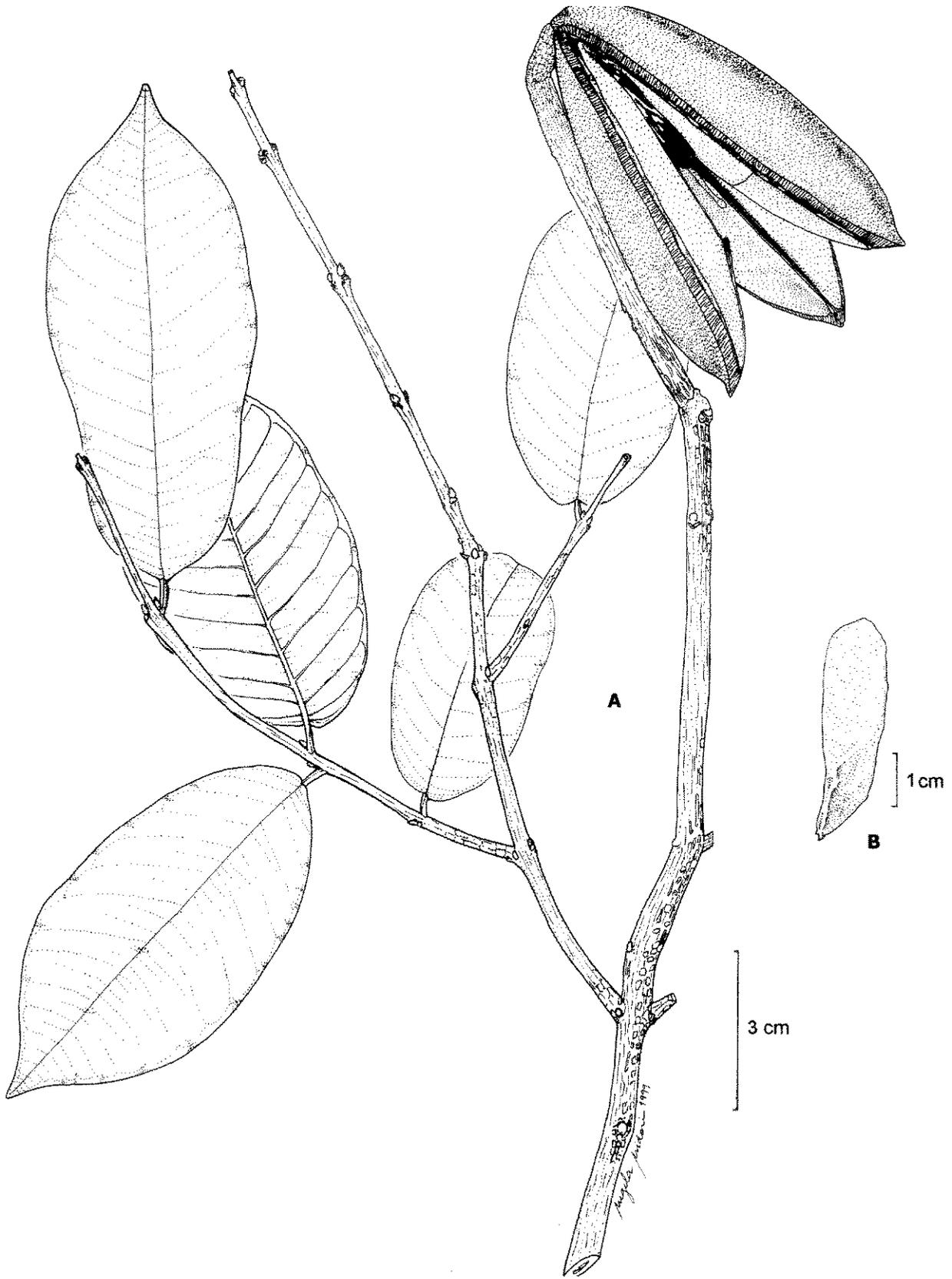
Coletada uma única vez no Município de Tombos, MG, em mata, com fruto maduro em junho.

**Material adicional examinado:** não há.

Observações:

*Qualea megalocarpa* é conhecida apenas pelo seu holótipo, que é uma unicata coletada numa mata no município de Tombos, MG (não Tobos, como em Stafleu 1953), próxima à fronteira entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.





**Figura 23-** *Qualea megalocarpa* Stafleu (Tipo: Barreto 1705, F) **A-** Ramo frutífero.  
**B-** Semente



Como a única estrutura reprodutiva do tipo é um fruto maduro, Stafleu (1953) classifica sua nova espécie no subgênero *Amphilochia* com dúvidas. Isto porque as principais características diagnósticas deste táxon são o cálice desprovido de esporão desenvolvido, pétala pilosa e ausência de estaminódios.

Stafleu (1953) considera que as folhas de *Q. megalocarpa* possuem muitas características em comum com as de *Q. cryptantha*, mas não diz quais. Quando em fruto, alguns exemplares de *Q. cryptantha* ssp. *marginata* (Figura 15) apresentam folhas maiores e mais rígidas que quando em flor, aproximando-se às de *Q. megalocarpa* em forma e tamanho. Mas as nervuras secundárias, embora também possam ser predominantemente anastomosadas em arcos marginais, não se dispõem regularmente paralelas entre si, nem constituem nervura intramarginal conspícua como em *Q. megalocarpa*.

Stafleu recorre ainda a aspectos também não explicitados das glândulas estipulares e das gemas para considerar plausível a classificação desta espécie no subgênero *Amphilochia*. De fato, as glândulas estipulares com as margens pouco ou não espessadas são encontradas em várias espécies deste subgênero, assim como as gemas peruladas na axila das folhas. Mas nenhuma destas duas características é exclusiva deste subgênero, embora mais frequentes. Gemas peruladas ocorrem na maioria das espécies da seção *Costatifolium* do subgênero *Qualea*, de cerrado ou de mata, (p. ex.: *Q. grandiflora* Mart. dos cerrados brasileiros, ou *Q. tessmannii* Mildbr., de florestas não inundáveis da Bolívia e Peru). Estípulas pouco conspícuas ou suburceolares com aberturas finas, de margens não calosas, são descritas pelo próprio Stafleu (1953), e também por Warming (1875), em espécies hoje classificadas no subgênero típico, como por exemplo, *Q. cassiquiarensis* Spruce ex Warm., *Q. pulcherrima* Warm., *Q. sprucei* Warm., *Q. coerulea* Aubl., entre outras, todas da região equatorial.

Por outro lado, as nervuras foliares em *Q. megalocarpa*, subparalelas e fundidas em nervura intramarginal, correspondem ao padrão encontrado apenas na seção *Costatifolium* do subgênero típico, dentre cujas espécies, *Q. grandiflora* é a espécie mais

próxima, com folhas de forma semelhante ao da espécie em questão, embora geralmente maiores.

O fruto relativamente grande, com exocarpo espesso e fortemente lenhoso, também é muito diferente do que se encontra nas demais espécies do subgênero *Amphilochia*. Mas é difícil de se determinar se existe algum padrão distintivo quanto ao tamanho do fruto entre os subgêneros, pois esta informação não se encontra descrita na literatura para a maioria das espécies do subgênero *Qualea*. Assim, frutos relativamente grandes (6-9cm compr.) são descritos por Stafleu (1953) em apenas 3 espécies do subgênero típico: *Q. coerulea* e *Q. rosea*, ocorrentes na Amazônia e pertencentes à seção típica, e *Q. grandiflora* Mart.. (seção *Costatifolium* (Figura 13: B)

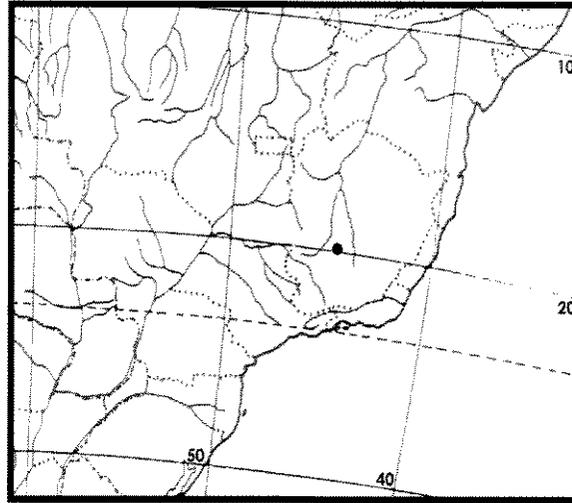
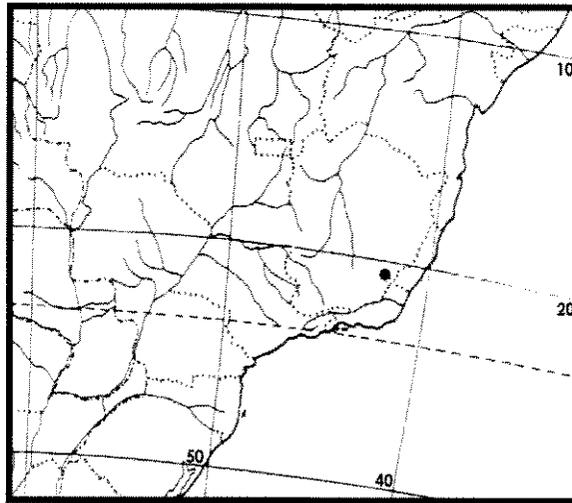
Assim, a espécie mais próxima de *Q. megalocarpa* é *Q. grandiflora*, em relação à forma e à venação foliar, e ao tamanho do fruto. Mas esta última é exclusiva de cerrado, e possui ramos com córtex pubescente descamante, gemas maiores, arredondadas, pubescentes, glândulas (estipulares) crateriformes com margens calosas, folhas maiores, abaxialmente tomentosas, com nervuras terciárias mais conspícuas.

Há uma planta ocorrente em mata de tabuleiro nos estados de Espírito Santo e Minas Gerais, no vale do Rio Doce, identificada em Lorenzi (1998, p. 343) como *Q. megalocarpa*. Ainda estamos aguardando o envio das exsicatas testemunho destas fotos, prometido pelo autor. Mas, pela foto no livro, observamos claramente o cálice com esporão muito desenvolvido que identifica esta planta com o subgênero *Qualea*. Vê-se que é muito semelhante a *Q. grandiflora*, pelas suas folhas (forma, tamanho, venação) e flores, com pétala grande, branca, com mancha amarela na região basal-central, e não pintalgada de manchas de cor púrpura ou vinosa. Seu fruto é relativamente grande (ca. 7 x 4cm), mas o formato oblongo-elíptico, com base e ápice semelhantes, e o exocarpo aparentemente fino, distinguem-no da cápsula oblongo-ovada, com exocarpo lenhoso bem espesso que observamos em *Q. grandiflora* e no tipo de *Q. megalocarpa*.

