

KIKYO YAMAMOTO



Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato(a)
Kikyo Yamamoto
e aprovada pela Comissão Julgadora.

24
92
75

Presidente:

"ESTUDOS TAXONÔMICOS SOBRE *Ouratea parviflora* (DC.) Baill.

(OCHNACEAE) E ESPÉCIES AFINS OCORRENTES EM FLORESTA

ATLÂNTICA NAS REGIÕES SUDESTE E SUL DO BRASIL"

(Volume I - Texto)

Tese apresentada como parte dos créditos
para obtenção do título de Doutor em
Ciências no curso de Pós Graduação em Biologia
Vegetal, Instituto de Biologia,
Universidade Estadual de Campinas, SP.

ORIENTADORA: Dra. GRAZIELA MACIEL BARROSO

- 1995 -

KIKYO YAMAMOTO

Y14e
v.1
24406/BC

SECRETARIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

DATA	8C
CHAMADA:	T/UNICAMP
	Y14e
01	Ex.
ISS	80/24406
C.	433/95
A	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> X
Q	R\$ 11,00
A	04/05/95
CPD	

CM-00068965-1

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

Y14e Yamamoto, Kikyo
Estudos taxonomicos sobre *Duratea parviflora* (DC.) Baill.
(DICHNACEAE) e especies afins ocorrentes em floresta atlantica nas
regioes sudeste e sul do Brasil / Kikyo Yamamoto. - - Campinas,
SP : [s.n.l], 1995.

Orientador : Graziela Maciel Barroso.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. *Duratea parviflora* (DC.) Baill. 2. DICHNACEAE. 3. Taxono-
mia. 4. Analise multivariada. 5. Anatomia vegetal. 6. Mata
Atlantica. I. Barroso, Graziela Maciel. II. Universidade
Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Titulo.

RESUMO

O presente trabalho consiste em estudos taxonômicos sobre três complexos de espécies pertencentes ao gênero *Ouratea* Aublet (Ochnaceae), ocorrentes em Floresta Atlântica nas regiões sudeste e sul do Brasil. Estes complexos compreendem 24 entidades taxonômicas descritas sob 55 binômios ou trinômios e sete epítetos genéricos.

O trabalho é realizado basicamente com material herborizado. Oito espécies e três variedades são distinguidas através de estudos macromorfológicos clássicos apoiados por Análises de Componentes Principais (PCA) e pesquisas sobre o valor taxonômico de caracteres anatômicos de caule e de folha: (1) *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*; (1') *O. parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.; (2) *O. luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.; (3) *O. multiflora* (Pohl) Engl.; (4) *O. sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii*; (4') *O. sellowii* var. *linearis* (Gray) K. Yamamoto comb. nov.; (5) *O. linearifolia* K. Yamamoto sp. nov.; (6) *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*; (6') *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.; (7) *O. miersii* (Planch.) Engl.; e (8) *O. conduplicata* (Klotzsch) Engl.. Além destes taxons, quatro grupos informais também são reconhecidos dentro de *O. parviflora* var. *parviflora*. Estes grupos podem ser distinguidos por pequenas diferenças morfológicas associadas a distribuições geográficas mais ou menos diferenciadas, e são equivalentes a espécies ou pares de espécies sinonimizadas: (a) grupo *parviflora s.s.*; (b) grupo *Gaudichaudii* (\equiv *Plicouratea Gaudichaudi* Tiegh. e *P. bicolor* Tiegh.); (c) grupo *lucidula* (\equiv *Ouratea lucidula* (Turcz.) Engl. e *P. Riedeli* Tiegh.); e (d) grupo *Conegi* (\equiv *P. Conegi* Tiegh.).

O emprego de um método numérico de ordenamento como a PCA é defendido como uma ferramenta útil em estudos taxonômicos de complexos de espécies porque eles podem ser eficazes para mostrar padrões de variação definidos através de um número grande de caracteres. Este tipo de método é considerado especialmente valioso para evidenciar tendências de diversificação como aqueles representados pelos grupos informais distinguidos dentro de *O. parviflora* var. *parviflora*.

Constatou-se também o valor taxonômico de alguns caracteres anatômicos como o tipo celular predominante em epiderme foliar (esclerificado ou não), presença de esclereídeos foliares, e presença e abundância de "células cristárquicas" no córtex caulinar.

Ocorrência de hibridação introgressiva é sugerida como possível causa de sobreposição de características entre espécies. A influência de fatores ambientais como seca e/ou baixas temperaturas sazonais também é sugerida para explicar as diferenciações anatômicas e morfológicas encontradas nos taxons estudados.

ABSTRACT

Taxonomic studies concerning of three species complexes belonging to the genus *Ouratea* Aublet (Ochnaceae) distributed through the Atlantic Forest in Southeast and Southern Brazil are presented. These complexes comprize 24 taxonomic entities described under 55 binonyms or trinonyms and seven generic epithets.

The studies are mainly based upon herbarium material. Eight species and three varieties are distinguished by means of classical macromorphological studies allied to Principal Component Analysis (PCA) and researches about the taxonomic value of stem and leaf anatomical characters: (1) *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*; (1') *O. parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.; (2) *O. luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.; (3) *O. multiflora* (Pohl) Engl.; (4) *O. sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii*; (4') *O. sellowii* var. *linearis* (Gray) K. Yamamoto comb. nov.; (5) *O. linearifolia* K. Yamamoto sp. nov.; (6) *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*; (6') *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.; (7) *O. miersii* (Planch.) Engl.; and (8) *O. conduplicata* (Klotzsch) Engl.. Besides these taxa, four informal groups are recognized within *O. parviflora* var. *parviflora*. They may be distinguished by some slight morphological differences associated to a more or less particular geographical distribution. Each one of them is equivalent to a synonymized species or couple of species: (a) *parviflora s.s.* group; (b) *Gaudichaudii* group (\equiv *Plicouratea Gaudichaudi* Tiegh. and *P. bicolor* Tiegh.); (c) *lucidula* group (\equiv *Ouratea lucidula* (Turcz.) Engl. and *P. Riedeli* Tiegh.); and (d) *Conegi* group (\equiv *P. Conegi* Tiegh.).

The use of a numerical ordering method such as the PCA is defended as a helpful tool in taxonomic studies of species complexes because it may be efficient to show variation patterns defined by a great number of characteres. This kind of method is considered especially valuable to show some trends of diversification as like as those represented by the informal groups recognized within *O. parviflora* var. *parviflora*.

Taxonomic value is accepted for some anatomical characteres: the predominant leaf epidermal cell type (sclerified or not); the presence of leaf sclereids; and the presence and abundance of "cristarque cells" in the stem cortex.

Occurence of introgressive hibridization is suggested to explain the overlapping of many characteristics between species. Otherwise, the influence of environmental factors such as seasonal drought and/or low temperatures vs. warm, humid and more or less constant climate is also suggested to explain the anatomical and morphological differentiations found among the taxa studied.

SUMARIO

Página

VOLUME 1 (TEXT0)

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

I.1. Apresentação	1
I.2. Problemas taxonômicos em <i>Ouratea</i> ; definição e justificativas do objeto de pesquisa	2
I.3. Objetivos da pesquisa	
I.4. Caracterização geral da família Ochnaceae	7
I.5. Histórico e classificação da família Ochnaceae	9
I.6. Constituição e distribuição geográfica do gênero <i>Ouratea</i> Aubl.	13
I.7. Caracterização geral do gênero <i>Ouratea</i>	15
I.8. Histórico e classificação do gênero <i>Ouratea</i>	20
I.9. Aspectos taxonômicos sobre o gênero <i>Ouratea</i>	28

CAPÍTULO II - MATERIAL ESTUDADO

II.1. Caracterização geral do material estudado	34
II.2. Procedência do material	35
II.3. Citação discriminada dos materiais estudados	36

CAPÍTULO III - ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS - PCA

III.1. Introdução	37
III.2. Materiais e métodos empregados nas PCAs	39
III.3. Apresentação das Análises de Componentes Principais	43
3.1. PCA Global (I)	43
3.2. PCA Parcial (II)	56
3.3. PCA Parcial (III)	78
III.4. Síntese geral das PCAs	87

CAPÍTULO IV - ANÁLISE E APLICAÇÃO TAXONÔMICA DE CARACTERES ANATÔMICOS

IV.1. Introdução	93
IV.2. Material e métodos empregados nos estudos anatômicos	95
2.1. Testes microquímicos	95
2.2. Preparação das lâminas permanentes ou semi-permanentes ...	96
IV.3. Resultados e discussão dos estudos anatômicos	98
3.1. Características Gerais	98
3.1.1. Resultados dos testes microquímicos	98
3.1.2. Comentários sobre os testes microquímicos	100
3.1.3. Descrição geral e análise do valor taxonômico das estruturas anatômicas	101

IV.3.2. Características anatômicas específicas dos taxons examinados	113
IV.4. Comentários gerais sobre as análises anatômicas	135

CAPÍTULO V - TRATAMENTO TAXONÔMICO FORMAL

V.1. Introdução	141
V.2. Materiais e métodos utilizados na análise taxonômica formal	143
V.3. Apresentação formal dos taxons	144
3.1. Complexo de <i>Ouratea parviflora</i>	144
3.1.1. <i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	145
3.1.1.1. <i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill. var. <i>parviflora</i>	154
3.1.1.1.a. Grupo <i>parviflora s.s.</i>	156
3.1.1.1.b. Grupo <i>Gaudichaudii</i>	159
3.1.1.1.c. Grupo <i>lucidula</i>	161
3.1.1.1.d. Grupo <i>Conegi</i>	163
3.1.1.2. <i>Ouratea parviflora</i> var. <i>granulosa</i> (Tiegh.) K. Yamamoto <i>comb. nov.</i>	164
3.1.2. <i>Ouratea luschnathiana</i> (Tiegh.) K. Yamamoto <i>comb. nov.</i>	167
3.1.3. <i>Ouratea multiflora</i> (Pohl) Engl.	170
3.2. Complexo de <i>Ouratea sellowii</i>	178
3.2.1. <i>Ouratea sellowii</i> (Planch.) Engl.	178
3.2.1.1. <i>Ouratea sellowii</i> (Planch.) Engl. var. <i>sellowii</i>	185
3.2.1.2. <i>Ouratea sellowii</i> var. <i>linearis</i> (Gray) K. Yamamoto <i>comb. nov.</i>	188
3.2.2. <i>Ouratea linarifolia</i> K. Yamamoto <i>spec. nov.</i>	189
3.3. Complexo de <i>Ouratea stipulata</i>	192
3.3.1. <i>Ouratea stipulata</i> (Vell.) Engl.	192
3.3.1.1. <i>Ouratea stipulata</i> (Vell.) Engl. var. <i>stipulata</i>	199
3.3.1.2. <i>Ouratea stipulata</i> var. <i>pentandra</i> Planch.	201
3.3.2. <i>Ouratea miersii</i> (Planch.) Engl.	203
3.3.3. <i>Ouratea conduplicata</i> Klotzsch ex Engl.	208
V.4. Considerações geográficas e ecológicas	217

CAPÍTULO VI - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES GERAIS	227
---	-----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	251
----------------------------------	-----

"ESTUDOS TAXONÔMICOS SOBRE *Ouratea parviflora* (DC.) Baill.
(OCHNACEAE) E ESPÉCIES AFINS OCORRENTES EM FLORESTA ATLÂNTICA NAS
REGIÕES SUDESTE E SUL DO BRASIL"

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

I.1. Apresentação:

O presente trabalho compreende estudos taxonômicos sobre *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. e taxons afins que integram três complexos de espécies do gênero *Ouratea* Aublet (Ochnaceae) que apresentam sobreposições recíprocas de suas características morfológicas. Estes taxons ocorrem nas regiões sudeste e sul do Brasil, predominantemente em Floresta Atlântica.

Em três capítulos básicos são apresentados, respectivamente, uma abordagem numérica através de uma Análise de Componentes Principais (PCA); avaliação, seleção e aplicação taxonômica de caracteres anatômicos vegetativos; e o tratamento taxonômico formal, incluindo aspectos nomenclaturais, descrição dos taxons aceitos e considerações geográficas e ecológicas.

Ochnaceae DC. é uma família tropical que pode ser encontrada no México, na América Central e do Sul, na África ao sul do Saara e do sudeste da Ásia continental até os arquipélagos do Indo-Pacífico, tangenciando a Austrália oriental, com limite em Fiji (FIGURA 1A). A família compreende as subfamílias Ochnoideae (9 gêneros) e Sauvagesioideae (Lindl.) Kanis (19 gêneros) e aproximadamente 500 espécies distribuídas em florestas, savanas, campos ou restinga, em ambientes inundáveis a razoavelmente secos, desde próximas ao nível do mar até aproximadamente 3000 m.s.m. A maioria dos gêneros são monotípicos ou com apenas 2 - 17 espécies. Dos 19 gêneros da

subfamília Sauvagesioideae, apenas *Sauvagesia* L. (38 espécies) é mais diversificado. Na subfamília Ochnoideae, os gêneros maiores são *Campylospermum* Tiegh. emend. Farron (37 espécies), *Ochna* L. emend. Schreb. (61 espécies) e *Ouratea* Aubl. (ca. 250 espécies) (TABELA 1) (KANIS 1968, AMARAL 1991).

A magnitude dos problemas taxonômicos referentes aos maiores gêneros da família pode ser avaliada pela cronologia dos trabalhos publicados por autores contemporâneos. Assim, em 1958, Farron iniciou estudos taxonômicos sobre as espécies africanas do gênero *Ouratea*, então considerado pantropical. Somente dez anos depois, este autor publicou um trabalho no qual propõe restringir a aplicação do nome *Ouratea* às espécies americanas deste taxon, e separa as espécies africanas em três gêneros (FARRON 1968). Finalmente, mais de 25 anos depois do primeiro trabalho, FARRON (1985) publica uma chave para os gêneros e suas respectivas espécies, acompanhadas de considerações fitogeográficas. Até hoje não temos notícia de uma revisão formal que contenha as descrições e a tipificação das espécies. Por outro lado, SASTRE (1973) iniciou há mais de 20 anos os seus trabalhos com o gênero *Sauvagesia*, a respeito do qual desenvolveu sua tese de doutoramento, que consiste em análises evolutivas e propostas de redefinição dos limites deste taxon, ao qual sinonimizou vários gêneros próximos. Entretanto, este autor ainda não realizou uma revisão formal deste taxon e, assim, a identificação de espécies de *Sauvagesia* é ainda baseada na obra de EICHLER (1875).

I.2. Problemas taxonômicos em *Ouratea*; definição e justificativas do objeto de pesquisa:

A partir do início da década passada, Sastre iniciou uma série de estudos sobre o gênero *Ouratea*, compreendendo descrições de

espécies novas (e.g. SASTRE 1981), considerações fitogeográficas (SASTRE 1987) e uma proposta de subdivisão do gênero em seis seções (SASTRE 1988). Nenhum destes grupos infragenéricos foi revisado até o presente.

Os problemas referentes ao gênero *Ouratea* foram analisados por YAMAMOTO (1989). Dois aspectos básicos são abordados neste trabalho. Por um lado, é focalizada a questão referente à natureza ontogenética das estruturas que compreendem o gineceu e, por conseguinte, o fruto. Este problema é particularmente importante devido à não uniformidade na interpretação e na terminologia descritiva referente a este órgão, que compreende características taxonômicas fundamentais para a sua identificação. Para diferentes autores, o gineceu é sincárpico, apocárpico ou acarpelar (ver detalhes no histórico a seguir). YAMAMOTO (1989) apoia a interpretação proposta por GUEDES & SASTRE (1981) que consideram o gineceu deste gênero e taxons afins como sendo sincárpico. Por outro lado, YAMAMOTO (1989) analisa os problemas referentes à definição dos limites deste gênero. Para autores como ENGLER (1876) e GILG (1925), *Ouratea* é um gênero pantropical (s.l.) que compreende dois grupos infragenéricos, um neotropical (subgênero *Neouratea* Gilg) e o outro paleotropical (subgênero *Paleouratea* Gilg). Para TIEGHEM (1902c), *Ouratea* s.l. compreende a tribo Ourateae; os grupos infragenéricos reconhecidos por Engler e por Gilg compreendem as subtribos Orthospermae Tiegh. (neotropical) e Campylospermae Tiegh. (paleotropical). A subtribo Orthospermae é dividida em 23 gêneros, dos quais *Ouratea* (sensu Tieghem) é apenas um deles. Desde as publicações de FARRON (1968) e de KANIS (1968), o gênero *Ouratea*, que foi descrito com base numa planta neotropical (AUBLET 1775), é aceito como sendo exclusivamente

neotropical e, portanto, equivalente ao subgênero *Neouratea* Gilg ou à subtribo *Orthospermae* Tiegh. (SASTRE 1988, YAMAMOTO 1989, AMARAL 1991, BITTRICH & AMARAL 1994).

KANIS (1968) sugere que os gêneros distinguidos por TIEGHEM (1902c) na subtribo *Orthospermae* representam complexos de espécies. Em estudos realizados com amostras de quase todas as espécies de *Ouratea*, YAMAMOTO (1989) verifica que a maioria delas caracteriza-se por uma grande plasticidade fenotípica, com variações morfológicas de tendências diversas. A autora observou sobreposições de características entre várias espécies que constituem, de fato, complexos de espécies de difícil interpretação taxonômica. Foi constatado que as formas típicas, isto é, que correspondem às descrições originais e aos seus tipos são, no geral, facilmente distinguíveis entre si. Contudo, ao analisar uma amostragem mais ampla, a autora encontrou gradientes contínuos de variação de vários caracteres, muitas vezes com pouca ou nenhuma correlação aparente. Assim, a partir da forma típica tomada como referência de análise, foram encontradas formas extremas bastante diferentes entre si e até da forma típica. Além disso, observou que os próprios complexos de espécies podem sobrepor-se em suas formas extremas, constituindo "complexos de complexos", como é o caso dos taxons estudados no presente trabalho.

TIEGHEM (1902c, 1903), aparentemente, tentou resolver esta intrincada malha de sobreposições entre os taxons, reconhecendo cada morfotipo como espécie, e os complexos como gêneros, conforme sugerido por KANIS (1968). Contudo, YAMAMOTO (1989) observa que, se há gêneros *sensu* TIEGHEM (1902c, 1903) que representam estes complexos de espécies, há outros que, aparentemente, serviram a este

autor como "depósito" de espécies sem afinidades morfológicas aparentes, e que não se enquadram na definição dos demais gêneros. De maneira geral, a obra de TIEGHEM (1902c) é considerada útil para evidenciar estes problemas taxonômicos do gênero, mas a solução tipológica por ele apresentada é rejeitada por contrariar os conhecimentos de biologia evolutiva atualmente disponíveis. TIEGHEM (1902c) sugere, implicitamente, que o gênero *Ouratea* (subtribo *Orthospermae*) é compreendido quase que exclusivamente por espécies endêmicas. Considerando-se a área de distribuição geográfica deste taxon (FIGURA 1B), consideramos pouco provável que esta interpretação seja correta.

Dos 301 binômios baseados em diferentes tipos nomenclaturais que compreendem o gênero *Ouratea*, apenas 85 foram analisados no âmbito de uma revisão global, realizada há quase 120 anos por ENGLER (1876). TIEGHEM (1902c, 1903) aceita 117 taxons específicos ou infra-específicos então já descritos, combinados com os gêneros por ele propostos ou mantidos sob *Ouratea* ou *Wolkensteinia*, e descreve outras 90 espécies, totalizando os 207 binômios que constituem a subtribo *Orthospermae* Tiegh.. No levantamento que realizamos pelo "Index Kewensis" (JACKSON & HOOKER 1895 *et supplemmenta*), verificamos que, além destes taxons compreendidos nos trabalhos de ENGLER (1876) e de TIEGHEM (1902c, 1903), 126 espécies foram descritas desde o início deste século. Todos estes taxons descritos depois de ENGLER (1876) nunca foram analisados numa revisão geral, indicando a necessidade da mesma.

Com vistas a uma revisão atualizada do gênero *Ouratea*, YAMAMOTO (1989) sugere que sejam realizados estudos prévios que compreendam uma análise detalhada dos problemas nomenclaturais e de circunscrição

nos complexos de espécies. Tomando por base os gêneros propostos por TIEGHEM (1902c, 1903), a autora recomenda que os caracteres anatômicos utilizados por este autor sejam submetidos a uma reavaliação quanto ao valor taxonômico, e que se recorra a análises multivariadas para verificar os padrões de variação dos caracteres morfológicos, visando a evidenciar possíveis correlações entre os mesmos e a selecionar os caracteres ou conjuntos de caracteres diagnósticos.

A presente pesquisa objetiva realizar estes estudos em três complexos de espécies, com sobreposições entre si, compreendendo seis dos 23 gêneros descritos ou aceitos por TIEGHEM (1902c, 1903), e 55 binômios ou trinômios baseados em 24 tipos nomenclaturais (TABELA 2).

O. multiflora está representada neste trabalho por alguns exemplares, apenas para efeitos de comparação com os demais integrantes do complexo de *O. parviflora*, com os quais apresenta alguma sobreposição.

O. conduplicata é um taxon mal circunscrito e problemático, pois foi descrito com base em exemplares muito distintos, aparentemente pertencentes a diferentes espécies. Sua inclusão nesta pesquisa, dentro do complexo de *O. stipulata*, representada por um dos materiais examinados pelo autor de sua descrição (ENGLER 1876), deve-se à sua semelhança com o tipo de *Setouratea lata* Tiegh., embora não apresente afinidades morfológicas conspícuas com outros membros deste complexo.

A escolha destes taxons foi fundamentada nos seguintes aspectos:

a. disponibilidade de todos os tipos nomenclaturais ou ilustração original, mesmo que, em alguns casos, o exame do material tenha sido superficial;

b. este elenco de taxons compreende mais de 25% dos gêneros propostos por TIEGHEM (1902c, 1903, 1907), o que se considerou conveniente para a avaliação dos estudos taxonômicos deste autor;

c. a distribuição geográfica destes taxons, predominantemente em Floresta Atlântica, de reconhecido interesse na conservação dos ecossistemas nela compreendidos.

I.3. Objetivos da pesquisa:

Os objetivos desta pesquisa são a realização de estudos taxonômicos dos taxons discriminados na TABELA 2, compreendendo:

a. análises multivariadas utilizando caracteres quantitativos obtidos de estruturas vegetativas e reprodutivas, a fim de verificar os padrões de variação morfológica, as correlações entre os caracteres, e evidenciar os que têm valor diagnóstico para prover apoio à circunscrição dos taxons; discutir a conveniência do método.

b. análise das características anatômicas do caule e da folha utilizadas por TIEGHEM (1902c, 1903) para distinguir os gêneros e espécies por ele descritos e que integram os complexos em estudo, com a finalidade de se avaliar o valor diagnóstico dos mesmos.

c. solução de problemas nomenclaturais; definição e descrição formal dos taxons que se revelarem válidos.

I.4. Caracterização geral da família Ochnaceae (1):

As Ochnaceae são plantas lenhosas, subarbustivas a arbóreas, raro herbáceas ou anuais em *Sauvagesia*. Suas folhas são simples, raro pinadas (apenas em *Rhytidantera*), alternas e estipuladas. As flores são bissexuadas (às vezes polígamas em *Schuurmansia*), bracteoladas, com pedicelo articulado, dispostas em inflorescências cimosas, racemosas ou mistas, simples ou compostas, bracteadas; são geralmente pentâmeras (às vezes trímeras em *Elvasia*, tetrâmeras em *Testulea* e em algumas espécies de *Ouratea*), diclamídeas, hipóginas, com simetria actinomorfa ou zigomorfa (apenas na subtribo Luxemburgiinae); os elementos do perianto são livres entre si (às vezes, os elementos do cálice são irregularmente fundidos em *Ouratea*); a corola é amarela ou

(1) Denominação dos taxons supragenéricos é baseada em KANIS (1968).

menos frequentemente branca nas Ochnoideae e nas Luxemburgiinae e, nos demais membros da subfamília Sauvagesioideae, é branca ou branco-rósea; o androceu é iso-, diplo- ou polistêmone, com estames livres entre si, compreendendo anteras tetrasporangiadas, ditecas, com antera rimosa longitudinal ou poricida; estaminódios podem ocorrer nas Sauvagesioideae, às vezes formando estrutura do tipo corona nas Sauvagesiinae; os grãos de pólen são bi- ou trinucleados, geralmente tricolporados; o gineceu súpero é composto de ovário sincárpico e estilete simples; na tribo Ochneae ocorre falsa apocarpia e estilete com aparência ginobásica; o número de carpelos varia de dois a dez nas Ochnoideae e de dois a cinco nas Sauvagesioideae; nas Ochnoideae (exceto *Lophira*), cada carpelo individualiza um lóculo uniovulado; nos demais membros da família, a parede dos lóculos pode ser incompleta na região apical ou estar totalmente ausente e, assim, são encontrados ovários com lóculos parcialmente abertos ou ovários uniloculares. Nos gêneros com ovário cujos lóculos são uniovulados, a placentação é basal (tribo Ochneae) ou axilar (tribo Elvasieae); nos demais gêneros, os lóculos podem conter dois a muitos óvulos e a placentação pode ser axilar, sub-basal, parietal com placenta intrusiva (ou septo ovariano incompleto), parietal na região apical e axilar na basal, totalmente parietal, ou laminar (apenas em *Wallacea*). Na tribo Ochneae, o fruto compreende uma estrutura basal carnosa vermelha que porta unidades (mericarpos) unisseminadas drupóides ou cocóides pretas; na tribo Elvasieae, o fruto é indeiscente, com paredes mais ou menos carnosas, coriáceas ou lenhosas, com uma ou duas sementes; em *Lophira*, o fruto também é indeiscente, lenhoso, com muitas sementes, e é provido por alas assimétricas derivadas do crescimento do cálice acrescente; em

Euthemis, o fruto indeiscente contém cinco pirênios unisseminados; nos demais gêneros da subfamília Sauvagesioideae, ocorre cápsula septicida com sementes pequenas, aladas ou não. Nas Ochnoideae (*Lophira* inclusive), as sementes são desprovidas de albúmen (exalbuminosas), ao contrário das sementes albuminosas que caracterizam as Sauvagesioideae (KANIS 1968; SASTRE 1975; AMARAL 1991).

Do ponto de vista anatômico, GILG (1925) e METCALFE & CHALK (1965) destacam duas características para definir a unidade da família: a presença, em regiões jovens do caule, de feixes vasculares corticais sem canais resiníferos, e a ocorrência de células cristárgicas (células contendo cristais de oxalato de cálcio, com as paredes espessadas em "U", localizadas no córtex caulinar e/ou sobre as fibras floemáticas no caule e nas nervuras foliares). SASTRE (1975) acrescenta ainda que, na família Ochnaceae, os estômatos são paracíticos ou derivados, predominantemente na face abaxial da folha; no lenho, os raios são heterogêneos do tipo I de Kribs e derivados (tipos II A e homogêneo I); as perfurações são simples, os fibrotraqueídeos têm pontuações areoladas e os vasos têm pontuações pequenas (4u) e ornadas (guarnecidas).

I.5. Histórico e classificação da família Ochnaceae⁽²⁾:

Síntese das principais contribuições à composição e subdivisões da família Ochnaceae é apresentada na TABELA 3.

A família Ochnaceae foi descrita por DE CANDOLLE (1811) compreendendo os gêneros *Ochna* L., *Gomphia* Schreb. (\equiv *Ouratea sensu*

(2) Para efeitos de análise, os taxons supragenéricos apresentados ao longo do histórico da família, são comparados com a classificação de KANIS (1968) (TABELA 1), cujos grupos qualificamos como "atuais".

ENGLER 1876), *Walkera* Schreb. (atualmente incluído em *Campylospermum* Tiegh. *emend.* Farron 1968; vide BITTRICH & AMARAL 1994), *Elvasia* DC., e, com dúvidas, *Castela* Turp., além de *Quassia* L., *Simarouba* Aubl. e *Simaba* Aubl. Estes três últimos gêneros são tratados em uma tribo que, mais tarde, é reconhecida como família Simaroubaceae pelo próprio autor no seu "Prodromus" (DE CANDOLLE 1824), onde *Castela* também é incluído.

PLANCHON (1846/1847) publica a primeira revisão taxonômica mundial da família Ochnaceae, ampliando seus limites e distinguindo três tribos às quais, mais tarde, é acrescida uma quarta (PLANCHON & TRIANA 1862 *apud* SASTRE 1973):

- a. **Tribo Gomphieae:** equivale à família Ochnaceae *sensu* DE CANDOLLE (1824), e corresponde à atual tribo Ochneae;
- b. **Tribo Luxemburgieae:** corresponde à atual subtribo Luxemburgiinae;
- c. **Tribo Euthemideae:** compreende apenas o gênero *Euthemis*, mantém-se na mesma categoria taxonômica;
- d. **Tribo Sauvagesieae:** é a quarta tribo, proposta em separado, equivale à atual subtribo Sauvagesiinae.

BENTHAM & HOOKER (1862) acrescentam à família o gênero *Tetramerista* Miq. e ENGLER (1897), com dúvidas, o gênero *Strasburgeria* Baill. Estes taxons são excluídos por GILG (1895, 1925) que, além disso, inclui o gênero *Lophira*, retirando-o da família Dipterocarpaceae. A composição da família proposta por GILG (1895) é aceita até hoje pelos especialistas (KANIS 1968; SASTRE 1975; AMARAL 1991).

Desde a descrição da família Ochnaceae por DE CANDOLLE (1811) até a publicação do "Histoire des Plantes" por BAILLON (1873), os membros da atual subfamília Ochnoideae foram classificados próximos às Simaroubaceae ou às Rutaceae, devido às semelhanças aparentes no gineceu falsamente apocárpico com estilete de aparência ginobásica.

Paralelamente, membros da atual subtribo Sauvagesiinae foram tratados como tribo ou família associados à família Violaceae, em função do gineceu tricarpelar, unilocular e do fruto capsular trivalvar. Os membros então conhecidos da atual subtribo Luxemburgiinae e o gênero *Euthemis* foram inicialmente incluídos nos mesmos grupos que os da atual subtribo Sauvagesiinae, mas considerados próximos dos membros da atual subfamília Ochnoideae (ver, e.g., ENDLICHER 1840; BENTHAM & HOOKER 1862; KANIS 1968; SASTRE 1973; AMARAL 1991). As publicações de PLANCHON (1846/1847) e de PLANCHON & TRIANA (1862 *apud* SASTRE 1973) influenciaram de maneira definitiva os trabalhos de ENGLER (1874) e de GILG (1895) que consolidaram os limites da família.

ENGLER (1874) considera o gineceu falsamente apocárpico dos gêneros da atual tribo Ochneae como um caráter primitivo (quase apocárpico), relacionado ao encontrado nos taxons hoje classificados na subclasse Magnoliidae (*sensu* CRONQUIST 1981); além disso, através da relação dos gêneros desta tribo com os membros da atual subfamília Sauvagesioideae com placentação basicamente parietal, este autor define a classificação das Ochnaceae na ordem Parietales.

ENGLER (1874) também é autor da divisão da família em dois grandes grupos que correspondem às atuais subfamílias. Com base na presença ou ausência de albúmen nas sementes, este autor inclui na "série" Exalbuminosae os membros da subfamília Ochnoideae e, na "série" Albuminosae, os membros da subfamília Sauvagesioideae. GILG (1895) aceita esta divisão e, ao incluir o gênero *Lophira* na família, o faz na "série" Exalbuminosae.

CRONQUIST (1981) acrescenta às Ochnaceae os gêneros *Diegodendron* Capuron e, novamente, *Strasburgeria* Baill., mas AMARAL (1991) revela a impropriedade destas inclusões em suas análises cladísticas.

A separação das duas subfamílias em famílias distintas foi proposta por CORNER (1976), com base no tipo de revestimento seminal, e aceita por TAKHTAJAN (1980) mas isto também foi rejeitado por AMARAL (1991).

Detalhes sobre o histórico da família podem ser encontrados em KANIS (1968), SASTRE (1973), YAMAMOTO (1989) e AMARAL (1991). Entretanto, merece destaque uma polêmica quanto à interpretação do gineceu falsamente apocárpico dos membros da atual tribo Ochneae. A opinião de ENGLER (1874), de que a estrutura basal estéril do gineceu é de natureza axial, e que o gineceu é basicamente apocárpico e unido apenas no estilete, é apoiada por KANIS (1968) e seguida por AMARAL (1991). Contudo, GUEDES & SASTRE (1981) demonstraram que os carpelos nestes taxons são do tipo peltado e que as porções abaixo da "cross-zone" destes carpelos estão fundidas entre si, formando a referida estrutura basal estéril. Assim, o gineceu destes taxons é claramente sincárpico, apresentando individualização dos lóculos apenas na região fértil. Esta interpretação já havia sido feita por DE CANDOLLE (1811), embora sem conhecer a natureza peltada dos carpelos, e é defendida parcialmente por BAUM (1951). Esta autora, estudando frutos de *Ochna* em desenvolvimento, considera que há participação de tecido axial na estrutura basal estéril, da qual ocuparia a região inferior, como se fosse um cone sobre o qual os carpelos peltados estariam assentados. BAUM (1951) qualifica este tipo de fruto como um caso de "apocarpia ecológica", à semelhança de HUTCHINSON (1969) que o denomina "apocarpia secundária". Há ainda uma outra interpretação proposta por PAUZE & SATTLER (1979) de que o gineceu em questão seria acarpelar e os óvulos teriam origem sobre tecido axial e estariam recobertos por "apêndices gineceanos" (que corresponderiam às porções

dos carpelos acima da "cross-zone" na interpretação de GUEDES & SASTRE 1981). Esta interpretação, basicamente estaquiospórica (ver, e.g., SPORNE 1974) também não é original, tendo sido anteriormente proposta, de maneira semelhante, por SAINT HILAIRE (1824). A presença em cada carpelo de feixes vasculares em posição antero-posterior com orientação especular do xilema e do floema, descrita por GUEDES & SASTRE (1981) nos fez optar pela interpretação destes autores (YAMAMOTO 1989). Assim, consideramos que o tipo de gineceu em questão deve representar um estado secundário, como sugerido por HUTCHINSON (1969) e não tão primitivo conforme defendido por ENGLER (1874). Contudo, isto não invalida, a nosso ver, a classificação das Ochnaceae na subclasse Dilleniidae (*sensu* CRONQUIST 1981) ou grupos afins, tal como se encontra nos principais sistemas contemporâneos de classificação (HUTCHINSON 1969; DAHLGREN 1976; THORNE 1976; TAKHTAJAN 1980; CRONQUIST 1981).

Do ponto de vista palinológico, MULLER (1969), com apoio dos dados de BARTH (1963), corrobora esta classificação, constatando que os grãos de pólen das Ochnaceae representam um grupo de tipos não especializados e nitidamente relacionados com alguns tipos de pólen das Actinidiaceae, Marcgraviaceae e Theaceae e, menos claramente, com os das Dilleniaceae e Dipterocarpaceae.

I.6. Constituição e distribuição geográfica do gênero *Ouratea* Aubl.:

Ouratea Aubl. é um gênero neotropical cujo limite de distribuição setentrional localiza-se aproximadamente no Trópico de Câncer, na região ocidental do México, no estado de Sinaloa; ocorre em todos os países da América Central, inclusive as Grandes e as Pequenas Antilhas; o limite meridional localiza-se no estado do Rio

Grande de Sul, na região fronteiriça com o de Santa Catarina no Brasil, em torno do paralelo 30^o S. Do México até o Perú podem ser encontrados representantes deste gênero ao longo da costa pacífica. De Belize até o Brasil, a distribuição do gênero é contínua ao longo da costa atlântica. Colômbia, Venezuela e as Guianas são as fronteiras setentrionais na América do Sul e, a partir destes países, podem ser encontradas espécies de *Ouratea* em todos os demais desta região continental, exceto Chile, Argentina e Uruguai, mas com registros em Equador, Bolívia, Paraguai e praticamente todo o território brasileiro (FIGURA 1B). Representantes deste gênero podem ser encontrados desde próximos ao nível do mar até cerca de 2000 m de altitude, em florestas pluviais na Amazônia, ocupando áreas inundáveis ou de terra firme; em florestas pluviais de encostas serranas sob influência tanto do Oceano Atlântico como do Pacífico; em florestas de galeria; em florestas mesófilas ou razoavelmente xerófilas, como no sertão do Nordeste brasileiro; em savanas e em campos de regiões serranas; em vegetação semi-árida de planície costeira, como na costa pacífica no México; e em restinga.

Excluindo-se cerca de uma centena de sinônimos nomenclaturais, o gênero *Ouratea* compreende 301 binômios dos quais 161 são baseados em plantas coletadas no Brasil. Estes binômios foram descritos sob diversos epítetos genéricos além de *Ouratea*: *Gomphia* Schreb., na maioria já combinados sob *Ouratea*, assim como *Wolkensteinia* Regel; 21 nomes propostos por TIEGHEM (1902c, 1903) (*Ancouratea*, *Camptouratea*, *Cercouratea*, *Dasouratea*, *Diouratea*, *Gymnouratella*, *Hemiouratea*, *Isouratea*, *Microuratea*, *Notouratea*, *Ouratella*, *Pilouratea*, *Pleouratea*, *Plicouratea*, *Polyouratea*, *Seticercouratea*, *Setouratea*, *Stenouratea*, *Tetrouratea*, *Trichouratea* e *Villouratea*), além de

Kaeteuria, descrito por DWYER (1943) e também já sinonimizado com *Ouratea* (SANDWITH & MAGUIRE 1948). Todos os nomes genéricos propostos por TIEGHEM (1902c, 1903) foram sinonimizados com *Ouratea* por YAMAMOTO (1989). Antes deste trabalho, alguns autores também já vinham propondo estas sinonímias em estudos taxonômicos parciais, ao validarem algumas das espécies descritas por TIEGHEM (1902c), combinando-as sob *Ouratea* (e.g. RILEY 1924; DWYER 1944; LEMÉE 1954, SASTRE 1981, 1988).

O número de espécies válidas do gênero ainda é incerto. As estimativas chegam a variar de aproximadamente 120 (SASTRE 1988) a 300 (MABBERLEY 1989). Através da análise de tipos e das coleções disponíveis nos herbários nacionais e estrangeiros, avaliamos que, após muitas sinonimizicações e descrição de novas espécies, este número seja de aproximadamente 250, dos quais cerca de 130 devem ocorrer no Brasil. Porém, a estimativa de MABBERLEY (1989) pode ser a mais correta pois, a cada nova pesquisa florística, realizada até mesmo em regiões já estudadas, novas espécies têm sido encontradas. Por exemplo, WHITEFOORD (1992) encontrou oito espécies novas em seus estudos sobre a Flora da Mesoamérica, desconhecidas por DWYER (1967) quando contribuiu com a Flora do Panamá. No Brasil, dentre os materiais coletados recentemente e que nos têm sido enviados para identificação, também encontramos espécies novas de regiões relativamente bem conhecidas como, por exemplo, a Serra dos Órgãos (RJ) e Ubatuba (SP).

I.7. Caracterização geral do gênero *Ouratea*:

As plantas do gênero *Ouratea* são sempre lenhosas, variando de subarbustos a árvores de grande porte; em áreas de cerrado, ocorrem

espécies (*e.g.* *O. floribunda* (A.St.-Hil.) Engl.) com sistema subterrâneo bastante desenvolvido; há também o registro de uma planta com hábito descrito como liana (*O. ligans* Dwyer, 1944).

As plantas são geralmente glabras, às vezes glabrescentes ou com indumento pubérulo ou velutino na porção jovem dos ramos (FIGURA 3H), nas folhas, nos eixos das inflorescências ou na parte externa das sépalas.

Um par de estípulas está sempre presente em disposição lateral ou sub-basal às folhas, sempre livres entre si; são basicamente deltóides, escariosas em material seco, muitas vezes com uma glândula na região basal, consistindo num nectário extra-floral (OLIVEIRA & LEITÃO FILHO 1987); elas podem ser caducas ou persistentes e, neste caso, geralmente presentes também nos entrenós, em disposição espiralada.

As folhas são pecioladas, alternas, às vezes rosuladas na base (caule aéreo pouco desenvolvido) ou no ápice dos ramos. A lâmina foliar é sempre simples, inteira, de textura membranácea a rígido coriácea, com as margens raramente lisas, geralmente crenuladas, dentadas, serruladas ou serradas, pelo menos na região apical da folha, planas ou revolutas. A forma da lâmina é variável de elíptica a oblonga, às vezes cordadas, suborbiculares, ovadas ou obovadas ou tendendo a espatuladas. A venação pode ser proeminente, prominula, imersa, impressa ou depressa (esculpida), em uma ou ambas as faces, e o padrão de ramificação (*sensu* HICKEY 1973) é basicamente camptódromo, geralmente do tipo eucamptódromo, menos frequentemente broquidódromo (FIGURA 3G). As nervuras secundárias podem estar entremeadas por nervuras intersecundárias mais ou menos paralelas entre si, ou apresentar ramificações de até quarta ordem, formando

malhas mais ou menos reticuladas, completas ou incompletas, com reticulação mais ou menos oblíqua. As nervuras secundárias são geralmente curvo ascendentes, com curvatura contínua ou abrupto ascendente, o que confere uma aparência característica da maioria das espécies deste gênero. Quanto às dimensões da lâmina foliar, podem variar de cerca de 1,0 a 50,0 cm de comprimento e de 0,5 a 15,0 cm de largura.

A inflorescência é geralmente terminal, raro axilar, sempre provida por brácteas semelhantes às estípulas, caducas ou persistentes e, neste caso, associadas à persistência também das estípulas. A arquitetura é basicamente cimosas, com uma a muitas flores, e podem ter eixos de até quarta ordem. As flores, sempre bracteoladas, são sempre portadas por pedicelos articulados e, assim, pode-se dizer que a inflorescência é sempre composta; mas sua aparência pode ser de uma cimeira simples (tipo bóstrix), além de racemosa até paniculada ou tirsóide.

As flores (FIGURA 2A) são basicamente pentâmeras, compreendendo cinco sépalas, cinco pétalas, dez estames em dois ciclos de cinco, e cinco carpelos. Contudo, em algumas espécies, pode haver redução no número de elementos em um ou mais verticilos florais, sendo que esta redução pode consistir na supressão de um dos verticilos estaminais. Em outros casos, ocorre maior número de carpelos, podendo variar de seis a dez. O botão floral é geralmente ovado, podendo ser mais globóide ou mais elipsóide, com ápice agudo ou obtuso, excepcionalmente arredondado (*O. microdonta* (Dalzell) Engl.), e varia, geralmente, de aproximadamente 0,5 a 1,5 cm de comprimento e 0,3 a 0,6 cm de largura.

O cálice é geralmente amarelo-esverdeado, amarronzado no material seco, com prefloração quincuncial. TIEGHEM (1902c) adjetivou este tipo de prefloração como "engrenée" (engrenado, encaixado), pois as sépalas se encaixam entre si, de tal maneira que as margens internas, com textura membranácea, se colocam sob as margens externas espessadas da(s) sépala(s) vizinha(s). As sépalas, geralmente ovadas ou ovado-elípticas (FIGURA 3A), são livres entre si, exceto em algumas espécies equatoriais nas quais ocorre fusão de alguns dos elementos que, na antese, apresentam-se em duas ou três peças.

A corola é geralmente amarela (branca apenas em *O. microdonta* (Dalzell) Engl.), com pétalas sempre livres entre si, dispostas em prefloração contorcida. No botão floral, cada pétala enrola-se sobre os dois estames originados de um mesmo primórdio androceano, separando compartimentos estaminais e isolando o gineceu ao centro. Devido a esta peculiaridade, TIEGHEM (1902c) denominou este tipo de prefloração como "cloisonée" (com divisórias). As pétalas (FIGURA 3B) são predominantemente orbicular-flabeladas, com base atenuada ou unguiculada, com ápice arredondado, retuso ou obtuso; em muitas espécies, principalmente da região amazônica, as pétalas são relativamente estreitas, elíptico-oblongas ou levemente espatuladas e, nestes casos, o botão floral é geralmente alongado e estreito. Geralmente, as pétalas são levemente assimétricas, sendo um pouco maiores no lado que se enrola sobre os estames.

O androceu é basicamente diplostêmone, raro isostêmone por redução de um dos verticilos estaminais. Os estames (FIGURA 3D), sempre livres entre si, compreendem um filete basal bastante reduzido (até cerca de 1,0 mm de altura); a antera subséssil é tubulosa, às vezes subulada, com ou sem estrias transversais. A

deiscência dá-se por dois poros apicais, às vezes oblíquos. Não há registro de estaminódios, mesmo nos casos em que há redução no número de estames.

O gineceu (FIGURA 3C) ocupa posição central na flor. Compreende uma estrutura basal estéril, colunar, com seção transversal circular ou poligonal; sobre esta estrutura basal estão assentadas unidades globóides unicarpelares e uniloculares, contendo um óvulo anátropo com tegumento simples e micrópila dupla. Segundo CORNER (1976), este tegumento simples é de natureza calazal e a micrópila dupla representa o relicto do revestimento que seria bitégmico. O estilete é simples e filiforme e origina-se no meio destas unidades férteis, a partir do topo da estrutura basal estéril, com aspecto ginobásico. O estigma é terminal, simples e puntiforme, e localiza-se na mesma altura ou pouco acima das anteras.

No fruto (FIGURAS 2B, 3E), a estrutura basal estéril do gineceu cresce de tamanho e, na maturidade, adquire textura carnosa, cor vermelha e formato geralmente globóide, clavado ou piriforme, raramente achatado ou em forma de disco com lobos marginais eretos (*O. discophora* Ducke). O crescimento desta estrutura carnosa depende do desenvolvimento das unidades férteis (mericarpós). Assim, esta estrutura pode apresentar-se recurvada ou irregular, devido à interrupção do seu crescimento nas regiões adjacentes a um mericarpo abortado. Quando o mericarpo não inicia seu desenvolvimento, não se verifica influência no crescimento da estrutura carnosa. Os mericarpos que alcançam a maturidade são, geralmente, em número menor que o dos carpelos. No fruto maduro, os mericarpos se dispõem eretos sobre a estrutura carnosa, exceto quando esta é achatada. Os mericarpos maduros são pretos, drupóides ou cocóides, dependendo da

textura do pericarpo ser mais carnosa ou mais fina. O pericarpo é fibroso e oleaginoso e, em material de herbário, pode exalar odor de substância graxa oxidada (rançada), principalmente nos frutos com pericarpo mais carnoso. Os mericarpos drupóides ou cocóides têm formato oblongo ou globóide, com ápice arredondado ou, às vezes, com uma protuberância calosa (*O. spectabilis* (Mart.) Engl.), mais raramente emarginado (*O. cardiosperma* (Lam.) Engl.). Neste último caso, ocorre invaginação do pericarpo entre os cotilédones que se apresentam divergentes no ápice. Nos demais casos, os cotilédones estão em contato em toda a superfície interna plana dos mesmos.

As sementes são oblongas, ocupam quase todo o interior do lóculo, e têm revestimento membranáceo marrom, quebradiço em material seco. Os cotilédones (FIGURA 3F) são eretos, iguais ou quase iguais entre si, geralmente em disposição incumbente (laterais entre si), raro acumbente (antero-posteriores); têm formato oblongo, plano-convexos; o ápice é arredondado, com ou sem um pequeno apêndice laminar deltóide que pode ocorrer em um ou ambos os cotilédones, apresentando-se curvados em forma de gancho, muitas vezes encaixados sobre uma depressão no próprio dorso ou sobre o dorso do vizinho. O eixo hipocótilo-radicular é muito pequeno, linear, e apresenta-se na base dos cotilédones.

I.8. Histórico e classificação do gênero *Ouratea*:

Problemas nomenclaturais e de circunscrição do gênero *Ouratea* Aubl. estão hoje resolvidos, graças às contribuições, principalmente, de ROBSON (1962), DWYER (1965) e KANIS (1967), as quais foram analisadas e sintetizadas por YAMAMOTO (1989), além da publicação mais recente de BITTRICH & AMARAL (1994). A definição dos atuais

limites do gênero *Ouratea*, assim como o estabelecimento de subdivisões infragenéricas são baseadas em contribuições de PLANCHON (1847), ENGLER (1876), GILG (1895, 1925), TIEGHEM (1902c) e SASTRE (1988). O histórico deste gênero compreende vários problemas de distinção com outros membros da atual tribo Ochneae, isto é, os gêneros paleotropicals *Ochna* L. *emend.* Schreb. (1789), *Campylospermum* Tiegh. *emend.* Farron (1968) (\equiv *Gomphia* Schreb. *emend.* Kanis, 1968), *Rhabdophyllum* Tiegh. *emend.* Farron (1968) e *Idertia* Farron. Além disso, há vários problemas de tipificação, erros na diagnose e na ilustração e na aplicação do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (GREUTER *et al.* 1994). A seguir, apresentamos os principais dados deste histórico, com ênfase nos aspectos referentes aos taxons atualmente compreendidos em *Ouratea* (*s.s.*). Uma síntese deste tópico é apresentada na TABELA 4.

O primeiro exemplar hoje reconhecido como *Ouratea* é uma planta brasileira descrita e denominada "Jabotapita" por MARCGRAV em 1648 ("Hist. Rerum Nat. Bras.", vol. 3, p. 101, *apud* DWYER 1965). O segundo exemplar é uma planta coletada nas índias Ocidentais, descrita, ilustrada e classificada por PLUMIER, em 1703, como gênero *Jabotapita* Plum. ("Nov. Pl. Amer. Gen.", p. 41, pl. 32, f. a-h, *apud* DWYER 1965). Segundo ROBSON (1962), estas duas plantas pertencem a espécies diferentes: a de Marcgrav permanece não identificada mas a de Plumier é considerada um provável representante de *Ouratea nitida* (Swartz) Engl.

LINNAEUS, em 1737 ("Genera Plantarum", 1 ed., *apud* ROBSON 1962), descreve o gênero *Ochna* L. com base nas descrições acima citadas. Segundo ROBSON (1962), em 1747, na "Flora Zeylanica",

Linnaeus descreve a espécie *Ochna jabotapita* L. que, com pequenas modificações, é rerepresentada na obra que será comentada a seguir.

LINNAEUS (1753), na primeira edição do "Species Plantarum", descreve a espécie *Ochna jabotapita* L., contendo três variedades:

1. a variedade α , que inclui três plantas do Ceilão (atual Sri Lanka), na Ásia, citadas como "Hermann Zeyl. 9", "Burmam Zeyl. 123" e "Burmam Zeyl. 9";
2. a variedade β , que inclui só uma planta africana (Plukenet s.n.);
3. a variedade γ , que compreende as plantas americanas descritas por Marcgrav e por Plumier.

Na segunda edição do "Species Plantarum", LINNAEUS (1762) separa a versão acima de *Ochna jabotapita* em duas espécies:

1. *Ochna jabotapita s.s.*, compreendendo apenas as plantas americanas;
2. *Ochna squarrosa* L., compreendendo as outras duas variedades, ainda separadas como tais (var. α contendo as plantas asiáticas e a var. β com a planta africana).

Estas duas espécies são distinguidas pela posição da inflorescência: racemo terminal em *O. jabotapita s.s.* e lateral em *O. squarrosa*.

ADANSON (1763) propõe revalidar o epíteto genérico *Jabotapita* Plum. em lugar de *Ochna* L. Como o epíteto *Jabotapita* é anterior à primeira edição de "Species Plantarum" de LINNAEUS (1753), esta proposta já foi considerada supérflua por RICKETT & STAFLEU (1959), os quais também mostraram a improcedência de KUNTZE (1891) em revalidar o nome *Ochna* L. (*sensu* 1737) para as espécies hoje compreendidas em *Ouratea* Aubl.

Independentemente dos estudos de Linnaeus, AUBLET (1775) descreve o gênero *Ouratea*, tendo como tipo nomenclatural o exemplar Aublet s.n., coletado na Guiana Francesa, descrito como *Ouratea guianensis* Aublet. DWYER (1965) alerta para erros na descrição e na

ilustração desta espécie, onde a caracterização do androceu e do gineceu está incompatível com a definição atual do gênero. No androceu, os estames estão caracterizados pela ocorrência de filetes longos ao invés de anteras subsésseis; o estilete é descrito como ramificado no ápice, ao contrário de simples e indiviso. Análise do tipo depositado no Museu Britânico (BM) confirma o erro de AUBLET (1775). DWYER (1965) atribui a BAILLON (1873) a emenda corretiva a estes erros, por ter sido ele o autor que, pela primeira vez, apresentou a descrição correta do gênero sob a denominação *Ouratea* Aubl. Durante quase um século, a obra de AUBLET (1775) permaneceu ignorada pelos botânicos e as espécies deste gênero foram conhecidas e descritas sob o epíteto *Gomphia* Schreb., proposto conforme segue.

SCHREBER (1789), na oitava edição do "Genera Plantarum" de Linnaeus, propõe separar as espécies de *Ochna* L. (*sensu* 1762), em dois gêneros:

1. *Ochna* L. (*s.s.*, *emend.* Schreb. 1789), restrito às espécies com estames numerosos e sépalas persistentes; e
2. *Gomphia* Schreb., um novo gênero compreendendo as espécies com dez estames e sépalas decíduas.

Sob este novo gênero *Gomphia*, seu autor inclui *Ochna jabotapita* L. (*sensu* 1762), citando a planta de Plumier; *Ochna nitida* Sw., descrita por SWARTZ (1788) em sua obra sobre as plantas das Índias Ocidentais; e, implicitamente, o exemplar "Burm. Zeyl. 123" que LINNAEUS (1762) havia incluído em *Ochna squarrosa*. Assim, o gênero *Gomphia* Schreb. compreende um taxon pantropical com representantes na América e na Ásia.

Ainda na oitava edição do "Genera Plantarum" de Linnaeus, SCHREBER (1789) propõe o nome *Walkera* Schreb. para substituir o epíteto genérico *Meesia*, descrito por GAERTNER (1788), tendo por tipo

M. serrata Gaertn., baseada numa planta do Ceilão. A alegação para esta substituição é a de que o nome *Meesia* já havia sido empregada por Hedwig, em 1783, para descrever um gênero de musgo. Segundo KANIS (1967), *M. serrata*, posteriormente combinada como *Walkera serrata* (Gaertn.) Willd., foi erroneamente ilustrada com uma flor contendo apenas cinco estames. Entretanto, a descrição e a ilustração de frutos imaturos e maduros seriam claramente identificáveis aos do gênero *Gomphia* Schreb., ao qual é sinonimizado.

Na descrição da família Ochnaceae, DE CANDOLLE (1811) inclui os gêneros *Ochna*, *Gomphia* e *Walkera* segundo a circunscrição proposta por SCHREBER em 1789, além de um novo gênero americano, *Elvasia* DC.

Na primeira revisão mundial da família Ochnaceae após a sua descrição, PLANCHON (1846/1847) reconhece a validade de 69 espécies no gênero *Gomphia*, distinguindo duas seções:

1. sect. *Eugomphia* Planch., com 55 espécies neotropicais, que são caracterizadas pelas estípulas laterais e livres entre si; e
2. sect. *Gomphiastrum* Planch., com 14 espécies paleotropicais, que são distinguidas pelas estípulas intraxilares conadas.

ENGLER (1876), em sua contribuição sobre as Ochnaceae para a "Flora Brasiliensis" de Martius, consolida a revalidação do epíteto *Ouratea* Aubl. em lugar de *Gomphia* Schreb., conforme havia sido proposta por BAILLON (1872). Contudo, persiste utilizando os nomes propostos por PLANCHON (1847) para denominar as duas seções que compreendem o gênero. Nesta obra, Engler aceita 85 espécies integrantes da seção neotropical *Eugomphia*, isto é, do atual gênero *Ouratea* (s.s.).

GILG (1895), visando a corrigir o erro nomenclatural de ENGLER (1876), propõe os nomes *Neouratea* Gilg e *Paleouratea* Gilg para

substituir, respectivamente, os nomes *Eugomphia* e *Gomphiastrum*. Mais tarde, GILG (1925) eleva as duas seções em nível de subgênero.

TIEGHEM (1902c) trata o gênero *Ouratea sensu ENGLER (1876, s.l.)* como tribo *Ourateae* na qual inclui as seções *Necouratea* Gilg e *Paleouratea* Gilg, com status de subtribo e respectivamente denominadas *Orthospermae* Tiegh. e *Campylospermae* Tiegh. Tieghem encontra espécies africanas de *Ouratea s.l.* com estípulas laterais e livres, o que prejudica o valor diagnóstico deste caráter para separar os taxons neotropicais e paleotropicais. Entretanto, ele constata que, dentre os materiais por ele examinados, todos os taxons neotropicais apresentam cotilédones eretos e cálice caduco, enquanto todos os taxons paleotropicais apresentam cotilédones recurvados e cálice persistente no fruto. Com base nestes dados, ele sustenta a separação entre os taxons destas duas regiões geográficas.

As subtribos *Orthospermae* e *Campylospermae* são divididas por TIEGHEM (1902c, 1903) em 23 e 12 gêneros, respectivamente. Estas divisões foram apoiadas fortemente em características anatômicas do caule e da folha e da morfologia do embrião, além da morfologia externa convencional.

GILG (1904) critica fortemente o tratamento taxonômico proposto por TIEGHEM (1902c), qualificando-o de tipológico, e defende a concepção monolítica do gênero *Ouratea s.l.* Esta opinião prevaleceu entre os botânicos até que PERRIER DE LA BATHIE (1941), trabalhando com as *Ochnaceae* de Madagascar, na Africa, propõe revalidar o gênero *Campylospermum* Tiegh. (TIEGHEM 1902c), emendado com a inclusão de alguns outros gêneros deste mesmo autor. O fundamento básico desta revalidação deve-se ao reconhecimento da importância taxonômica de características morfológicas do embrião.

FARRON (1963) apresenta uma análise detalhada das variações morfológicas do embrião de *Ouratea s.l.*, com ênfase nas espécies da África continental. O resultado deste estudo, publicado mais tarde em detalhes (FARRON 1968, 1985) é a aceitação de três gêneros africanos e a restrição, às espécies americanas, da aplicação do epíteto *Ouratea* Aubl. (s.s.). Os três gêneros africanos em questão são: *Campylospermum* Tiegh. emend. Farron (emenda mais abrangente que a de PERRIER DE LA BATHIE 1941); *Rhabdophyllum* Tiegh. emend. Farron, e um gênero novo, *Idertia* Farron. Este último gênero merece destaque pois, ao contrário do que supunha TIEGHEM (1902c), apresenta cotilédones eretos, e não recurvados como todos os demais taxons paleotropicals de *Ouratea s.l.* Contudo, suas estípulas são intraxilares e conadas, e o cálice é acrescentado no fruto.

KANIS (1967, 1968) aceita as subdivisões apresentadas por FARRON (1963, 1968), mas propõe revalidar o epíteto *Gomphia* Schreb., aplicado a um taxon paleotropical de circunscrição mais restrita que a original (SCHREBER 1789), através de emenda exclusiva das espécies americanas. Este taxon, *Gomphia* Schreb. emend. Kanis (1967), seria equivalente a *Campylospermum* Tiegh. emend. Farron (1968), o qual propõe que seja tratado como sinônimo. BITTRICH & AMARAL (1994), contudo, discordam desta interpretação e apoiam o tratamento proposto por FARRON (1968). *Gomphia serrata* (Gaertn.) Kanis, espécie-tipo de *Gomphia sensu* Kanis, é interpretado como membro de *Campylospermum* Tiegh. emend. Farron.

KANIS (1968) propõe incluir os gêneros derivados do desdobramento de *Ochna jabotapita* L. (sensu 1753) na tribo *Ochneae* Kanis, contendo duas divisões:

1. a subtribo *Ochninae* Kanis, contendo os gêneros paleotropicals *Ochna* L. emend. Schreber (1789) e *Brackenridgea* A. Gray (1854),

descrito depois das obras "lineanas", com base numa coleta em Fiji, na Polinésia (KANIS 1968);

2. a subtribo *Ouratinae* (Tiegh.) Kanis, contendo o gênero americano *Ouratea* Aubl. (s.s.) e três gêneros paleotropicals, *Gomphia* Schreb. emend. Kanis (= *Campylospermum* Tiegh. emend. Farron), *Rhabdophyllum* Tiegh. emend. Farron, e *Idertia* Farron.

A tribo *Ochneae* Kanis (1968) compreende plantas lenhosas, com folhas simples, inteiras, alternas e estipuladas. As inflorescências são cimeiras simples ou complexas, bracteadas. As flores são pediceladas, bracteoladas, actinomorfas, bissexuais, diclamídeas e hipóginas. As flores são basicamente pentâmeras; o cálice compreende um ciclo, assim como a corola que, às vezes, também pode compreender dois ciclos; o androceu é desprovido de estaminódios e os estames livres entre si podem variar de dez a muitos, raro menos que dez, com deiscência poricida, raro rimosa longitudinal. A característica mais importante desta tribo é o tipo de gineceu, já descrito na caracterização do gênero *Ouratea*. Ele compreende cinco a dez carpelos, raro menos, fundidos na base e no estilete simples, mas separados na região fértil, individualizando unidades unicarpelares, uniloculares e uniovuladas; o estilete é simples e filiforme, tem aparência ginobásica e pode ser indiviso ou com tantos ramos quantos são os carpelos. No fruto, o cálice pode ser caduco, persistente e até acrescente, envolvendo uma estrutura basal carnosa vermelha que porta mericarpos drupóides ou cocóides, unisseminados, pretos.

A distinção das subtribos *Ochninae* e *Ouratinae* é baseada no androceu e no gineceu. Nas *Ochninae*, o androceu compreende mais que dez estames com filetes alongados e estilete ramificado ou indiviso. Nas *Ouratinae*, o androceu compreende até dez estames com anteras subsésseis e estilete nunca ramificado.

O gênero *Ouratea* Aubl. (*s.s.*) pode ser definido como um membro da subtribo Ouratinae (Tiegh.) Kanis que se caracteriza, obrigatoriamente, pela combinação de estípulas laterais livres entre si, e sementes com cotilédones eretos, nunca recurvados. Cabe destacar que, neste gênero, a inflorescência é predominantemente terminal, raro axilar; e que o cálice é geralmente caduco, às vezes persistente no início da frutificação. Nos gêneros paleotropicals da subtribo Ouratinae, a inflorescência pode ter posição bastante variável, de terminal, axilar a basilar (FARRON 1968), mas o cálice é sempre acrescente e colorido no fruto maduro. A combinação entre cotilédones recurvados e estípulas intraxilares conadas é predominante nestes taxons. Contudo, em *Idertia* ocorrem cotilédones eretos e estípulas intraxilares conadas; e em algumas espécies africanas de *Campylospermum sensu* FARRON (1968) descritas por TIEGHEM (1902c) sob o epíteto *Bisetaria* Tiegh., as estípulas são laterais e livres mas os cotilédones são recurvados.

I.9. Aspectos taxonômicos sobre o gênero *Ouratea*:

O gênero *Ouratea*, definido pelas características descritas no ítem anterior e pela distribuição exclusivamente neotropical, foi objeto de quatro propostas de divisões supraespecíficas, três das quais apresentam relações de correspondência, conforme síntese apresentada na TABELA 5.

A primeira classificação deste gênero foi proposta por ERHARD (1849) quando este taxon ainda era tratado como *Gomphia*, e compreende três divisões ("Divisio"), cada qual com outras subdivisões, baseadas na presença ou ausência de indumento pubérulo nas folhas, e na

textura das mesmas, de membranáceas a muito rígidas. Esta classificação nunca foi adotada em estudos posteriores.

A segunda classificação é a de ENGLER (1876) que, como já comentamos anteriormente, trata o atual gênero *Ouratea* (*s.s.*) como seção *Eugomphia* Planch. de *Ouratea s.l.*. As espécies deste taxon são separadas em duas "séries":

1. série **Cardiocarpae Engl.**, contendo apenas *O. cardiosperma* (Lam.) Engl., é caracterizada pelo fruto com a estrutura basal achatada e os mericarpos cordiformes devido à invaginação do pericarpo entre os cotilédones que se apresentam divergentes no ápice;

2. série **Oocarpae Engl.**, contendo as 84 espécies restantes então conhecidas e aceitas, é caracterizada pelos frutos cujas unidades férteis são globóides ou oblongas, com ápice não cordado e, implicitamente, pela estrutura basal não achatada.

A terceira classificação refere-se ao já comentado tratamento taxonômico adotado por TIEGHEM (1902c, 1903) que eleva *Ouratea s.s.* (= sect. *Eugomphia* Planch. ou sect./subgen. *Neouratea* Gilg) em nível de subtribo e divide-a em 23 gêneros. Estas divisões são baseadas em características referentes à morfologia externa convencional, à anatomia do caule e da folha (presença ou ausência de indumento; origem e desenvolvimento da periderme; presença e distribuição de idioblastos (células cristárquicas e esclereídeos) na casca do caule; tipo de epiderme foliar, com ou sem células mucilaginosas, com ou sem espessamento secundário; tipo de mesofilo, se bifacial ou isobilateral, e em função do grau de compactação das células do clorênquima; da presença ou ausência de esclereídeos; e da distribuição de células cristárquicas em relação às nervuras foliares; da ontogênese e da morfologia do embrião (se os cotilédones são acumbentes ou incumbentes em relação à rafe; se os cotilédones são providos ou não de apêndice apical em forma de gancho).