Pesquisando sobre outras espécies que ocorrem na mesma região ou tipo de vegetação onde foi coletado o holótipo de *Q. megalocarpa*, localizamos apenas *Q. magna*, descrita por Kuhlmann (1938) com base num tipo de Linhares, ES, no Vale do Rio Doce. É uma árvore de grande porte, com flores grandes, pétala com 5-5,5 x 7cm, branca com manchas vinosas na base, e folhas oblongo-lanceoladas com mais de 20 nervuras secundárias por centímetro. Não foi possível examinar os materiais da CVRD, de Linhares, ES, onde podem existir mais coletas das plantas citadas. Mas, pela morfologia do fruto e da lâmina foliar, acreditamos que as três plantas representam espécies distintas, e que o material identificado como *Q. megalocarpa* em Lorenzi (1998) trata-se de uma nova espécie, talvez vicariante de *Q. grandiflora*. Esta é uma hipótese a ser investigada.

Assim, a classificação infragenérica de *Qualea megalocarpa* permanece não esclarecida, e o seu conhecimento limitado ao exame do seu holótipo.



**A****B**

**Figura 24-** Distribuição geográfica. **A-** *Qualea lundii*. **B-** *Q. megalocarpa*.



6. *Qualea selloi* Warm. In Mart. Fl. Bras. 13 (2) : 49. 1875. **Tipo:** Brasil, São Paulo, *s.l.*, s.d. Sellow 346 (**Lectótipo** em US, **isolectótipos** em BR, G, P, U, NY, foto UEC!; **fototipo** neg. 4869, em UEC!) *fidí* Stafleu Acta Bot. Neerl. 2(2): 205, 1953.

**Sinônimos:**

*Qualea selloi* Warm. *ssp. selloi*, Stafl. *l.c.* p. 204, 1953 *syn. nov.*

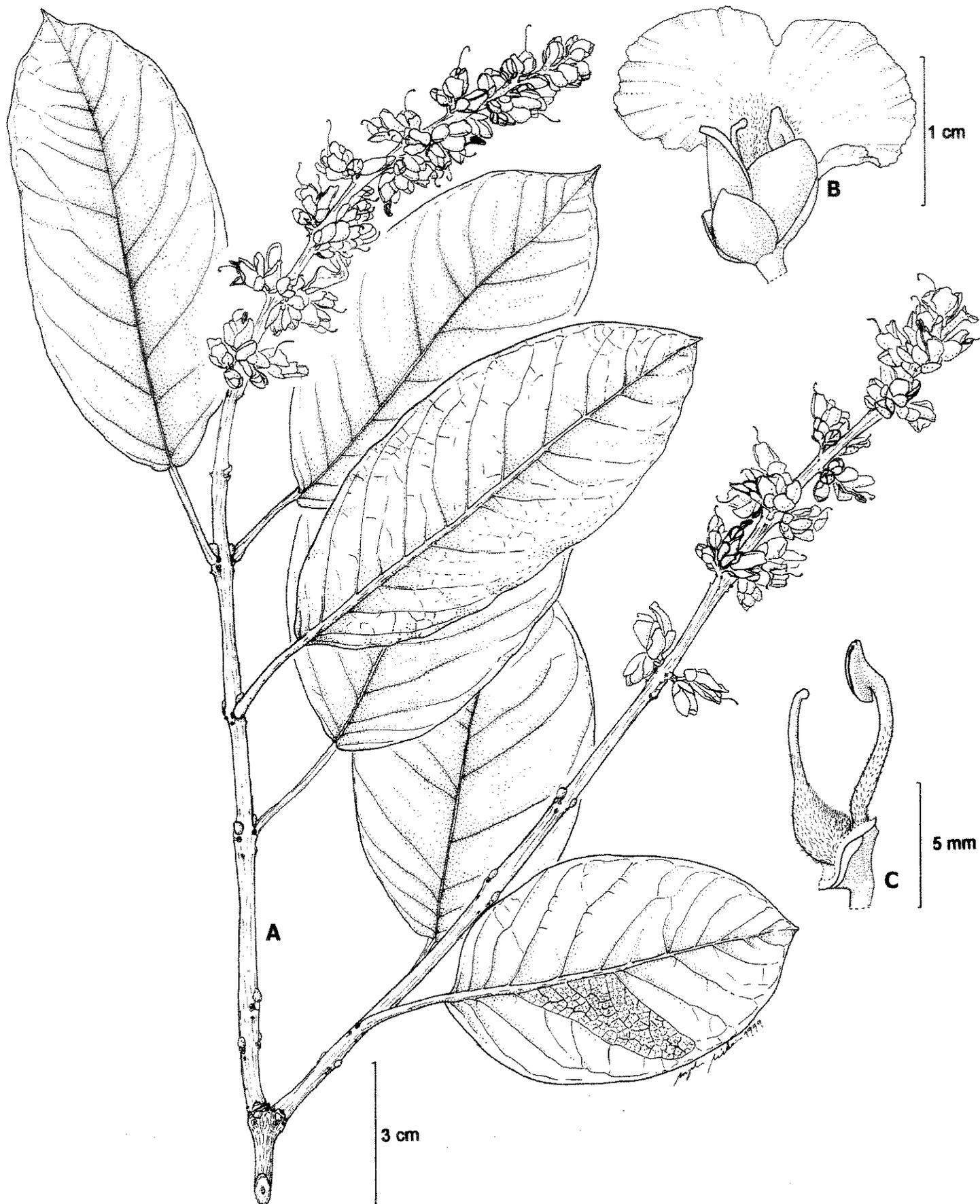
*Qualea selloi* *ssp. pubescens* Stafl. *l.c.* p. 205, 1953. **Tipo:** Brasil, Minas Gerais, *s.l.*, s.d., Claussen s.n. in Reichenbach 124203 (**Holótipo** em W, foto UEC!; **isótipos** em W e US) *fidí* Stafl., *l.c.*, p. 205, 1953), *syn. nov.*

*Qualea densiflora* Warm. 1875, *l.c.*, p. 50. **Tipo:** Brasil, Minas Gerais, *s.l.*, s.d., Widgren s.n (**Holótipo** em C, **isótipos** em BR, GOET, GH, K, M, P, S, U, US, R! foto K em UEC!) *fidí* Stafl., *l.c.*, p. 207, 1953; **parátipos** cf. Stafl., *l.c.*, p.207, 1953: Brasil, Minas Gerais, Paracatu, s.d., Pohl s.n.; Brasil, Minas Gerais, Caldas, III.1857, fl., A.F.Regnell III-529A (R!); *idem, idem, Canna Verde, idem, : syn. nov.*

**Figuras 25 e 20D**

Árvore até ca. 12m alt.; ramos jovens glabros a pubescentes, conspicuamente lenticelados; gemas peruladas ca. 1,5mm compr., globosas; glândulas axilares 1-1,8mm compr., crateriformes, subproeminentes, estípulas até 0,6mm. compr., sempre presentes, subcrateriformes com margem calosa ou cônica com abertura pequena não espessada. Pecíolo 1,5-2 x 1,2-1,5mm, delgado, sem espessamento basal; lâmina foliar 10-15 x 4-5,5cm, elíptica, elíptico-oblonga ou oblanceolada, ápice agudo a obtuso, abruptamente curto-acuminado, base aguda, obtusa, truncada ou arredondada, raro cordada, freqüentemente assimétrica, geralmente glabra a glabrescentes na face adaxial, glabras a densamente pubescentes, na abaxial, coriácea; nervura primária impressa na face adaxial, proeminente na abaxial, 8-14 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e fortemente proeminente na abaxial, originando-se em ângulo de ca. 45°-50° da nervura primária, encurvadas irregularmente, anastomosando-se em arcos marginais geralmente acima do terço inferior da lâmina, às vezes em quase





**Figura 25.** *Qualea selloi* Warm. (Hoehne s.n) **A-** Ramo florígeno. **B-** Flor. **C-** Andrceu e gineceu



toda a extensão, venação terciária conspicuamente reticulada na face abaxial. Tirso terminal ca. 12cm compr., densifloro, dicásios 2-3-faciculados em cada lado do nó, axilares a nomófilos do último ou dois últimos nós foliares, dicásios 3-5-flores, pedicelo 2-3,5mm compr., piloso, botões florais 5-10mm compr., cálice com o quarto lobo bursiforme ca. 10mm compr., lobos adjacentes 7-8mm compr., lobos anteriores 5-6mm compr.; pétala ca. 20 x 15mm; antera ca. 3 mm compr., filete ca. 7 mm compr., piloso próximo à base; estilete ca. 7 mm compr.; fruto elíptico, 2-3 cm compr.

Coletado com flores entre outubro e dezembro, excepcionalmente entre julho e setembro, e entre janeiro e fevereiro; e com frutos nos meses de fevereiro e março, junho e julho e imaturos em novembro. Ocorre no estado de São Paulo, entre a cidade de São Paulo e a Serra da Mantiqueira, e no estado de Minas Gerais, entre a região sul de Belo Horizonte e nas serras a oeste daquela Serra, sempre em vegetação florestal próxima a cerrados em áreas montanhosas e úmidas, existe ainda uma ocorrência citada por Stafleu (1953), a ser confirmada, em Nova Friburgo, R.J. (Figura 20). Em Águas de Lindóia, SP, é simpátrica com *Q. cordata* ssp. *cordata*, ocorrendo em populações mistas, contendo indivíduos com características intermediárias, sugerindo troca gênica (materiais examinados destacados em itálico).

### **Material examinado:**

#### *Qualea selloi*:

**Brasil, São Paulo, Águas de Lindóia**, Morro Pelado, em terreno quartzítico, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 01, R.G. Silveira (UEC); *Idem, idem*, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 04, R.G. Silveira (UEC); *Idem, idem*, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 08, R.G. Silveira (UEC); *Idem, idem*, 20.VII.1996, fr., M.G. Lisboa 10, R.G. Silveira (UEC); *Idem, idem*, 23.VIII.1997, fl., M.G. Lisboa 13, R.G. Silveira (UEC); *Idem, idem*, 13.XII.1997, fr.imat., M.G. Lisboa 09, R.G. Silveira (UEC); *Idem*, Fazenda Paraíso, 18.VI.1996, fr., R.G. Silveira s/n (UEC); Amparo, Sítio Recreio, 28.VII.1978, fl., M. Kuhlmann 1123 (SP); *Idem*, Monte Alegre, Sítio do Recreio, margem do Rio Camanducaia, 09.XII.1943, fl., M. Kuhlmann s.n. (SP); Caieras, 30.XI.1946, fl., W. Hoehne s.n. (SPF) ; Campos do Jordão, estrada do areal, 22°48'S, 45°37'W, 18.III.1964, fr., J. Correa Gomes