SASTRE (1988) apresenta a quarta e última classificação do gênero, separando seis seções conforme a chave que traduzimos abaixo:

- A . Flores com 2-4 sépalas dispostas em 2-3 partes 1. sect. *Kaieteuria* (Dwyer) Sastre
- A' . Flores com 5 sépalas bem distintas.
- B . Frutos com carpelos (mericarpos) horizontais 2. sect. *Cardiocarpae* (Engler) Sastre
- B' . Frutos com carpelos (mericarpos) verticais.
- C . Flores com 6-10 carpelos 3. sect. *Polyouratea* (Tieghem) Sastre
- C' . Flores sempre com 5 carpelos.
- D . Frutos com cálice persistente 4. sect. *Persistens* Sastre
- D' . Frutos com cálice caduco.
- E . Inflorescências axilares e raramente terminais .. 5. sect. *Ouratella* (Tieghem) Sastre
- E' . Inflorescências sempre terminais 6. sect. *Ouratea*

A seção *Kaieteuria*, com oito espécies, é baseada no gênero proposto por DWYER (1943), tendo por tipo uma planta das Guianas descrita como *K. gillyana* Dwyer, que foi depois combinada como *Ouratea gillyana* (Dwyer) Maguire & Sandwith (SANDWITH & MAGUIRE 1948). O fundamento no qual DWYER (1943) se apoiou para a proposta do novo gênero é mantido por SASTRE (1988), isto é, a fusão dos elementos do cálice. Esta seção se distribui pelo chamado Arco de Roraima, com representantes desde as Guianas até as savanas colombianas.

A seção *Cardiocarpae*, que tem como sinônimo o gênero *Diouratea* (TIEGHEM 1902c), compreende duas espécies consideradas endêmicas das Guianas. Ela é inspirada na "série" homônima que havia sido proposta por ENGLER (1876), mas redefinida em função da disposição horizontal dos mericarpos sobre a estrutura carnosa de fruto, e não mais em função do formato destas partes que compõem o fruto.

Com a redefinição do grupo *Cardiocarpae* e a aceitação do gênero *Polyouratea* (TIEGHEM 1902c) como seção, SASTRE (1988), aparentemente,

procurou resolver um problema levantado por DUCKE (1938) ao descrever *Ouratea discophora* Ducke. Esta espécie apresenta a estrutura basal carnosa do fruto em forma de disco, o que a classifica na "série" *Cardiocarpae* Engl., mas as unidades férteis são oblongo arredondadas, o que as classifica na "série" *Oocarpae* Engl. SASTRE (1988) classifica esta espécie na seção *Polyouratea* que se caracteriza pelo número de carpelos superior a cinco e pela disposição ereta das unidades férteis sobre a estrutura basal do fruto. Esta seção compreende cinco espécies sul-americanas com distribuição relativamente ampla.

A seção *Persistens*, à qual seu autor inclui apenas seis espécies, é definida pela persistência do cálice no fruto, característica esta encontrada em algumas espécies dos gêneros *Camptouratea* e *Cercouratea* (TIEGHEM 1902c), incluídas por SASTRE (1988) nesta seção que, assim como a anterior, apresenta distribuição relativamente ampla.

A seção *Ouratella*, com seis espécies, é baseada em gênero descrito por TIEGHEM (1902c), mas inclui espécies dos gêneros *Cercouratea* e *Trichouratea* (TIEGHEM 1902c). Caracterizada pela ocorrência de inflorescência axilar, esta seção é basicamente extra-brasileira, distribuindo-se no México, nas Pequenas Antilhas e na costa venezuelana e colombiana. A exceção brasileira ocorre no Pará.

Finalmente, a seção *Ouratea* compreende todas as demais espécies do gênero (ca. 75 espécies). As seções *Persistens* e *Polyouratea*, respectivamente caracterizadas pela persistência do cálice no fruto e pelo número de carpelos superior a cinco apresentam distribuição relativamente ampla. Contudo, as demais seções, com máximo de oito espécies cada, distribuem-se predominantemente em regiões

equatoriais, podendo estender-se até a América Central. Estes dados fitogeográficos sugerem que as variações morfológicas divergentes do padrão mais comum, encontrado na maioria das espécies do gênero, e que estão incluídas na seção *Ouratea*, consistem muito provavelmente em respostas a pressões seletivas diferenciadas que ocorrem nestas regiões.

É importante constatar que, nas classificações infragenéricas propostas por ENGLER (1876) e por SASTRE (1988), há um taxon que compreende a maioria das espécies do gênero, isto é, a "série" *Oocarpae* Engl. e a seção *Ouratea*. De fato, poucas são as espécies que apresentam características morfológicas claramente diferenciadas que lhes permitam fácil identificação. Conforme levantamento realizado por YAMAMOTO (1989), a distinção da grande maioria das espécies de *Ouratea* demanda o recurso a uma combinação complexa de caracteres vegetativos e reprodutivos, quantitativos e qualitativos.

Além dos caracteres empregados por SASTRE (1988) para caracterizar as seções, a distinção de grandes grupos dentro do gênero pode, em primeira instância, ser feita em função de caracteres já empregados por ENGLER (1876) em sua chave para identificação das espécies da "série" *Oocarpae*. Estes caracteres são o tipo de venação foliar associado à forma e ao tamanho do botão floral. A venação foliar permite distinguir grupos de espécies nas quais ocorre grande quantidade de nervuras intersecundárias paralelas entre si, das espécies onde ocorre tendência à reticulação, ora mais, ora menos conspícua no espaço compreendido entre as nervuras secundárias. O botão floral é quase sempre ovado mas pode-se distinguir espécies com botão relativamente mais largo, daquelas com o botão mais alongado;

dentro de cada um destes grupos, também pode-se separar espécies com botões menores daqueles com os botões maiores.

Dentro dos grupos definidos pela associação das características acima, pode-se separar as espécies pela presença ou ausência de indumento tricomatoso; forma, tamanho e persistência ou caducidade de estípulas e brácteas; hábito da planta; tamanho, forma, aspecto das margens e textura das folhas; arquitetura da inflorescência; ocorrência de variação no número de elementos florais; posição ereta ou deflexa do cálice quando persistente no fruto imaturo; forma das pétalas; forma e presença de estrias rugosas transversais nas anteras; relação de tamanho entre a estrutura basal estéril e as unidades férteis no gineceu; forma da estrutura basal carnosa e das unidades férteis no fruto. As variáveis quantitativas referentes a todas estas estruturas também oferecem importantes informações taxonômicas (YAMAMOTO 1989).

CAPÍTULO II - MATERIAL ESTUDADO

II.1. Caracterização geral do material estudado:

Os taxons compreendidos na presente pesquisa são, geralmente, arvoretas de subosque em florestas pluviais de encosta ou de florestas mesófilas, ocorrendo desde o sul da Bahia até Rio Grande do Sul, na fronteira deste com o estado de Santa Catarina. Eles distribuem-se predominantemente em regiões serranas ou a elas adjacentes, nas Serras do Mar, dos órgãos, da Mantiqueira, da Cantareira, da Paranapiacaba e Geral. Exceções a esta distribuição incluem matas no sudoeste de Espírito Santo e leste de Minas Gerais, e a vegetação de restinga nas proximidades de Cabo Frio no estado de Rio de Janeiro, onde se apresentam como arbustos.

As plantas dos complexos estudados apresentam folhas geralmente oblongo-elípticas, raramente ultrapassando 10,0 cm de comprimento (o que contrasta com *O. multiflora*, com folhas geralmente maiores que 15,0 cm de comprimento), agrupadas na chave para espécies de ENGLER (1876) pela venação foliar com nervuras secundárias entremeadas pelas intersecundárias geralmente numerosas e paralelas entre si. As flores têm diâmetro geralmente inferior a 1,0 cm quando aberta; os botões são basicamente ovado-arredondados, delicados e pequenos, geralmente com até cerca de 4,0 mm de comprimento e 3,0 mm de largura; há registros de redução no número de elementos florais nos gêneros *Tetrouatea* e *Hemiouratea* (TIEGHEM 1902c) e em *Gomphia stipulacea* var. *pentandra* (PLANCHON 1847); o cálice é quase sempre caduco no fruto; as anteras são sempre lisas ou levemente transverso-rugosas, exceto em *O. conduplicata*, onde são fortemente trasverso rugosas. No fruto, a estrutura basal carnosa é globóide, clavada ou piriforme,

com mericarpos eretos, globosos ou oblongos com ápice arredondado. Nas sementes, os cotilédones podem apresentar o ápice com apêndice em forma de gancho. Os taxons em questão foram incluídos por SASTRE (1988) na seção *Ouratea*, embora a ocorrência de cálice persistente no fruto imaturo em materiais de *O. multiflora* e em alguns representantes de *O. parviflora* indiquem que eles também podem ser classificados na seção *Persistens*.

II.2. Procedência do material:

Toda a pesquisa foi baseada em material de herbário, raramente complementada por material fixado e por observações de campo. Os materiais examinados são provenientes dos seguintes herbários, citados de acordo com HOLMGREN *et al.* (1993):

- BM - Herbarium, British Museum (Natural History), Londres,
Inglaterra.
- BR - Herbarium, Jardin Botanique National de Belgique, Meise,
Bélgica.
- C - Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen, Dinamarca.
- E - Herbarium, Royal Botanic Garden, Edinburgh, Escócia.
- F - John G. Searle Herbarium, Field Museum of Natural History,
Chicago, Illinois, E.U.A.
- FLOR - Herbário do Horto Botânico, Departamento de Biologia,
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- G - Herbarium, Conservatoire et Jardin Botanique de la Ville de
Genève, Suíça.
- GUA - Herbário Alberto Castellanos, FEEMA, DECAM, Rio de Janeiro, RJ,
Brasil.
- HB - Herbário Bradeanum, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- HBR - Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, SC, Brasil.
- ICN - Herbário, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- K - The Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey, Inglaterra.
- KWHA - Herbarium, Central Republic Botanical Garden of the Ukranian
Academy of Sciences, Kiev, Ucrânia.
- L - Rijksherbarium, Leiden, Holanda.
- LD - Botanical Museum, Lund, Suécia.
- M - Herbarium, Botanischen Staatssammlung, Munique, Alemanha.
- MBM - Herbário, Museu Botânico Municipal, Curitiba, PR, Brasil.

- P - Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de
Phanérogamie, Paris, França.
- PACA - Herbarium Anchieta, Instituto Anchietano e Unisinos, São
Leopoldo, RS, Brasil.
- R - Herbário, Departamento de Botânica, Museu Nacional, Rio de
Janeiro, RJ, Brasil.
- RB - Herbário, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- S - Herbarium, Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, Suécia.
- SP - Herbário do Estado "Maria Eneyda P. K. Fidalgo", Instituto de
Botânica, São Paulo, SP, Brasil.
- SPSF - Herbário Bento Pickel, Instituto Florestal de São Paulo, SP,
Brasil.
- U - Institute of Systematic Botany, Utrecht, Holanda.
- UEC - Herbário, Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais,
Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.
- W - Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Viena, Austria.

II.3. Citação discriminada dos materiais estudados:

Em cada um dos três capítulos que serão apresentados a seguir, respectivamente referentes às análises multivariadas, aos estudos anatômicos, e ao tratamento taxonômico formal, é apresentado um texto introdutório, os materiais e a metodologia específicos, os resultados obtidos da abordagem em questão e a discussão pertinente. Assim, o detalhamento dos materiais e dos métodos é apresentado em cada um destes três capítulos.

CAPÍTULO III - ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS - PCA

III.1. Introdução:

Estudos taxonômicos prévios baseados na análise da morfologia externa foram realizados numa amostragem de aproximadamente 200 exemplares de herbário que representam integrantes dos complexos das espécies *Ouratea parviflora*, *O. sellowii*, *O. stipulata*, *O. miersii*, *O. multiflora* e afins, incluindo tipos de espécies e de variedades (TABELA 2, CAPÍTULO I). Nestes estudos, constatamos vários problemas de delimitação dos taxons que compreendem estes complexos, conforme já apresentamos no CAPÍTULO I, decorrentes, principalmente, do fato de que todos os caracteres diagnósticos indicados pelos seus autores apresentam sobreposição entre taxons. O mesmo ocorreu com combinações simples de caracteres supostamente diagnósticos que ensaiamos em função da aparência geral das plantas estudadas.

Assim, para apoiar os estudos taxonômicos sobre estes complexos, decidimos utilizar um tipo de análise multivariada conhecida como Análise de Componentes Principais (PCA) que, grosseiramente, pode-se dizer que consiste em um método numérico que permite reduzir um número inicialmente grande de variáveis (caracteres), derivando um número menor de novas variáveis que correspondem a diferentes correlações daquelas variáveis originais.

Estas novas variáveis são representadas por vetores (coordenadas gráficas) rigidamente ortogonais entre si que permitem revelar em gráficos bi- ou tridimensionais, os agrupamentos das amostras que originalmente estariam dispersos em espaço de dimensionalidade tão alta quanto o número das variáveis originais.

Nas PCAs, através de estratégias matemáticas e com auxílio de computador, são elaboradas diferentes combinações lineares dos

caracteres. Cada tipo de combinação caracteriza-se pelo grau de importância atribuído a cada caráter, o que define a orientação espacial da respectiva coordenada.

Na PCA, estas coordenadas são denominadas "autovetores" e, a cada autovetor, corresponde um "autovalor". Este, por sua vez, permite verificar a "capacidade" do autovetor correspondente de sintetizar a variância da amostragem através da sua orientação espacial específica. Quanto maior o autovalor, maior é a capacidade do autovetor de revelar as informações taxonômicas da amostragem. E estas informações taxonômicas são destacadas graficamente pelo ordenamento espacial das amostras, conforme as semelhanças ou dissemelhanças entre si. Os autovetores com os maiores autovalores são denominados "Componentes Principais". Os autovetores são geralmente ordenados de acordo com o autovalor correspondente. Assim, os primeiros autovetores são aqueles com maior capacidade de síntese da variância da amostra e, espera-se, os mais úteis para interpretações taxonômicas. Finalmente, apresentamos algumas observações sobre a aplicação prática da PCA:

a. Para interpretar as formas de ordenamento espacial das amostras (que são denominadas "Unidades Taxonômicas Operacionais" - UTO), é considerado suficiente analisar combinações gráficas dos componentes principais cujos autovalores somados representam contribuição acumulada de 75% na expressão da variância total da amostragem;

b. Em geral, admite-se que um autovetor com autovalor relativamente maior representa uma correlação de caracteres na qual são atribuídos valores relativamente mais altos aos caracteres que melhor evidenciam as principais variações taxonômicas. Isto é, permite separar os principais agrupamentos. Num autovetor com autovalor relativamente menor, são atribuídos valores maiores a caracteres que podem auxiliar na separação de eventuais subgrupos dentro dos principais agrupamentos;

c. Este método é fundamentalmente eficiente na separação dos grandes agrupamentos, mas pode produzir "artefatos técnicos" que podem distorcer a representação das relações taxonômicas entre agrupamentos pequenos ou UTOs individuais. Assim, recomenda-se cautela na interpretação de alguns resultados isolados.

Estas considerações sobre a PCA consistem num resumo adaptado principalmente a partir de SNEATH & SOKAL (1973), onde poderão ser encontrados maiores detalhes sobre o método, assim como em ABBOTT *et al.* (1985).

III.2. Materiais e métodos empregados nas PCAs:

A amostragem básica compreende 197 exsicatas de herbário. Cada exsicata foi considerada uma unidade taxonômica operacional (UTO), e recebeu um número de identificação com o qual pode ser localizada nos gráficos de dispersão das UTOs. A relação dos materiais utilizados (UTOs) está disposta na TABELA 6, onde conjuntos de exsicatas (UTOS) estão identificados quanto aos complexos. De maneira geral, dentro de cada complexo, os materiais identificados com uma mesma espécie ou morfotipo foram agrupados e numerados em sequência para facilitar a posterior análise nos diagramas. As vezes, entretanto, esta sequência foi desrespeitada pela inclusão posterior de novos materiais. Além disso, em função dos caracteres (variáveis) escolhidos "a posteriori", houve a eliminação, para efeitos desta análise, de algumas amostras, principalmente devido ao fato de não portarem flores completas, de cujos elementos foram obtidas muitas informações.

A matriz básica de dados foi feita associando-se a cada UTO as respectivas medidas ou valores de 32 caracteres que escolhemos para a aplicação da PCA. Para tanto, adotamos utilizar os seguintes procedimentos: medir o maior comprimento e/ou largura obtidos para os diferentes caracteres de cada exsicata, considerando-se as estruturas totalmente maduras; e tomar as medidas do pedicelo floral e dos eixos da inflorescência (FIGURA 4) apenas em material com flor ou botão em

estádio de antese. Há porém duas exceções quanto ao procedimento acima. Isto é, incluímos dois "caracteres" que representam a média da razão entre comprimento e largura de estípulas e de folhas.

O uso de valores derivados (como médias) não é recomendado em análises como PCA devido, entre outros motivos, à redundância causada pela inclusão dos valores originais e dos valores derivados numa mesma análise. Este, contudo, não é o nosso caso, pois as médias em questão não são derivadas exclusivamente dos valores atribuídos aos caracteres que representam o máximo comprimento e a máxima largura da estípula ou da folha de uma dada exsicata. As médias que incluímos na nossa análise foram obtidas da seguinte maneira. Se "M" é o valor da média em questão, então:

$$M = \frac{\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \dots + \frac{C_x}{L_x}}{n},$$

onde "C" e "L" representam, respectivamente, o comprimento e a largura das estruturas (folha ou estípula), o índice "x" identifica cada folha ou estípula medida e "n" representa o número total de estruturas das quais as medidas puderam ser tomadas numa dada exsicata. Insistimos em incluir estes dois caracteres para testar nossa impressão visual de que, no reconhecimento de alguns taxons do complexo de *O. stipulata*, seria muito importante a aparência (largura ou "estreiteza") preponderante das folhas e das estípulas na exsicata, independentemente do máximo comprimento ou largura destas estruturas.

Quanto ao número de elementos florais, estes foram analisados quanto ao menor número de uma amostragem máxima de cinco flores por inflorescência. Isto foi feito pois verificamos que a variação numérica em cada verticilo floral dá-se quase sempre no sentido da

oligomerização, sendo que, de 161 exsiccatas com flor, apenas três apresentaram aumento no número de elementos de um ou outro verticilo floral.

A matriz básica de dados com 6304 dados (197 UTOs x 32 caracteres) (ANEXO 1 do CAPÍTULO III) foi subdividida em matrizes menores, cada qual objetivando análises diferentes. Na montagem destas matrizes menores, definiu-se primeiramente o elenco de UTOs a serem analisados; então, procedemos à definição dos caracteres a serem empregados na análise deste elenco de UTOs, em função das nossas análises morfológicas prévias e dos caracteres diagnósticos indicados pelos autores dos taxons incluídos na análise.

O programa computacional ("software") que utilizamos é o FITOPAC (SHEPHERD 1988), aplicado em microcomputador compatível com o tipo "IBM-PC". Este programa exige que a matriz básica de dados seja completa. Isto é, não permite que, numa dada UTO, falte informação sobre qualquer caráter incluído na análise. Assim, ao elaborarmos as matrizes básicas de dados, após a definição dos caracteres, eliminamos todas as UTOs nas quais faltasse um ou mais dados e, por isso, a sequência na numeração das UTOs na TABELA 6 apresenta algumas falhas, conforme já comentamos anteriormente.

Empiricamente, vários conjuntos de UTOs foram associados a diversos elencos de caracteres para a elaboração de matrizes a serem analisados. Limitamo-nos, dentre as combinações testadas, a apresentar os resultados daquelas que se revelaram suficientes para dispor graficamente os principais agrupamentos taxonômicos. Assim, apresentamos os resultados de três PCAs. A primeira, que denominamos PCA global (I), incluindo todos os taxons em estudo, tem por objetivo evidenciar os complexos de espécies constatados nas análises

morfológicas prévias, conforme discriminados na TABELA 6. Do resultado desta PCA global, devido à persistência de alguns problemas, destacamos dois agrupamentos e, a cada um deles, foi aplicada uma PCA parcial: (II) para o complexo de *O. parviflora*, *O. multiflora*, e alguns outros taxons ou exemplares de identificação problemática; e (III) para o complexo de *O. stipulata*, excluído de *O. miersii* e outros membros deste complexo.

As matrizes de cada PCA foram montadas associando-se as medidas ou os valores numéricos obtidos das variáveis em cada exsicata incluída na análise. O elenco de exsicatas (UTOs) pode ser verificado na TABELA 6: os materiais examinados na PCA (I), PCA (II) ou PCA (III) estão indicados com os respectivos algarismos romanos na própria tabela. Na relação de variáveis a serem analisadas em cada PCA, estão anotados, entre parênteses, as unidades de medida (cm ou mm) ou os valores numéricos atribuídos às diferentes expressões fenotípicas do caráter em questão.

Devido à heterogeneidade dos valores quantitativos utilizados, incluindo medida de comprimento ou largura de estruturas (*e.g.* folhas ou estípulas), quantidade de elementos (*e.g.* elementos florais), valores atribuídos a estados fenotípicos de diversos caracteres (*e.g.* forma de base foliar, aparência da superfície foliar), foi adotada a matriz de correlação em lugar da matriz de covariância.

Na apresentação de cada PCA, as matrizes estão separadas do texto (ANEXOS do CAPÍTULO III). Em uma tabela, resumimos os resultados dos cálculos dos autovalores, incluindo dados da contribuição percentual total na síntese de variância de cada autovetor, e a contribuição cumulativa dos autovetores. Os pesos (valores) atribuídos às variáveis em cada autovetor estão

apresentados em outra tabela. Neste caso, lembramos que o grau de contribuição de cada variável (caráter) é devido ao respectivo valor absoluto, onde os sinais (+ ou -) indicam o sentido da influência dos caracteres na disposição gráfica das UTOs: para a esquerda ou para baixo (-); para a direita ou para cima (+).

3. Apresentação das Análises de Componentes Principais:

3.1. PCA Global (I):

Objetivo: evidenciar a distinção e a relação entre todos os complexos (TABELA 6), e as possíveis subdivisões dentro de cada complexo.

Amostragem: 110 exsicatas (UTOs) (TABELA 6, código I), com materiais de todos os complexos (*O. multiflora* representada por apenas dois exemplares).

Variáveis: 26 caracteres, conforme relação a seguir:

1. Indumento: ausência (0); presença de indumento pubérulo pelo menos nas porções jovens dos ramos (1).
2. Persistência das estípulas: caducidade (0); persistência (1).
3. Localização das estípulas: exclusivamente nas axilas das folhas (0); predominantemente nas axilas e raramente nos entrenós (1); obrigatoriamente nas axilas e nos entrenós (2).
4. Comprimento máximo das estípulas (mm).
5. Largura máxima das estípulas (mm).
6. Pecíolo na face adaxial, em folhas maduras: sulcado (0); de sulcado a plano (1); plano ou levemente convexo (2).
7. Comprimento máximo do pecíolo (mm).
8. Diâmetro máximo do pecíolo (mm).
9. Comprimento máximo da lâmina foliar (cm).
10. Largura máxima da lâmina foliar (cm).
11. Forma da base foliar: aguda a atenuada (0); obtusa (1); truncada a arredondada (2); subcordada e plicada (3).
12. Comprimento máximo do eixo 1^{ario} da inflorescência (cm).
13. Comprimento máximo do eixo 2^{ario} da inflorescência (cm).
14. Comprimento máximo do eixo 3^{ario} da inflorescência (cm).
15. Número máximo de eixos 2^{arios} por inflorescência.
16. Número máximo de flores por inflorescência.
17. Brácteas foliáceas na inflorescência: ausente (0); presente (1).
18. Comprimento máximo do pedicelo floral (mm).
19. Diâmetro máximo do pedicelo floral (mm).
20. Forma da pétala: espatulada, elíptica ou oblonga (0); base atenuada e ápice tendendo a flabelar (1); orbicular unguiculado (2).
21. Comprimento máximo de pétala (mm).
22. Largura máxima da pétala (mm).
23. Número mínimo de sépalas.
24. Número mínimo de pétalas.

25. Número mínimo de estames.
26. Número mínimo de carpelos.

Resultados e Discussão da PCA Global (I):

Da matriz básica de 2860 valores originais (110 UTOs x 26 caracteres) (ANEXO 1 do CAPÍTULO III), foram feitos os cálculos dos autovalores e dos autovetores. Na TABELA 7, apresentamos sinteticamente o resultado dos cálculos dos autovalores.

Para acumular a porcentagem de 75% da variância total da amostragem, seriam necessários os seis primeiros autovalores (porcentagem cumulativa de 75,84), conforme apresentado na TABELA 7. Entretanto, numa análise preliminar dos gráficos, verificamos que as combinações dos três primeiros autovetores foi suficiente para obtermos os principais agrupamentos esperados. Na TABELA 8, limitamos, assim, a apresentar os três primeiros autovetores, com o grau de importância (pesos) e o sentido de influência de cada caráter na distribuição espacial das UTOs.

A FIGURA 5 sintetiza os resultados que obtivemos do diagrama composto pelos autovetores I e II, destacando o grau e o modo de influência dos caracteres em cada autovetor na dispersão espacial das UTOs que, por sua vez, está representada na FIGURA 6.

Cotejando as informações da TABELA 8 e da FIGURA 6, pode-se verificar que, no autovetor I, tenderão a ser deslocadas para o lado direito do gráfico, as UTOs que apresentarem folhas maiores, flores com verticilos completos (5-meros), pecíolos mais longos, largos e sulcados, e inflorescências mais longas; as UTOs com as características opostas tenderão a ser deslocadas para o lado esquerdo do gráfico. No autovetor II, verifica-se que tenderão para o lado superior do gráfico, as UTOs que se apresentarem glabras, com estípulas exclusiva ou predominantemente restritas aos nós, caducas e

mais curtas, com inflorescências maiores, mais ramificadas e com mais flores, tiverem pecíolos planos ou convexos, e flores com pétalas mais largas.

Como se pode ver na FIGURA 6, os autovetores I e II permitem, basicamente, distinguir quatro agrupamentos principais, além de algumas UTOs esparsas ou mesmo isoladas, como é o caso da UTO 199 (*O. multiflora*). Dois dos agrupamentos correspondem, respectivamente, aos complexos de *O. parviflora* e de *O. sellowii*, conforme discriminados na TABELA 6. Os outros dois agrupamentos compreendem subdivisões do complexo de *O. stipulata*.

Análises de cada um destes agrupamentos destacados na FIGURA 6 são apresentadas a seguir:

(1) "Grupo *sellowii*": inclui as UTOS 91 a 136 e a 11.

Este agrupamento apresenta todos os valores negativos para o autovetor I e todos os valores positivos para o autovetor II. Seus integrantes apresentam folhas relativamente pequenas, com dimensões máximas variando de 2,4-4,7(-6,3) x 0,9-2,1(-2,7) cm, pecíolos com o lado adaxial plano ou convexo; inflorescências relativamente curtas e medindo, no máximo, (1,2-)1,5-4,0(-6,0) cm de comprimento; flores com redução em pelo menos um dos verticilos florais, presença frequente de pétalas com ápice flabelar e brácteas foliáceas na inflorescência.

As UTOs 91 a 135 correspondem a exsicatas que identificamos previamente com *O. sellowii*.

No diagrama em questão também está evidenciada a maior afinidade, com *O. sellowii*, do exemplar tipo de *Hemiouratea elegans*, isto é, Glaziou 9385 (UTO 136), (TIEGHEM 1902c) que já havia sido usado para a descrição de *O. parviflora* var. *pulchella* (TAUBERT 1893). É importante comentarmos, também, que este exemplar apresenta

forte identidade morfológica com um taxon descrito como *Gomphia linearis* A. Gray (GRAY 1854), conhecido apenas pelo seu tipo, o qual não pode ser incluído nesta PCA.

A UTO 11 (C.G.Fonseca 29), assinalada no limite superior direito do agrupamento de *O. sellowii*, apresenta aspecto geral identificável com *O. parviflora*. Sua inclusão neste grupo é certamente decorrente da alteração no número de elementos florais que tem grande importância no autovetor I. Convém destacar que este exemplar, que não aparenta ser teratológico, é um dos raros casos em que se verifica tanto redução como aumento no número de elementos florais: o cálice e a corola podem portar, respectivamente, 4 a 5 sépalas ou pétalas, o androceu, 7 a 8 estames, e o gineceu, 4 a 6 carpelos.

(2) "Grupo *stipulata*": inclui as UTOs 139 a 166 e 176 a 181.

Este agrupamento apresenta valores baixos para o autovetor I, tanto negativos como positivos; e todos os valores negativos para o autovetor II. Seus integrantes caracterizam-se por apresentar indumento pubérulo na porção jovem dos ramos; estípulas relativamente longas (8,0-12,0 mm de comprimento) e persistentes nas axilas foliares e nos entrenós; comparadas com o conjunto da amostragem analisada, o tamanho das folhas são relativamente pequenas a médias, com dimensões máximas variando de (3,2-)3,9-7,8(-9,1) cm compr. e (1,1)1,3-2,1(-2,5)cm larg., assim como as inflorescências, que podem medir (0,2-)1,0-3,0(4,0) cm de comprimento máximo. Em três materiais (UTOs 139, 141 e 145) que estão agrupados mais à esquerda do gráfico, as flores apresentam redução no número de estames, e podem ser identificados com *O. (Gomphia) stipulata* var. *pentandra* descrita por PLANCHON (1847), baseado no exemplar-tipo Gardner 5692 que não pode

ser incluído na PCA. Análise mais detalhada sobre esta variedade será apresentada na PCA parcial (III) para este grupo.

(3) "Grupo *miersii*": inclui as UTOs 167 a 174 e 183 a 190.

Este agrupamento apresenta todos os valores positivos para o autovetor I e todos os valores negativos para o autovetor II, e seus integrantes são muito semelhantes aos do "grupo *stipulata*", diferindo destes pelas dimensões maiores das estruturas estudadas nesta PCA, e aparentando também ser uma forma mais rígida e robusta (aspectos não incluídos na PCA). Geralmente, as estípulas são proporcionalmente mais largas, apresentando razão comprimento/largura entre (2,7-)3,0 - 4,5(-6,0), enquanto, em *O. stipulata*, esta razão varia de (5,3-)8,0 - 10,0(-11,0); em *O. miersii*, as estípulas também podem ser menos persistentes. Neste grupo está incluído o exemplar Glaziou 6843 (UTO 174), tipo de *Setouratea glazioviana* Tiegh., que é certamente sinônimo de *O. miersii*, conforme seu autor já suspeitava (TIEGHEM 1902c).

(4) "Grupo *parviflora*": inclui as UTOs 2 a 89.

Este agrupamento apresenta a maioria dos valores positivos para os autovetores I e II. Seus integrantes são basicamente glabros, com estípulas geralmente caducas e exclusivamente axilares ou raramente ocorrentes nos entrenós; folhas, flores e inflorescência com tamanho bastante variável. As dimensões para as estruturas analisadas são, neste grupo, frequentemente maiores que as encontradas nos integrantes dos três grupos acima analisados, podendo ser menores apenas em relação às encontradas nas UTOs 198 e 199, que pertencem ao complexo de *O. multiflora*. Em alguns poucos casos ocorre redução no número de elementos florais como, por exemplo, o caso já comentado no grupo "*sellowii*", da UTO 11, e também nas UTOs 64 e 82, conforme

comentários a seguir. Análise detalhada deste grupo será realizada na PCA parcial II.

Quanto aos materiais que, no diagrama I x II (FIGURA 6), não se localizaram claramente dentro dos quatro grupos acima, temos:

UTO 64 (V.F.Ferreira 130): é um exemplar coletado em região serrana (Itatiaia-Resende-RJ), com aparência geral que permite fácil identificação com *O. parviflora*, mas separa-se do agrupamento desta espécie no autovetor I certamente devido à redução no número de elementos florais (cálice, corola e gineceu com 4 elementos cada, e androceu com 7);

UTO 82 (Gaudichaud 628, tipo de *Plicouratea vernicosa* Tiegh.): em praticamente todas as variáveis examinadas, há elementos que permitem identificar este exemplar como intermediário entre *O. sellowii* e *O. parviflora*, mas parecendo um tanto distinto de ambos. A posição no diagrama apenas confirma esta interpretação.

UTO 133 (G. Hatschbach 16783): é um exemplar de identificação problemática. Parece tratar-se de *O. parviflora* com folhas relativamente menores, com estípulas também pequenas mas persistentes nos nós e entrenós. A pequenez das estípulas impede sua identificação com *O. stipulata*, espécie que, pela amostragem estudada, é restrita ao estado do Rio de Janeiro. Este exemplar foi coletado em Paranaguá, PR. Sua disposição no gráfico mostra esta posição intermediária entre as duas espécies a que nos referimos.

UTO 194 (Claussen 85): este exemplar destaca-se acima do agrupamento de *O. parviflora*. Ele foi erroneamente identificado (*in sched.*) por Tieghem com *O. hexasperma* (A.St.-Hil.) Baill., uma espécie de cerrado que apresenta gineceu 6-8-carpelar (vide ENGLER 1876). O material em questão é glabro, com estípulas exclusivamente

axilares e cedo caducas, folhas um pouco maiores que a média observada no grupo de *O. parviflora*, inflorescência alongada de eixos mais robustos que nesta última espécie, além do gineceu 5-carpelar. Este é um exemplar que, juntamente com alguns outros que não puderam ser incluídos nesta PCA, parece próximo de *O. conduplicata* Engl. ou de *Setouratea lata* Tiegh.

UTO 86 (Luschnath in Mart. Herb. Flor. Bras. 991, tipo de *Plicouratea Luschnathiana* Tiegh.): É um exemplar glabro, com estipulas semelhantes às de *O. miersii*, persistentes nas axilas e nos entrenós, com folhas de tamanho médio a acima da média encontrada no grupo de *O. parviflora*. Destaca-se destas duas espécies pelo grande número de ramificações da inflorescência e pelo grande número de flores e, sobretudo por uma característica não incluída nesta PCA, isto é, a persistência do cálice em posição deflexa após a queda das pétalas e dos estames. Há um outro exemplar incluído nesta PCA (UTO 89, Sellow s.n.) que está localizado na periferia do agrupamento de *O. parviflora*, que foi identificado (*in sched.*) com *Gomphia (Ouratea) conduplicata* na coleção de Martius (herb. B), e com *O. parviflora* (por Engler, *in sched.*) em outra duplicata. Este exemplar deve, a nosso ver, ser identificado com a UTO 86, isto é, *Plicouratea Luschnathiana*. A proximidade destes dois materiais será reforçada no diagrama dos autovetores I x III desta mesma PCA, assim como nos diagramas da PCA parcial II.

UTO 700 (H.F. Leitão Filho *et al* 18767): é um exemplar que pertence claramente ao complexo de *O. parviflora*, identificando-se perfeitamente com uma espécie descrita como *Plicouratea Gaudichaudi* Tiegh.. Este taxon distingue-se de *O. parviflora* (*s.s.*) pelo tamanho maior das estruturas, face abaxial da folha discolor, base truncada,

arredondada a subcordada e plicada, inflorescências maiores e com maior número de flores. Particularmente, este material apresenta um número muito grande de flores, o que deve ter influenciado fortemente sua posição gráfica no autovetor I. O tipo de *P. Gaudichaudi* não pode ser incluído nesta PCA, mas há outros exemplares que também se identificam com este taxon e que estão dispostos dentro do agrupamento de *O. parviflora*. A UTO 700 está separada porque representa um caso extremo.

UTO 198 (H.F.Leitão Filho *et al* 10108): é um exemplar de identificação problemática. É glabro, de folhas tão grandes como as de *O. multiflora* mas, ao contrário desta, apresenta inflorescência com eixos muito curtos e com disposição congesta das flores que, por sua vez, apresentam pétalas relativamente curtas. Certamente, devido ao grande número de flores e de ramificações na inflorescência, este exemplar está posicionado perto da UTO 86 (*P. luschnathiana*). Mas é suficientemente distinto deste taxon para não ser confundido com ele. Pode tratar-se de um material anômalo de *O. multiflora*.

UTO 199 (H. Mosén 3265): posicionado no extremo superior direito do gráfico, este exemplar identifica-se perfeitamente com *O. multiflora*. É um exemplar glabro, com estípulas relativamente pequenas, cedo caducas e localizadas apenas nos nós; tem folhas e inflorescências relativamente grandes, e sua posição no gráfico reflete a grande disjunção nos caracteres quantitativos deste material. Este foi o único material claramente identificável com *O. multiflora* que pudemos incluir nesta PCA global.

Todos os exemplares acima discriminados serão novamente analisados na PCA parcial II.

Dos diagramas obtidos nesta PCA global, apenas mais um revelou resultados relevantes para o reconhecimento e caracterização dos taxons analisados. É a combinação dos autovetores I x III.

Na FIGURA 7, sintetizamos os resultados que obtivemos do diagrama composto pelos autovetores I x III, destacando o grau de influência dos caracteres em cada autovetor, e na dispersão espacial das UTOs, a qual está ilustrada da FIGURA 8.

Da associação da TABELA 9 com a FIGURA 7, podemos verificar que, no autovetor III, as UTOs tenderão para o lado de cima do gráfico se tiverem flores com pétalas mais longas e largas, com forma orbicular-unguiculada, inflorescências com eixos secundários e terciários pouco desenvolvidos, com menor número de flores e sem brácteas foliáceas. As demais variáveis têm pouco peso neste autovetor.

O diagrama de dispersão das UTOs segundo os autovetores I x III, associado com o diagrama dos autovetores I x II (FIGURAS 6 e 8), permite as seguintes interpretações complementares desta PCA:

a. O agrupamento de *O. sellowii*, num espaço tridimensional, tem aspecto globóide e ligeiramente alongado no autovetor III. Este grupo revela-se relativamente coeso e sua validade taxonômica é bastante clara. O autovetor III permite excluir a UTO 11 (C.G.Fonseca 29) deste agrupamento que, como havíamos comentado anteriormente, identifica-se melhor, pela sua aparência geral, com *O. parviflora*.

b. O autovetor III atribui pesos importantes a variáveis que auxiliam no reconhecimento de algumas afinidades. Assim, na FIGURA 8, podemos verificar:

b.1. Aproximação das UTOs 86 (*Luschnath in Mart. Herb. Flor. Bras. 991*) e 89 (*Sello s.n.*) que identificamos com o taxon descrito como *P. Luschnathiana*.

b.2. Separação, num agrupamento à parte, das UTOs 3, 600 e 700 (Gehrt SP8229, Figueiredo & Rodrigues 14399, e H.F. Leitão Filho 18767, respectivamente), todos coletados próximos ao mar, no litoral paulista. Estes exemplares, que identificamos com *P. Gaudichaudi*, certamente foram separados devido ao maior número de flores por inflorescência e, também, devido ao tamanho relativamente maior das folhas. Há outros três exemplares que assinalamos no diagrama (UTOs 2, 6 e 83), que estão misturados com os de *O. parviflora* que, segundo sua aparência geral, identificam-se com um taxon descrito como *Plicouratea bicolor* Tiegh., que consideramos muito próximo de *P. Gaudichaudi*. O autor de *Plicouratea bicolor* e de *P. Gaudichaudi* (TIEGHEM 1902c) distingue-as apenas pelo tamanho das folhas, maiores nesta última espécie. De fato, excetuando-se este caráter, estes dois taxons nos parecem conspecíficos e razoavelmente distinguíveis do morfotipo padrão de *O. parviflora s.s.* Como esta PCA enfatiza os caracteres quantitativos, não foi possível evidenciar a análise acima, ficando os materiais identificados com *P. bicolor*, misturados com os de *O. parviflora s.s.*

b.3. Destaque da UTO 87 (Glaziou 13663, tipo de *Plicouratea Conegi* Tiegh.). Sua posição no gráfico deve-se certamente ao grande número de ramificações da inflorescência e ao grande número de flores. No que se refere às demais variáveis consideradas nesta análise, este exemplar identifica-se perfeitamente com *O. parviflora s.s.* Há ainda um outro exemplar que assinalamos no diagrama (UTO 63, Ule 4539) e que está dentro do agrupamento de *O. parviflora s.s.* que, na aparência geral, identifica-se com *P. Conegi* (UTO 87). Ambos os exemplares foram coletados em Nova Friburgo, RJ, e parecem representar um morfotipo local.

c. O autovetor III atribui peso elevado ao tamanho da pétala. Por isso, observamos a UTO 333 (R 78580) destacada no alto do gráfico por apresentar pétalas particularmente grandes (8 x 5 mm). Porém, este exemplar é claramente identificável com o complexo de *O. parviflora*.

Em síntese, a PCA global (I) revelou a possibilidade de se reconhecer os seguintes agrupamentos:

(1) *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl. e *Hemiouratea elegans* Tiegh. (= *Ouratea parviflora* var. *pulchella* (Planch.) Taub.):

Distingue-se principalmente pela redução constante no número de elementos florais, associada à pequenez relativa das folhas (predominando valores de até 4,5 cm compr. e até 2,0 cm larg.) e, com menor peso, à pequenez relativa também das inflorescências (raramente mais longo que 4,0 cm compr.) e à caducidade das estípulas que ocorrem exclusivamente nos nós foliares.

(2) *Ouratea stipulata* (Vell.) Engl., incluindo um subgrupo identificável com *Gomphia* (*Ouratea*) *stipulacea* var. *pentandra* Planch.:

Distingue-se principalmente pela persistência das estípulas longas e proporcionalmente estreitas (geralmente em torno de 10,0 x 1,2 mm) e presença de indumento pubérulo na porção jovem dos ramos. As folhas apresentam dimensão bastante variável (3,2-9,1 cm de comprimento máximo e 1,1-2,4 cm de largura máxima), podendo assemelhar-se com as encontradas em *O. miersii* e em *O. parviflora*, mas são geralmente mais estreitas que nestas. A inflorescência é geralmente curta (até 4,0 cm de comprimento), pouco ramificada e pauciflora (geralmente com menos de 10 flores/inflorescência).

(3) *Ouratea miersii* (Planch.) Engl., incluindo o tipo de *Setouratea glazioviana* Tiegh., espécie que deve ser sinonimizada:

Distingue-se pela persistência frequente das estípulas que, além dos nós, também podem ocorrer nos entrenós, como ocorre em *O. stipulata*, mas são relativamente mais curtas e largas que nesta última (geralmente em torno de 6,5 x 1,5 mm). Esta espécie apresenta, com frequência, indumento pubérulo na porção jovem dos ramos. As folhas são, geralmente, proporcionalmente mais largas que em *O. stipulata* e *O. parviflora*, apresentando, predominantemente, dimensões máximas que variam de 7,5-10,0 x 3,0-3,5 cm. As inflorescências raramente ultrapassam 7,0 cm de comprimento e, geralmente, têm aspecto racemoso devido aos eixos secundários curtos; a inflorescência também é mais vistosa que em *O. stipulata*, devido ao maior número de flores, raramente menor que 15, e pétalas mais longas (geralmente maiores que 6,5 mm, enquanto que, em *O. stipulata*, raramente atinge 5,5 mm de comprimento).

(4) *Ouratea parviflora* (DC.) Baill., incluindo exemplares de *Plicouratea granulosa* Tiegh., *P. Conegi* Tiegh., *P. bicolor* Tiegh., *P. Gaudichaudi* Tiegh., *P. luschnathiana* Tiegh. e *O. lucidula* (Turcz.) Engl.:

Este é um grupo que pode ser melhor identificado pela comparação de suas características com as dos grupos anteriores. As estípulas, predominantemente restritas aos nós e geralmente cedo caducas, distinguem este grupo dos de *O. stipulata* e *O. miersii*, e o aproxima do grupo de *O. sellowii*. Mas difere deste, principalmente, por apresentar número normal (5-mero) de elementos florais (salvo algumas exceções), e dimensões relativamente maiores das folhas (dimensões máximas variando predominantemente entre 7,0-12,0 cm compr. e 2,0-3,0 cm larg.) e das inflorescências (raramente mais curtas que 4,0 cm, podendo ultrapassar 12,0 cm de comprimento). Dentro do grupo em questão, materiais identificáveis com *P. Gaudichaudi* revelam

tendência de separação, pelas folhas e inflorescências maiores e maior número de flores; *P. luschnathiana* e *P. Conegi* tendem a distinguir-se, na PCA, sobretudo pelo maior número de eixos e de flores por inflorescência. Finalmente, este grupo caracteriza-se pela maior variabilidade em cada um dos caracteres quantitativos analisados.

3.2. PCA Parcial (II):

Objetivos: evidenciar a distinção e a relação entre os taxons incluídos no complexo de *O. parviflora* e entre estes e *O. multiflora* e alguns outros taxons ou exemplares de identificação problemática.

Amostragem: 114 exsicatas (UTOs) (TABELA 6, código II). Cabe esclarecer que, alterando o elenco de caracteres a serem utilizados na análise, pudemos incluir vários exemplares que não o foram na PCA global (I). Esta PCA (II) compreende todos os exemplares da amostragem original incluídos no complexo de *O. parviflora*, assim como no de *O. multiflora*; inclui ainda um provável tipo de *O. conduplicata* (Klotzsch) Engl., o tipo de *Setouratea lata* Tiegh e um exemplar afim da descrição destes taxons (Claussen 85); o tipo de *Plicouratea vernicosa* Tiegh. (UTO 82, Gaudichaud 628), a UTO 133 (Hatschbach 16783), de identificação duvidosa entre *O. parviflora* e *O. stipulata*; um exemplar de *O. miersii*, (UTO 190, Kuhlmann 914), também está incluído, apenas para fins de comparação.

Variáveis: 12 caracteres, conforme relação abaixo:

1. Comprimento máximo do pecíolo (mm).
2. Largura máxima do pecíolo (mm).
3. Comprimento máximo da lâmina foliar (cm).
4. Largura máxima da lâmina foliar (cm).
5. Forma da base foliar: aguda ou atenuada (0); obtusa (1); truncada a arredondada (2); subcordada e plicada (3).
6. Aspecto da face adaxial da folha: opaco (0); brilhante (1); brilhante e vernicoso, sugerindo cutícula espessa (2).
7. Aparência das nervuras 2^{árias} na face adaxial da folha: prominula a proeminente (0); impresso a imerso (1); parcialmente imerso ou sulcado (2); totalmente sulcado (3).
8. Número máximo de nervuras 2^{árias} de cada lado da primária.
9. Comprimento máximo do eixo 1^{ário} da inflorescência (cm).
10. Comprimento máximo do eixo 2^{ário} da inflorescência (cm).
11. Comprimento máximo do eixo 3^{ário} da inflorescência (cm).
12. Número máximo de eixos 2^{ários} por inflorescência.

Resultados e discussão da PCA parcial II:

Da matriz de 1368 valores originais (114 UTOs x 12 variáveis) (ver ANEXO 2 do CAPÍTULO III) foram feitos os cálculos dos autovalores (TABELA 9) e dos autovetores (TABELA 10).

Os quatro primeiros autovalores, somados, acumulam pouco mais de 81% da variância total da amostragem, excedendo os 75% considerados desejáveis para a análise da dispersão das UTOs. Na TABELA 10, apresentamos, assim, os quatro primeiros autovetores e as respectivas contribuições dos caracteres na variância da amostragem.

Como se pode verificar na TABELA 9, o autovalor correspondente ao autovetor I contribui com mais de 53,5% da variância total da amostragem. E isto fica demonstrado nos diagramas de dispersão das UTOs que revelam a importância preponderante do autovetor I na separação dos grandes agrupamentos. Na TABELA 10, pode-se verificar que, neste autovetor, os caracteres mais importantes são o tamanho das folhas e das inflorescências. Os autovetores II, III e IV, na ordem, auxiliam na separação de agrupamentos com características mais detalhadas de distinção.

Na FIGURA 9 sintetizamos os resultados do diagrama que representa os autovetores I e II, destacando a influência dos caracteres em cada autovetor. Assim, para o lado direito do diagrama, tenderão as UTOs que apresentarem folhas e inflorescências maiores (mais longas e largas) e mais ramificadas, enquanto que, para o lado esquerdo, tenderão as UTOs com características contrárias; para o lado de cima do diagrama, tenderão as folhas com venação sulcada, enquanto que, para o lado de baixo, tenderão as UTOs com venação foliar proeminente; para o quadrante superior esquerdo, tenderão as UTOs com folhas opacas e com a base mais aguda; e para o quadrante inferior direito, tenderão as UTOs com folhas brilhantes e com base menos aguda.

No diagrama de dispersão das UTOs segundo os autovetores I e II (FIGURA 10), não se forma nenhum agrupamento absolutamente distinto. O aspecto geral é de uma forte aglomeração à esquerda do gráfico que vai se rarefazendo em direção ao lado direito.

Identificando-se as UTOs, pode-se constatar que, no intervalo de aproximadamente $-2,9$ a $+2,9$ no autovetor I, estão distribuídos materiais basicamente pertencentes ao complexo de *O. parviflora*.

Formando um agrupamento à esquerda do autovetor II, encontramos principalmente as UTOs de *P. granulosa*, ocupando quase que exclusivamente o quadrante superior (valores positivos no autovetor I). As UTOs de *O. parviflora s.s.* (são todas as UTOs não assinaladas no diagrama) estão mais espalhadas ao longo do autovetor II, enquanto as de *P. Conegi* ocupam basicamente o quadrante inferior esquerdo. No quadrante inferior direito localizam-se basicamente as UTOs correspondentes a *P. bicolor* e *P. Gaudichaudi*, com valores positivos no autovetor I e quase que exclusivamente com valores negativos no autovetor II. Finalmente, com baixos valores positivos ou negativos no autovetor I e distribuídos ao longo do autovetor II, encontramos as UTOs representantes de *O. lucidula*, *P. Riedeli*, *P. Luschnathiana*, *O. conduplicata* e *S. lata*.

Conforme analisaremos a seguir, nenhum dos taxons mostrou distribuição totalmente agregada, ocorrendo disjunção na distribuição de suas UTOs. O principal motivo que detectamos para estas disjunções, que ocorreram basicamente em função do autovetor II, deve-se ao grande peso atribuído, neste autovetor, à aparência da venação (sulcada, proeminente, etc.) e da superfície foliar (brilhante ou opaca). Venação sulcada associada à superfície foliar opaca compreende uma característica importante para caracterizar *P. granulosa*, sendo que, dentro do complexo de *O. parviflora* (excluído de *O. multiflora*), venação sulcada só ocorre neste grupo. A aparência brilhante ou opaca da superfície foliar é um caráter variável nos demais integrantes deste complexo e não tm valor taxonômico.

Considerando-se o autovetor I, a região com os valores positivos mais altos é ocupada exclusivamente por *O. multiflora*, certamente pelo tamanho relativamente muito maior de suas folhas e

inflorescências, se comparadas às encontradas no complexo de *O. parviflora*. Ainda assim, há sobreposições de três UTOs (198, 200 e 203) desta espécie com as de *P. Gaudichaudi*.

Da análise dos taxons incluídos nesta PCA, segundo a distribuição de seus representantes no diagrama I x II, temos:

1. *Plicouratea vernicosa*: inclui apenas o seu tipo (UTO 82, Gaudichaud 628).

Este é o único material conhecido deste taxon e apresenta o menor valor de toda a amostragem analisada nesta PCA para o autovetor I, e valor positivo muito baixo para o autovetor II. Se for incluída no complexo de *O. parviflora*, este taxon representaria o limite extremo de redução no tamanho das folhas e inflorescências. Sua localização no diagrama não é claramente disjunta, e fica difícil definir se se trata de uma espécie válida, com base em um único exemplar.

2. *Plicouratea granulosa*: compreende as UTOs 7, 8, 800, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 222, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 333, 54, 55, 56, 57, 65, 66, 67, 76, e 81 (tipo do taxon, St. Hilaire 29).

Os representantes deste taxon distribuem-se predominantemente no quadrante superior esquerdo do diagrama. Certamente, isto deve-se às folhas com venação sulcada e opaca, e folhas e inflorescências geralmente menores e com eixos laterais mais curtos e menos numerosos que a média da amostragem analisada nesta PCA. As UTOs 28 (Dusén 572a, Morretes, Porto de Cima) e 32 (Dusén 8314, Ypiranga), ambas do estado do Paraná, destacam-se com valores positivos no autovetor I, devido ao tamanho de suas folhas, ambas com até aproximadamente 14,5 cm de comprimento, muito maiores que nas demais UTOs que variam, predominantemente, entre aproximadamente 8,0 e 10,0 cm de comprimento. As UTOs 33 e 333, que também estão fora do aglomerado principal deste taxon, com valores negativos nos autovetores I e II,

parecem ser duplicatas de uma mesma coleta. A UTO 33 (Dusén 4472) também foi coletada em Ypiranga, na região central do estado do Paraná. Da UTO 333 não há dados de coleta. Estas duas UTOs estão separadas no quadrante inferior esquerdo por serem as únicas, deste taxon, com folhas mais ou menos brilhantes e venação impressa. Em todos os outros materiais deste taxon, as folhas são opacas e a venação leve ou profundamente sulcada. Entretanto, como já comentamos acima, esta disjunção pode ser considerada artificial. Todas as UTOs identificáveis com *P. granulosa*, inclusive estas duas UTOs, podem ser reconhecidas pelo aspecto granuloso de suas folhas. Como este caráter nos parecia difícil documentar, evitamos incluí-lo na PCA, onde pretendíamos tê-lo "traduzido" através da combinação da opacidade da superfície foliar com a venação sulcada. Esta combinação de variáveis revelou-se de fato adequada para caracterizar *P. granulosa*, ressalvada a disjunção das UTOs 33 e 333. Nas demais características, *P. granulosa* mostrou-se praticamente indistinguível dos demais integrantes do complexo de *O. parviflora*, com variações análogas no tamanho das folhas e das inflorescências, e até mesmo no número de elementos florais (variável não incluída nesta PCA). As UTOs 15 (Hoehne/SP 19652, São Paulo, SP) e 81 (St. Hilaire 29, Rio Preto, MG, tipo do taxon) apresentam redução em mais de um verticilo floral.

3. *Ouratea parviflora* s.s.: representada pelas UTOs 1, 555, 6, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 62, 64, 70, 777, 73, 74, 75 e 77, que não estão assinaladas no diagrama da FIGURA 7.

A maioria destas UTOs apresenta valores negativos para o autovetor II, indicando que, neste grupo, as folhas são predominantemente brilhantes, com a venação geralmente prominula. A UTO 70 (Schwacke 12153, de Taquaral, MG), localizada no limite

inferior do diagrama é, de fato, notável pela aparência vernicosa de suas folhas, e diverge um pouco do padrão usual do taxon. Há poucas UTOs com valores positivos para o autovetor I, e representam exemplares que se destacam pelas folhas com pecíolos maiores e mais robustos e/ou lâminas relativamente maiores. É o caso, por exemplo, da UTO 21 (Hatschbach 9841, de Paranaguá, PR), onde as folhas podem ter pecíolo com 5,0 mm de compr. e 1,5 mm de diâm., e lâmina com até 9,5 x 3,6 cm; ou da UTO 44 (Hatschbach 3152, de S. Francisco do Sul, SC), onde as folhas podem ter pecíolo de 4,0 mm compr. e 1,5 mm diâm., e lâmina que pode atingir 11,6 x 4,0 cm. Dentro de *O. parviflora* s.s., o pecíolo mede, geralmente, 2,0-3,5 x 1,0-1,5 mm, embora a amplitude de variação seja maior (entre 1,5 e 5,0 mm compr. e 0,8 e 1,8 mm diâm.); quanto à lâmina foliar, predominam as dimensões de 7,0-10,0 x 1,9-3,2 cm, embora possa variar entre 5,9 e 12,7 cm de comprimento e 1,9 e 4,0 cm de largura.

4. *Plicouratea Conegi*: representada pelas UTOs 63, 78 e 87.

Estas UTOs apresentam valores negativos para os autovetores I e II e não constituem um agrupamento coeso. Com valor muito baixo para o autovetor II, a UTO 63 (Ule 4539, de Nova Friburgo, RJ) encontra-se distante das outras duas, principalmente devido ao fato de suas folhas serem pouco brilhantes. As UTOs 78 (Sello s.n., s.l.) e 87 (Glaziou 13663, de Nova Friburgo, RJ, tipo do taxon) estão mais próximas entre si, apresentando valores relativamente menores para o autovetor I e maiores para o autovetor II. Este taxon apresenta características que estão incluídas dentro dos limites de variação encontrados em *O. parviflora* s.s.. Entretanto, cogitamos da possibilidade de reconhecê-lo como um morfotipo específico de Nova Friburgo, devido à algumas coincidências. Independentemente do brilho

ou da opacidade da superfície foliar, estes materiais têm, em comum, folhas com aparência mais espessa (característica não incluída nesta PCA, e que será verificada através de estudos anatômicos, no CAPÍTULO IV), e têm a base foliar sempre arredondada; além disso, as duas UTOs sabidamente coletadas em Novo Friburgo apresentam androceu com apenas cinco estames. Esta PCA, porém, não incluiu o número de elementos florais, pois sua variação, dentro dos taxons em análise, representa uma exceção.

5. *Ouratea lucidula* e *Plicouratea Riedeli*: representada pelas UTOs 59, 666, 68, 69, 71, 72 e 88 (tipo de *P. Riedeli*, Riedel s.n., s.l.).

Estas UTOs também não formam um agrupamento coeso. Elas apresentam-se com baixos valores positivos ou negativos no autovetor I e distribuem-se em três grupos ao longo do autovetor II. Verifica-se, assim, um grupo próximo do agrupamento principal de *P. granulosa*, compreendendo as UTOs 68, 71 e 72. Com baixos valores negativos no autovetor II, temos as UTOs 59 e 88, respectivamente com valores negativo e positivo no autovetor I. Mais para baixo, encontram-se as UTOs 69 e 666. A disjunção destas UTOs no autovetor II deve-se, preponderantemente, à apresentação das nervuras (imersa ou prominula) e à aparência da superfície foliar (brilhante ou opaca); e, em menor grau, à forma da base foliar (aguda ou obtusa). As UTOs 68, 71, 72 e 88 têm folhas mais ou menos opacas com venação imersa. A disjunção da UTO 88 é devida à base foliar obtusa, em contraste com a base aguda das UTOs 68, 71 e 72. As UTOs 59, 666 e 69 têm venação prominula. A UTO 59 encontra-se separada das outras duas, pois distingue-se destas por apresentar superfície foliar opaca e base da lâmina obtusa, o que a aproxima da UTO 88. Caracteristicamente, as UTOs deste grupo apresentam folhas relativamente grandes, com dimensões máximas

variando de (11,3-13,2-16,8 x 2,5-3,3(-4,4) cm, têm lâmina basicamente elíptica ou elíptico-oblonga com ápice e base semelhantes ("subiguais") e, frequentemente, as margens apresentam-se frisadas, isto é, com pequenas ondulações a intervalos reduzidos. *O. lucidula* parece ocorrer predominantemente na região fronteiriça entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, possivelmente associado à "Zona da Mata", naquela região, estendendo-se até o sul da Bahia, onde seu tipo teria sido coletado. Com valor próximo ao da UTO 59 para o autovetor II, e ao da UTO 72 para o autovetor I, encontra-se a UTO 88 que é o tipo de *Plicouratea Riedeli*. Suas características morfológicas são bastante semelhantes às de *O. lucidula*, e sua afinidade com este taxon voltará a ser analisada no diagrama dos autovetores I x IV. Nesta análise, também serão apresentadas algumas considerações sobre as UTOs 59 e 666, respectivamente ocorrentes no município do Rio de Janeiro e na Ilha Grande, do litoral fluminense.

6. *Plicouratea Luschnathiana*: representada pelas UTOs 86 (Luschnath in Mart. Herb. Flor. Bras. 991, s.l., tipo do taxon), 89 e 191.

A UTO 191 (Sucre 3685, Cabo Frio, RJ), está destacada entre o agrupamento principal de *P. granulosa* e um dos agrupamentos de *O. lucidula*, com valor positivo para o autovetor II; e, com baixos valores negativos para este autovetor, encontram-se, próximas entre si, as UTOs 89 (Sello s.n., s.l.) e 86. Em relação ao autovetor I, todas as três UTOs apresentam baixos valores negativos (UTOs 191 e 89) ou positivo (UTO 86). Novamente, a separação da UTO 191 em relação às outras duas no autovetor II, deve-se à opacidade de suas folhas, em contraste com a aparência brilhante das folhas nas outras. Mas todas as três UTOs têm folhas oblongo-elípticas com base aguda a

atenuada e venação prominula. O comprimento máximo pode variar entre 9,5-11,3 cm e a largura máxima, entre 3,1-4,0 cm. A característica quantitativa mais importante que determina sua localização no diagrama, em relação ao autovetor I, é o número de ramificações na inflorescência. Em eixo primário com dimensão máxima variando de 6,2 a 8,7 cm, foram contados de 23 a 26 eixos secundários, isto é, as ramificações laterais ocorrem a intervalos aproximados de 2,7 a 3,5 mm. O número de flores por inflorescência, caráter não incluído nesta PCA, também é alto.

7. *Ouratea conduplicata* e *Setouratea lata*: representados pelas UTOs 192 (Lund 572, provável tipo de *O. conduplicata*), 193 (Riedel s.n., tipo de *S. lata*) e analisadas em comparação com a UTO 194 (Claussen 85).

A UTO 194 foi incluída nesta análise pois sua aparência geral sugere afinidades com as outras duas UTOs. Também neste caso, o autovetor II prejudica a formação de um grupo coeso, devido à aparência da venação e da superfície foliar: a UTO 194 apresenta venação imersa e superfície foliar opaca, enquanto as outras duas apresentam venação prominula e superfície brilhante. No autovetor I, a distância entre estas três UTOs é pequena. A UTO 194 se distingue por apresentar valor positivo neste autovetor, certamente por possuir folhas maiores e com a base arredondada, além da inflorescência mais longa e mais ramificada. É preciso lembrar que a UTO 193, com valores negativos maiores no autovetor I, apresenta inflorescência ainda não totalmente desenvolvida. A não ser para reforçar a provável identidade taxonômica entre *O. conduplicata* e *S. lata*, as variáveis analisadas nesta PCA não se revelaram úteis para separar este grupo dos demais.

8. *Plicouratea bicolor* e *P. Gaudichaudi*: estão representadas pelas UTOs 2, 3, 4, 5, 6, 600, 700, 83 (Burchell 3374, s.l., tipo de *P. bicolor*), 84 (Gaudichaud 72, est. SP) e 85 (Gaudichaud 13 in

Guillemin Cat. 471, Serra de Cubatão, SP). As UTOs 84 e 85 são os sintipos de *P. Gaudichaudi*.

As dez UTOs que compreendem estes dois taxons distribuem-se de tal maneira que o tipo de *P. bicolor* encontra-se mais à esquerda do gráfico (UTO 83, única deste grupo com valor negativo para o autovetor I), um dos tipos de *P. Gaudichaudi* encontra-se mais à direita (UTO 85), e os demais, no intervalo entre estes dois extremos. TIEGHEM (1902c), ao descrever estes dois taxons, considerou-os muito semelhantes entre si, distinguindo-os apenas pelo tamanho das folhas. O gradiente de variação entre eles está expresso neste diagrama, e reforça nossa hipótese de que devem ser considerados como um único agrupamento taxonômico. Além de *P. granulosa*, este parece ser o único taxon razoavelmente distinto, neste diagrama, dos demais taxons incluídos no complexo de *O. parviflora*. Mas, mesmo assim, não se verifica a formação de um agrupamento coeso. A disjunção das UTOs 83 e 84, com valores positivos para o autovetor II, novamente deve-se à opacidade de suas folhas, fato este taxonomicamente irrelevante para este grupo. Contudo, enquanto a UTO 84 encontra-se dentro da faixa de variação deste taxon para o autovetor I, a UTO 83 está separada também por este autovetor. Certamente, isto se deve a uma combinação de suas características, tais como folhas com a base arredondada (não subcordada e plicada como na maioria dos demais materiais), pecíolos menores e inflorescência relativamente curta. Contudo, há outras UTOs deste grupo com folha de base arredondada, pecíolo e inflorescência menores que na UTO 83. Ou seja, isoladamente, cada uma destas características da UTO 83 encontra-se dentro da variação do taxon, e sua aparência geral permite identificá-la com este grupo.

Como se pode verificar pelas análises acima, os autovetores I e

II sugeriram algumas tendências, mas não permitiram ainda visualizar os agrupamentos correspondentes à maioria dos taxons envolvidos nesta PCA.

A seguir, apresentaremos os resultados obtidos do diagrama dos autovetores I e III. Na FIGURA 11, mostramos a síntese do resultado da dispersão dos caracteres nesta combinação de autovetores, evidenciando a contribuição relativa das mesmas na dispersão das UTOs que, por sua vez, está representada na FIGURA 12.

Como se pode ver pela TABELA 10 e na FIGURA 11, no diagrama dos autovetores I x III, tenderão para o lado de cima do diagrama, as UTOs cujas folhas tiverem maior número de nervuras secundárias, folhas brilhantes e venação mais proeminente, inflorescências mais ramificadas e/ou com ramificações maiores; e tenderão para o lado de baixo do diagrama, as UTOs com características opostas a estas.

Em relação ao resultado já obtido pela combinação dos autovetores I x II (FIGURA 10), as contribuições mais relevantes da combinação dos autovetores I x III (FIGURA 12) são as seguintes:

1. *P. Luschnathiana*:

Representado por três UTOs (86, 89 e 191) nesta PCA, este taxon forma um aglomerado com valores negativos no autovetor III, devido, principalmente, ao menor número de nervuras foliares secundárias. Esta característica é compartilhada com *Ouratea miersii*, de cujo representante (UTO 190) está bastante próximo.

2. *O. conduplicata* e *Setouratea lata*:

No diagrama I x II, as UTOs que representam estes taxons (192 e 193) estavam próximas entre si, mas a 194 (Claussen 85), que consideramos afim destes, estava distante. Neste diagrama I x III, as UTOs 192 e 194 estão próximas entre si, certamente porque ambas têm

inflorescências com os eixos primário e secundário relativamente maiores que na UTO 193 que, como já dissemos anteriormente, apresenta uma inflorescência imatura. O que se pode depreender é que, num gráfico tridimensional com os três autovetores I, II e III, estas três UTOs estariam dispostas de forma piramidal, de tal sorte que podem ser reconhecidas como um aglomerado.