Jr. 1682 (SPF); São José dos Campos, 23°04'30"S, 45°56'15" W, 20.XI.1986, fl., A.F.Silva *et al.* 1518 (UEC); São Paulo, Capital, Parque Estadual de São Paulo, 26.II.1934, fr., Oswaldo Handro s.n. (SPF); *Idem*, *idem*, *idem*, 2.XI.1933, fl., O. Handro s.n. (SPF 11251); *Idem*, *idem*, Jardim Botânico de São Paulo, 26.X.1931, fl., F.C.Hoehne s.n. (SP); *Idem*, *idem*, *idem*, 7.XII.1944, fl., F.C.Hoehne (SPF 13278); *Idem*, Parque Santo Dias, 23°39'47"S, 46°46'21"W, 15.XII.1992, fl., R.J.F Garcia 162 (SPF); *Idem*, Santo Amaro, L.Krieger, 6229 (SP) 8.I.1942, fl.; *Idem*, Vila Amália, XI.1944, fr.imat., M.Koscinski 1096 (MBM/SPF); *Idem*, *idem*, XI. 1940, fr.imat., A.Rodrigues s.n. (MBM/SPF). **Minas Gerais**, Bom Jardim, 10.X.1988, fl., L.Krieger & Orlando s.n. (CESJ); Juiz de Fora, Distrito de Toledos, 23.XI.1991, fl., M.C.Brügger 791 *et al.* (CESJ); Lima Duarte, Parque Estadual de Ibitipoca, mata próxima à portaria, 27.XI.1978, fl., P.Andrade 1073 *et al.* (BHCB, UEC); Ouro Preto, estrada velha, 30.II.1997, fl., M.G. Lisboa 45 (UEC); *Idem*, estrada velha para Ouro Preto, em borda de mata, 12.IX.1997, fl., M.G. Lisboa 28, R.G. Silveira (UEC); Santa Bárbara, Santuário do Caraça, 30.XI.1991, fl., K. Yamamoto 25661 (UEC); *Idem*, ca. 70 Km sudeste de Belo Horizonte, 17.XI.1977, fl., N.D. da Cruz *et al.* 6230 (UEC); *Idem*, 18.XI.1977, fl., N.D. da Cruz *et al.* 6377 (UEC); *Idem*, caminho para cachoeira Belchior, 12.XII.1986, fl., P.R. Andrade 9000 (BHCB, UEC); *Idem*, 14.XII.1978, fl. E. Michelin Ramos, *et al.* 9710 (UEC).

### Observações:

O tipo de *Qualea selloi* é Sello 346, coletado sem localização precisa no estado de São Paulo. Dentre os seus isótipos, Stafleu (1953) escolheu um lectótipo (US), pois o holótipo estaria destruído (B), dele restando apenas uma foto (em F) e várias duplicatas sem anotação manuscrita do autor da espécie. Warming (1875) descreve a espécie destacando as folhas com as nervuras fortemente proeminentes na face abaxial, a lâmina relativamente estreita (*elongato-elliptica vel late-lanceolata vel oblongo-lanceolata*) com ápice provido de um acúmen curto e abrupto, como características distintivas da espécie. A venação 'submersa' (*sic*) na face adaxial seria próxima da venação 'não prominula' em *Q. densiflora*, da qual se distinguiria pela forma da lâmina, mais larga e ovalada, com base levemente cordada nesta última. Apesar de descrever a presença de indumento (planta glabra a pubescente), ainda que sutil, Warming (1875)

agrupa *Q. selloi* com *Q. densiflora* como plantas glabras na chave para identificação das espécies. Ele considera *Q. selloi* próxima de *Q. elongata* Warm. (= *Q. cordata* ssp. *elongata*), da qual questiona se não poderia tratar-se de uma variedade. Mais tarde, Warming (1889 *apud* Stafleu 1953) teria comentado que o exemplar Glaziou 12664, de Nova Friburgo, RJ, que identificamos sem dúvidas com *Qualea selloi*, teria características intermediárias entre *Q. elongata* e *Q. glauca*, sinonimizadas por Stafleu (1953) e incluídas em sua *Q. dichotoma* var. *elongata*, aqui tratada como subespécie. Esta confusão é razoavelmente freqüente nos herbários, e deve-se à falta de clareza na distinção destes táxons por Warming (1875) e por Stafleu (1953).

Na descrição original de *Qualea densiflora*, Warming (1875) a considera próxima de *Q. cordata* e de *Qualea intermedia* (= *Qualea cordata* ssp. *cordata*), das quais se distinguiria por possuir ramos mais robustos, folhas maiores e pecíolo mais longo, nervuras mais proeminentes na face abaxial, não proeminentes na adaxial, inflorescência mais robusta, mais congesta e com mais flores, estas maiores também que as encontradas em *Q. marginata* (= *Q. cryptantha* ssp. *marginata*). De fato, tipo de venação e/ou inflorescência são fundamentais para distinguir as três espécies envolvidas nesta análise: *Q. cordata*, *Q. cryptantha* e *Q. selloi*.

Mais tarde, Stafleu (1953) divide *Q. selloi* entre as subespécies *selloi* e *pubescens* Stafl., em função da presença nesta última de indumento densamente pubescente no pecíolo, na face abaxial das folhas, ramos, gema e eixo da inflorescência e pecíolo que pode ser mais curto (10-18mm compr. na ssp. *pubescens* x 14-18mm compr. na ssp. *selloi*). O holótipo da subespécie *pubescens* é Claussen s.n. (in coll. Reichenbach 124203, W), que porta uma identificação anônima como *Qualea glauca* (= *Q. cordata* ssp. *elongata*). São parátipos vários outros materiais deste mesmo coletor em Minas Gerais, que também estavam identificados como *Q. glauca* Warm. Segundo Stafleu (1953), estas duas espécies são separadas por características de forma, estrutura e tamanho das folhas, mas ele não as explicita.

Concluimos que *Q. selloi* e *Q. densiflora* são sinônimos, e que não se justifica o reconhecimento de subespécies, pois há um gradiente nas características de indumento, de tamanho e de forma das lâminas foliares e dos pecíolos. Esta espécie possui características foliares e de inflorescência marcantes. A inflorescência é multiflora e congesta devido aos entrenós relativamente curtos, nós numerosos, com fascículos de vários dicásios, estes com flores mais numerosas e maiores que na maioria das demais espécies do subgênero. A aparência geral da inflorescência de *Q. selloi* é semelhante à de *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*, que se distingue pelas flores muito menores. O pecíolo de *Q. selloi* é delgado e longo, raramente mais curto que 13mm compr., sem espessamento basal; a lâmina possui forma e tamanho variáveis, mas com o ápice agudo a obtuso em geral abruptamente acuminado e a base nunca atenuada; e, finalmente, as nervuras são fortemente proeminentes na face abaxial e, o mais importante, impressas na face adaxial, conferindo aspecto às vezes quase bulado à superfície foliar, como na Serra do Caraça (MG).

Conforme as observações de Warming (1875) e de Stafleu (1953), *Q. selloi* pode de fato ser confundida com *Q. cordata* ssp. *elongata*, porque ambas as espécies podem apresentar forma e tamanho foliar semelhante, indumento densamente pubescente nos ramos e face abaxial das folhas, e o pecíolo caracteristicamente longo nestes dois táxons. Mas, em *Q. cordata* ssp. *elongata* a venação é prominula na face adaxial, o curso das nervuras secundárias pode ser mais curvo, e a formação de arcos marginais é geralmente irregular e menos freqüente, sendo caracteristicamente misto, eucamptódromo-broquidódromo; em *Q. selloi*, a venação é adaxialmente impressa, o curso das nervuras secundárias é mais reto, a formação de arcos marginais é mais regular, geralmente a partir da terceira nervura proximal, podendo ser quase totalmente broquidódroma. Em *Q. cordata* ssp. *elongata*, também pode ocorrer espessamento basal no pecíolo, ausente em *Q. selloi*.

Comentários de Warming (1875), comparando *Q. selloi* com *Q. cordata*, *Q. intermedia* ou *Q. marginata*, evidenciam outros problemas que cercam a identidade desta espécie. Conforme já observamos sob *Q. cordata*, a cuja subespécie *cordata*

sinonimizamos *Q. cordata* (sensu Warming 1875) e *Q. intermedia*, observações populacionais e cruzamentos artificiais realizados em Águas de Lindóia, SP, entre indivíduos simpátricos de *Q. selloi* e *Q. cordata* ssp. *cordata* evidenciaram a forte probabilidade de que eles podem ser interférteis. Estes prováveis híbridos naturais apresentam características compatíveis com a descrição de *Q. intermedia* Warm. (Warming 1875) (ver mais observações sob *Q. cordata*).



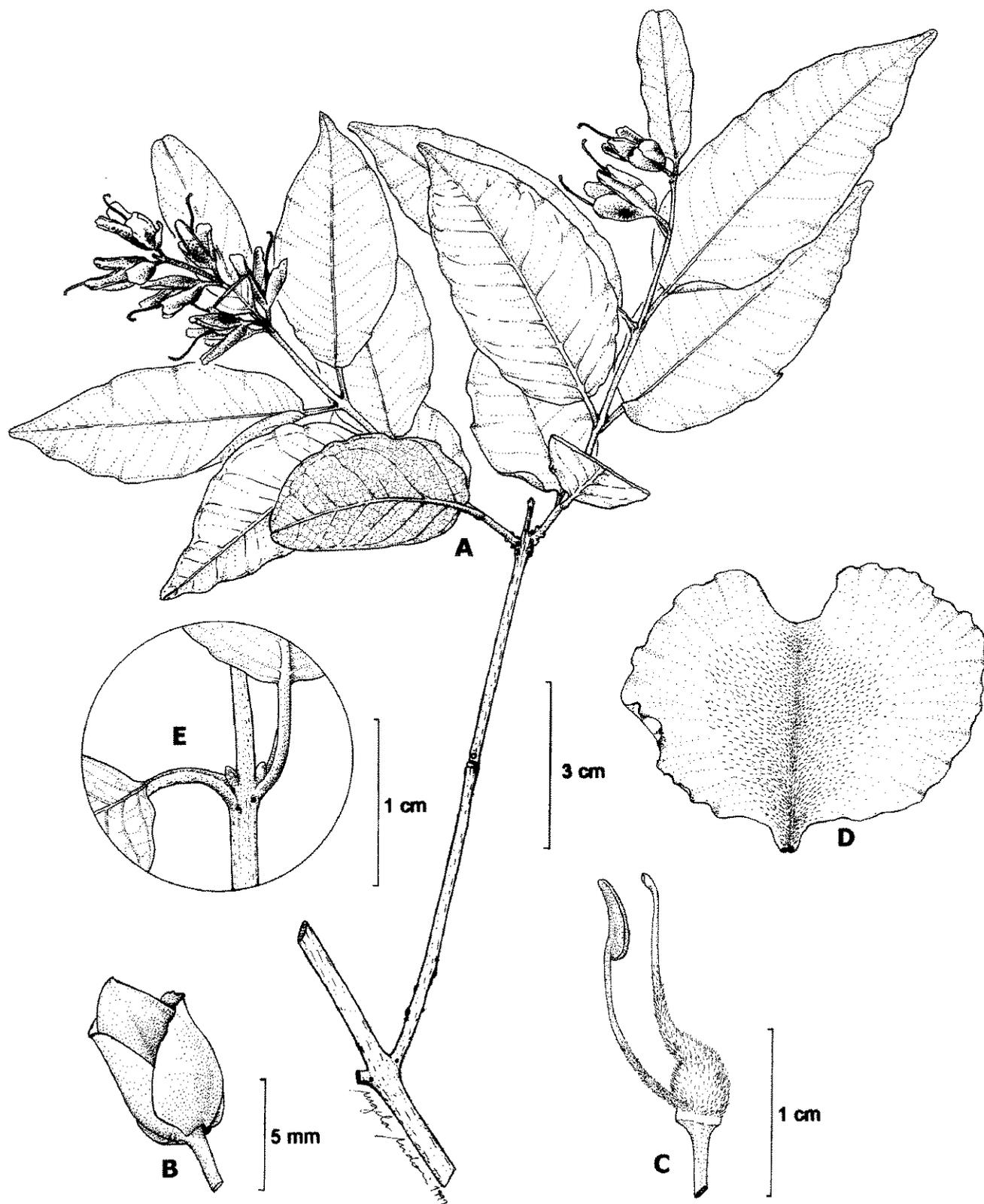
**7. *Qualea sp.nov.* M.Lisboa & K.Yamamoto. Tipo:** Brasil, Mato Grosso do Sul, Município de Caracol, Fazenda Boa Vista, em cerrado, 24.X.1987, fl., G.Hatschbach 5165 & J.M.Silva (**Holótipo** MBM).