3. *P. Conegi*:

As UTOs 78 e 87 estão mais próximas entre si que no diagrama I x II, mas a UTO 63 continua separada. Também neste caso, o que parece determinar a separação desta última é o tamanho menor da inflorescência nesta UTO, sobretudo dos eixos secundários e terciários que, no autovetor III, fazem tender para a base do gráfico os exemplares com as maiores medidas destas estruturas.

4. UTO 133 (Hatchsbasch 16783):

Corresponde a um exemplar de identificação problemática que foi destacado na PCA global como sendo mais ou menos intermediário entre *O. parviflora* e *O. stipulata*. Esta UTO encontra-se novamente isolada neste diagrama. Considerando-se as variáveis aqui analisadas, esta UTO apresenta uma singular combinação de pequenez relativa das folhas, que são brilhantes e com nervuras imersas, base foliar atenuada, pequeno número de nervuras secundárias, e eixo secundário da inflorescência proporcionalmente bem desenvolvido.

Na sequência, apresentaremos os resultados da combinação dos autovetores I x IV.

Na FIGURA 13 ilustramos o diagrama de dispersão dos caracteres, destacando a influência dos mesmos na dispersão das UTOs, que é representada no diagrama da FIGURA 14.

Como se pode verificar nas FIGURAS 13 e 14, a combinação dos autovetores I x IV traz contribuições relevantes para solucionar a difícil distinção dos taxons envolvidos nesta PCA. É importante notar (TABELA 10, FIGURA 13) que o autovetor IV valoriza combinações razoavelmente sutis de caracteres: largura relativa ("estreiteza") da lâmina e a forma da base foliar, o brilho (opacidade) e proeminência das nervuras, e a arquitetura da inflorescência, sobretudo quanto ao número de eixos secundários e o desenvolvimento das mesmas e dos eixos terciários. No autovetor I, tendem para o lado direito (valores positivos) as UTOs com folhas mais largas, com pecíolo maior (mais longo e robusto), e inflorescência maior (maior comprimento dos eixos e número de ramificações). E no autovetor IV, tendem para cima (valores positivos) as UTOs com folhas de base aguda, com lâmina mais longa e com superfície brilhante, e inflorescência com eixos relativamente curtos, mas com maior número de ramificações.

Analisando a dispersão das UTOs no diagrama I x IV (FIGURA 14), podemos distinguir:

1. *P. Luschnathiana*:

Em torno do autovetor IV, no alto do gráfico, novamente as UTOs 86, 89 e 191 encontram-se aglomeradas e próximas da UTO 190, que representa *O. miersii*. Dentre outras características, estas UTOs destacam-se sobretudo pelo grande número de eixos secundários na inflorescência.

2. *O. lucidula*:

No diagrama dos autovetores I x II, verificamos a formação de três grupos. O mesmo ocorre neste diagrama I x IV mas, neste caso, ocorreu a aproximação da UTO 69 das de número 68, 71 e 72, assim como da 88 (tipo de *P. Riedeli*). Esta disposição deve-se, basicamente, à

combinação das folhas relativamente longas e estreitas com o número relativamente alto de eixos secundários da inflorescência que são, por sua vez, proporcionalmente pouco desenvolvidos em relação aos respectivos eixos primários, conferindo aspecto racemoso. As cinco UTOs que compreendem este grupo são, a nosso ver, as representantes típicas do taxon descrito como *O. lucidula*, cuja área de ocorrência é relativamente distante da região litorânea, conforme já comentamos anteriormente. As UTOs 59 e 666, embora apresentem afinidades com este taxon, diferem do padrão típico. A UTO 59, coletada no município do Rio de Janeiro, apresenta folhas com características semelhantes às de *O. lucidula*. Entretanto, distingue-se desta pela arquitetura de sua inflorescência; assim, encontra-se separada no autovetor IV pois, além do eixo primário da inflorescência ser relativamente mais curto que naqueles exemplares de *O. lucidula*, tem eixo secundário mais longo que o primário. A UTO 59, com suas folhas consideravelmente grandes (podem atingir 14,1 x 2,5 cm), parece tratar-se de um indivíduo com características intermediárias entre *O. lucidula* e *O. parviflora* s.s.. A UTO 666 também está separada pelo autovetor IV, localizando-se no alto do gráfico, devido ao número relativamente muito grande de eixos secundários da inflorescência, de quase o dobro do encontrado nas demais UTOs de *O. lucidula*. A UTO 666 distingue-se não só deste taxon como das demais que compreendem o complexo de *O. parviflora*, por características que não incluímos nesta PCA, especialmente pela persistência das estípulas que ocorrem não só nos nós mas também nos entrenós foliares. Apesar desta última característica, esta UTO também não se assemelha a *O. miersii* ou a *O. stipulata*. Pela maior afinidade aparente com *O. lucidula*, provisoriamente incluímos este exemplar neste taxon, mas é inegável a

necessidade de um estudo mais detalhado a ser feita na população de Ilha Grande.

3. *Plicouratea bicolor* / *P. Gaudichaudi*:

Neste diagrama há uma separação bastante clara das UTOs pertencentes a este grupo, com todos os valores positivos para o autovetor I e todos os valores negativos para o IV, excetuando-se duas: a UTO 83 (tipo de *P. bicolor*) e a UTO 6, ambas com inflorescências razoavelmente menores que as demais deste grupo.

4. *O. multiflora*:

Caracteriza-se, basicamente, pela dimensão maior das folhas, podendo, entretanto, sobrepor-se parcialmente com o grupo acima (*P. bicolor*/*P. Gaudichaudi*), no autovetor I. A maioria das UTOs deste taxon apresenta valores positivos para o autovetor IV, revelando que, predominantemente, possui inflorescências com eixo primário longo e proporcionalmente mais desenvolvido que as ramificações. Contudo, a UTO 206, identificado com este grupo, destaca-se por ser o exemplar com o maior valor negativo para o autovetor IV. Isto se deve ao comprimento do eixo secundário da inflorescência ser maior que o dobro do tamanho encontrado na maioria das demais UTOs que representam este taxon.

Resumindo os resultados desta PCA (Parcial II), temos que, com base nas 12 variáveis analisadas, é bastante difícil agrupar os taxons incluídos no complexo de *O. parviflora*, mas é possível reconhecer tendências de agrupamento, isto é, aglomerações de UTOs pertencentes a um mesmo taxon.

Foram necessários os quatro primeiros componentes principais, sempre em combinação com o autovetor I, para que pudéssemos

visualizar o ordenamento dos principais grupos. Dois comentários são necessários. O primeiro, já feito anteriormente, sobre o peso dado no autovetor II à aparência da superfície foliar (opaca, brilhante) e da venação foliar (proeminente a sulcada). Estas duas variáveis foram introduzidas com o intuito de melhor definir o aspecto granuloso da superfície foliar em *Plicouratea granulosa*. Conquanto esta providência tenha se revelado conveniente para distinguir este último taxon, ela causou problemas na distinção dos demais taxons no diagrama I x II, devido à variabilidade da aparência da superfície foliar (brilhante ou opaca) nos demais taxons do complexo parviflora. Assim, tornou-se importante o recurso aos autovetores III e IV. O segundo problema refere-se a *O. multiflora*, cuja introdução em nosso estudo deve-se à prévia constatação da sobreposição de alguns caracteres quantitativos de parte de sua amostragem com exemplares do grupo que inclui *P. bicolor* e *P. Gaudichaudi*. Entretanto, a escala de variação de *O. multiflora* nas variáveis incluídas neste estudo é maior do que a verificada nos demais taxons. Isto ocasionou maior aglomeração na dispersão gráfica destes últimos, e o espalhamento das UTOs identificadas com *O. multiflora*.

De combinações das 12 variáveis analisadas, pudemos reconhecer:

1. *O. multiflora*:

As UTOs previamente identificadas com este taxon distinguiram-se das demais por apresentar folhas grandes, maiores que 14,4 x 4,1 cm, pecíolos robustos, maiores que 5,0 x 2,0 mm, inflorescências amplas, geralmente com mais de 90 flores. As folhas são bastante variáveis no aspecto, mas predominam as formas proporcionalmente mais largas, com base arredondada ou subcordada, e podem ter superfície brilhante com venação prominente a opaca com venação sulcada. As características

acima não são, contudo, absolutamente distintivas, havendo sobreposição com algumas daquelas apresentadas pelos taxons do complexo de *O. parviflora* (TABELA 6). Por uma sutil correlação de caracteres, o diagrama dos autovetores I x IV permitiu a separação desejada. Neste diagrama, todas as UTOs de *O. multiflora* posicionaram-se, no autovetor I, à direita do valor 2,9247, exceto três: 198, 200 e 203. Estas três UTOs sobrepõem-se no autovetor I com quatro UTOs de *P. Gaudichaudi*: 5, 84, 85 e 700. Entretanto, elas são separadas pelo autovetor IV, pois as três UTOs de *O. multiflora* têm valores positivos para este autovetor, enquanto as quatro de *P. Gaudichaudi* têm valores negativos. Esta separação, porém, deveu-se a diferentes características. A UTO 198 tem folhas muito grandes, com até 23,7 x 6,0 cm, muito maior que o máximo tamanho encontrado entre as UTOs do complexo de *O. parviflora*, de 16,8 x 3,2 cm na UTO 68, que identificamos como *O. lucidula*; sua posição à esquerda do aglomerado de *O. multiflora* deve-se ao tamanho relativamente pequeno da inflorescência, com apenas 5,0 cm de comprimento. A UTO 203 também tem folhas grandes o bastante (podem atingir 18,3 x 5,1 cm) para não ser confundida com as UTOs do complexo de *O. parviflora*; além disso, têm base foliar obtusa enquanto as UTOs identificadas com *P. Gaudichaudi*, com as quais se sobrepõem no autovetor I, apresentam base foliar arredondada a subcordada. A UTO 200 tem as folhas com as menores dimensões em *O. multiflora* (até 14,0 x 4,1 cm) e base foliar arredondada mas sua inflorescência não tem eixo terciário desenvolvido. As UTOs de *P. Gaudichaudi* com a qual a UTO 200 se sobrepõe têm folhas com no máximo 10,7 x 3,7 cm, e o eixo terciário da inflorescência pode chegar a 2,0 cm de comprimento. Esta distinção, embora possível nesta análise multivariada nos parece

bastante forçada, revelando dificuldade na separação entre *O. multiflora* e *P. Gaudichaudi*. No CAPÍTULO IV, onde analisamos a importância taxonômica de caracteres anatômicos, voltaremos a tratar deste problema.

2. Complexo de *O. parviflora*:

Este complexo inclui materiais muito variáveis, tanto no tamanho como na forma das estruturas. Distingue-se de *O. multiflora*, sobretudo pela pequenez relativa de suas estruturas, ressalvadas algumas sobreposições de formas extremas, como é o caso de *P. Gaudichaudi* que discutimos acima. Dentro deste complexo, esta PCA permitiu distinguir, com razoável clareza, os seguintes taxons:

2.a. *P. granulosa*:

Separa-se dos demais taxons pelo aspecto granuloso de suas folhas, geralmente devido à combinação da opacidade com a apresentação sulcada da venação secundária.

2.b. *P. Luschnathiana*:

Distingue-se sobretudo pela correlação entre o grande número de eixos secundários na inflorescência (23-26 eixos secundários em eixos primários de 6,2-8,7 cm de comprimento) e o número relativamente pequeno de nervuras foliares secundárias (9-12 nervuras em lâminas foliares de 9,5-11,3 cm de comprimento).

2.c. *O. lucidula* e *P. Riedeli*:

Este grupo distingue-se pelas folhas relativamente longas e geralmente estreitas (11,3-16,8 x 2,5-3,3 cm), com comprimento aproximadamente 4,5 a 5,0 vezes maior que a largura; inflorescências alongadas (maioria entre 7,2-13,5 cm de comprimento), constituindo panículas estreitas de aspecto racemoso, isto é, com eixos secundários relativamente curtos, além de numerosos, quando

comparados com outros materiais de folhas relativamente grandes como os de *P. Gaudichaudi*. Há duas UTOs que, embora apresentem algumas semelhanças com *O. lucidula*, mantiveram-se separadas dos aglomerados que obtivemos nos diagramas I x II e I x IV: 59 e 666. A UTO 59 distingue-se particularmente pela inflorescência que é muito curta, com apenas 2,2 cm de comprimento, de aspecto não racemoso. E a UTO 666 que, embora apresente folhas com forma e dimensão que se encaixam dentro da variação de *O. lucidula*, assim como inflorescência de aspecto racemoso, distingue-se, entre outros motivos, por apresentar uma quantidade relativamente muito grande de eixos secundários (20 em eixo primário de 12,5 cm de comprimento) pouco desenvolvidos (até 0,5 cm de comprimento); a UTO 71, claramente identificado com *O. lucidula*, apresenta, em eixo primário de 9,5 cm de comprimento, 22 eixos secundários mas que, na região basal, podem atingir até 2,5 cm de comprimento. A UTO 88, que corresponde ao tipo de *P. Riedeli* posiciona-se junto aos aglomerados que obtivemos de *O. lucidula*, indicando uma possível identidade entre estes dois taxons.

2.d. *P. bicolor* / *P. Gaudichaudi*:

Este taxon já foi parcialmente discutido no item sobre distinção de *O. multiflora*. Ele pode ser melhor visualizado no diagrama I x IV. O que permite distingui-lo dos demais taxons do complexo de *O. parviflora* são as folhas relativamente grandes (comprimento máximo de 9,2-14,3 cm e largura máxima de 2,8-4,6 cm), com o comprimento aproximadamente 3,0 a 3,5 (raro próximo de 4,0) vezes maior que a largura; base foliar predominantemente subcordada, raro arredondada; inflorescências alongadas e paniculadas, com eixos laterais razoavelmente expandidos. As UTOs 83 e 6 sempre se posicionaram à parte do aglomerado deste grupo. A UTO 83, que é o

tipo de *P. bicolor*, parece, como já nos referimos anteriormente, representar uma forma menor de *P. Gaudichaudi*. A UTO 6 representa um exemplar com características quantitativas próximas da UTO 83. A interpretação que assumimos é a de que os exemplares tipos de *P. bicolor* e de *P. Gaudichaudi* (UTOs 83 e 85) representam os extremos de variação de um único taxon.

2.e. *O. conduplicata* e *S. lata*:

A UTO 192 (Lund 572), provável tipo de *O. conduplicata*, a UTO 193 (Riedel s.n.), tipo de *S. lata*, e a UTO 194 (Claussen 85) puderam ser reconhecidas como um aglomerado pela combinação dos quatro primeiros autovetores. Nas combinações dos autovetores I x II e I x IV, as UTOs 192 e 193 se apresentam próximas entre si, enquanto que, na combinação de I x III, a UTO 194 se aproxima da 192. Três das 12 variáveis analisadas nesta PCA referem-se a tamanhos dos eixos das inflorescências. Como a UTO 193 porta uma inflorescência imatura, sua comparação com as outras duas foi prejudicada. Apesar disso, parece-nos possível reconhecer a grande semelhança destas três UTOs, através das seguintes características: suas folhas são relativamente largas (8,2-10,7 cm de comprimento máximo e 3,1-3,3 cm de largura máxima), isto é, com o comprimento 2,6 a 3,2 vezes maior que a largura; a base foliar pode ser obtusa ou arredondada; o pecíolo é geralmente robusto (2,8-3,0 x 1,2-1,5 mm); as lâminas, que podem ser ora mais, ora menos brilhantes, apresentam um número relativamente alto de nervuras secundárias, se considerado em relação ao comprimento da folha (13 nervuras secundárias em lâminas de 8,2 a 10,7 cm de comprimento). Um caráter não analisado nesta PCA, que é a robustez dos eixos da inflorescência, também auxilia no reconhecimento visual de que estas três UTOs distinguem-se dos exemplares "típicos" dos demais taxons

incluídos no complexo de *O. parviflora*. Apesar destas semelhanças externas, a UTO 194 (Claussen 84) distingue-se anatomicamente das UTOs 192 e 193, conforme será mostrado no CAPÍTULO IV.

2.f. *P. vernicosa* (UTO 82) e UTO 133:

Estes dois exemplares representam taxons distintos entre si e de todos os demais do complexo de *O. parviflora*. Em todos os diagramas testados, elas sempre se posicionaram isoladamente, basicamente devido à pequenez de suas folhas e inflorescências. A posição destas UTOs que a PCA global havia sugerido é mantida nesta PCA. Isto é, são materiais de identificação difícil com os taxons considerados. Nesta PCA, não foi possível obter indícios que pudessem melhorar a análise de afinidades destes dois exemplares com o restante da amostragem.

2.g. *O. parviflora* s.s. e *P. Conegi*:

Os exemplares que não estão compreendidos nos aglomerados acima citados, isto é, "o resto", são o que podemos incluir neste último grupo. Excetuando-se o fato de que nunca apresenta venação foliar sulcada e aspecto granuloso da lâmina foliar, que é o que distingue *P. granulosa*, não há nenhum caráter especial que pode ser destacado nesta PCA para distingui-lo. Sua definição é por exclusão. Suas folhas variam de 6,0-11,6 cm de comprimento máximo e 1,9-4,0 cm de largura máxima, base predominantemente aguda a obtusa, às vezes arredondada (como em *P. Conegi* e em algumas outras UTOs), nunca subcordada (como em *P. bicolor* / *P. Gaudichaudi*), geralmente brilhantes ou raro opacas, pecíolos com até 2,2-5,0 x 0,8-1,8 mm, inflorescências geralmente com aspecto paniculado com eixo primário variável de 3,5-9,5 cm de comprimento máximo, eixo secundário de 1,8-5,5 cm de comprimento máximo, eixo terciário ausente ou com até 1,7 cm de comprimento, e 5-15 eixos secundários por inflorescência. Pode-

se verificar, dentre os valores acima expressos, que muitos deles se sobrepõem aos dos grupos do complexo *parviflora* que se caracterizam pelas dimensões relativamente grandes. A distinção, nestes casos, pode ser feita através de alguns detalhes. Assim, pode haver sobreposição nas medidas das folhas com *O. lucidula* mas, quando isto ocorre, pode-se separar esta última pelas inflorescências mais longas com eixos secundários mais curtos e/ou mais numerosos. Quando ocorre sobreposição com *P. bicolor/P. Gaudichaudi*, esta pode ser distinguida pelas folhas proporcionalmente mais largas, com base predominantemente subcordada, e inflorescências mais amplas. E quando se sobrepõe com *P. Luschnathiana*, esta pode ser reconhecida, particularmente, pelo número muito elevado de eixos secundários da inflorescência. Finalmente, quando se sobrepõe com as UTOs que identificamos previamente com *P. Conegi*, a separação é praticamente impossível através desta PCA. As UTOs deste taxon (63, 78 e 87) apresentam-se misturados com as de *O. parviflora s.s.*. Ocorrem aproximações, aos pares, revelando afinidades entre eles (no diagrama I x III, 78 e 87; no diagrama I x IV, 63 e 78), mas não verificamos nenhum conjunto de caracteres diagnósticos, a partir das 12 variáveis analisadas, para distinguir este taxon.

3.3. PCA parcial III:

Objetivos: verificar a validade das variedades de *O. stipulata*, isto é, a var. *pentandra* Planch. (descrita sob *Gomphia stipulacea*), a var. *tridentata* Engl. (= *Setouratea tridentata* (Engl.) Tiegh.), a var. *angustifolia* Engl. (= *Setouratea stipulata* (Vell.) Tiegh., *s.s.*) e a var. *major* Engl. (= *Setouratea Vellozi* Tiegh.); conferir a identidade taxonômica entre as variedades *pentandra* e *tridentata*.

Amostragem: 37 UTOs (TABELA 6, código III). Assim como na PCA parcial II, aqui também pudemos incluir UTOs que, devido às variáveis consideradas, não tinham sido incluídas na PCA global. As 37 UTOs compreendem exclusivamente exemplares pertencentes a *O. stipulata sensu* ENGLER (1876), incluindo vários tipos.

Variáveis: 11 caracteres conforme relação abaixo:

1. Comprimento máximo de folha (cm).
2. Largura máxima de folha (cm).
3. Média de razões entre comprimento e largura de folha.
4. Comprimento máximo de estípula (mm).
5. Largura máxima de estípula (mm).
6. Média de razões entre comprimento e largura de estípula.
7. Número de inflorescências por ápice de ramos floríferos.
8. Comprimento máximo de eixo 1^{ário} de inflorescência (cm).
9. Comprimento máximo de eixo 2^{ário} de inflorescência (cm).
10. Número máximo de eixos 2^{ários} por inflorescência.
11. Número máximo de flores por inflorescência.

Resultados e Discussão da PCA Parcial III:

Da matriz de 407 valores originais (37 UTOs x 11 variáveis) (ANEXO 3 do CAPÍTULO III), foram feitos os cálculos dos autovalores e dos autovetores, cujos resultados sintetizamos nas TABELAS 11 e 12, respectivamente.

Os quatro primeiros autovalores somados acumulam 77,3% da variância total da amostragem, excedendo o mínimo de 75% considerados desejáveis para uma análise consistente da dispersão das UTOs.

Assim, na TABELA 12, apresentamos os quatro primeiros autovetores e as respectivas contribuições dos caracteres na distribuição espacial das UTOs. Comparando-se as contribuições por autovalor, pode-se verificar a importância preponderante do autovalor I com 38,55% e as contribuições relativamente menores e semelhantes dos autovalores II, III e IV, respectivamente com 14,88%, 11,95% e

11,92%. Examinando os quatro primeiros diagramas produzidos pelo programa computacional adotado (I x II, I x III, I x IV e II x III), verificamos que a combinação dos autovetores I x II estabelece os principais agrupamentos. A combinação I x III repete os mesmos agrupamentos que são fortemente determinados pelo autovetor I, mas altera o ordenamento básico de um dos agrupamentos produzidos pelo diagrama anterior, contribuindo para melhorar a visualização dos taxons envolvidos na análise. As outras combinações dos autovetores não acrescentaram nenhuma informação taxonomicamente relevante. Assim sendo, apresentaremos, a seguir, apenas os resultados das combinações I x II e I x III.

Na FIGURA 15 apresentamos o diagrama de dispersão dos caracteres segundo os autovetores I e II e, na FIGURA 16, o diagrama de dispersão das UTOs produzido por esta combinação.

Considerando-se o autovetor I, verifica-se que o ordenamento das UTOs dá-se principalmente no sentido de posicionar para a direita do gráfico, aquelas que apresentam inflorescências mais longas, com maior número de eixos secundários, e com maior número de flores; e, com peso um pouco menor, também desloca para a direita as UTOs com folhas maiores e estípulas mais longas e mais largas, e com maior número de inflorescências por ápice de ramo florífero.

Considerando-se o autovetor II, o ordenamento dá-se principalmente no sentido de deslocar para o ápice do gráfico, as UTOs com folhas e estípulas mais longas e estreitas, e portando inflorescências com aparência de panículas laxas, isto é, com eixos secundários das inflorescências mais longos, mas em menor número e com menos flores.

Na FIGURA 16, pode-se distinguir três agrupamentos distintos, separados fundamentalmente pelo autovetor I, e uma única UTO (145), isolada no limite inferior do gráfico, separada do agrupamento do meio pelo autovetor II.

O agrupamento à esquerda do gráfico inclui as seguintes UTOs: 137 (Gardner 5692, tipo da var. *pentandra*), 138 (Glaziou 140, tipo da var. *tridentata* e de *S. tridentata*), 139 (Glaziou 3921, sintipo da var. *angustifolia* para Engler, e de *S. tridentata* para Tieghem), 140, 141, 143 e 146 (Glaziou 2860, sintipo da var. *tridentata*).

A inclusão, no mesmo agrupamento, dos tipos das variedades *pentandra* e *tridentata* apoia nossa hipótese de que eles pertencem a um mesmo taxon. Infelizmente, os dois epítetos propostos representam características não obrigatórias em todos os membros discriminados nesta PCA. Isto é, nem todas as UTOs apresentam androceu com cinco estames ("pentandra"), nem o ápice foliar tridentado ("tridentata"). A pequenez relativa tanto das folhas como das inflorescências, referidas na diagnose deste taxon, tanto por ENGLER (1876, var. *tridentata*) como por TIEGHEM (1902c, *S. tridentata*), revelaram ser as características mais importantes para o reconhecimento deste taxon. Além disso, há também forte tendência à ocorrência de estípulas relativamente mais longas e afiladas. Estes caracteres estão expressos no ordenamento apresentado por esta PCA.

É importante destacar que ENGLER (1876) fez algumas confusões na citação dos materiais sob a descrição das variedades por ele propostas. O exemplar que corresponde à UTO 175 (Riedel 679), é citado como sintipo tanto da var. *tridentata* como da var. *major* mas, como se pode ver na FIGURA 13, ele está localizado no agrupamento do meio, distinto do da var. *tridentata*. Este exemplar, de fato,

apresenta características compatíveis com a diagnose da var. *major*. O exemplar Glaziou 3921 (UTO 139), por sua vez, está citado como sintipo da var. *angustifolia*, mas suas características são coerentes com a diagnose da var. *tridentata*, o que também está evidenciado no diagrama dos autovetores I x II.

Os equívocos de Engler, acima apontados, já haviam sido notados por TIEGHEM (1902c) que cita o exemplar Glaziou 3921 (UTO 139) sob *S. tridentata* (= var. *tridentata* Engl.) e o exemplar Riedel 679 (UTO 175), sob *S. Vellozi* (= var. *major* Engl.). Mas TIEGHEM (1902c) também incorreu em falhas. O exemplar Glaziou 3921 apresenta androceu com cinco estames mas este fato parece ter passado despercebido para este autor que, no mesmo trabalho, descreveu os gêneros *Hemilouratea* Tiegh. (incluindo *O. parviflora* var. *pulchella sensu* Taubert 1893, vide PCA Global I) e *Tetrouratea* Tiegh. (= *O. sellowii*, vide também PCA Global I), com base na redução no número de elementos florais.

Na escolha das variáveis a serem analisadas nesta PCA, incluímos o número de inflorescências por ápice de ramo florífero, pois TIEGHEM (1902) atribui importância taxonômica a este aspecto para distinguir, sobretudo, *S. stipulata s.s.* de *S. Vellozi*, respectivamente equivalentes às variedades *angustifolia* e *major sensu* Engler. Na prática, observando os exemplares citados para estes taxons, este caráter pareceu-nos, a princípio, não estar associado a nenhum outro de importância relevante na distinção dos mesmos. No autovetor II, foi atribuído grande peso à agregação de inflorescências, mas sua importância na distinção dos taxons confirmou-se inválida. O autovetor II determinou o deslocamento, para o limite inferior do diagrama I x II, da UTO 145 (Bowie s.n.). Este exemplar, assim como a UTO 144 (Bowie & Cunningham s.n.), que havíamos identificado

previamente com a var. *tridentata*, também estão deslocados pelo autovetor I para o agrupamento do meio, e disjuntos do agrupamento à esquerda, que compreende exclusivamente a var. *tridentata*. Isto parece ter sido determinado pelas inflorescências relativamente mais longas, assim como pelas estípulas proporcionalmente mais curtas e largas que as encontradas nos demais exemplares deste taxon. Enquanto a maioria das UTOs referentes à var. *tridentata* têm eixos primários da inflorescência com poucos milímetros de comprimento, as UTOs 144 e 145 têm eixos de até 3,0 e 1,2 cm respectivamente; a média das razões entre comprimento e largura das estípulas também é baixa: 7,5 na UTO 144, e 5,3 na UTO 145; nas demais UTOs deste agrupamento, esta média varia de 8,3 a 11,0. Apesar destas diferenças, consideramos que estas duas UTOs pertencem à var. *tridentata*, pois apresentam características que lhe são exclusivas. Assim, a UTO 144 apresenta folhas com ápice tridentado e medem no máximo 3,2 x 1,1 cm; e a UTO 145 apresenta androceu com cinco estames e folhas com ápice tridentado que medem no máximo 3,9 x 1,4 cm.

Ainda no diagrama I x II, verifica-se, no meio do gráfico, um agrupamento mais amplo, onde estão incluídas UTOs correspondentes às variedades *angustifolia* e *major* (respectivamente equivalentes a *S. stipulata* s.s. e *S. Vellozi*). Dentre estas UTOs, estão compreendidos os seguintes tipos: Glaziou 2960 (UTO 147, tipo da var. *angustifolia*); Riedel 679 (UTO 175, tipo das variedades *tridentata* e *major sensu* Engler mas que, conforme já comentamos acima, tem características que conferem com a diagnose da var. *major*; e tipo de *S. Vellozi*); Glaziou 1346 (UTO 178, tipo da var. *major*); Claussen 30 (UTO 181, tipo de *S. Vellozi*); e Widgren s.n (UTO 179, provável tipo da var. *major*).

Observando a distribuição das UTOs deste agrupamento localizado no meio do diagrama I x II, verificamos que o único tipo da var. *angustifolia* (UTO 147) localiza-se, no autovetor I, no meio da região de dispersão dos tipos da var. *major*, com a UTO 175 um pouco à sua esquerda, e os demais à sua direita, mostrando que não é possível distinguir estes dois taxons neste diagrama. Segundo os critérios propostos por ENGLER (1876) para separar estes dois taxons, a var. *angustifolia* teria folhas com 3,0-6,0 x 0,5-1,0 cm, enquanto a var. *major* teria folhas com 6,0-9,0 x 1,5-2,0 cm e inflorescências com maior número de flores que na outra variedade. No autovetor I, o número de flores por inflorescência representa a variável com maior peso. Nem por isso, verificamos separação clara entre estes dois taxons. No diagrama I x III voltaremos a examinar a importância do tamanho das folhas pois, no autovetor III, é atribuído grande peso a este caráter.

Segundo TIEGHEM (1902c), estes dois taxons também se distinguem pelo tamanho das folhas (4,0-5,0 x 1,2-1,5 cm em *S. stipulata* e 8,0-9,0 x 2,0-2,5 cm em *S. Vellozi*), mas também pelo fato de, em *S. stipulata* (var. *angustifolia*), ser frequente a aglomeração de inflorescências no ápice do ramo florífero, enquanto que em *S. Vellozi* (var. *major*) haveria um único racemo alongado e terminal. Conforme já comentamos, a agregação de inflorescências é um caráter muito valorizado no autovetor II. Seria de se supor, então, que houvesse uma separação entre estes dois taxons, de tal maneira que *S. stipulata* ocupasse preferencialmente o lado inferior esquerdo do agrupamento, e que *S. Vellozi* ocupasse a região superior direita. Mas, como se pode verificar na FIGURA 14, isto não ocorre de maneira muito clara.

O diagrama I x II, principalmente pelo autovetor I, permite distinguir basicamente a variedade *tridentata* Engl. que seria equivalente à variedade *pentandra* Planch. e a *S. tridentata* Tiegh. Este taxon pode ser separado do grupo complementar da espécie (variedades *angustifolia* e *major*) pela combinação das seguintes características: tamanho das folhas predominantemente menores que a média do encontrado na espécie; estreiteza relativa das estípulas; pequenez relativa das inflorescências; e/ou, auxiliariamente, denteamento do ápice foliar e redução no número de estames.

As demais UTOs separam-se em dois agrupamentos, um no meio do gráfico e outro à direita. O agrupamento do meio inclui, sem disjunção aparente, UTOs correspondentes a materiais das variedades *angustifolia* e *major*.

O agrupamento da direita compreende três UTOs, um dos quais, a 159 (Glaziou 8489) é um dos sintipos de *S. stipulata* (= var. *angustifolia*). Estes três exemplares têm folhas relativamente grandes mas que não são as maiores da amostragem. O que deve ter determinado o forte deslocamento para a direita no autovetor I é, primeiramente, o número relativamente grande de flores por inflorescência (10-16, enquanto as UTOs do agrupamento do meio, exceto as duas de *tridentata*, variam de (4-)5-8(-9) flores. Combinadas com esta característica, devem ter contribuído o eixo primário mais longo das inflorescências, com 2,7-4,0 cm de comprimento máximo (no agrupamento do meio predominam valores entre 1,5-2,5 cm de comprimento máximo), associadas às estípulas relativamente largas (razão comprimento/largura de 7,2-8,0, contrastando com os valores de 8,3-10,0 que predominam no agrupamento do meio). A localização de um dos tipos de *S. stipulata* (UTO 159), dentro deste grupo, muito distante

do outro tipo deste mesmo taxon (UTO 147), confirma a impraticabilidade da separação das variedades *angustifolia* e *major*, pelo menos nesta combinação de autovetores.

Considerando-se agora o autovetor III, o ordenamento das UTOs dá-se principalmente no sentido de deslocar para o ápice do gráfico as UTOs com folhas maiores e inflorescências com eixos secundários menores; e secundariamente, com estípulas mais curtas, inflorescências isoladas e com menos flores. Na FIGURA 17 apresentamos o diagrama de dispersão dos caracteres segundo a combinação dos autovetores I e III e, na FIGURA 18, a distribuição das UTOs produzida por esta combinação de autovetores.

Novamente, por forte influência do autovetor I, vemos na FIGURA 18 a formação dos três principais agrupamentos, praticamente com as mesmas UTOs.

O agrupamento do meio, que inclui as UTOs correspondentes às variedades *angustifolia* e *major*, revela um rearranjo na disposição das UTOs, em função do autovetor III, que possibilita visualizar uma tendência em deslocar a var. *major* para o alto do gráfico e a var. *angustifolia* para a base (ver linha pontilhada transversal no agrupamento do meio da FIGURA 18). Nota-se ainda que a UTO 159 (sintipo de *S. stipulata*), embora persista separado no agrupamento da direita, está mais próxima do outro tipo (UTO 147) deste taxon, e localizada abaixo da região onde se concentram as UTOs referentes à *S. Vellozi*.

A tendência de aglomerar as UTOs da var. *major* no alto do gráfico pode ser explicada pela combinação de folhas relativamente grandes e o tipo de inflorescência, com eixos secundários ausentes ou pouco desenvolvidos.

Apesar do autovetor III revelar que existem tendências na associação dos caracteres acima apontados, na prática, ao observarmos os exemplares correspondentes às UTOs que estão incluídos nos agrupamentos do meio e da direita do gráfico, e excetuando-se aquelas referentes à var. *tridentata*, o que se verifica é um gradiente de variação nos tamanhos das folhas e das inflorescências. Além disso, diferentemente do que havia proposto TIEGHEM (1902c), a aglomeração de inflorescências no ápice do ramo florífero não permite associação clara com o tamanho da folha, e não tem valor taxonômico consistente. Por exemplo, a UTO 159, um dos sintipos de *S. stipulata*, apresenta, de fato, até seis inflorescências agregadas no ramo florífero; mas suas folhas podem medir até 7,4 x 1,7 cm, maior que o limite que o próprio autor define para este taxon (5,0 x 1,5 cm). Além disso, os exemplares que Tieghem cita sob *S. Vellozi*, em vez de apresentarem inflorescência isolada, têm duas ou três agregadas no ápice dos ramos.

Resumindo os resultados desta PCA, temos que, da combinação dos autovetores I x II e I x III, obtivemos três agrupamentos, determinados, basicamente, pelo autovetor I. Um dos agrupamentos compreende um dos taxons analisados, originalmente descrito como *G. stipulacea* var. *pentandra* Planch., da qual *O. stipulacea* var. *tridentata* Engl. e *S. tridentata* (Engl.) Tiegh. revelaram ser sinônimos taxonômicos. Cada um dos outros dois agrupamentos compreendem representantes (inclusive tipos) de *O. stipulacea* var. *angustifolia* Engl. e var. *major* Engl., respectivamente equivalentes, taxonomicamente, a *S. stipulata* (Vell.) Tiegh. e a *S. Vellozi* Tiegh. Embora o autovetor III revelasse certa tendência na separação destes dois taxons, optamos por não aceitar uma separação dos mesmos. Na PCA

parcial II, referente ao complexo de *O. parviflora*, encontramos situações semelhantes a esta, isto é, em que as UTOs que representam um determinado taxon mostram não mais que alguma tendência de aglomeração. Em vários destes casos, admitimos a possibilidade de aceitar a validade de um taxon, mesmo não havendo disjunção clara em relação a outros taxons do mesmo complexo. Esta opinião, contudo, é apoiada em outras características diagnósticas que não foram incluídas na PCA. No caso em questão, referente às variedades *angustifolia* e *major* e taxons a eles equivalentes, a análise das exsicatas não revela características diagnósticas relevantes, além daquelas incluídas na PCA. E, por isso, consideramos inaceitável a distinção entre elas.

Assim, em *O. stipulata*, reconhecemos, com base nas características analisadas nesta PCA, apenas duas subdivisões infraespecíficas, a var. *pentandra* Planch. e a var. *stipulata*, incluindo as variedades *angustifolia* e *major*, descritas por ENGLER (1876).

III.4. Síntese geral das PCAs:

Foram realizadas três PCAs: uma global (I) para tentarmos a separação dos principais complexos envolvidos no presente estudo; uma parcial (II), aplicada para análise das relações dentro do complexo de *O. parviflora* e entre este e o de *O. multiflora* e alguns outros taxons ou exemplares de identificação problemática; e outra também parcial (III), realizada para a verificação da validade das subdivisões feitas por ENGLER (1876) de *O. stipulata* e tratadas em nível de espécie por TIEGHEM (1902c).

De 197 exemplares de herbário utilizados nestas análises, identificados segundo 17 taxons descritos até o presente, as três PCAs nos permitiram o reconhecimento de três tipos de agrupamentos:

A. Grupos cujas UTOs apresentaram-se nos diagramas das PCAs em agrupamentos separados dos demais taxons ou em aglomerados claramente delimitáveis, com pouca ou nenhuma disjunção intra-grupo:

A.1. *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl. (= *Tetrouatea selloi*), incluindo *O. parviflora* var. *pulchella* (Planch.) Taub. (= *Hemiouratea elegans* Tiegh.);

A.2. *Ouratea miersii* (Planch.) Engl. (= *Setouratea Glazioviana* Tiegh.);

A.3. *Ouratea stipulata* var. *pentandra* Planch. (= var. *tridentata* Engl./*Setouratea tridentata* (Engl.) Tiegh.);

A.4. *Ouratea stipulata* var. *angustifolia* Engl. (= *Setouratea stipulata* (Vell.) Tiegh.) + var. *major* Engl. (= *Setouratea Vellozi* Tiegh.);

A.5. *Plicouratea granulosa* Tiegh.;

A.6. *Plicouratea Luschnathiana* Tiegh.;

A.7. *Plicouratea Gaudichaudi* Tiegh.

B. Grupos cujas UTOs distribuíram-se segundo tendência de aglomeração em algumas regiões nos diagramas das PCAs, mas com frequente sobreposição com amostras de outros grupos ou com disjunções intra-grupo:

B.1. *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora s.s.*

B.2. *Plicouratea bicolor* Tiegh.

B.3. *Plicouratea Conegi* Tiegh.

B.4. *Ouratea lucidula* (Turcz.) Engl. + *Plicouratea Riedeli* Tiegh.

C. Grupos de circunscrição taxonômica não solucionada pelas PCAs:

C.1. *Ouratea conduplicata* (Klotzsch) Engl./*Setouratea lata* Tiegh.

C.2. *Plicouratea vernicosa* Tiegh.

C.3. *Ouratea multiflora* (Pohl) Engl.

É importante observar que a validade de todos estes grupos e as relações inter- e intra-grupos ainda serão verificados segundo outros

caracteres taxonômicos associados àqueles que foram incluídos nestas análises.

As variáveis utilizadas nestas análises foram escolhidas no intuito de obtermos a separação dos principais grupos, o que se revelou relativamente bem sucedido. Contudo, estas variáveis prejudicaram a aproximação, nos diagramas, de alguns grupos muito afins, como *P. bicolor* e *P. Gaudichaudi*, e a separação de um taxon como *P. Conegi* cuja identidade é relativamente fácil de ser reconhecida, pela aparência externa, nos materiais de herbário. Mesmo no caso de *P. Luschnathiana*, sua localização nos diagramas mostra sobreposição com UTOs de outros grupos. Mas este é um taxon que, conforme será mostrado nos capítulos seguintes, revelou tratar-se de um grupo claramente disjunto dos demais.

O caso de *O. conduplicata/S. lata* é de difícil solução. Dispomos apenas de um provável tipo de *O. conduplicata* (Lund 572), do tipo de *S. lata* (Riedel s.n.) com inflorescência imatura e um exemplar (Claussen 85) semelhante a estes dois taxons, coletado em local ignorado, assim como o tipo de *S. lata*. Sabemos apenas que Lund 572 foi coletado próximo de Rio de Janeiro. Embora tenhamos consultado uma quantidade volumosa de exsicatas coletadas no estado do Rio de Janeiro, não localizamos nenhum outro material que pudéssemos considerar morfológicamente identificável com este taxon. Pela aparência geral, ele nos parece intermediário entre *Ouratea miersii* e *O. cuspidata* (A. St.-Hil.) Engl.. *O. miersii* foi incluída neste estudo e revelou-se, de fato, próxima do taxon em questão. *O. cuspidata* é uma espécie comum nas restingas do Rio de Janeiro, bastante polimórfica, mas pode ser distinguida das espécies incluídas nestas análises pelo tamanho geralmente maior das folhas,

inflorescências e das flores e, sobretudo, pela robustez dos ramos e dos eixos das inflorescências. Esta espécie também foi subdividida por TIEGHEM (1902c) em várias outras e demanda estudos equivalentes a estes que estamos apresentando. Quando estes estudos forem realizados, consideramos recomendável a inclusão de *O. conduplicata* e de *S. lata*.

P. vernicosa, representada apenas pelo seu tipo em nossas análises, revelou-se distinguível dos demais taxons. Mas, com os poucos dados disponíveis, é difícil definirmos se se trata de uma espécie distinta, de uma variação anômala de *O. parviflora*, de *O. sellowii*, ou até mesmo de um híbrido entre estas duas espécies.

O exemplar Hatschbach 16783 (UTO 133) também revelou-se diferente dos taxons com os quais comparamos. Não há dúvida de que ele é afim de *O. parviflora* ou de *O. stipulata*, mas também por tratar-se de um exemplar único, não podemos sugerir uma solução taxonômica segura para o mesmo.

Finalmente, há outros taxons que pertencem aos complexos estudados, mas não foram incluídos nas PCAs por não termos amostras disponíveis dos mesmos. São eles: *Gomphia bracteosa* Wawra que, a nosso ver, pode ser um sinônimo de *O. stipulata*; e *Gomphia linearis* Gray, que consideramos conspecífico do exemplar descrito como *O. parviflora* var. *pulchella* ou *H. elegans*. Também não foi incluído um taxon ainda inédito, que será publicado como *Ouratea linearifolia*. Sua publicação depende de encontrarmos exemplares em flor, pois até o presente dispomos apenas de um único exemplar em fruto, coletado em Magé, RJ (H.C.Lima 2197). Esta espécie apresenta inflorescência muito semelhante à de *O. parviflora*, mas suas folhas, como sugerido no epíteto específico escolhido, são muito longas e estreitas, com mais

que 10,0 cm de comprimento e menos que 0,8 cm de largura, e com nervura marginal evidente. Devido às características foliares muito marcantes, consideramos desnecessário incluir este taxon na análise.

CAPÍTULO IV - ANÁLISE E APLICAÇÃO TAXONÔMICA DE CARACTERES ANATÔMICOS

IV.1. Introdução:

O emprego taxonômico de caracteres anatômicos é uma prática relativamente difícil pois, como observa METCALFE (1983), há vários problemas para se distinguir as características influenciadas por fatores ambientais daquelas que são geneticamente determinadas.

Por outro lado, STEENIS (1977, *apud* METCALFE 1983), avalia que mudanças que ocorrem na evolução das plantas não conferem, necessariamente, algum tipo imediatamente reconhecível de vantagem evolutiva. Este autor argumenta que as plantas, ao contrário dos animais, não atacam agressivamente os seus vizinhos e, basicamente por isso, não apresentam um processo igualmente agressivo de competição. Assim, a variabilidade resultante da acumulação gradual de pequenas diferenças genéticas não são, necessariamente, submetidas a processos de competição, adaptação e seleção, o que pode levar a concluir que muitas mudanças podem, na realidade, ser fortuitas. Da opinião deste autor, que é apoiada por METCALFE (1983), depreendemos, basicamente, que é necessário ter cuidado em atribuir significados adaptativos ou vantagens evolutivas, principalmente de cunho teleológico, às variações fenotípicas verificadas nas plantas.

Se os cuidados acima são claramente pertinentes, há que se considerar, também, os vários estudos citados por SOLEREDER (1908) e METCALFE (1983), dois destacados pesquisadores dedicados ao estudo da aplicação taxonômica de caracteres anatômicos em angiospermas, que evidenciam a associação entre conjuntos de características morfo-anatômicas e determinadas condições ambientais. Estas associações têm permitido reconhecer padrões relacionados, por exemplo, com

disponibilidade de água, tipo de substrato, ou exposição à radiação solar. Expressões como "esclerófita", "psamófila" ou "heliófita", por exemplo, são adjetivos relacionados a estes padrões. Se um determinado taxon apresenta uma distribuição espacial/geográfica coerente com uma associação estável entre o seu padrão morfo-anatômico e determinadas condições ambientais, assumimos a potencialidade do emprego taxonômico dos caracteres envolvidos na definição destes padrões. É sob as considerações acima que o presente capítulo foi desenvolvido.

A motivação básica da análise de caracteres anatômicos, especialmente do caule e da folha, para apoiar a caracterização e a distinção dos grupos em estudo advém da grande importância taxonômica atribuída a estes caracteres por TIEGHEM (1902c). Isto pode ser evidenciado, por exemplo, pelo fato deste autor ter descrito gêneros basicamente definidos por características anatômicas, tais como *Isouratea* (folhas com mesofilo unifacial) e *Trichouratea* (caule e folhas revestidos por tricomas).

O grande problema para a análise dos estudos sobre as Ochnaceae realizados por TIEGHEM (1902c, 1903) é a falta de padronização metodológica. Assim, no caso dos dados anatômicos, este autor não descreve o estágio de desenvolvimento ontogenético das estruturas estudadas, nem apresenta os dados das mesmas estruturas para todos os taxons. Além disso, ele não informa as técnicas de estudo e, em muitos casos, nem a amostra específica estudada para a descrição de um taxon. Contudo, de nossas observações, depreendemos que TIEGHEM (1902c, 1903) deve ter estudado folhas maduras e porções caulinares no início do desenvolvimento da periderme e do crescimento secundário. Basicamente, este autor examinou os seguintes caracteres com propósito de aplicação taxonômica:

a. No caule:

a.1. **Epiderme:** presença ou ausência de tricomas;

a.2. **Periderme:**

- origem do felogênio, se epidérmica ou subepidérmica;
- na feloderme: a posição e o número de camadas com lignificação em "U", isto é, das faces anticlinais e periclinal interna da célula;

a.3. **Esclereídeos no parênquima cortical:** presença ou ausência;

a.4. **Cristarque** (células mortas com cristais de oxalato de cálcio e com espessamento em "U" de suas paredes):

- presença (em pequena ou grande quantidade) ou ausência na segunda camada cortical ("cristarque externa" ou "cristarque exodérmica") e/ou na endoderme, isto é, sobre o periciclo ("cristarque interna" ou "cristarque endodérmica").

b. Na folha:

b.1. **Epiderme:** lignificada ou gelatinosa ("gelifiée"), isto é, com células mucilaginosas que são maiores que as demais, com as faces internas das paredes mais finas, e que se apresentam protrusas, como que afundadas entre as células do parênquima.

b.2. **Cristarque:** distribuição sobre fibras pericíclicas dos feixes vasculares, na face adaxial ou abaxial da lâmina foliar;

b.3. **Esclereídeos no parênquima:** presença ou ausência.

No presente capítulo objetivamos analisar estes caracteres anatômicos, assim como alguns outros a eles associados, quanto à validade taxonômica para distinguir os taxons que compreendem o complexo de *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. e afins, conforme discriminados na TABELA 2. Os resultados são analisados principalmente em comparação com os dados apresentados por Tieghem na descrição destes taxons. As informações sobre *Hemioratea elegans*, *Plicouratea Luschnathiana*, *P. vernicosa*, *Setouratea lata*, *S. stipulata* e *Tetrouratea selloi* foram obtidas de TIEGHEM (1902c), e as informações sobre *Plicouratea Conegi*, *P. granulosa* e *P. parviflora s.s.*, de TIEGHEM (1903). Tieghem não apresenta informações anatômicas sobre os demais taxons por ele descritos ou aceitos e citados na TABELA 2.

IV.2. Material e métodos empregados nos estudos anatômicos:

Os estudos anatômicos compreendem alguns testes microquímicos realizados com material fixado no campo e análises de características morfológicas de células e tecidos em cortes de material herborizado montados em lâmina permanente ou semi-permanente (métodos descritos em JOHANSEN 1940).

2.1. Testes microquímicos:

Foram realizados testes histoquímicos para verificar a presença de: a) lignina, principalmente nas epidermes da folha e do caule, no felema, e nos idioblastos do córtex caulinar ou do mesofilo; b) suberina no felema; c) bainha amilífera ao redor das fibras pericíclicas em feixes vasculares do caule e da folha; e d) mucilagem nas células da epiderme foliar.

Os testes foram realizados em cortes transversais de caule e de folha de material previamente fixado em FAA e posteriormente conservado em álcool 70%. Amostras ("voucher") destes materiais estão depositadas no Herbário UEC:

- *Ouratea parviflora*: N. Figueiredo & R. R. Rodrigues 14399 (Iguape, Juréia, SP); M. Sanchez s.n. (Picinguaba, Ubatuba, SP);
- *O. stipulata*: A.O.S. Vieira & K. Yamamoto 26229 (Magé, RJ);
- *O. miersii*: K. Yamamoto 26060 (Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro, RJ);
- *O. multiflora*: K. Yamamoto & A.O.S. Vieira 26205 (Teresópolis, RJ)

O material N. Figueiredo & R. R. Rodrigues 14399 foi utilizado em testes para verificação de presença de lignina e de suberina no caule e de bainha amilífera no caule e na folha. Os demais materiais foram

utilizados para teste de lignina e de mucilagem na folha. As técnicas utilizadas são:

a. Teste para lignina:

Floroglucina em solução alcoólica saturada é colocada sobre os cortes; a presença de lignina é evidenciada pela coloração vermelho-púrpura em presença de HCl 30%.

b. Teste para suberina:

Presença de suberina no felema é evidenciada pela coloração rósea, salmão ou vermelho-alaranjado em presença de Sudan IV glicerinado.

c. Teste para amido:

Presença de amido é evidenciada pela coloração azulada ou arroxeadada na presença do reagente de Lugol.

d. Teste para mucilagem:

Em presença de Vermelho de rutênio, conteúdo celular mucilaginoso cora-se em vermelho-púrpura.

2.2. Preparação das lâminas permanentes ou semi-permanentes:

Os materiais herborizados estudados totalizam 93 exsicatas da nossa amostragem global (ver TABELAS 14 ou 17). Foi escolhida pelo menos uma amostra de cada taxon e, naqueles que apresentam características externas mais variáveis, procurou-se analisar pelo menos uma amostra de cada padrão fenotípico.

De cada exsicata, foram retirados fragmentos de caule da porção terminal dos ramos, visando a obter cortes de regiões no início do desenvolvimento da periderme e do crescimento secundário; retirou-se também fragmentos da região mediana de folha madura, isto é, da terceira folha para baixo, contada a partir do ápice do ramo, ou de folha solta, mas com aparência semelhante àquelas.

Os fragmentos de caule e de folha foram hidratados por fervura, cortados manualmente com lâminas de barbear ou em micrótomo de deslize

em seções transversais. Estes cortes foram tratados com solução aquosa de KOH a 2%, visando a distender os tecidos contraídos pelo processo de herborização; a seguir, foram clarificados em solução aquosa de NaOCl (alvejante comercial) em concentração variável de aproximadamente 2% a até 20%, dependendo das características do material e da qualidade do produto. Os corantes usados foram Safranina combinada com "Fast Green" ou "Alcian Blue". Os cortes foram montados com Bálsamo do Canadá (lâmina permanente) ou com gelatina glicerinada (lâmina semi-permanente).

Foram examinados os seguintes aspectos:

a. no caule:

a.1. Epiderme: glabra ou pubescente (presença ou ausência de papilas ou tricomas unicelulares segundo definição de THEOBALD *et al.* 1979;

a.2. Origem do felogênio: epidérmica ou cortical (subepidérmica ou de camadas profundas);

a.3. Características do parênquima cortical (no início da atividade dos meristemas secundários): número de camadas celulares, presença de cristais e de esclereídeos dispersos no córtex;

a.4. Desenvolvimento de anel de esclereídeos (originados das camadas internas da feloderme, por esclerificação, ou do parênquima cortical mas que se agregam às anteriores);

a.5. Ocorrência de esclerificação de células do parênquima cortical (com ou sem cristal).

a.6. Cristarque externa: presença (abundância) ou ausência;

a.7. Cristarque interna: presença (abundância) ou ausência;

b. na folha:

b.1. Epiderme adaxial: aparência geral em função da ocorrência e predominância relativa entre células esclerificadas e gelatinosas, predominância relativa entre formas diferentes de células;

b.2. Mesofilo: aparência geral em função da compactação das células dos parênquimas paliçádico e lacunoso, número de camadas de células que podem ocorrer na paliçada, e sua espessura relativa ao da epiderme adaxial, presença ou ausência de esclereídeos, abundância e distribuição das células cristárquicas em relação aos lados da lâmina, adaxial ou abaxial.

A análise dos cortes anatômicos e dos testes histoquímicos, assim como a documentação fotográfica foram realizadas em microscópio ou fotomicroscópio Zeiss.

IV.3. Resultados e discussão dos estudos anatômicos:

A apresentação dos resultados será feita em duas partes. A primeira, contendo as características gerais (histoquímicas e histológicas), e a segunda, com os resultados histológicos específicos, obtidos para cada taxon.

3.1. Características Gerais:

3.1.1. Resultados dos testes microquímicos:

Teste para lignina: No corte transversal de caule (no material N. Figueiredo & R. R. Rodrigues 14399), reações fortes para lignina (coloração vermelho-púrpura) foram verificadas apenas no lenho e em algumas fibras dispersas no parênquima cortical. Reações fracas (coloração rosa-claro) foram verificadas nas fibras floemáticas, nas faces espessadas das paredes das células cristárguicas e das células com deposição em "U" da feloderme; e ainda, em faixas alternadas compreendendo várias camadas do felema. Neste último caso, verificamos em vários cortes que há maior deposição de lignina em camadas relativamente mais jovens do felema. Somente em caules mais velhos, os esclereídeos apresentam reações fortes para lignina. Estes resultados contrariam a impressão original obtida dos cortes submetidos a corantes não específicos (Safranina e "Fast Green" ou "Alcian Blue") que sugeriam a ocorrência de lignificação e suberificação precoces da feloderme e do felema, respectivamente.

Na folha dos materiais M. Sanchez s.n. (*O. parviflora*), A.O.S. Vieira & K. Yamamoto 26229 (*O. stipulata*), K. Yamamoto 26060 (*O. miersii*) e K. Yamamoto & A.O.S. Vieira 26205 (*O. multiflora*), verificou-se reação forte para lignina na parede espessada das células cristárquicas, reação menos forte (coloração róseo-avermelhado) nas fibras floemáticas e no xilema e reação fraca na parede das células da epiderme abaxial.

Teste para suberina: Os cortes de caule do material N. Figueiredo & R. R. Rodrigues 14399 imersos em Sudan IV durante alguns minutos apresentaram reação positiva para suberina em algumas células do raio, no cilindro central, e em algumas do parênquima cortical. No felema, reação positiva para este corante ocorreu após aproximadamente 5 dias. A coloração rósea foi verificada em faixas alternadas às da reação positiva para lignina. Isto é, constatou-se que há deposição de lignina e de suberina em faixas alternadas no felema. Provavelmente, a dificuldade em se obter reação positiva para suberina deve-se, pelo menos parcialmente, à presença de lignina e, provavelmente, à pequena quantidade de suberina depositada.

Estes resultados estão, de certa forma, coerentes com as observações de ROTH (1981) que verificou a frequente lignificação do felema em plantas tropicais e, ainda, a ocorrência faixas lignificadas e não lignificadas. A deposição de suberina neste tecido, até recentemente considerada uma característica absoluta deste tecido, parece tratar-se, segundo esta autora, de uma característica comum a plantas de regiões temperadas.

Teste para amido: Este teste, realizado no material N. Figueiredo & R. R. Rodrigues 14399 para verificar a ocorrência de bainha amilífera nos feixes vasculares do caule e da folha, foi positiva para

ambas as estruturas. A reação com o reagente de Lugol foi bastante evidente, tanto no caule como na folha, e constatou-se que esta bainha é descontínua. Uma vez evidenciada pela reação microquímica, verificamos que estas células da bainha amilífera apresentam ligeira diferença morfológica em relação às células corticais adjacentes. Assim, nos cortes dos demais materiais examinados, também pudemos observar a ocorrência desta bainha.

Teste para mucilagem: Na folha dos materiais A.O.S. Vieira & K. Yamamoto 26229 (*O. stipulata*) e K. Yamamoto 26060 (*O. miersii*), verificou-se reação positiva nítida (coloração vermelho-púrpura) para mucilagem no conteúdo de células do tipo gelatinoso. Neste mesmo tipo de célula epidérmica nas folhas dos materiais M. Sanchez s.n. (*O. parviflora*) e K. Yamamoto & A.O.S. Vieira 26205 (*O. multiflora*), a reação para mucilagem foi menos evidente (coloração marron-alaranjada).

3.1.2. Comentários sobre os testes microquímicos:

O teste para amido nos parece suficiente para afirmarmos que ocorre bainha amilífera descontínua ao redor das fibras pericíclicas. Mas os demais resultados dos testes histoquímicos nos parecem insuficientes para permitir generalizações tanto a respeito do conteúdo mucilaginoso em células da epiderme foliar quanto ao tipo de deposição secundária que causa o espessamento das paredes celulares. No futuro, consideramos necessária a realização de uma série de testes padronizados, em materiais frescos das diferentes espécies do gênero, cuja obtenção não foi possível durante a realização deste trabalho.

Face às considerações acima, optamos por evitar o emprego das expressões "mucilaginoso" e "lignificado", respectivamente para

descrever o conteúdo de células epidérmicas do tipo gelatinoso e a substância responsável pelo espessamento secundário da parede de células esclerificadas. Para efeitos práticos, contudo, mantivemos a expressão "gelatinosa" utilizada por TIEGHEM (1902c) para descrever células da epiderme foliar com paredes finas que se destacam pelo tamanho relativamente grande e pela protrusão em direção à paliçada, ou as próprias epidermes em que predomina este tipo de célula.

3.1.3. Descrição geral e análise do valor taxonômico das estruturas anatômicas:

a. Do caule:

a.1. Características da epiderme:

A epiderme é geralmente composta por células relativamente menores que as do parênquima cortical, revestidas por cutícula e, em alguns taxons, com espessamento da parede nas faces anticlinais e periclinal externa. O espessamento da parede celular na face periclinal interna é raro e também pode ter valor taxonômico (FIGURA 20A, 20C). Quando presentes, os tricomas são sempre simples e unicelulares (FIGURA 19B), podendo ter aspecto papiloso. A presença ou ausência de tricomas tem valor taxonômico.

a.2. Características da periderme:

O felogênio pode ter origem epidérmica (FIGURA 19B) ou cortical (FIGURA 20C). Plantas de um mesmo taxon podem apresentar felogênio de um ou outro tipo de origem. Em vários materiais, foi encontrado felogênio de ambas as origens num mesmo corte e, neste caso, ele foi considerado de origem mista (FIGURA 20D). A ocorrência de felogênio com origem em tecidos diferentes em um mesmo indivíduo dificulta o emprego taxonômico deste caráter. Mas há casos em que é possível

verificar-se maior tendência por um tipo de origem do felogênio e pode ser considerado um caráter taxonômico auxiliar.

Desde a camada adjacente ao felogênio, pode iniciar-se o espessamento em "U" das células da feloderme (FIGURA 20C). Nas camadas mais internas, isto é, nas mais velhas, o espessamento pode ocorrer em toda a parede da célula, formando esclereídeos (FIGURA 19C). Em seção transversal, estes idioblastos apresentam formato irregular mas, basicamente, se assemelham a rodas achatadas com lúmen variável em tamanho, e têm as paredes sempre marcadas por traços radiais que correspondem a pontuações simples. Estes esclereídeos, que podem originar-se já na segunda camada abaixo do felogênio, podem constituir, após algum período de desenvolvimento, um anel esclerenquimático de espessura variável; as camadas neste anel não são claramente delimitáveis devido às diferentes conformações dos esclereídeos. Felodermes espessas formando anel esclerenquimático parecem ser comuns em plantas tropicais (ROTH 1981).

TIEGHEM (1902c, 1903) atribui, em vários casos, um número determinado de camadas da feloderme que apresenta lignificação em "U". ROTH (1981), estudando o caule de espécies arbóreas tropicais da Venezuela, descreve diversos padrões de formação da casca em função das atividades dos meristemas laterais (câmbio vascular e felogênio) e pelo crescimento em expansão. Entre outros aspectos, esta autora revela a importância, por exemplo, de fenômenos de formação de camadas tangenciais que podem ser influenciados por fatores exógenos ou endógenos. No caso da periderme, seja no felema ou na feloderme, ela observa, por exemplo, a ocorrência de camadas de células com paredes finas alternando-se com as de paredes espessadas em "U" ou "U" invertido; ou camadas de células com paredes finas alternando-se com

camadas de esclereídeos. Como não conseguimos fazer cortes seriados, nem obter cortes em regiões mais velhas do caule (o que causaria danos às exsicatas), não verificamos o número máximo de camadas produzidas pelo felogênio, seja do felema, seja da feloderme e, tampouco, o número de camadas lignificadas. Contudo, acreditamos que os fenômenos de alternância de tecidos moles e duros descritos por Roth ocorram na feloderme dos taxons incluídos no presente estudo (ver comentários sobre o felema no item anterior, sobre testes microquímicos). Infelizmente, nossos estudos e os de TIEGHEM (1902c, 1903), que enfocam basicamente o estágio imediatamente posterior ao da instalação dos meristemas laterais no córtex primário, não são comparáveis aos desta autora, que trata de cascas com o córtex secundário já desenvolvido. De qualquer forma, depreendemos dos estudos de ROTH (1981) que o número de camadas do felema ou da feloderme podem ter algum valor taxonômico mas o mais importante no estudo da casca é a verificação dos padrões de crescimento, isto é, o comportamento da atividade deste meristema lateral.

a.3. Características do córtex:

As células do parênquima no córtex primário são geralmente isodiamétricas (FIGURAS 19A e 20A). Nos cortes realizados em caules no início do crescimento secundário e da periderme, o número de camadas varia de 4 a 9 no complexo de *O. parviflora*, de 4 a 7 nos complexos de *O. sellowii* e de *O. stipulata*, de 7 a 10 nos exemplares de *O. miersii*, de *O. conduplicata* e *Setouratea lata*, e de 8 a 22 em *O. multiflora*. O aspecto das células não difere entre os taxons e, em muitos exemplares de vários taxons, pode ocorrer esclerificação das paredes em alguns trechos do corte (FIGURA 20B).

Em quase todos os materiais examinados de todos os taxons em estudo, há formação de esclereídeos nas camadas mais externas do córtex. Em porções mais velhas do caule, estes esclereídeos se agregam àqueles originados na feloderme, aumentando a espessura do anel esclerenquimático (FIGURA 19D). Em camadas mais profundas do parênquima cortical também pode ocorrer a formação de esclereídeos avulsos, sendo este fato predominante em alguns taxons, podendo ter aplicação taxonômica. Em alguns casos, o anel de esclereídeos pode avançar da feloderme em direção ao floema, colapsando as células parenquimáticas não esclerificadas, incorporando os esclereídeos dispersos. Junto às fibras floemáticas, é também frequente a formação de esclereídeos que parecem ser originados de células do parênquima justapostas às fibras e intercalares às da bainha amilífera, que é descontínua. Estes esclereídeos também podem se juntar ao anel esclerenquimático iniciado na feloderme.

É bastante comum a presença de células com paredes aparentemente não espessadas contendo cristais que, segundo TIEGHEM (1902c), SOLEREDER (1908) e METCALFE & CHALK (1965) são de oxalato de cálcio (FIGURA 19A). Em alguns materiais, verificamos que os cristais formam-se apenas quando o caule já se apresenta em estado adiantado de crescimento secundário e da periderme, não sendo possível encontrá-los em regiões mais imaturas. Em outros materiais, pode-se verificar a presença de cristais em regiões até sem crescimento secundário e sem periderme. Em alguns casos, não encontramos nenhum cristal. Em outros casos, a grande abundância dos mesmos nos chamou a atenção, mas não conseguimos lhes atribuir um claro valor diagnóstico. Entretanto, constatamos que a abundância de cristais pode estar razoavelmente associada à presença de cristarque. Taxons que apresentam pouco ou

nenhum cristal geralmente não apresentam cristarque; onde há abundância de cristais, é praticamente previsível a presença de cristarque.

ROTH (1981) propõe uma hipótese, segundo a qual, células parenquimáticas com cristal se transformariam, passo a passo, em esclereídeos com cristal, pelo espessamento e lignificação de suas paredes. Isto porque os cristais de oxalato de cálcio constituiriam um subproduto metabólico de células que se transformam em esclereídeos, mediante reação entre o ácido oxálico, que representa um produto final da respiração e do metabolismo de nitrogênio, e o cálcio que é removido durante o processo de lignificação, através de suas propriedades desidratantes.

Por outro lado, METCALFE (1983) observa que estes cristais constituem substâncias ergásticas cujo papel no metabolismo das plantas ainda é obscuro, e recomenda cautela quanto ao seu emprego na taxonomia. Ele menciona estudos mostrando que os cristais podem tornar-se mais frequentes com o amadurecimento do vegetal, mas que há casos em que se verificou que eles podem ser reabsorvidos após a formação dos mesmos; em outros estudos, teria sido verificada a relação positiva com a exposição ao sol ou, ainda, a relação entre a ocorrência destes cristais com disponibilidade de nitratos.