### **Figuras 26 e 16D**

Árvore; ramos glabros, superficialmente descamantes; gemas peruladas ca. 1mm compr.; cônicas; estípulas cônicas, com pequena abertura não espessada, circulares ou elípticas, ca. 0,5 mm compr., algumas vezes inconspícuas. Pecíolo glabro, delgado, 5-7 x 0,6 mm; lâmina foliar 4,5-7 x 1,5-2,5cm, elíptica a ovado-elíptica, ápice agudo, curtamente acuminado, mucronado, base arredondada, às vezes assimétrica, margem discolor levemente ondulada, cartácea; venação predominante-mente broquidódroma, nervura primária impressa na face adaxial, proeminente na abaxial, 10-20 pares de nervuras secundárias promínulas em ambas as faces, anastomosando-se em arcos marginais, exceto, geralmente, o terço basal. Tirso curto, 5-7cm compr., 2-3 nós foliosos, brácteas foliáceas menores que os nomófilos, dicásios 1(-2)-floros, 1-(2) pares por nó; pedicelo 3-5mm compr., glabros a pubérulos; lobos do cálice membranáceos, exceto numa estreita região central, ovados, quarto lobo bursiforme 12-14mm compr.; lobos adjacentes 9-10mm compr., lobos anteriores 7-9mm compr.; pétala membranácea, ca. 25 x 30mm., pilosa em ambas as faces, branca com fauce pontuada de manchas vináceas; antera ca. 6-7 mm compr., dorsifixa, introrsa, filete piloso próximo à base, 10-13mm compr.; ovário tomentoso, ca. 5 mm compr., estilete ca. 10mm compr., piloso na base, estigma clavado. Fruto não visto.

Coletada em cerrado no Município de Caracol, Mato Grosso do Sul, na fronteira com Paraguai, com flor em outubro.





**Figura 26-** *Qualea sp. nova* M.Lisboa & K.Yamamoto (G.Hatschbach 51625, MBM). **A-** Ramo florígeno. **B-** Botão floral. **C-** androceu e gineceu sobre o receptáculo. **D-** Pétala. **E-** Detalhe da região nodal.



**Material adicional examinado:** não há.

**Observações:**

*Qualea sp.nov.* foi coletada apenas uma vez em flor por G. Hatschbach (n° 5165, unicata em MBM). Segundo o coletor (Hatschbach, com. pes.), trata-se de uma árvore vistosa, crescendo isolada numa área de "cerrado típico", no Município de Caracol (MS), aproximadamente sobre as coordenadas 22°S, 57°O, na região sul da Serra da Bodoquena. Esperamos ampliar a amostragem, incluindo fruto, para publicar a espécie.

Mesmo sendo conhecida por apenas um exemplar, esta espécie é muito fácil de ser identificada. Distingue-se especialmente pelos lobos do cálice membranáceo, de aspecto petalóide no material seco, e pela antera maior (6-7mm compr.) que a encontrada nas outras espécies (2-4mm compr.) do subgênero.

O pecíolo relativamente curto (5-7mm compr.), embora mais fino (ca. 1mm diâm.), é a única característica próxima de *Q. cordata ssp. cordata* (3-6mm compr.), que pode alcançar as regiões mais ocidentais da área de distribuição do subgênero e com registros de ocorrência muito próximos, nas províncias paraguaias de Amambay, Alto Paraná e Concepción (Spichiger & Loizeau 1985), fronteiriças com Mato Grosso do Sul e Paraná.

Assemelha-se a *Q. cryptantha ssp. cryptantha* e a *Q. glaziovii* pelas folhas elípticas a ovado-elípticas com ápice agudo, e ausência de estípulas crateriformes com margens espessadas. Mas distingue-se destas exatamente pelo pecíolo que é notadamente longo nestas espécies (geralmente ca. 13mm compr. ou mais).

A inflorescência basicamente constituída por dicásios 1-2-floros na axila de folhas reduzidas nos 2-4 nós terminais do ramo, e as flores relativamente grandes, com pétala de ca. 25 x 30mm, situam *Q. glaziovii* como sua espécie morfológicamente mais próxima. Mas dela difere claramente pelo tamanho no pecíolo, cálice e antera já citados, e pela floração relativamente tardia de *Q. glaziovii*, predominantemente entre dezembro

e fevereiro, e não entre agosto-outubro, como também parece ocorrer na espécie nova (floração em outubro). Distingue-se também pelo habitat, pois *Q. glaziovii* ocorre em floresta pluvial na encosta atlântica, muito distante do cerrado onde ocorre *Qualea sp.nov.*

#### IV.4. Observações gerais e complementares:

##### 1. Caracterização do subgênero *Amphilochia*

Desde sua descrição como gênero *Amphilochia* por Martius (1824), este táxon tem sido distinguido do subgênero típico de *Qualea* por três características principais: esporão do cálice substituído por uma pequena protuberância gibosa ou bursiforme, pétala pilosa em ambas as faces, e estaminódios ausentes. Além disso, embora não sejam características exclusivas do subgênero, destacam-se, como características diagnósticas complementares, as suas gemas axilares sempre peruladas e conspícuas, e as nervuras foliares secundárias relativamente pouco numerosas e raramente fundidas em nervura intramarginal.

É importante notar que as estípulas com a região basal intumescida, o ápice decíduo e posteriormente transformado em pequena abertura não espessada e particularmente conspícuas em *Q. glaziovii*, são registradas em muitas espécies equatoriais do subgênero *Qualea* (ver descrições em Stafleu 1953). Ou seja, não se trata de uma peculiaridade do subgênero em estudo. Contrariamente, as glândulas crateriformes com margem calosa e região apical ausente ou precocemente decídua, que caracteriza as espécies extra-amazônicas mais conhecidas do subgênero *Qualea*, como *Q. grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. jundiahy* e *Q. parviflora*, não são as mais frequentes no gênero. Estas glândulas crateriformes ocorrem em espécies de *Amphilochia* como *Q. cordata* e *Q. selloi*, mas podem estar muito reduzidas ou totalmente ausentes, como em *Q. cryptantha*.

##### 2. Caracteres taxonômicos:

Quanto aos caracteres **vegetativos**, observamos diferenciações segundo duas tendências básicas entre as espécies do subgênero *Amphilochia*:

- plantas de ambiente florestal são árvores maiores e geralmente possuem pecíolo mais longo e/ou lâmina foliar com a base não cordada;

- plantas de ambientes mais abertos do interior do continente como cerrados e campos rupestres são árvores mais atarracadas e possuem o pecíolo mais curto e/ou a lâmina foliar possui a base cordada ou subcordada.

Estas características podem ser constantes em alguns táxons, separando-os dos demais, como é o caso de *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* e *Q. glaziovii*. Mas, em *Q. cordata* e *Q. selloi*, podem ocorrer variações segundo uma ou outra tendência, aparentemente em função do habitat.

Entre os táxons ocorrentes no interior do continente, observamos variação intra-específica na presença e densidade do indumento, aparentemente também em função do habitat. Observações de campo sugerem que indivíduos que ocorrem em vegetação mais densa, em local relativamente mais úmido, tendem a apresentar-se mais pilosos. Ao contrário, em ambientes mais abertos, ensolarados e aparentemente mais secos, as plantas tendem a apresentar-se mais glabras e com folhas glaucescentes. Nestes casos, a maior deposição de cera epicuticular, sugerida pela coloração glauca, parece ser um recurso contra radiação solar intensa. Ex.: *Q. cordata* ssp. *cordata* e ssp. *elongata*.

A venação foliar também se revelou importante para distinguir algumas espécies. Ela é geralmente mista, eucamptódroma-broquidódroma, às vezes totalmente broquidódroma com as nervuras secundárias formando arcos marginais com curvatura acentuada (materiais de *Q. cryptantha*, *Q. glaziovii* e *Q. selloi*), raramente, com nervura intramarginal, isto é, com os arcos marginais mais achatados (*Q. lundii* e *Q. megalocarpa* e materiais de *Q. selloi*).

A venação impressa na face foliar adaxial em *Q. selloi* é uma importante característica taxonômica não destacada nas revisões anteriores, que permite distingui-la inequivocamente de *Q. cordata* ssp. *elongata*, com a qual é freqüentemente confundida. Neste táxon, as nervuras secundárias são promímulas a imersas em uma ou ambas as faces, assim como nos demais táxons do subgênero, exceto em *Q. lundii*, que é semelhante a *Q. selloi*. Esta espécie foi distinguida na chave de identificação por Warming (1875) e por Stafleu (1953), pelas suas nervuras fortemente proeminentes na

face abaxial. Confirmamos esta característica, mas sua inclusão na chave nos parece inconveniente, porque outras espécies podem ter nervuras promímulas abaxialmente, dificultando sua diferenciação.

Quanto aos caracteres **reprodutivos**, destacam-se duas formas extremas de inflorescência, independentes do habitat e, portanto, mais estáveis:

- inflorescências relativamente alongadas, expostas para fora da copa da árvore, com brácteas foliosas geralmente limitadas à região basal do eixo primário, entrenós relativamente curtos, nós com mais dicásios e/ou com dicásios com mais flores, isto é, mais congestas e multifloras (ex.: *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*, *Q. selloi*);
- inflorescências curtas, pouco expostas para fora da copa da árvore, consistindo basicamente de dicásios axilares a folhas terminais do ramo, com poucos dicásios por nó e com menos flores, isto é, paucifloras (ex.: *Q. glaziovii*, *Qualea* sp.nov.).

Nas demais espécies, as inflorescências apresentam características intermediárias, com destaque para *Q. cordata* ssp. *cordata*, com inflorescências delicadas, paucifloras, mas com poucas brácteas foliosas.

Flores relativamente muito pequenas ou grandes caracterizam duas espécies, respectivamente, *Q. cryptantha* e *Q. glaziovii*. O tamanho de suas flores pode ser expresso pelo comprimento das pétalas, entre 10-13mm na primeira, ou 25-30mm na segunda. Todos os demais táxons apresentam flores com tamanhos intermediários, com pétalas entre 15-20mm compr., exceto *Qualea* sp.nov., com ca. 25mm compr. Esta última espécie ainda se distingue pela antera com até ca. 7mm compr., muito maior que o verificado no restante do subgênero (3-4(-5)mm compr.), e pelas sépalas quase totalmente membranáceas, com aspecto petalóide no material herborizado.

A morfologia do fruto e da semente praticamente não fornece caracteres diagnósticos, exceto no caso de *Q. megalocarpa*. Sua cápsula, com ca. 9cm compr. e exocarpo lenhoso muito espesso (ca. 4mm espessura), distingue-se do fruto das demais

espécies do subgênero, nunca maiores que 4cm compr. e com exocarpo geralmente coriáceo e fino após a deiscência das sementes.

### 3. Interpretação taxonômica das variações intra- e interespecíficas:

Das oito espécies aceitas por Stafleu (1953), reconhecemos o status específico de apenas seis destes táxons, aos quais acrescentamos uma espécie nova, totalizando sete: *Q. cryptantha*, *Q. cordata* (= *Q. dichotoma*, *syn.nov.*), *Q. glaziovii*, *Q. lundii*, *Q. megalocarpa*, *Q. selloi* (= *Q. densiflora*, *syn.nov.*) e *Qualea sp.nov.*

Apesar de quase a metade das espécies ter sido estudada apenas pelo tipo (*Q. lundii*, *Q. megalocarpa* e *Qualea sp.nov.*), a execução deste projeto permitiu a elaboração de propostas de solução para os problemas taxonômicos mais importantes deste subgênero. Isto porque as quatro outras espécies aceitas neste trabalho, *Q. cryptantha*, *Q. cordata*, *Q. glaziovii* e *Q. selloi*, correspondem a seis dos oito binômios da revisão de Stafleu (1953), ou a nove dos 11 da revisão de Warming (1875) (Tabela 1). Estes táxons, que são os mais amplamente distribuídos e mais freqüentemente confundidos, foram estudados através de material herborizado em grande quantidade ou ao menos razoável em alguns casos. Além disso as espécies mais problemáticas, *Q. cordata* (ssp. *cordata*, *dichotoma* e *elongata*) e *Q. selloi* (inclusive *Q. densiflora*), foram também observadas no campo.

Variações intra-específicas que se distribuem de forma razoavelmente discreta e consistentemente associáveis a habitat e distribuição geográfica foram classificadas como subespécies, tal como aplicamos em *Q. cryptantha* (ssp. *cryptantha* e *marginata*) e *Q. cordata* (ssp. *dichotoma*, *cordata* e *elongata*). A distribuição contínua de indumento e características de forma foliar levaram a sinonimização das subespécies típica e *pubescens* de *Q. selloi*, e de *Q. densiflora* com esta espécie.

No caso de *Q. cryptantha*, a manutenção da ssp. *marginata* (Miq.) Stafleu como grupo infraespecífico foi uma decisão conservadora, seguindo o tratamento de Stafleu (1953), que a classificou como variedade. Apesar das características em comum, como

flores pequenas e estípulas quase inconspícuas, as demais diferenças morfológicas (forma da lâmina foliar, comprimento do pecíolo e estrutura da inflorescência, mais semelhantes às características de *Q. cordata*, ou lenticelas conspícuas) e a disjunção completa na distribuição geográfica, com habitats também diferentes, permitem sugerir a possibilidade de sua futura revalidação como espécie.

Já o mesmo não ocorre no caso de *Q. cordata*, onde incluímos dois táxons infraespecíficos reconhecidos desde Stafleu (1953) (vars. *dichotoma* e *elongata*, aqui tratadas como subespécies). A ssp. *dichotoma* pode apresentar distribuição simpátrica com a ssp. *elongata* em Minas Gerais, no Triângulo Mineiro e ocasionalmente no Planalto Sul de Minas, quando podem ser verificadas formas intermediárias. O mesmo ocorre com a var. *cordata*, principalmente no estado de São Paulo, particularmente ao longo das Cuestas. Estes táxons possuem características suficientes para reconhecer a individualidade taxonômica das mesmas mas o seu tratamento ao nível infraespecífico faculta identificá-las inequivocamente ao nível específico quando apresentam formas intermediárias.

As variedades típicas (incluindo a forma *rupestris*), *intermedia* e *grandifolia* de *Q. cordata* (Stafleu 1953) foram sinonimizadas e incluídas na ssp. *cordata*. Mas é importante observar que a forma *rupestris* parece ser geograficamente disjunta, separada das demais populações pelo rio Paraná, e limitada à região N-NE do Paraguai onde apresenta folhas geralmente menores e/ou mais estreitas, menos coriáceas, e inflorescência mais delicada (ver figura e descrição em Spichiger & Loizeau 1985). A var. *grandifolia* foi identificada no campo como ramo de rebrota. A var. *intermedia* foi identificada como uma mistura de materiais provavelmente híbridos entre a var. *cordata* e outras espécies. No campo, foram encontradas formas intermediárias com *Q. cryptantha* ssp. *marginata* na Chapada Diamantina ou Serra Geral em Minas Gerais, ou com *Q. selloi* no estado de São Paulo, em Águas de Lindóia, na Serra da Mantiqueira. Estas formas foram também observadas em coleções de herbário anteriores ao projeto.

Dados preliminares de cruzamento artificial indicando possibilidade de interfertilidade de *Q. cordata* ssp. *cordata* e *Q. selloi* em Águas de Lindóia, reforçam a hipótese de hibridação e sugerem a fragilidade nas barreiras reprodutivas interespecíficas.

Segundo observações de Oliveira (1998b), o esporão típico das Vochysiaceae é internamente revestido por tecido secretor, e funcionaria como um nectário. A protuberância gibosa nas flores do subgênero *Amphilochia* seria homóloga a este esporão. Neste sentido, a ausência do esporão pode sugerir que as flores neste subgênero admitem polinizadores menos especializados e, assim, uma gama maior de polinizadores efetivos (Oliveira 1998a). Além disso, se as barreiras reprodutivas fisiológicas ou morfológicas são frágeis ou talvez até inexistentes, o período de floração praticamente igual em todas as espécies (predominantemente após o início da estação chuvosa, entre outubro e dezembro), facilita ainda mais as possibilidades de intercruzamento das espécies, quando em simpatria. Assim, a disjunção geográfica destaca-se como o principal fator na diferenciação das espécies.

Exceção ao período de floração acima se verifica em *Q. glaziovii* e em algumas populações de *Q. cordata* ssp. *cordata* ocorrente em latitudes superiores ao paralelo 22°S, com floração mais tardia, entre dezembro e fevereiro. A floração mais tardia, pelo menos no caso destas populações subtropicais de *Q. cordata* ssp. *cordata*, pode ser atribuída a fatores climáticos. Esta espécie pode ser decídua no inverno e, nestes casos, sua renovação foliar ocorre quase simultaneamente com a floração, demandando grande atividade metabólica. Nas regiões subtropicais, as frentes frias polares podem persistir mais longamente durante a primavera, o que poderia inibir o brotamento e a floração. Mas é interessante observar que as plantas de *Q. glaziovii* ocorrentes nas florestas pluviais na baía da Guanabara, pouco sujeitas a frentes polares, também florescem e frutificam mais tardiamente. Assim, o comprimento do dia, determinado pela latitude, pode também estar influenciando o comportamento fenológico das espécies.

Por terem sido estudadas apenas pelos seus tipos, não é possível fazermos análises quanto aos padrões de variação morfológica em *Q. lundii*, *Q. megalocarpa* e *Qualea sp.nov.*

No caso de *Q. megalocarpa*, sequer conseguimos avançar em relação à dúvida colocada pelo autor desta espécie, quanto à sua classificação infragenérica, pois continua conhecida apenas pelo seu tipo, que não possui flores. A região da Serra do Caparaó, na fronteira entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, onde ocorre o tipo desta espécie, pouco coletada, também não foi visitada durante este projeto. Viagens específicas a esta região são necessárias para tentar ampliar sua amostragem.

Quanto a *Q. lundii*, talvez seja uma planta endêmica extinta ou em vias de extinção. Também cogitamos a hipótese de que possa tratar-se de uma planta atípica de *Q. selloi*, por compartilhar uma característica que é constante nesta última mas é ausente nas demais espécies, que é a venação foliar adaxialmente impressa e broquidódroma, e por ocorrer, aparentemente, dentro da área de distribuição desta última, ao sul de Belo Horizonte. Esta hipótese é reforçada por algumas observações de campo, de rebrotas em *Q. selloi* e em *Q. cordata ssp. cordata*, principalmente depois de queimadas, que apresentam seção do ramo quadrangular como o que se verifica no tipo de *Q. lundii*, além de inflorescências menos desenvolvidas. Novas pesquisas de campo poderão confirmar ou rejeitar esta hipótese.

Quanto a *Qualea sp.nov.*, ainda inédita, coletada em cerrado próximo às regiões serranas do nordeste do Paraguai, não temos dúvidas de que se trata de uma nova espécie do subgênero *Amphilochia*. É particularmente intrigante observar que a espécie com maior afinidade morfológica é *Q. glaziovii*, única espécie de floresta pluvial da encosta atlântica. *Qualea sp.nov.* é muito interessante, devidos às sépalas de aspecto petalóide (pelo menos no material herborizado), pétala relativamente ampla e antera medindo 1,5 a 2 vezes o tamanho encontrado nas demais espécies do subgênero. Esforço especial deverá ser investido para ampliação de sua amostragem, a fim de elaborarmos uma descrição e análise mais completa.

#### 4. Distribuição geográfica

O gênero *Qualea* distribui-se aproximadamente entre as coordenadas 5° e 27°S, e 30° e 55°O (Figura 1), mas a maioria das espécies ocorre na região equatorial. Verificando-se a distribuição local destas espécies, nota-se grande freqüência em formações savânicas sobre o escudo das Guianas (ver Stafleu 1953). Assim, o gênero *Qualea* pode ser visto como um táxon predominantemente savânico de regiões montanhosas, embora existam espécies de florestas pluviais, de terra firme, de encosta, ou de margens de rios inundáveis ou não, no pantanal matogrossense e na Amazônia brasileira ou nos países vizinhos como Paraguai, Bolívia, Peru e Colômbia.

No subgênero *Amphilochia*, também foi constatada a distribuição preferencial de suas espécies em áreas serranas, além de forte associação a formações geomorfológicas. Assim, podemos distinguir os seguintes grupos de táxons (Figuras 27; 28):

##### (a) De florestas costeiras:

- Em mata de tabuleiro: *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*. Ocorre predominantemente na transição restinga - mata pluvial, quase ao nível do mar, entre Pernambuco e sul da Bahia, talvez norte do Espírito Santo. É a única exceção não serrana.
- Em mata pluvial de encosta: *Q. glaziovii*. Ocorre na Serra do Mar, na baía da Guanabara e na vertente atlântica da Serra dos Órgãos no Rio de Janeiro, interiorizando-se em São Paulo (Serra da Cantareira, região sul da Serra do Paranapiacaba) e no Paraná (norte de Curitiba); depois, aproxima-se novamente da costa atlântica onde, em Santa Catarina, ocorre no Vale do Itajaí e em Florianópolis. É a única espécie de floresta pluvial do subgênero.