Este último dado seria um apoio à hipótese de Roth, para a qual a abundância de cristais deveria resultar numa quantidade equivalente de esclereídeos contendo cristais. Mas este fenômeno não é constatado nos materiais que estudamos. No caso de *O. stipulata* var. *pentandra*, por exemplo, em que pudemos examinar cortes de caule com córtex primário e com o crescimento secundário mais adiantado, verificamos uma aparente substituição entre cristais (abundantes em caule jovem) e esclereídeos

sem cristais (abundantes em caule mais velho) (FIGURAS 25A e 25B). Contudo, parece-nos que esta hipótese poderia ser aplicada pelo menos para explicar a formação das células cristárquicas (item seguinte), embora seja difícil compreender porque a lignificação não se completa em toda a parede destas células.

Conforme descrito por TIEGHEM (1902c), a cristarque externa ou "exodérmica" forma-se obrigatoriamente na segunda camada cortical abaixo da epiderme. Inicialmente, verifica-se apenas a presença de células comuns contendo cristais; a seguir, ocorre o espessamento em "U" de suas paredes. O aspecto final é o de uma cuia com cristal. As células cristárquicas podem estar isoladas ou, em materiais onde ocorrem em abundância, apresentar-se agrupadas em fileiras ou placas com uma ou mais camadas (FIGURA 19A). Aparentemente, as cristarques (ou células cristárquicas) formam-se numa única vez, mais ou menos concomitantemente com o início do desenvolvimento da periderme e do crescimento secundário. É neste estágio que melhor se observam estas células pois, com o crescimento em espessura do caule, ocorre afastamento relativo destas células, que tornam-se assim, mais difíceis de serem localizadas. Além disso, com a formação do anel de esclereídeos, estes podem envolver as cristarques e dificultar a distinção das mesmas com outras células que também contêm cristais.

A maioria dos taxons estudados pode apresentar cristarque externa mas há variação na quantidade, e isto pode ser um caráter auxiliar na diagnose de alguns. Embora haja exceções, verificamos que, geralmente, há uma relação inversa entre abundância de esclereídeos e de cristarque. Assim, em materiais com grande quantidade de cristarque externa, geralmente encontramos um desenvolvimento menor do anel de

esclereídeos ou, quando esta faixa apresenta-se bastante desenvolvida, verificamos que isto se dá tardiamente.

A cristarque externa e o anel de esclereídeos parecem desempenhar um papel de proteção às estruturas internas do caule após a descamação do felema. Face ao desenvolvimento relativamente precoce, parece-nos que estas estruturas com paredes espessadas, assim como as células com cristais, podem constituir-se em obstáculo ao crescimento em espessura do caule, promovendo o desenvolvimento de caules relativamente finos e rígidos. Isto parece compatível com o hábito das plantas estudadas que são arbustos ou arvoretas de ramos relativamente longos e flexuosos, de diâmetro relativamente pequeno. Esta interpretação, contudo, necessita ser confirmada por estudos em caules mais velhos.

A cristarque interna ou "endodérmica" ocorre sobre as fibras pericíclicas e, assim como alguns esclereídeos que se originam desta camada, parecem alternar-se com células da bainha amilífera (FIGURA 19A). A frequência é relativamente muito mais baixa do que a da cristarque externa, e raramente ocorrem grupos de duas ou mais células cristárquicas. Apenas em um taxon, a localização destas células verificou-se com relativa facilidade, e isto pode ser taxonomicamente importante. Em poucas ocasiões, localizamos células cristárquicas sobre esclereídeos (FIGURA 36A) próximos às fibras pericíclicas. É possível que estes esclereídeos tenham origem no esclerênquima associado ao sistema vascular, e que a cristarque esteja localizada numa ramificação deste esclereídeo e, portanto, é do tipo "interno" segundo definição de TIEGHEM (1902c).

Embora sejam raras, algumas fibras também podem ocorrer nas camadas intermediárias do parênquima cortical. Comparadas aos esclereídeos, distinguimos as fibras pelo lúmen menor, contorno

circular e não achatado e pontuações não claramente discerníveis. Devido aos poucos registros, não foi possível atribuir qualquer valor taxonômico.

b. Folha:

b.1. Características da epiderme:

A exceção do exemplar Claussen 85, de identificação problemática, onde ocorrem tricomas papilosos na epiderme foliar (FIGURAS 42A e 42B) todos os demais materiais examinados apresentam folhas totalmente glabras; estômatos do tipo paracítico, observados em vista frontal, estão sempre restritos à face abaxial. A epiderme adaxial é geralmente mais espessa que a abaxial que, nos cortes examinados, é frequentemente mal delimitável. Dada a maior facilidade de observação e conseqüente conveniência para eventuais aplicações taxonômicas, destacamos apenas os aspectos referentes à epiderme adaxial.

TIEGHEM (1902c) distingue dois tipos básicos de epiderme foliar: a epiderme lignificada, composta por células achatadas, com paredes espessadas (FIGURA 21C); e a epiderme gelatinosa ("gelifié") que compreende células mucilaginosas, as quais descreve como sendo relativamente maiores que as não-mucilaginosas, com a parede mais finas nas faces internas e protrusas em direção ao clorênquima (FIGURA 21A). Conforme já comentamos no item sobre testes microquímicos, preferimos não assumir que as paredes celulares espessadas sejam necessariamente lignificadas, ou que as células do tipo gelatinoso obrigatoriamente contenham mucilagem. Entretanto, confirmamos a ocorrência dos dois tipos de epiderme descritos por Tieghem, reconhecíveis pelas características morfológicas. Contudo, também verificamos que podem ocorrer tipos intermediários que apresentam

proporções variáveis de células achatadas e espessadas entremeadas às células do tipo gelatinoso (FIGURA 21B). Estas, por sua vez, podem variar quanto à forma. Os tipos de epiderme, definidos pela frequência relativa de células esclerificadas ou do tipo gelatinoso, assim como pela forma destas últimas, podem ter um papel auxiliar na identificação de alguns taxons.

A esclerificação de células da epiderme pode ser verificada pela forte coloração com Safranina e pela presença de pontuações nas suas paredes. Epidermes exclusiva ou predominantemente compostas por células esclerificadas apresentam aspecto rígido e são relativamente uniformes e o arranjo das células do clorênquima também é, geralmente, mais compacto (FIGURA 21C). Porém, há folhas com epiderme basicamente gelatinosa que apresentam clorênquima razoavelmente compacto.

Epidermes compostas por células com as paredes espessadas compreendem uma característica xeromórfica (ver, por exemplo, CUTTER 1987, METCALFE 1983). A epiderme predominantemente esclerificada representa um importante caráter diagnóstico, embora a coexistência numa mesma área de indivíduos pertencentes a um mesmo complexo taxonômico, com epiderme foliar basicamente esclerificada com os de epiderme basicamente gelatinosa dificulte uma análise biogeográfica clara. Mas, em nossos materiais, constatamos que epiderme foliar esclerificada ocorre predominantemente em indivíduos coletados no interior do continente, principalmente em formações serranas associadas aos complexos da Mantiqueira e Paranapiacaba e, às vezes, na Serra dos Órgãos.

As células do tipo gelatinoso são sempre maiores que as demais da mesma epiderme, e podem ter formato mais ou menos piriforme e com as faces internas cônicas, arredondado ou retangular com as faces

internas abauladas. Numa epiderme "gelatinosa", pode haver predominância de células de um destes formatos. Quando há predominância do tipo piriforme, as células do clorênquima podem, conforme o taxon, apresentar arranjo relativamente mais frouxo ou mais compacto. Geralmente, em epidermes "gelatinosas" com predominância de células arredondadas ou retangulares, o clorênquima se apresenta relativamente mais compacto que nos casos em que predominam células piriformes. SOLEREDER (1908), que atribui às células mucilaginosas o papel de armazenamento de água, considera a "gelatinização" da epiderme foliar como um caráter seguro para propósitos taxonômicos. Em nossos materiais, esta característica (epiderme "gelatinosa") revelou-se útil como apoio a outros caracteres diagnósticos para auxiliar na definição de alguns taxons.

b.2. Características do mesofilo:

O mesofilo é bifacial, com parênquima paliçádico na face adaxial e lacunoso na abaxial, confirmando descrições de TIEGHEM (1902c, 1903) e de SOLEREDER (1908).

Além da maior ou menor compactação relativa das células parenquimáticas, é importante verificar, neste tecido, a espessura do parênquima paliçádico em relação à da epiderme adaxial, ou do clorênquima todo em relação às epidermes; o número de camadas do parênquima paliçádico; a presença, pequena ou grande de cristais no parênquima lacunoso; e a existência de esclereídeos associados aos feixes vasculares (FIGURA 21D).

Geralmente, aceita-se que a maior compactação, espessura e número de camadas de células do clorênquima, a ocorrência de esclereídeos, e epiderme esclerificada compreendem aspectos xeromórficos que podem ser

associados às condições de maior ou menor disponibilidade de água no ambiente (METCALFE, 1983). Em nossos materiais, encontramos associação de epiderme esclerificada com ocorrência de esclereídeos ou com clorênquima compacto, espesso e com até duas camadas celulares. Conforme comentamos no item sobre epiderme, o tipo esclerificado apresenta uma distribuição geográfica que permite supor, de fato, condições de disponibilidade relativamente menor de água. Isto porque as Serras da Mantiqueira e de Paranapiacaba são regiões onde pode ocorrer estações secas ou de baixa pluviosidade ou que, devido às características de substrato e do relevo, podem apresentar pouca capacidade de retenção de água (MOREIRA & CAMELIER 1977; NIMER 1977). Assim, é possível sugerir uma associação entre este conjunto de características xeromórficas à escassez pelo menos sazonal de água.

Cristais, descritos como sendo de oxalato de cálcio por TIEGHEM (1902c), estão quase sempre presentes no parênquima lacunoso. Eles podem ocorrer em grande ou pequena quantidade e esta variação na abundância nos chamou a atenção. Entretanto, não conseguimos atribuir uma clara aplicabilidade taxonômica a este aspecto.

Na maioria dos materiais que apresentam esclereídeos no clorênquima, os cristais estão ausentes ou ocorrem em quantidade muito pequena. Este tipo de relação inversa não é verificado no caule. Além disso, a abundância de cristais no mesofilo não apresenta uma relação direta obrigatória com abundância de cristais no córtex caulinar.

Em poucos taxons encontramos esclereídeos intercalados às células da bainha amilífera em torno dos feixes vasculares foliares. Estes esclereídeos podem ocorrer em grande quantidade e estão praticamente restritos às folhas com a venação sulcada. Eles se originam ao redor dos feixes vasculares e, geralmente, rumam em percursos tortuosos em

direção às epidermes adaxial e abaxial, alojando-se entre os espaços intercelulares das paredes anticlinais das células epidérmicas, parecendo fundir-se com as próprias paredes esclerificadas, ou alojando-se entre a epiderme e as células adjacentes do parênquima paliçádico ou lacunoso (FIGURA 21D). As vezes, em plantas cujas folhas não apresentam venação sulcada, podem ocorrer alguns esclereídeos relativamente menores que não avançam muito no clorênquima, nem rumam em direção às epidermes. Este caráter, referente aos esclereídeos, é muito importante taxonomicamente. Novamente, não verificamos nenhuma relação direta entre ocorrência e abundância de esclereídeos foliares e do córtex caulinar.

TIEGHEM (1902c, 1903) empregou a distribuição das cristarques sobre os feixes vasculares foliares como caráter distintivo entre as espécies por ele consideradas válidas: exclusivamente na face adaxial (FIGURA 21B), exclusivamente na abaxial, ou em ambas as faces. Constatamos falhas na maioria dos dados apresentados por aquele autor. Isto parece dever-se à distribuição descontínua destes idioblastos e, dependendo da posição do corte, o resultado pode ser variável. Não constatamos aplicabilidade segura deste caráter na distinção dos taxons estudados. A semelhança do que verificamos no caule, verificamos a ocorrência, em alguns materiais, de células cristárquicas sobre os esclereídeos foliares (FIGURAS 32D, 38A).

3.2. Características anatômicas específicas dos taxons examinados:

Como ponto de partida de nossos estudos anatômicos, realizamos um levantamento das informações apresentadas por TIEGHEM (1902c, 1903) para os taxons envolvidos no presente estudo. Conforme já comentado anteriormente, este autor não apresenta dados sobre os mesmos caracteres para todos os taxons. Basicamente, ele faz alguns comentários sobre as características que considera relevantes, as quais podem ser detalhes morfológicos ou anatômicos. Assim, é praticamente impossível a organização de uma tabela comparativa de seus dados.

Uma coletânea analítica das informações anatômicas publicadas por TIEGHEM (1902c, 1903) sobre a família Ochnaceae, foi apresentada por SOLEREDER (1908). A seguir, reproduzimos os dados referentes aos taxons incluídos no presente estudo, com destaque aos caracteres enfatizados ou sugeridos por Tieghem como importantes do ponto de vista taxonômico:

a. Gêneros definidos por TIEGHEM (1902c) com base na redução do número de elementos florais, isto é, *Hemiouratea* e *Tetrouratea*, são separados por dois caracteres do caule:

a.1. em *Hemiouratea* (*H. elegans*) a epiderme seria pubescente e o felogênio seria formado na camada subepidérmica (material examinado = Glaziou 9385, tipo); *H. pulchella* não foi examinado;

a.2. em *Tetrouratea* (*T. selloi*), a epiderme seria glabra e o felogênio teria origem na epiderme (o autor não discrimina o material examinado; ele cita o tipo, Sello s.n., Burchell 3730 e 4615, Gaudichaud 627 e Glaziou 2861).

b. No gênero *Plicouratea*, onde as estípulas são caducas e, segundo TIEGHEM (1902c, 1903), não ocorreria redução no número de elementos florais, o autor destaca as seguintes características anatômicas para distinguir as cinco espécies por ele analisadas (*P. Conegi*, *P. granulosa*, *P. Luschnathiana* e *P. vernicosa*):

b.1. *P. Luschnathiana* seria a única destas espécies com a crista arque externa bem desenvolvida (material examinado: Luschnath in Mart.Herb.Flor.Bras. 991, tipo);

b.2. *P. granulosa* seria a única destas espécies com felogênio de origem "exodérmica", com esclereídeos disseminados no córtex caulinar e no mesofilo, e com a epiderme foliar lignificada (material examinado: Saint-Hilaire 29, tipo);

b.3. Por exclusão, as outras três espécies teriam a cristarque externa rudimentar (*P. granulosa* também), o felogênio seria originado na epiderme, os esclereídeos seriam basicamente ausentes no mesofilo e no córtex (em *P. parviflora*, o autor registra o desenvolvimento tardio destes idioblastos sobre o floema secundário), e a epiderme foliar seria gelatinosa (materiais examinados: Glaziou 13663, tipo de *P. Conegi*; Vellozo s.n., tipo de *P. parviflora*; Gaudichaud 628, tipo de *P. vernicosa*); *P. bicolor*, *P. Gaudichaudi* e *P. Riedeli* não foram examinados;

c. O gênero *Setouratea*, que se distingue dos anteriores principalmente pela persistência de estípulas, foi pouco analisado do ponto de vista anatômico. O autor inclui sete espécies neste gênero, duas das quais (*S. angusta* e *S. Weddelliana*) são plantas de cerrado que não fazem parte do presente estudo. Das cinco outras espécies, TIEGHEM (1902c) examinou apenas duas espécies que, em comum, teriam a periderme de origem epidérmica e a feloderme com esclerificação em "U" das camadas mais internas. São elas:

c.1. *S. lata*, que é distinguida pela cristarque externa bem desenvolvida e cristarque interna presente; nas folhas, as células cristárquicas sobre os feixes vasculares estariam limitadas ao lado adaxial (material examinado: Riedel 678, tipo);

c.2. *S. stipulata*, cuja cristarque externa seria descontínua e a interna ausente; mas nas folhas, as células cristárquicas estariam dispostas em ambos os lados da lâmina, adaxial e abaxial (o autor cita os exemplares Glaziou 2960 e 8489 na descrição deste taxon mas não discrimina o material examinado para obter dados anatômicos).

TIEGHEM (1902c) não apresenta dados anatômicos de *S. Glazioviana*, *S. tridentata* e *S. Vellozi*.

A seguir, apresentamos os resultados obtidos no presente estudo.

Os dados obtidos do caule de cada uma das 92 exsicatas (caule do exemplar Riedel s.n, tipo de *Plicouratea Riedeli* não foi examinado por tratar-se de uma unicata, com um único ramo) estão dispostos na TABELA 14, onde os tipos de parênquima cortical estão codificados segundo as definições apresentadas na TABELA 13. Os tipos de córtex caulinar foram observados no início do crescimento secundário e/ou da formação da periderme, e estabelecidos em função do número de camadas celulares, presença de cristais e de esclereídeos dispersos no córtex.

Dados anatômicos sobre folha foram obtidos de 92 exsicatas (folha do exemplar Glaziou 2861, de *O. sellowii*, não foi examinada devido às condições precárias da exsicata), e estão dispostos na TABELA 17, onde os tipos de epiderme adaxial e de mesofilo estão codificados. Os tipos de epiderme adaxial (TABELA 16) foram definidos em função da ocorrência de células esclerificadas ou gelatinosas, abundância relativa destes dois tipos e também de formas celulares. Os tipos de mesofilo (TABELA 15) foram estabelecidos em função da compactação das células dos parênquimas paliçádico e lacunoso; número máximo de camadas celulares na paliçada e sua espessura relativa ao da epiderme adaxial; presença de esclereídeos; abundância de células cristárquicas sobre os feixes vasculares e disposição em relação aos lados da folha, adaxial e/ou abaxial.

Na sequência, apresentamos a caracterização anatômica do caule e da folha dos taxons examinados. Entre parênteses, ao lado dos dados obtidos de nossos estudos, reproduzimos as informações citadas em TIEGHEM (1902c, 1903), quando estas diferem ou compreendem acréscimos aos nossos dados. Informações referentes a *Plicouratea Conegi* (Glaziou 13663), *P. granulosa* (Saint-Hilaire 29), *P. vernicosa* (Gaudichaud 628) e *P. parviflora* (Vellozo s.n.) foram extraídos de TIEGHEM (1903); e os dados referentes aos demais taxons, de TIEGHEM (1902c).

A apresentação dos resultados está organizada segundo os resultados obtidos nas PCAs (CAPÍTULO III). No caule de todos os materiais examinados, a epiderme é sempre composta por células relativamente menores que as do parênquima cortical e esclerificadas. Assim, estes dados estão omitidos das descrições abaixo.

3.2.1. Descrição das características anatômicas dos taxons estudados:

a. Complexo de *Ouratea sellowii* e *O. parviflora* var. *pulchella*:

a.1. *Ouratea sellowii*:

No caule, a epiderme é totalmente glabra. O parênquima cortical apresenta 4 a 7 camadas celulares, às vezes esclerificadas, com poucos ou muitos cristais, dependendo do indivíduo. Cristarques externa e interna são raríssimas. Esclereídeos são raros e, quando presentes, estão associados a feixes vasculares. O felogênio é predominantemente de origem epidérmica, raro subepidérmica ou mista (para Tieghem, é sempre epidérmica); há esclerificação da parede celular em "U" a partir da primeira ou da segunda camada da feloderme adjacente ao felogênio (FIGURA 22). Os materiais examinados são bastante jovens e não foi possível verificar se ocorre formação do anel de esclereídeos a partir da feloderme. (Segundo Tieghem, há lignificação das paredes tangenciais das células do felema).

Na folha, a epiderme é geralmente composta por células achatadas, com espessamento secundário aparente ou não, e quando há células "gelatinosas", estas são geralmente do tipo arredondado ou retangular, muito raramente piriforme (Tieghem não faz menção a células esclerificadas, e descreve a epiderme como "gelificada, com grandes células penetrantes"). A paliçada é geralmente compacta e muito mais espessa que a largura da epiderme adaxial, raramente de igual espessura em alguns trechos do corte, nunca mais fina; a paliçada pode ser composta por uma ou duas camadas de células, o que é um fato quase exclusivo desta espécie. Há pouco ou nenhum cristal no parênquima lacunoso. Células cristárquicas são muito raras e, quando presentes, ocorrem principalmente no lado adaxial, às vezes no abaxial (para Tieghem, exclusivamente no lado adaxial) (FIGURA 23).

TIEGHEM (1902c) estudou os exemplares Gaudichaud 627, Burchell 3730 e 4615 e Glaziou 2861, mas não indica o material examinado para obter os dados anatômicos. Nossa amostragem, de 17 exemplares, inclui Glaziou 2861 (TABELA 14).

a.2. *Ouratea parviflora* var. *pulchella* (= *Hemiouratea elegans*):

No caule (FIGURAS 24A, 24B), a epiderme é praticamente glabra, com pequenos tricomas papilosos de ocorrência muito rara. Consideramos que o caule deve ser descrito como glabrescente pois, de dezenas de cortes que obtivemos de duplicatas depositadas em três herbários (P, S, C), encontramos um único corte com algumas papilas pequenas na epiderme do caule. O parênquima cortical apresenta aproximadamente 5 camadas celulares, com raros cristais e esclereídeos; em nossos cortes, as cristas externa e interna são ausentes (para Tieghem, a crista externa compreende algumas raras células e a interna é ausente). O felogênio tem origem epidérmica ou subepidérmica (para Tieghem é apenas subepidérmica); há esclerificação em "U" das paredes das células da feloderme a partir da primeira ou da segunda camada adjacente ao felogênio. O material examinado, bastante jovem, não apresenta anel de esclereídeos.

Na folha (FIGURA 24C), a epiderme é predominantemente composta por células "gelatinosas", raramente entremeadas por células esclerificadas (para Tieghem, é "extremamente gelificada"). As células "gelatinosas" são principalmente do tipo piriforme ou retangular. A paliçada compõe-se de apenas uma camada de células, em disposição relativamente frouxa, com espessura maior ou igual à da epiderme adaxial. Nos trechos da lâmina onde a epiderme é predominantemente composta por células piriformes, a altura da paliçada é praticamente

igual à da epiderme; onde a epiderme é composta por células retangulares ou esclerificadas, a altura da paliçada é um pouco maior que a da epiderme. Não observamos cristais no parênquima lacunoso e as células cristárgicas, muito raras, só foram observadas no lado adaxial dos feixes vasculares.

Os nossos resultados, assim como os de TIEGHEM (1902c), sobre *H. elegans*, foram obtidos de duplicatas de Glaziou 9385.

Pelas características foliares, sobretudo da epiderme e do parênquima paliçádico, este taxon distingue-se com clareza de *O. sellowii* que é a espécie mais próxima segundo as características macromorfológicas. Pelo menos em relação às características anatômicas, TAUBERT (1893) propôs uma combinação adequada, ao tratar este taxon como variedade de *O. parviflora*. Como veremos mais adiante, a descrição das características anatômicas foliares dos exemplares do complexo de *O. parviflora* é bastante semelhante à que acabamos de apresentar para este taxon.

b. Complexo de *Ouratea stipulata* e *O. miersii*:

b.1. *Ouratea stipulata*:

As variedades *stipulata* (incluindo as variedades *angustifolia* Engl./*Setouratea stipulata* (Vell.) Tiegh. e *major* Engl./*S. Vellozi* Tiegh.) e *pentandra* Planch. (= var. *tridentata* Engl./*S. tridentata* (Engl.)Tiegh.) não apresentam diferenças taxonomicamente significativas na anatomia do caule e da folha. TIEGHEM (1902c) também não apresenta dados anatômicos distintivos destes taxons. A seguir, apresentamos uma descrição conjunta dos mesmos, destacando eventuais diferenças entre eles.

No caule (FIGURA 25), a epiderme é sempre provida por tricomas unicelulares simples, constituindo um indumento pubescente. No parênquima cortical, o número de camadas celulares varia de 3 a 4 (var. *pentandra*) ou 5 a 7 (var. *stipulata*), e as células são frequentemente esclerificadas; há muitos cristais e esclereídeos corticais dispersos ou associados aos feixes vasculares. A cristarque externa é sempre presente, podendo ser rara ou abundante, dependendo do indivíduo (para Tieghem, a cristarque externa é descontínua em *S. stipulata*). A cristarque interna não foi encontrada. O felogênio é de origem epidérmica. Esclerificação em "U" na feloderme pode iniciar-se na primeira, segunda ou terceira camada a partir do felogênio; pode haver muitas camadas de células com esclerificação em "U" até ocorrer a formação de esclereídeos de origem peridérmica. Pode haver grande quantidade de esclereídeos. As vezes, ocorre grande aglomeração destes idioblastos em alguns trechos, sem formar um anel contínuo dos mesmos.

Na folha (FIGURA 26), a epiderme é basicamente "gelatinosa", com células de várias formas, sem predominância clara de nenhum tipo; podem ocorrer algumas células grandes, com formato igual ao das "gelatinosas", mas com as paredes levemente esclerificadas. A paliçada é frouxa e composta por uma única camada de células, de espessura geralmente menor que a da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso é também composto por células em disposição frouxa, com poucos cristais. Há poucas células cristárquicas que podem ser encontradas em ambos os lados dos feixes vasculares, embora predominem no adaxial.

b.2. *Ouratea miersii* (incluindo *Setouratea glazioviana*):

No caule, a epiderme pode ser glabra ou pubescente (provida de tricomas papilosos). O parênquima cortical compreende 6 a 7 camadas de

celulas, algumas esclerificadas; pode haver poucos ou muitos cristais e esclereídeos dispersos ou associados aos feixes vasculares. A cristarque externa é abundante, mas a interna não foi encontrada. O felogênio tem origem epidérmica (FIGURA 27A); a feloderme, em alguns trechos, só inicia a esclerificação em "U" de suas células a partir da terceira camada abaixo do felogênio. Pode haver até três camadas de células da feloderme com esclerificação em "U" até alcançar o anel de esclereídeos (FIGURA 27B). Esta é razoavelmente bem desenvolvida, mas a maioria destes idioblastos são de origem cortical e não da feloderme.

Na folha (FIGURA 27C), a epiderme é basicamente "gelatinosa", predominando células piriformes ou arredondadas; raramente, pode ocorrer alguma célula achatada e esclerificada. O parênquima paliçádico não é muito frouxo nem compacto, e é composto por uma camada de células maiores ou iguais à espessura da epiderme adaxial. Há raros cristais no parênquima lacunoso, e as células cristárquicas, razoavelmente frequentes, podem ocorrer em ambos os lados dos feixes vasculares, embora predominem no adaxial.

TIEGHEM (1902c) não descreveu as características anatômicas de *S. glazioviana* que, de acordo com os resultados das análises numéricas, foi incluída, como sinônimo, em *O. miersii*. Na descrição acima, incluímos os dados de Glaziou 6843, tipo de *S. glazioviana*. Comparando-se as descrições anatômicas de *O. stipulata* e de *O. miersii*, verificam-se poucas diferenças anatômicas entre eles. Geralmente, há maior abundância relativa de cristarque externa no caule de *O. miersii*, no qual o anel de esclereídeos também é formado predominantemente por idioblastos originados de células corticais, em vez das células com espessamento em "U" da feloderme.

c. Complexo de *Ouratea parviflora* (incluindo *O. conduplicata* e *Setouratea lata*):

c.1. *Ouratea parviflora* s.s.:

No caule (FIGURAS 28A e 28B), a epiderme é sempre glabra. O parênquima cortical é composto por 6 a 8 camadas de células. Geralmente, estas células não contêm cristais mas, em alguns materiais, verificou-se abundância de células com cristais e com a parede esclerificada em todo o contorno. Esclereídeos corticais estão geralmente presentes, mas em pequena quantidade. A cristarque externa é ausente ou presente em pequena quantidade; a cristarque interna também é rara e, quando presente, verifica-se apenas um ou outro isolado sobre as fibras floemáticas. O felogênio tem origem mista, epidérmica e/ou cortical de camadas profundas. A feloderme apresenta espessamento em "U" de células da primeira, segunda ou terceira camadas abaixo do felogênio, e pode haver de uma a cinco camadas de células com este espessamento até alcançar os esclereídeos que formam um anel largo em materiais mais maduros.

Na folha (FIGURAS 28C a 28F), a epiderme é basicamente composta por células "gelatinosas" de formato variável, podendo ocorrer predominância de um ou dois tipos; células esclerificadas podem estar presentes; excepcionalmente, pode ocorrer epiderme com predominância de células achatadas e mais ou menos esclerificadas (FIGURA 28C). O parênquima paliçádico pode ser mais ou menos frouxo, dependendo da maior ou menor protrusão das células "gelatinosas". Isto é, em epiderme com predominância de células mais protrusoras, a paliçada é mais frouxa. A espessura da paliçada pode ser maior, menor ou igual à da epiderme adaxial e, geralmente, quando há células "gelatinosas" protrusoras em grande quantidade, a espessura da paliçada tende a ser

proporcionalmente menor. O parênquima paliçádico pode ter pouco ou nenhum cristal. Células cristárquicas são frequentes, ocorrendo geralmente em ambos os lados, embora possa predominar ou restringir-se no adaxial.

c.2. *Plicouratea bicolor* e *P. Gaudichaudi*:

Estes dois taxons, que interpretamos como sendo pertencentes a uma única entidade taxonômica nos estudos numéricos, também não apresentam diferenças anatômicas entre eles. TIEGHEM (1902c) não apresenta as características anatômicas destes taxons, as quais descrevemos em conjunto.

No caule (FIGURAS 29A a 29D), a epiderme é glabra. O córtex é composto por 5 a 7 camadas de células que podem ter paredes esclerificadas, com pouco a muitos cristais; esclereídeos corticais podem ser ausentes ou presentes e dispersos no parênquima ou associados aos feixes vasculares; a cristarque externa pode estar presente ou ausente; a interna, é raramente presente. O felogênio tem origem epidérmica ou mista; a feloderme inicia esclerificação em "U" a partir da segunda camada abaixo do felogênio, e pode formar até cinco camadas com este tipo de esclerificação, sem que haja transformação dos mesmos em esclereídeos. A maioria dos materiais examinados é jovem e, portanto, a periderme se encontra pouco desenvolvida. Contudo, nos materiais razoavelmente mais maduros, verificamos que, aparentemente, esta espécie não desenvolve anel de esclereídeos como na maioria dos demais taxons em estudo. Na região mais periférica do córtex, como que em substituição ao anel de esclereídeos, pode ocorrer esclerificação das células do parênquima. Mas é possível que o processo de formação dos esclereídeos seja mais tardio.

Na folha (FIGURAS 29E e 29F), a epiderme é basicamente do tipo "gelatinoso", com raras células esclerificadas; há predominância de células arredondadas ou retangulares, entremeadas por algumas piriformes. A paliçada, não muito frouxa, é composta por uma camada de células com espessura aproximadamente igual à da epiderme adaxial, com pequenas variações para mais ou menos. O parênquima lacunoso também é relativamente compacto, geralmente sem cristais. As células cristárquicas ocorrem em ambos os lados dos feixes vasculares, mas predominam no adaxial; às vezes, elas são muito raras. Esclereídeos pouco desenvolvidos podem ocorrer no mesofilo, associados aos feixes vasculares (FIGURA 29E).

c.3. *Ouratea lucidula* (incluindo *Plicouratea Riedeli*):

Estes dois taxons que consideramos pertencentes a uma mesma entidade taxonômica em nossos estudos numéricos, apresentam características anatômicas foliares indistinguíveis entre si. Não examinamos o caule de *P. Riedeli*, pois ela está representada em nossa amostragem apenas pelo tipo Riedel s.n., que compreende um único ramo.

No caule de *O. lucidula* (FIGURAS 30A e 30B), a epiderme é glabra ou papilosa. O parênquima cortical é geralmente composto por 5 a 7 camadas de células, às vezes até 11, geralmente contendo grande quantidade de cristais e raros esclereídeos dispersos. A cristarque externa é geralmente bastante abundante, podendo formar até duas camadas em alguns trechos. A cristarque interna é menos abundante, mas geralmente presente. O felogênio é de origem epidérmica, e a esclerificação em "U" das células da feloderme inicia-se logo na camada adjacente ao do felogênio. Nos materiais examinados, há poucos esclereídeos formados a partir da feloderme, sugerindo que a proteção

principal dos tecidos mais internos do caule, neste estágio de desenvolvimento, é desempenhada pela cristarque externa.

Na folha (FIGURAS 30C a 30E), o aspecto básico da epiderme é do tipo "gelatinoso", predominando células arredondadas. Em meio a estas, aparecem algumas células "gelatinosas" piriformes e retangulares, e algumas esclerificadas. Apesar da predominância de células arredondadas, o arranjo das células da paliçada é frouxo, como nos casos em que predominam células piriformes, e a espessura deste tecido é sempre menor que a da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso também é um tecido frouxo, onde os cristais podem estar ausentes ou presentes em pequena ou grande quantidade. As células cristárquicas predominam no lado adaxial. Há um registro de esclereídeos vibriformes no mesofilo (FIGURA 30E).

c.4. Plicouratea Conegi:

No caule (FIGURA 31A), a epiderme é glabra. O parênquima cortical é composto por 6 a 8 camadas de células, com poucos ou muitos cristais que podem estar contidos em células com paredes esclerificadas; há poucos esclereídeos corticais dispersos. Não encontramos cristarques externa ou interna. O felogênio pode ser de origem epidérmica ou cortical, de camada subepidérmica. A esclerificação em "U" das células da feloderme pode iniciar-se logo na camada adjacente ao felogênio. Os materiais examinados são muito jovens e não pudemos verificar se pode haver formação do anel de esclereídeos.