##### (b) Do domínio dos cerrados no interior do continente:

- Ausente ou raramente presente na Cadeia do Espinhaço (*s.l.*):

- Predominantemente no Maciço Goiano: *Q. cordata* ssp. *elongata*. Ocorre também no Triângulo Mineiro, de onde parece conectar-se com o Planalto Sul de Minas através do arco da Canastra. Cresce em cerradões ou florestas semidecíduas.
- Predominantemente nas Cuestas e Planalto Atlântico no estado de São Paulo: *Q. cordata* ssp. *dichotoma*. Possui poucos registros no Planalto Ocidental Paulista, e ao longo da Cadeia do Espinhaço. Cresce em cerrado.
- Entre a Serra da Mantiqueira e o Planalto Sul de Minas: *Q. selloi*. Encontrado desde a cidade de São Paulo, adentrando Minas Gerais pela região de Águas de Lindóia e atingindo a vertente oriental da Serra da Mantiqueira nas adjacências do estado do Rio de Janeiro, prolongando-se até as maiores elevações do Planalto Sul de Minas, nas proximidades de Ouro Preto. Cresce em cerradões ou beira de florestas.
- Espécies de distribuição aparentemente restrita, conhecidas apenas pelos tipos: *Q. megalocarpa*, ocorre em floresta próxima a Serra do Caparaó, em Minas Gerais, junto à fronteira com os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo; *Q. lundii*, também em Minas Gerais, aparentemente ao sul de Belo Horizonte, a mais de 1.200 m.s.m., em cerrado próximo à floresta; e *Qualea sp.nov.*, no Mato Grosso do Sul, na fronteira com Paraguai, ao sul da Serra da Bodoquena, em cerrado.
- Presentes na Cadeia do Espinhaço (s.l.):
  - Quase exclusivamente na Chapada Diamantina na Bahia: *Q. cryptantha* ssp. *marginata*. Excepcionalmente encontrado em Minas Gerais, onde deve adentrar pela Serra Geral, chegando à Serra do Cipó, na Serra do Espinhaço (s.s.). Em cerrado rupestre, geralmente próximo a curso d'água.
  - Amplamente distribuída, desde a Chapada Diamantina (BA) até norte do Paraguai: *Q. cordata* ssp. *cordata*. Adentra Minas Gerais pela Serra Geral, é

abundantemente observada na Serra do Espinhaço (Serra do Cipó). São várias as rotas possíveis que levariam à conexão com as populações das demais áreas. Seja "atravessando" a cidade de Belo Horizonte, ou contornando-a a leste ou a oeste, alcançaria as elevações montanhosas ao sul da capital mineira, atingindo as serras do Planalto Sul de Minas. Por esta grande área entre a fronteira com Rio de Janeiro e a bacia do rio Grande, novamente são muitas as possibilidades de acesso ao estado de São Paulo. Pode ser pela Serra da Canastra e/ou pela Serra da Mantiqueira, onde se localizou uma população em Águas de Lindóia. Não há registros em outras localidades nesta serra. A partir da Serra da Canastra, pode-se chegar as Cuestas, onde há várias coletas, e chegar à região de Itararé, ao sul de São Paulo, próximo de Paraná. Desta região, parece conectar-se com as populações do Planalto Cristalino Atlântico Paranaense, na região de Jaguariaíva, de onde, através das formações serranas do Segundo Planalto Paranaense, parece "atravessar" o estado em sentido L-O, e chegar a Cascavel, próxima do rio Paraná. A transposição deste rio é muito difícil nesta região. Como não há registros de ocorrência em outras regiões próximas do Paraguai, é possível que as populações que ocorrem nas montanhas a N-NE deste país estejam isoladas a algum tempo. Cresce em cerrado rupestre.

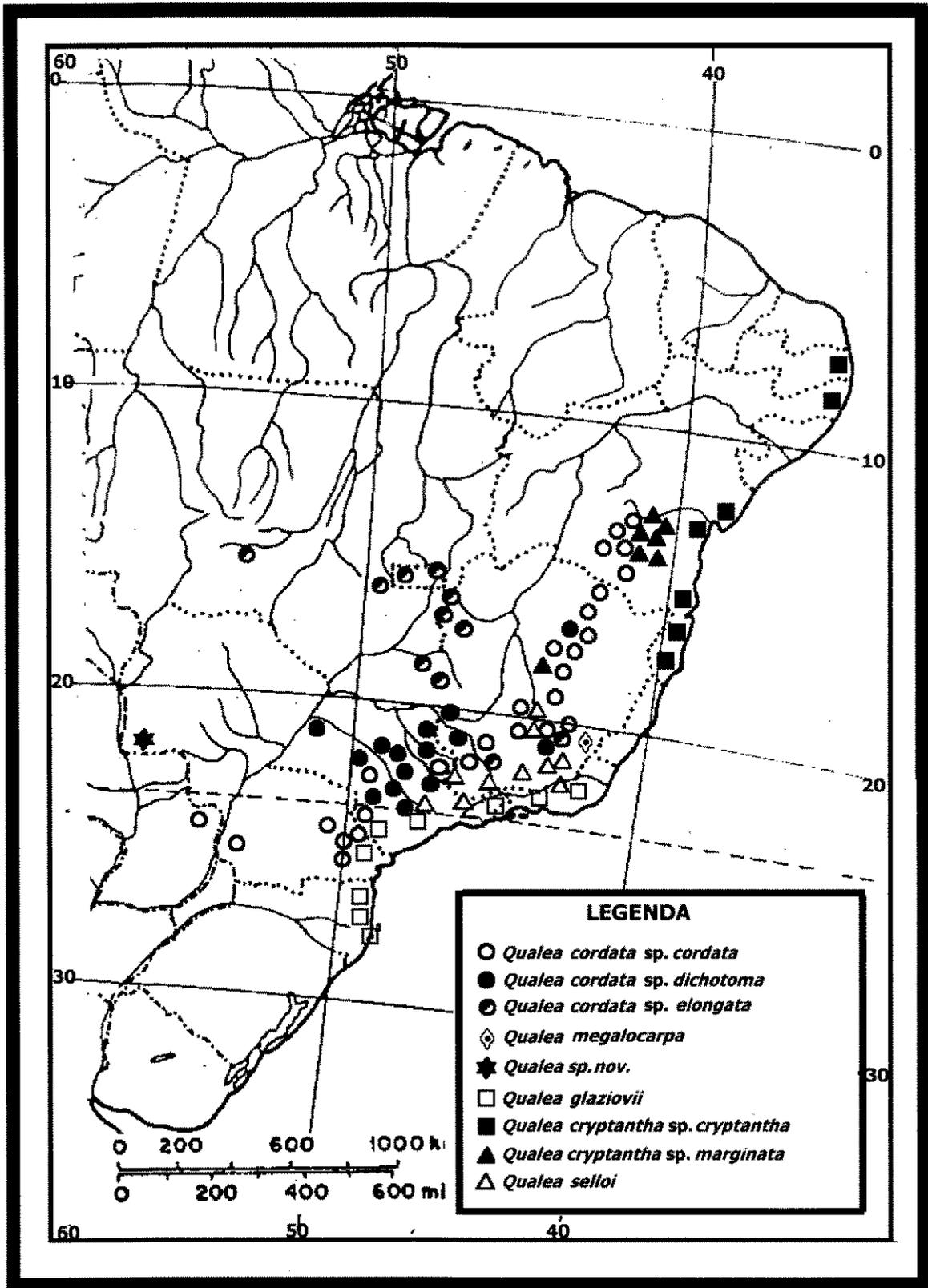
Em síntese, observamos que o subgênero *Amphilochia* ocorre quase exclusivamente no Brasil. A distribuição dos táxons coincide quase sempre com a localização dos terrenos sobre embasamento cristalino do Escudo Brasileiro, constituído por rochas arqueozóicas e proterozóicas, exceto *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*, ocorrente sobre terrenos sedimentares cretáceos da formação Barreiras, na planície costeira na região NE-L do país (ver Moreira, 1977 a,b; Moreira & Camelier 1977).

O centro de diversidade do subgênero aparentemente localiza-se no estado de Minas Gerais, onde foram registrados sete dos 10 táxons aceitos no subgênero: *Q. cryptantha* ssp. *marginata*, *Q. cordata* (sspp. *cordata*, *dichotoma* e *elongata*), *Q. lundii*, *Q. megalocarpa* e *Q. selloi*. Não são encontradas *Q. cryptantha* ssp. *cryptantha* e *Q.*

*glaziovii*, limitadas a vegetações costeiras, e *Qualea sp.nov.*, conhecida apenas pelo tipo, do Mato Grosso do Sul.

A região que compreende o Planalto Sul de Minas, que se alonga até a Serra da Canastra, e passando pela bacia do rio Grande até a Serra da Mantiqueira, na vertente ocidental desta cadeia, entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, apresenta uma sucessão de morros e algumas elevações maiores (Moreira 1977) e revelou-se particularmente rica em táxons do interior do continente. Aí são encontradas as três subespécies de *Q. cordata* e *Q. selloi*, podendo ocorrer pares de táxons em simpatria, além de *Q. lundii* ao sul de Belo Horizonte e *Q. megalocarpa*, na região mais ao norte, já quase no Espírito Santo. Apesar da grande abundância de material proveniente da Cadeia do Espinhaço, em áreas ricas em afloramentos quartzíticos, *Q. cordata ssp. cordata* é quase o único representante do subgênero nesta área. Estudos fitogeográficos futuros, apoiados em dados citogenéticos, reprodutivos e de isozimas, por exemplo, poderão permitir maiores considerações sobre a história evolutiva do grupo.





**Figura 27-** Distribuição geográfica das espécies do subgênero *Amphilochia*: localização aproximada das coletas.



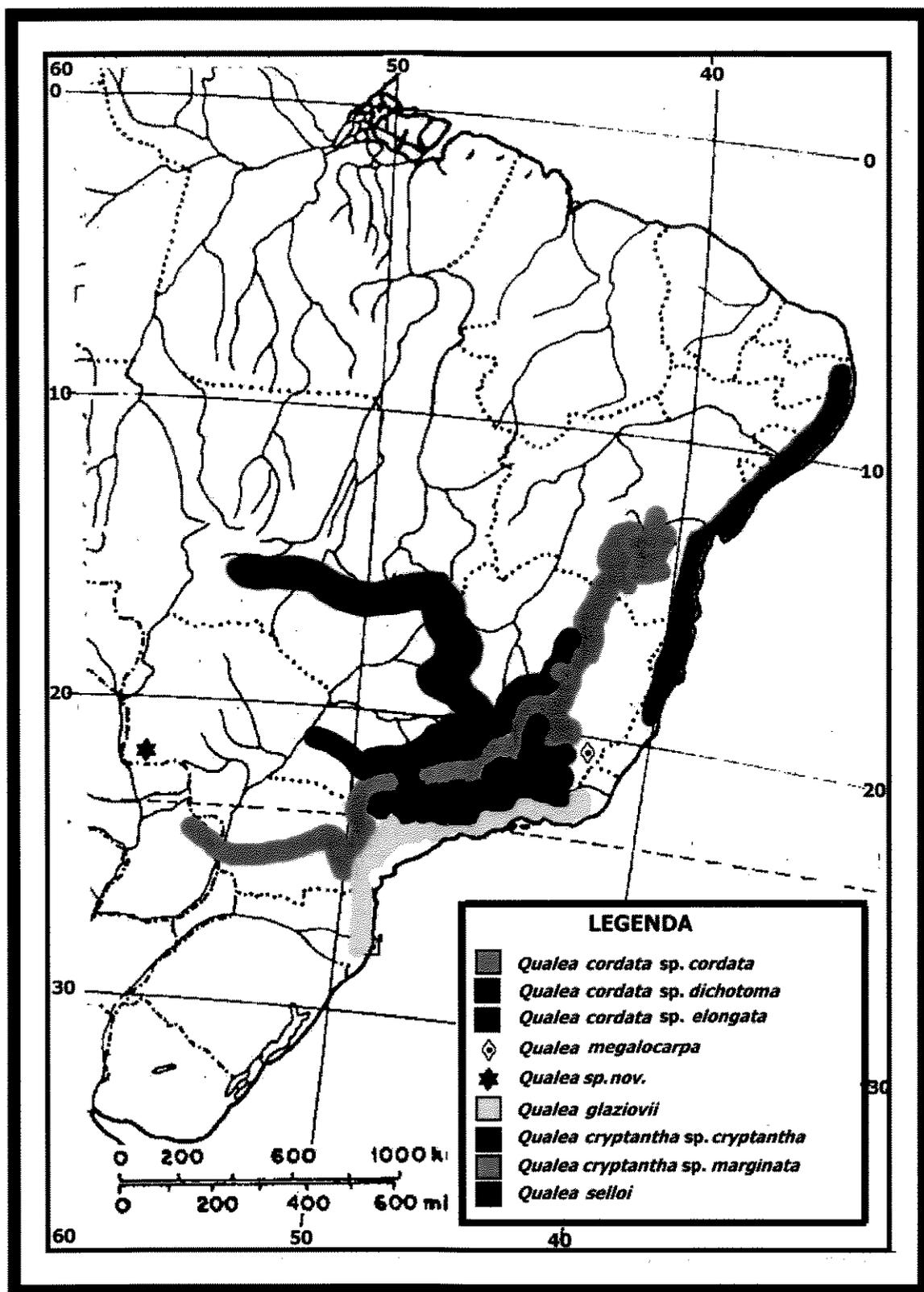


Figura 28- Distribuição geográfica estimada das espécies do subgênero *Amphilochia*.



## V. CONCLUSÕES

Neste trabalho, reconhecemos para o subgênero *Amphilochia* (Mart.) Stafleu, sete espécies, duas delas com subdivisão infraespecífica:

- 1- *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp. *cryptantha comb.nov* e ssp. *marginata* (Miq.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov*.
- 2- *Qualea cordata* (Mart.) Warm. ssp. *cordata* (Spreng.) M.Lisboa & K.Yamamoto *comb.nov.*, ssp. *dichotoma* (Mart.) M.Lisboa & K. Yamamoto, *comb.nov.* e ssp. *elongata* (Warm.) M.Lisboa & K.Yamamoto, *comb.nov*.
- 3- *Qualea glaziovii* Warm.
- 4- *Qualea lundii* (Warm.) Warm.
- 5- *Qualea megalocarpa* Stafl.
- 6- *Qualea selloi* Warm.
- 7- *Qualea sp.nov*.

Além da espécie nova, as principais alterações propostas para o subgênero *Amphilochia* são as sinonimizações de *Q. dichotoma* com *Q. cordata* (mas mantida como subespécie), e de *Q. densiflora* com *Q. selloi*, e o não reconhecimento das variedades de *Q. cordata* e das subespécies de *Q. selloi*. Os táxons tratados como variedades por Stafleu (1953), (*Q. cryptantha* var. *cryptantha* e var. *marginata*, *Q. dichotoma* var. *dichotoma* e var. *elongata*), são classificados como subespécies pois suas características diagnósticas apresentam correlação com habitat e/ou distribuição geográfica.

Evidenciou-se a importância diagnóstica do comprimento de pecíolo, do tamanho

das pétalas e das anteras, aspectos da venação foliar, como nervuras impressas na face adaxial em *Q. selloi*, a estrutura de inflorescência e o número de flores. A morfologia da gema e a diferenciação entre glândulas axilares e estípulas se revelaram importantes para o reconhecimento de vários táxons. A variação no indumento e na forma da base foliar são admitidos apenas como caracteres auxiliares, não tendo a importância atribuída por Martius (1826), Warming (1825) e Stafleu (1953).

Três das sete espécies aceitas neste trabalho tenham sido examinadas apenas pelo material tipo: *Q. lundii*, que pode estar extinta ou representar um ramo atípico (rebrotado) de *Q. selloi*. *Q. megalocarpa*, conhecida apenas pelo seu holótipo, permanece com a sua classificação infragenérica duvidosa. E a nova espécie proposta que difere do restante do subgênero, principalmente pelos lobos do cálice membranáceos, de aspecto petalóide no material seco, e pela antera maior (ca. 7mm compr.).

As outras quatro espécies reconhecidas neste trabalho correspondem a nove das 11 espécies segundo Warming (1875) e a cinco das oito segundo Stafleu (1953). A análise dos materiais correspondentes a estes táxons permitiu a formulação de propostas de solução aos principais problemas taxonômicos do subgênero, referentes aos táxons ocorrentes no interior do continente, e dos que ocorrem nas florestas costeiras. Convergência e hibridização natural são sugeridos como fontes das dificuldades na circunscrição dos táxons.

A maioria das espécies do subgênero *Amphilochia* distribui-se em cerrados ou florestas adjacentes no interior do país. *Q. cryptantha* ssp. *marginata* é quase restrita à Chapada Diamantina, Bahia. *Q. cordata* ssp. *cordata* é praticamente a única espécie da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais; é táxon mais amplamente distribuído, desde a Chapada Diamantina (BA), até o norte do Paraguai, sempre em cerrados de áreas montanhosas. *Q. cordata* ssp. *elongata* é o único representante do subgênero no Maciço Goiano. *Q. cordata* ssp. *dichotoma* ocorre predominantemente em São Paulo; *Q. selloi* distribui-se basicamente entre a vertente oriental da Serra da Mantiqueira e montanhas ao sul de Belo Horizonte. *Qualea* sp. nov. foi coletada apenas um vez ao sul da Serra da

Bodoquena (MS), em cerrado. *Q. lundii* foi coletada a ca. 1200 m.s.m., provavelmente ao sul de Belo Horizonte, em cerrado próximo de mata, e *Q. megalocarpa*, em floresta numa região próxima a Serra de Caparaó (MG), na fronteira com Espírito Santo e Rio de Janeiro. Os outras dois táxons ocorrem em florestas costeiras, em mata de tabuleiro (*Q. cryptantha* ssp. *cryptantha*) ou pluvial de encosta, (*Q. glaziovii*), respectivamente nas regiões NE-L e SE-S do Brasil. A região compreendida pelo Planalto Sul de Minas, a Serra da Canastra e a vertente oriental da Serra da Mantiqueira, entre Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo concentra a maior diversidade de táxons do subgênero *Amphilochia*. Distribuição geográfica é sugerida como principal fator de especiação no grupo, pois, apesar de algumas sobreposições marginais, observou-se um padrão distinto de distribuição de cada táxon, a par da aparente fragilidade nas barreiras reprodutivas.



## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUBLET, F. 1775. **Histoire des Plantes de la Guiane Françoise**. Vols 1 & 2. Pierre François Didot., Libr. Fac. Méd., Paris (Reimpr. 1977, Cramer).
- BARBOSA, A.R. 1999. **As Espécies do Gênero *Vochysia* Aubl. (Vochysiaceae) ocorrentes no Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Depto. de Botânica, UNICAMP, Campinas.
- BASTOS, A. DE M. 1959. A floresta do Amapari-Matapi-Cupixi (Inventário florestal) **Anuário Brasil. Econ. Florest. 11**: 255-294
- BENTHAM, G. & HOOKER, J.D. 1862. Vochysiaceae. **Genera Plantarum**. Londini, Williams & Norgate. v.1, p. 975-977
- BOESEWINKEL, F.D. & VENTURELLI, M. 1987. Ovule and seed structure in Vochysiaceae. **Bot. Jahrb. Syst. 108**(4): 547-566
- BRUMMITT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. **Authors of Plant names**. Royal Botanical Gardens, Kew.
- BRIDSON, G. D. R. & SMITH, E. 1991. **Botanico-Periodicum-Huntianum/ Supplementum**. Hunt Institute for Botanical Documentation. Pittsburgh.
- CASTRO, A.A.J.F. 1987. **Florística e Fitossociologia de um Cerrado marginal Brasileiro, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - S.P.** Dissertação de Mestrado, Depto. de Botânica, UNICAMP, Campinas.

- CHANT, S.R. 1993. Vochysiaceae: In Heywood, **Flowering Plants**. Oxford University Press. New York. p.241-215
- CONTI, E., LITT, A. & SYTSMA, K.J. 1996. Circumscription of Myrtales and their relationships to the other Rosids: evidence from RbcL sequence data. **Amer. J. Bot.** **83**(2): 221-233.
- CONTI, E., LITT, A., WILSON, P.G., GRAHAN, S.A., BRIGGS, B.G., JOHNSON, L.A.S. & SYTSMA, K.J. 1997 Interfamilial relationships in Myrtales: molecular phylogeny and patterns of morphological evolution. **Syst. Bot.** **22**(4): 629-647.
- CORNER, E.H.G. 1976. The seeds of the dicotyledons. 2vols. Clarendon Press, London.
- CRONQUIST, A. 1981. **An integrated system of classification of Flowering Plants**. Columbia Univ. Press.
- CRONQUIST, A. 1988. **The evolution and classification of Flowering Plants**. New York Botanical Garden.NY
- DAHLGREN, R. 1980. The Taxonomic significance of chlorophyllous embryos in Angiosperm seeds. **Bot. Not.** **133**(3): 337-341
- DAHLGREN, R & THORNE, R. F. 1984. The order Myrtales: circumscription, variation and relationships. **Ann. Missouri Bot. Gard.** **56** (2): 125-161
- EITEN, G. 1972. Cerrado Vegetation of Brazil. **Bot. Rev. (Lancaster)** **38**: 201-341
- FISCHER, E.A.; GORDO, M. 1993. *Qualea cordata*, pollination by territorial bee *Centris tarsata* in the "Campos Ruprestres", Brazil. **Ci. & Cult.** **45**: 144-147
- FONT QUER, P. et alii. 1985. **Dicionário de Botânica**. Ed. Labor. Barcelona. 1244 p.
- FRANÇA, F., 1998. Vochysiaceae no Distrito Federal, Brasil. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, v.2: 07-15

- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E. A. & STEVENS, P.F. 1999. **Plant systematics. A phylogenetic approach.** Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.
- KAWASAKI, M.L. 1995. Vochysiaceae: In Harley, M.S. (ed.), **Flora do Pico das Almas.** Royal Botanical Gardens, KEW. p. 639-642.
- KAWASAKI, M.L. 1998. Systematics of *Erisma* (Vochysiaceae). **Mem. New York Bot. Gard. 81:** 1-40
- KEAY, R.W.J. & STAFLEU F.A. 1952. *Erismadelphus*. **Acta Bot. Néerl. 1(4):** 594-599.
- KUHLMANN, J.G. 1938. Vochysiaceae: In **Anais da Primeira Reunião Sul Americana de Botânica.** 3ºvol. p.80. Rio de Janeiro.
- GODOY, S.M.A. & FELIPPE, G.M. 1992a. *Qualea cordata*: A semente e sua germinação. **Revta. Brasil. Bot. 15:** 17-12.
- GODOY, S.M.A. & FELIPPE, G.M. 1992b. Crescimento inicial de *Qualea cordata*. Uma árvore dos cerrados. **Revta. Brasil. Bot. 15:** 23-30.
- GREUTER, W.; BARRIE, F.R.; BURDET, H.M.; CHALONER, W.G.; DEMOULIN, V.; HAWKSWORTH, D.L.; JORGENSEN, P.M.; NICOLSON, D.H.; SILVA, P.C.; TREHANE, P. & MCNEILL, J. 1994. **International Code of Botanical Nomenclature**, vol. 131.
- HARLEY, R.M. & MAYO, S.J., 1980. **Towards a checklist of the Flora of Bahia**, Royal Botanic Gardens, Kew, England.
- HESS, S.C., BRUM, R.L., HONDA, N.K., CRUZ, A.B., MORETO, E., CRUZ, R.B., MESSANA, I., FERRARI, F., FILHO, V.C. & YUNES, R.A. 1995. Antibacterial activity and phytochemical analysis of *Vochysia divergens* (Vochysiaceae). **J. Ethno-Pharmacol. 47(2).** 17-33.

- HICKEY, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **Amer. J. Bot.** **60**: 17-33.
- HARIDASAN, M. & ARAÚJO, G.M. 1988. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the cerrado region of Central Brazil. **Forest Ecol. Managem.** **24**: 15-26.
- HOEHNE, F.C. 1951. **Índice Bibliográfico e numérico das plantas colhidas para a Missão Rondon**. Secretaria da Agricultura, SP., Brasil.
- HOLMGREN, P.K.H; HOLMGREN, N.H.H & BARNETT, L.C.B., 1990. **Index Herbariorum, Part I: The herbaria of the world**. 8ª edição,. New York Botanical Garden. NY. USA.
- HUTCHINSON, J. 1973. **The families of flowering plants**. 3ª ed., Clarendon Press. Oxford.
- LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIM, A.F.G., DANIELS, G., DOLEZAL, H. 1968. **Botanico-Periodicum-Huntianum**. Hunt Botanical library. Pittsburgh, Pa.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. **Hoehnea** 19(1/2):151-163.
- LLERAS, E. 1978. Trigoniaceae: In Prance, G.T. et al., **Flora Neotropica**. Monograph n. 19. New York Botanical Garden, New York.
- LITT, A. 1996. The single fertile stamen of the Vochysiaceae: derived four times or once? **Amer. J. Bot.** **85**(6): 176 (Abstracts).
- LITT, A. 1996. Phylogeny of the Vochysiaceae: implications of molecular data for floral evolution. **Amer. J. Bot.** **85**(6): 175 (Abstracts).
- LITT, A. 1999. **Flower Morphology and Phylogeny in Vochysiaceae**. PhD dissertation. NYBG.

- LITT, A., CONTI, E., CHASE, M.W. and SYTSMA, K.J. 1995. The systematic position of *Euphronia* (Polygales) based on molecular and morphological evidence. **Amer. J. Bot** 82(6): 146-147 (Abstracts).
- LITT, A., CHASE, M.W. 1998. The systematic position of *Euphronia*, with comments on position of *Balanops*: an analysis based on rbcL sequence data. **Syst. Bot.** 23: (4) 401-409 oct-dec.
- LORENZI, H. 1998. **Árvores Brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas do Brasil**. 2ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, SP. p. 343
- MARCANO-BERTI, L. 1969. Un nuevo genero de las Vochysiaceae. **Pitteria** 2: 3-27.
- MARTINS, H.F. 1981. **O gênero *Callisthene* Mart. (Vochysiaceae): Ensaio para uma revisão taxonômica**. Rio de Janeiro, UFRJ. Tese de Mestrado em Botânica.
- MARTIUS C.F.P. & ZUCCARINI, J.G. 1826. **Nova Genera et Species Plantarum**, vol. 1, p.127.
- MAYWORM, M.A.S. 1999. **Carboidratos e proteínas de sementes e lipídeos de Vochysiaceae**. Tese de Doutorado, IB, Universidade de São Paulo. 163 pp.
- MELCHIOR, H. 1964. **Syllabus Der Pflanzenfamilien**, 2: 273-274.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. **Anatomy of Dicotyledons**. Clarendon Press - Oxford. 2 ed. v.1. 276.
- MOREIRA, A.A.N., 1977a. **Relevo. Região Centro-Oeste. In Galvão, M.V. (coord.) Geografia do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro. p. 1-34.
- MOREIRA, A.A.N., 1977b. **Relevo. Geografia do Brasil. Região Nordeste**. V.2. IBGE, Rio de Janeiro. p.1-45.

- MOREIRA, A.A.N. & CAMELIER, C., 1977. **Relevo. Geografia do Brasil. Região Sudeste.** V.3. IBGE, Rio de Janeiro. p.1-50.
- NEGRELLE, R.R.B. 1988. **Vochysiaceae St. Hil. do estado do Paraná, Brasil.** Tese de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1984. **Estudo Florístico e Fitossociológico em um Cerrado na Chapada dos Guimarães, MT. Uma análise de gradientes.** Dissertação de Mestrado. Dept. de Botânica, UNICAMP, Campinas (SP) Brasil.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J; MELLO, J.M.; GAVILANES, M.L. 1994. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revta Brasil. Bot.** **17(1):**67-85.
- OLIVEIRA P.S. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Extrafloral nectaries: their taxonomic distribution and abundance in the wood flora of cerrado vegetation in Southeast Brazil. **Biotropica** **19** (2): 140-148.
- OLIVEIRA, P.E. & GIBBS, P.1994. Pollination and breeding systems of *Vochysiaceae* species in Central Brasil. **J. Trop. Ecol.** **10**: 509-522.
- OLIVEIRA, P.E. 1998a. Reproductive biology, evolution and taxonomy of *Vochysiaceae* in Central Brazil. In S.J.OWENS & P.J.RUDALL (eds.). **Reproductive biology.** Royal Bot.Gardens, Kew, p.381-393.
- OLIVEIRA, R.C. 1998b. **Estudos embriológicos e aspectos da morfologia floral em Vochysiaceae.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- POULSEN, V. 1874. Om nogle ny og lidet Nektarier. **Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn.** p. 273.
- POULSEN, V. 1881. Om nogle Trikomer og Nektarier. **Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn.** p. 123.

- PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. 1982. Preliminary study on some vegetation types of the pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia** **34**: 228-51.
- QUIRK, J. T. 1980. Wood anatomy of the Vochysiaceae. **IAWA bulletin** **1**(4): 172-179.
- RADFORD, A.E. ; DICKINSON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row, New York and London.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G. & GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the Cachimbo expedition area. **Biol. Sci.** **266**(880):449-92.
- RIZZINI, C.T. 1963. A Flora do Cerrado. In: FERRI, M.G. (coord.): **Simpósio sobre o Cerrado**. São Paulo. Ed. Edgard. Bluncher;. p.106-155.
- RIZZINI, C.T. 1978. Vochysiaceae in: **Árvores e Madeiras úteis do Brasil**. 2ed. São Paulo, Bluncher, p: 217-221.
- SOLEREDER, H. 1908. **Systematic Anatomy of the Dicotyledons**. Vol. I. Clarendon Press. Oxford, p 100-104.
- SPICHIGER, R. & LOIZEAU, P.A. 1985. **Flora del Paraguay: Trigoniaceae & Vochysiaceae**. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève & Missouri Botanical Garden, p. 13-19.
- STAFLEU, F.A. 1948. A monograph of the Vochysiaceae I. *Salvertia* and *Vochysia*. **Recueil Trav. Bot. Néerl. Utrecht**, **41**: 397-540.
- \_\_\_\_\_, 1952. A monograph of the Vochysiaceae II. *Callisthene*. **Acta Bot. Néerl. vol. 1**(1): 222-242.
- \_\_\_\_\_, 1953. A monograph of the Vochysiaceae III. *Qualea*. **Acta Bot. Néerl. vol. 2**(2): 144-217.
- \_\_\_\_\_, 1954. A monograph of the Vochysiaceae IV. *Erisma*. **Acta Bot. Néerl. vol. 3**(4): 459-450.

- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976-1988. **Taxonomic literature**. 2nd. Bohn, Sheltema & Holkema (eds.). Utrecht
- TAKHTAJAN, A.L. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). **Bot. Rev.** **46**(3) :225-359
- THORNE, R.F. 1976. A phylogenetic classification of the Angiospermae. **Evol. Biol.** **9**: 35-107.
- TOLEDO-FILHO, D.V. 1984. **Composição Florística e Estrutura Fitossociológica da Vegetação de Cerrado no Município de Luiz Antônio (SP)**. Dissertação de Mestrado. Dept. de Botânica, UNICAMP, Campinas (SP) Brasil.
- UHLMANN, A. 1995. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, PR**. Dissertação de Mestrado - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- UHLMANN, A., GALVÃO, F. & SILVA, S.M. 1998. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana (cerrado) no sul do Brasil. **Acta Bot. Brasil.** **12**(3): 231-247.
- VAN VLIET, G.J.C. & BAAS, P. 1984. Wood anatomy and classification of Myrtales. **Ann. Missouri Bot. Gard.** **71**: 783-800 .
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A., 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.
- VIANNA, M.C. 1980. O Gênero *Vochysia* Aubl. (Vochysiaceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** **55**: 237-323.
- VINCENT, R.C.; MIYAZAKI, S.L.; GOMES, E.P.C. & MANTOVANI, W. 1992. Estrutura e composição florística do cerrado de Emas, Pirassununga, SP. **Anais 8º Congr. SBSP**. p.139-151.

- WARMING, E. 1867. **Vochysiaceae. In Floram Brasiliae Centralis Cognoscendam.**  
p.26-29.
- WARMING, E. 1875. Vochysiaceae: In Martius, C.P.F. **Flora Brasiliensis.** Monachii, vol.  
XIII, pars II, p. 47-52.
- WEBERLING, F. 1992. **Morphology of flower an inflorescences.** Cambridge  
University Press. .
- YAMAMOTO, K. 1987. Vochysiaceae. In Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque  
Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea 14:** 75-78