Na folha (FIGURA 31B), a epiderme é basicamente "gelatinosa", com raras células esclerificadas; predominam células piriformes, mas pode haver células arredondadas. Apesar da predominância de células piriformes, a paliçada é bastante compacta e composta por uma camada

de células muito alongadas que conferem uma espessura geralmente muito maior que a da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso também apresenta arranjo compacto de suas células, com ou sem cristais. Há poucas células cristárguicas, apenas no lado adaxial dos feixes vasculares.

O clorênquima compacto e relativamente espesso encontrado neste taxon assemelha-se ao encontrado em *O. sellowii* (ver FIGURA 23), e confirmam a impressão obtida de sua aparência externa de maior rigidez relativa de suas folhas, conforme havíamos comentado nas análises numéricas (PCA parcial II). Esta característica permite distinguir *P. Conegi* dos demais taxons do complexo de *O. parviflora*.

c.5. *Plicouratea granulosa*:

No caule (FIGURAS 32A e 32B), a epiderme é glabra, e a parede de suas células são mais espessadas que nos demais taxons estudados. O parênquima cortical é composto por 4 a 9 camadas de células que podem ter suas paredes esclerificadas; cristais são ausentes ou presentes, às vezes contidas em células com paredes esclerificadas em todo o contorno; há poucos esclereídeos dispersos. Cristarque externa é ausente ou presente em quantidade muito pequena; cristarque interna é muito raramente presente e também em pequena quantidade. O felogênio geralmente se origina em camada cortical subepidérmica, muito raramente na epiderme; esclerificação em "U" das células da feloderme ocorre muito frequentemente na camada adjacente ao felogênio, podendo formar feloderme esclerificada de até cinco camadas ou, logo na terceira camada abaixo do felogênio, iniciar a transformação em esclereídeos que formam um anel muito espesso.

Na folha (FIGURAS 32C e 32D), a epiderme é composta por células obrigatoriamente esclerificadas, e predominam materiais cujas epidermes foliares são compostas apenas por células pequenas e quadradas; mas pode haver materiais em que, entremeadas a este tipo de célula, ocorrem células maiores, de formato retangular, arredondado ou piriforme, semelhantes aos das epidermes "gelatinosas", mas sempre esclerificadas (FIGURA 32d). A paliçada é geralmente composta por uma camada de células que pode ter arranjo mais ou menos compacto, geralmente mais espesso que a epiderme adaxial, mas podendo, em alguns trechos do corte, ter espessura igual ou menor. O parênquima lacunoso, mais ou menos compacto, tem pouco ou nenhum cristal. Associados aos feixes vasculares, há muitos esclereídeos que se dispõem de maneira aproximadamente perpendicular ao plano das epidermes, alojando as terminações entre as paredes periclinal externa das células do clorênquima e periclinal interna das epidermes e, às vezes, entre as paredes anticlinais das epidermes. Células cristárgicas predominam no lado adaxial dos feixes vasculares.

Estas características, sobretudo da anatomia foliar, são importantes para a diagnose deste taxon. Elas não lhe são exclusivas mas, combinadas com outras características macromorfológicas, permitem a identificação deste grupo, que interpretamos como variedade de *O. parviflora* em nossos estudos numéricos.

c.6. *Plicouratea Luschnathiana*:

No caule (FIGURAS 33A e 33B), a epiderme é glabra ou levemente papilosa. No parênquima cortical, que apresenta 6 a 8 camadas de células, não encontramos esclerificação; mas há cristais em grande quantidade e poucos esclereídeos dispersos. A cristarque externa

ocorre em grande quantidade, até em duas camadas em alguns trechos dos cortes examinados. Embora em menor quantidade, a cristarque interna também é relativamente muito abundante. O felogênio é de origem epidérmica e a esclerificação em "U" das células da feloderme pode iniciar-se na camada adjacente ao felogênio; mas em alguns cortes, encontramos até 11 camadas da feloderme sem esclerificação. Formam-se poucos esclereídeos a partir da feloderme e não há um anel ou faixa distinguível destes idioblastos.

Na folha (FIGURA 33C), a epiderme é do tipo "gelatinoso", formada por células piriformes entremeadas por células arredondadas. Não encontramos células com espessamento aparente. A paliçada não é muito compacta e, geralmente, com espessura igual ao da epiderme adaxial, raro um pouco mais ou um pouco menos espessa. O parênquima lacunoso é razoavelmente compacto, sem cristais. A cristarque ocorre nos dois lados dos feixes vasculares mas, como nos demais taxons, predomina no lado adaxial.

Este taxon havia sido incluído por ENGLER (1876) em *O. parviflora*, através de seu exemplar tipo (Luschnath in Mart. Herb. Flor. Bras. 991). TIEGHEM (1902c) descreveu este exemplar como uma nova espécie que, do ponto de vista anatômico, seria notável pelo grande desenvolvimento da cristarque externa no caule. Os dados acima confirmam a observação de Tieghem e somam-se às características macromorfológicas que haviam sido evidenciadas nos estudos numéricos.

c.7. *Plicouratea vernicosa*:

A descrição a seguir é baseada exclusivamente no exemplar tipo deste taxon (Gaudichaud 628) que, nos estudos numéricos foi

evidenciado como intermediário entre os complexos de *O. parviflora* e de *O. sellowii*.

No caule (FIGURA 34A), a epiderme é glabra. O parênquima cortical compreende 4 a 7 camadas de células, com cristais frequentes. Como a porção do caule que pudemos examinar é muito jovem, não pudemos observar as características da periderme, exceto que a origem do felogênio é cortical, de camadas profundas. Não encontramos cristarque externa mas a interna, em alguns cortes, pode ser razoavelmente abundante.

Na folha (FIGURA 34B), a epiderme é basicamente esclerificada e composta por células quadrangulares pequenas, mas estas podem estar entremeadas por células "gelatinosas" arredondadas ou retangulares. A paliçada é razoavelmente compacta e mais espessa que a epiderme adaxial. O parênquima lacunoso também é relativamente compacto e é desprovido de cristais. Há poucas células cristárquicas em ambos os lados dos feixes vasculares. Destes, partem esclereídeos em orientação oblíqua ou perpendicular às epidermes, semelhantes aos que ocorrem em *P. granulosa* (FIGURA 32C) e em alguns exemplares de *O. multiflora*. Estes esclereídeos, nestes dois taxons, estão claramente associados a folhas geralmente opacas e com venação sulcada. Em *P. vernicosa*, como sugere o próprio epíteto específico, as folhas apresentam superfície vernicosa, devido à cutícula bastante espessa, mas exame detalhado sob lupa em grande aumento revela que a venação também é levemente sulcada.

O exemplar Hoehne 441 (herb. SP) (FIGURAS 35A a 35C), que apresenta morfologia externa relativamente semelhante ao tipo de *P. vernicosa*, foi examinado e comparado para verificação da possível identidade taxonômica com este taxon. As características deste

exemplar conferem basicamente com as de *O. sellowii* (cf. FIGURAS 22 e 23). Acrescenta-se, ainda que, no caule (FIGURAS 35A e 35B), verifica-se grande quantidade de esclereídeos, tanto originados da feloderme como do córtex; além disso, em alguns cortes, há desenvolvimento de poliderme. Entretanto, consideramos necessário confirmarmos este dado, examinando materiais em fase sucessivas de crescimento. Devido ao estágio relativamente imaturo dos materiais examinados de *O. sellowii*, não pudemos examinar o desenvolvimento da periderme. As folhas de Hoehne 441 (FIGURA 35C) não apresentam venação sulcada, e o mesofilo é desprovido de esclereídeos. Assim, apesar da aparência externa, os dados anatômicos sugerem que o exemplar Hoehne 441 é mais afim de *O. sellowii* e aparentemente distinto de *P. vernicosa*.

c.8. *Ouratea conduplicata* e *Setouratea lata*:

Estes dois taxons foram considerados conspecíficos em nossas análises numéricas. As características anatômicas de caule e de folha, apresentadas abaixo, são indistinguíveis entre os dois taxons, reforçando a identidade taxonômica dos mesmos.

No caule (FIGURAS 36A e 36C), a epiderme é glabra. O parênquima cortical é composto por 7 a 10 camadas de células contendo grande quantidade de cristais e muitos esclereídeos dispersos ou associados aos feixes vasculares. A cristarque externa é abundante, mas a interna é ausente. A periderme é de origem epidérmica, e a esclerificação em "U" das células da feloderme iniciam-se logo na camada adjacente ao felogênio. Pode formar-se um anel de esclereídeos razoavelmente largo. Um fato raro nos demais taxons que distingue este taxon é a grande quantidade de cristais no floema.

Na folha (FIGURAS 36B e 36D), a epiderme é composta por células em disposição mais ou menos compacta, com as paredes periclinais externas espessadas. O formato das células é semelhante ao das epidermes "gelatinosas", variando de quadrangulares, arredondados a piriformes mas, comparadas às células epidérmicas com formato semelhante examinadas em outros taxons, elas são mais estreitas e mais altas. A paliçada é compacta e geralmente composta por uma camada de células mas, às vezes, ocorre sobreposição de duas células menores; a espessura da paliçada pode ser, dependendo do trecho do corte, maior, igual ou menor que a da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso também apresenta arranjo compacto de suas células, com pouco ou nenhum cristal. As células cristárgicas são pouco abundantes e predominam no lado adaxial dos feixes vasculares.

c.9. *Ouratea multiflora*:

No caule (FIGURA 37), a epiderme é glabra e suas células são fortemente esclerificadas. O parênquima cortical compreende aproximadamente 8 a 12 camadas de células e, num único caso, 22 camadas. Estas células podem estar esclerificadas; pode ocorrer grande quantidade de cristais contidos em células com as paredes totalmente esclerificadas; existem materiais com grande quantidade de esclereídeos dispersos no córtex mas estes idioblastos podem estar ausentes ou presentes apenas em associação aos feixes vasculares. Na maioria dos materiais, há grande abundância de cristarque externa, às vezes em até duas camadas; em alguns materiais, o córtex apresentou-se repleto de células contendo cristais e com as paredes fortemente esclerificadas. Localizamos cristarque interna em um único material. O felogênio é geralmente de origem epidérmica (FIGURAS 37A e 37C) mas,

em alguns casos, pode também ser cortical, de camada subepidérmica (FIGURA 37B). A esclerificação em "U" das células da feloderme inicia-se quase sempre na camada adjacente ao felogênio. Em nenhum dos materiais examinados foi observado o anel de esclereídeos. Em alguns casos, verificamos, no local correspondente ao do anel de esclereídeos, uma "malha" de células corticais com paredes esclerificadas e com formato irregular, mas não constituindo esclereídeos propriamente ditos que, por sua vez, ocorrem em abundância, preenchendo completamente o córtex. Com base na amostragem examinada, a impressão que tivemos é a de que *O. multiflora* não desenvolve esclereídeos a partir da feloderme nem forma um anel de esclereídeos abaixo deste tecido.

Na folha (FIGURA 38), a epiderme é basicamente composta por células esclerificadas mas, entremeadas a estas, podem ocorrer células sem espessamento secundário aparente. Esclerificadas ou não, as células epidérmicas podem ser de diversos formatos, não havendo formas necessariamente predominantes. A paliçada, razoavelmente compacta, é formada por uma camada de células de altura frequentemente menor que a espessura da epiderme adaxial, mas às vezes igual ou um pouco maior. O parênquima lacunoso geralmente não tem cristais (exceto B. Lutz 1464), e há poucas células cristárgicas que, quando presentes, predominam no lado adaxial dos feixes vasculares. No exemplar tipo da espécie (Schott 4189) e em Kuhlmann 3360, que têm venação foliar sulcada como em *P. granulosa*, há grande quantidade de esclereídeos no clorênquima, originados das células adjacentes às fibras floemáticas.

d. Outros materiais.

d.1. *Ouratea linearifolia*:

Este taxon, ainda inédito, não foi incluído nas análises numéricas pois compreende apenas um exemplar, que está em fruto. Sua descrição formal ainda depende de obtermos amostras em flor. Contudo, ele é tão diferente dos demais taxons em estudo que suas características anatômicas foram estudadas não para auxiliar sua identificação, mas para a análise de afinidades. A inclusão deste novo taxon deve-se às suas inflorescências delicadas e semelhantes às de *O. parviflora*. Maiores detalhes de sua morfologia serão apresentados no capítulo seguinte.

No caule (FIGURAS 39A e 39B), a epiderme é glabra ou papilosa, e a cutícula é ornamentada (cristada). O parênquima cortical compreende 3 a 5 camadas de células, e contém muitos cristais e esclereídeos dispersos. Há poucas células da cristarque externa e não encontramos cristarque interna. O felogênio é de origem mista, e a esclerificação em "U" das células da feloderme ocorre logo na camada adjacente ao felogênio. Na camada seguinte, já há formação de esclereídeos e o anel destes idioblastos é bastante desenvolvido.

Na folha (FIGURA 39C), a epiderme é basicamente "gelatinosa", com predominância de células piriformes, intercaladas, às vezes, por algumas células arredondadas que podem ser ligeiramente esclerificadas. A paliçada é mais ou menos frouxa e composta por uma camada de células com espessura menor ou, no máximo, igual ao da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso é mais ou menos frouxo e, aparentemente, não contém cristais. Há poucas células cristárquicas que, quando presentes, só foram localizadas no lado adaxial dos feixes vasculares.

d.2. Hatschbach 16783 (herb. UEC ex MBM) :

Este exemplar, coletado em Paranaguá, estado do Paraná, é de difícil identificação. Nas análises numéricas, ficou evidente que se trata de um exemplar intermediário entre *O. parviflora* e *O. stipulata*.

No caule (FIGURA 40A), a epiderme é glabra. O parênquima cortical compreende aproximadamente 7 camadas de células e muitos cristais; esclereídeos associados aos feixes vasculares também são encontrados. A cristarque externa é ausente e a interna é pouco abundante. O felogênio é de origem cortical e a esclerificação em "U" das células da feloderme inicia-se logo na camada adjacente ao felogênio e pode estender-se por 6 a 8 camadas até iniciar a formação de esclereídeos que, por sua vez, pode formar um anel razoavelmente largo.

Na folha (FIGURA 40B), a epiderme adaxial é basicamente "gelatinosa", composta por células muito grandes, arredondadas ou piriformes. Apesar deste tipo de epiderme, a paliçada é mais ou menos compacta, com ocorrência de sobreposição de duas células, e sua espessura é aproximadamente igual ou menor que a da epiderme adaxial. O parênquima lacunoso também é razoavelmente compacto e os cristais são praticamente ausentes. Células cristárquicas são razoavelmente abundantes no lado adaxial, raros no abaxial.

d.3. Claussen 85 (herb. BR):

Com base nas características externas, este exemplar foi, a princípio, considerado afim de *Ouratea conduplicata/Setouratea lata*. Análise anatômica deste material revela, porém, características distintas que impedem o reconhecimento de identidade com quaisquer dos taxons estudados.

Assim, no caule (FIGURA 41A), a epiderme apresenta cutícula muito espessa e as células com as paredes esclerificadas em "U" invertido. O felogênio tem origem mista pois, num mesmo indivíduo, pode instalar-se tanto na epiderme como na camada cortical subepidérmica. O felema parece desenvolver-se mais rapidamente que a feloderme pois, nos cortes que examinamos, encontramos seis ou mais camadas de felema e uma única camada de feloderme, já com muitas células se esclerificando em "U" com algumas já se transformando em esclereídeo. O córtex compreende aproximadamente 8 camadas de células. A cristarque externa é abundante, formando um anel intermitente, mas a cristarque interna é muito rara. Além do esclereídeo formado a partir de células do felema, só encontramos alguns outros, junto às fibras floemáticas.

Na folha (FIGURAS 42A e 42B), a epiderme é revestida por uma cutícula especialmente espessa, com ornamentos cristados; junto à nervura primária, no lado adaxial, ocorrem tricomas papilosos (único caso entre os taxons estudados). As células epidérmicas são quadrangulares, achatadas e esclerificadas, geralmente em todo o contorno, raramente abauladas na face periclinal interna. A paliçada é muito compacta, muito mais espessa que a epiderme adaxial, às vezes com sobreposição de duas células. O parênquima lacunoso é mais ou menos compacto, podendo apresentar muitos cristais.

Dada a semelhança externa de Claussen 85 com *Ouratea cuspidata*, uma amostra desta espécie também foi examinada. Neste exemplar, o caule (FIGURA 41B) apresenta epiderme glabra. Neste material, o felogênio também tem origem mista, instalando-se tanto na epiderme como na camada cortical subepidérmica. O material examinado é jovem e, por isso, não foi possível verificar o processo de esclerificação em "U" da feloderme. Cristarque externa é abundante e a cristarque

interna, embora menos frequente, também está presente. Pode ocorrer espessamento da parede das células corticais, sem formação de esclereídeos. Estes, por outro lado, também estão presentes.

Na folha (FIGURA 42C), a epiderme adaxial é revestida por uma cutícula bastante espessada mas desprovida de cristas ou ornamentos conspícuos. As células são espessadas em "U" invertido e a face periclinal interna é geralmente cônica e protrusa na paliçada, à semelhança das células "gelatinosas". A paliçada é muito compacta e muito mais espessa que a epiderme adaxial e é composta, predominantemente, por duas camadas de células. O parênquima lacunoso também é muito compacto, de espessura igual ou superior ao da paliçada, e apresenta cristais em abundância. Células cristárguicas são razoavelmente frequentes no lado adaxial dos feixes vasculares, mais raros no abaxial. No geral, as características anatômicas de *O. cuspidata* apresentam-se mais afins das de *O. conduplicata/S. lata* que do material Claussen 85.

IV.4. Comentários gerais sobre as análises anatômicas:

Das características anatômicas observadas, pode-se verificar que existem caracteres que podem auxiliar na circunscrição de alguns taxons, tal como apresentamos a seguir.

a. Do caule:

As células epidérmicas, comparadas às do parênquima cortical, são sempre pequenas e esclerificadas. Este tecido é sempre glabro, exceto em *O. stipulata* e em alguns materiais de *O. miersii*, que apresentam tricomas unicelulares simples que permitem distinguí-los dos demais taxons. Em *Hemiouratea elegans* (*O. parviflora* var. *pulchella*) e alguns

exemplares do grupo *lucidula* da variedade típica de *O. parviflora* também pode ocorrer tricomas papilosos.

No parênquima cortical, o número de camadas de células que compõem este tecido no início do crescimento secundário e/ou do desenvolvimento da periderme não é um bom caráter pois é semelhante em todos os taxons, salvo em *O. multiflora* e exceções de *P. granulosa* e de *O. lucidula*, que podem ter número muito maior de camadas que a média dos demais taxons. Como o tamanho das células corticais não difere muito de um taxon para outro, é suficiente examinar o diâmetro do caule, em porções padronizadas (por exemplo, no terceiro entrenó contado a partir do ápice do ramo), para se estimar o número de camadas celulares. Ou seja, não é imprescindível que cortes anatômicos sejam feitos para esta verificação.

A ausência ou presença de cristais, ou a abundância dos mesmos no córtex também não é um caráter muito seguro. Contudo, como tendência, verifica-se que, em *O. sellowii* e em *P. vernicosa* há muito pouco ou nenhum cristal neste tecido; e que, em *O. lucidula* e em *P. Luschnathiana* há muitos cristais. Há ainda um material notável pela quantidade de cristais (B. Lutz 1464), que é um exemplar de *O. multiflora* coletado em Teresópolis (RJ), que se diferencia fortemente pelas características anatômicas do caule de todos os materiais examinados.

A presença de esclereídeos dispersos no parênquima cortical, a esclerificação das paredes das células deste tecido, com ou sem cristal, são caracteres que, no presente estudo, não se revelaram suficientemente úteis para a taxonomia dos grupos em estudo.

Quanto às cristas, verificamos que existem algumas tendências. A crista interna é rara na maioria dos taxons e parece

ser taxonomicamente irrelevante. A cristarque externa pode ser rara ou ausente em *Ouratea sellowii*, *Hemiouratea elegans* (*O. parviflora* var. *pulchella*), *O. parviflora* s.s., *Plicouratea bicolor*, *P. Gaudichaudi*, *P. granulosa*, *P. Conegi*, *P. vernicosa*, *O. linearifolia* e em *O. stipulata*, embora, neste último taxon, possa ser abundante em alguns materiais. E pode ser abundante em *O. miersii*, *O. multiflora*, *O. lucidula*, *P. Luschnathiana*, *O. conduplicata* e *S. lata*.

Os caracteres estudados referentes à periderme revelaram-se dificilmente aplicáveis para fins taxonômicos. Contudo, tendo por base os estudos de ROTH (1981), consideramos possível que estudos mais detalhados, com ênfase à atividade do felogênio, e envolvendo maior amostragem e maior número de espécies, possam revelar importância taxonômica deste tecido.

b. Da folha:

O tipo de epiderme adaxial associado à espessura relativa e compactação das células da paliçada auxiliam na distinção de quatro grupos básicos:

b.1. células da epiderme predominantemente esclerificadas e/ou paliçada compacta com espessura no mínimo igual ou frequentemente muito maior que a da epiderme adaxial: *O. sellowii*, *P. Conegi* e *P. vernicosa*.

b.2. células da epiderme predominantemente esclerificadas e quadrangulares com muitas células deste tipo entremeadas com as "gelatinosas", entre as quais as mais comuns são as de forma arredondada ou quadrangular; paliçada mais ou menos compacta e com espessura menor ou igual, raro maior que a da epiderme adaxial: *P. granulosa* e *O. multiflora*.

b.3. células da epiderme com forma semelhante às "gelatinosas", mas mais estreitas e altas, frequentemente esclerificadas em "U" invertido; paliçada razoavelmente compacta com espessura semelhante ou superior à da epiderme adaxial: *O. conduplicata/S.lata*.

b.4. células da epiderme basicamente "gelatinosas", com células de formato variável, piriformes, arredondadas ou retangulares; paliçada relativamente frouxa e com espessura menor, igual ou, eventualmente,

em alguns trechos da lâmina foliar, um pouco maior que a da epiderme adaxial: *O. parviflora* var. *pulchella*, *O. stipulata*, *O. miersii*, *O. parviflora* s.s., *P. bicolor*, *P. Gaudichaudi*, *O. lucidula*, *P. Riedeli*, *P. Luschnathiana* e *O. linearifolia*.

A presença de grande quantidade de esclereídeos originados de células adjacentes às fibras floemáticas, que atravessam o mesofilo e alcançam as epidermes é uma característica constante em *P. granulosa* (FIGURAS 21D, 32C e 32D), que também pode ser verificada em *P. vernicosa* (FIGURA 34B) e em alguns exemplares de *O. multiflora*, *O. lucidula* e *P. Gaudichaudi* (FIGURAS 29E, 30E e 38). A ocorrência destes idioblastos está geralmente associada à venação sulcada. É como se estes esclereídeos causassem um encurtamento relativo do espaço entre as epidermes e os feixes vasculares, causando os sulcos na superfície foliar. No caso de *P. granulosa*, esta característica é fundamental para a sua diagnose, mas não a consideramos suficiente para distinguir uma espécie, conforme proposto por TIEGHEM (1903). O *status* de variedade, dentro de *O. parviflora*, nos parece conveniente para este taxon que, quanto às demais características morfológicas examinadas nas análises numéricas, revelou-se perfeitamente identificável com aquela espécie. Em *P. vernicosa*, a espessa cutícula dificulta a visualização destes sulcos. TIEGHEM (1903), embora bastante minucioso em certos detalhes, não registrou a presença de esclereídeos foliares neste taxon, cuja descrição foi baseada no mesmo exemplar, uma *unicata* (Gaudichaud 628) depositada no herbário de Paris, que lhe serviu de tipo. Nos exemplares de *O. lucidula* e de *P. Gaudichaudi*, os esclereídeos foliares são relativamente pouco desenvolvidos, não alcançando as epidermes. Certamente por este motivo, não se verifica venação sulcada nas folhas destes materiais.

A partir dos resultados anatômicos acima descritos, nossas conclusões sobre os taxons estudados podem ser sintetizadas conforme segue.

O. sellowii: pode ser distinguida sobretudo pela anatomia foliar, que apresenta epiderme predominantemente esclerificada ou, caso contrário, com poucas células piriformes; paliçada compacta, podendo apresentar duas camadas de células. Do ponto de vista anatômico, o exemplar Hoehne 441, que apresenta características externas intermediárias entre *O. parviflora* e *O. sellowii*, pode ser incluído neste último taxon.

P. vernicosa: nas PCAs, este taxon também se revelou intermediário entre *O. parviflora* e *O. sellowii*. Características anatômicas foliares identificam-no com *O. sellowii*, da qual, porém, distingue-se pela presença de esclereídeos no mesofilo. Uma amostragem maior do que a examinada neste estudo talvez permita distinguir este taxon como variedade de *O. sellowii*, analogamente à interpretação que adotamos sobre *P. granulosa* e *O. parviflora*.

O. parviflora var. *pulchella*: embora semelhante a *O. sellowii* pelas características externas, distingue-se desta espécie sobretudo pela anatomia foliar, pois sua epiderme, predominantemente do tipo "gelatinoso", e a paliçada, frouxamente arranjada, são semelhantes às de *O. parviflora* s.s..

P. Conegi: sua aparência externa permite claramente identificar este taxon como membro do complexo de *O. parviflora*. Contudo, sua anatomia foliar revela maior afinidade com *O. sellowii* e, por isso, permite ser interpretado como um grupo distinto de *O. parviflora* s.s..

O. parviflora s.s., *P. bicolor* e *P. Gaudichaudi*: não há diferenças anatômicas notáveis entre estes três taxons, que têm epiderme caulinar glabra, cristarque interna raríssima (cristarque externa pode ser comum em *P. Gaudichaudi*, mas raríssima nos outros três grupos), formação frequente de anel de esclereídeos de origem mista (da feloderme e do parênquima cortical); epiderme foliar basicamente "gelatinosa" e paliçada de espessura semelhante à da epiderme adaxial. Os dados anatômicos reforçam nossa interpretação, baseada nas análises numéricas, de que *P. bicolor* e *P. Gaudichaudi* compreendem uma única entidade taxonômica.

O. lucidula/*P. Riedeli*: distingue-se do grupo anterior sobretudo pela abundância de cristarque externa, assim como pela pequena quantidade de esclereídeos abaixo da feloderme. Além disso, verifica-se razoável constância no tipo de epiderme foliar, também "gelatinosa" mas com grande predominância de células arredondas, e paliçada sempre frouxa e menos espessa que a epiderme adaxial.

P. Luschnathiana: é semelhante ao grupo anterior, mas distingue-se do mesmo pela abundância ainda maior de cristarque externa e também pela grande quantidade de cristarque interna; também apresenta poucos esclereídeos abaixo da feloderme. A epiderme foliar, embora também "gelatinosa", distingue-se pela predominância de células piriformes e,

CAPÍTULO V - TRATAMENTO TAXONÔMICO FORMAL

V.1. Introdução:

Este capítulo consiste na apresentação formal dos taxons aceitos no presente estudo. A circunscrição destes taxons é fundamentada nas evidências morfológicas, apoiada pela análise de componentes principais (PCAs, no CAPÍTULO III) e em alguns caracteres anatômicos que se revelaram taxonomicamente úteis (CAPÍTULO IV). Dos 55 binômios ou trinômios citados na TABELA 2 (CAPÍTULO I), aceitamos a validade de oito espécies, uma das quais, *Ouratea conduplicata*, ainda demanda estudos para confirmar sua identidade. Três das espécies compreendem duas variedades cada, totalizando os onze taxons a seguir:

a. Complexo de *Ouratea parviflora*:

1. *Ouratea parviflora* (DC.) Baill.
 - 1.1. var. *parviflora*
 - 1.2. var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto *comb. nov.*
2. *Ouratea luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto *comb. nov.*
3. *Ouratea multiflora* (Pohl) Engl.

b. Complexo de *Ouratea sellowii*:

4. *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl.
 - 4.1. var. *sellowii*
 - 4.2. var. *linearis* (Gray) K. Yamamoto *comb. nov.*
5. *Ouratea linearifolia* K. Yamamoto *sp. nov.*

c. Complexo de *Ouratea stipulata*:

6. *Ouratea stipulata* (Vell.) Engl.
 - 6.1. var. *stipulata*
 - 6.2. var. *pentandra* Planch.
7. *Ouratea miersii* (Planch.) Engl.

d. Espécie duvidosa:

8. *Ouratea conduplicata* Klotzsch ex Engl.

A descrição destes taxons obedece ao arranjo dos complexos conforme a relação acima. As descrições formais são acompanhadas por comentários específicos de cada taxon incluindo histórico contendo as questões nomenclaturais. No final do capítulo apresentamos uma análise geral dos aspectos geográficos e ecológicos.

No reconhecimento de grupamentos infra-específicos, optamos por empregar a categoria variedade, em lugar de subespécie, segundo a definição clássica de Du Rietz, publicada em 1930 e reproduzida por STACE (1989). Para este autor, subespécie consiste numa população onde diversos biotipos formam um padrão ("facies") regional mais ou menos distinto de uma espécie, enquanto variedade consiste numa população de um ou diversos biotipos que formam um padrão ("facies") local mais ou menos distinto de uma espécie. Assim, a diferença fundamental, por estas definições, consiste, basicamente, no tipo de distribuição geográfica. Isto é, pode-se depreender que uma subespécie compreende uma população alopátrica, seja em área disjunta ou parapátrica, enquanto variedade compreende uma população simpátrica. Para Stace, a definição acima de subespécie pode ser traduzida pelos conceitos de raça geográfica, ecótipo, topodeme ou genecodeme, enquanto a definição de variedade pode ser traduzida pelos conceitos de raça local ou ecológica, ecótipo ou genecodeme em grau menor, ou um ecodeme. Stace, embora observe que nem todas as espécies apresentam padrão de variação compatível com as definições de Du Rietz, comenta que o fato destas definições estarem sendo utilizadas há quase meio século é indicativo de sua aplicabilidade.

Nossa opção pelo emprego da categoria variedade *sensu* Du Rietz é baseada nestas observações de STACE (1989) e, sobretudo, porque nos parece adequado para os taxons que estudamos. Nas três espécies que compreendem subdivisões infra-específicas, estas são basicamente simpátricas, embora revelem uma aparente preferência ecológica.

Outra medida que adotamos para destacar os padrões de variação infra-específica foi o reconhecimento de grupos informais dentro da variedade típica de *O. parviflora*. A fundamentação deste procedimento é um dos objetivos deste trabalho, e será discutida no último capítulo.

V.2. Materiais e métodos utilizados na análise taxonômica formal:

Este capítulo, à semelhança dos que versam sobre análise de componentes principais (CAPÍTULO III) e de caracteres anatômicos (CAPÍTULO IV), é baseada quase que exclusivamente em materiais herborizados obtidos por empréstimo de várias instituições brasileiras e estrangeiras, já apresentadas no CAPÍTULO II. Embora nossa intenção original fosse a de realizarmos observações detalhadas de campo para apoiar esta pesquisa, viagens aos locais de ocorrência das espécies estudadas puderam ser realizadas em raras oportunidades. Estas viagens, de curta duração, foram insuficientes para permitir as observações pretendidas mas os poucos dados obtidos são referenciados nos comentários sobre as espécies descritas.

Os estudos realizados para este capítulo obedeceram à metodologia clássica de análise morfológica. Na descrição da forma

das estruturas, adotamos, em linhas gerais, a terminologia descritiva apresentada por RADFORD *et al.* (1974).

Dentro dos comentários, citamos com alguma frequência, os herbários em que determinados materiais estão depositados. Esta referência é feita utilizando-se as siglas dos herbários segundo o "Index Herbariorum" (HOLMGREN *et al.* 1990). Para evitar confusão destas citações com as siglas referentes às unidades brasileiras de federação (por exemplo, a sigla SP, referente tanto ao estado de São Paulo como a um herbário localizado neste estado), as siglas dos herbários, sempre que julgamos conveniente, são antecedidas pela abreviação "herb.", e as das unidades da federação, pela abreviação "est.". Na citação dos materiais examinados, adotamos as seguintes abreviações: fl. (em flor), fl. imat. (em botão), fr. (em fruto), fr. imat. (em fruto imaturo), s.d. (sem data de coleta) e s.n. (sem número de coletor). Os tipos examinados são acompanhados do símbolo "!" e os que não foram vistos são acompanhados pela abreviação "n.v." (*non vidi*). Na falta do número de coletor, anotamos o número de herbário. Entretanto, há falhas neste procedimento porque nem todos os herbários adotam numerar os exemplares de sua coleção.

V.3. Apresentação formal dos taxons:

3.1. Complexo de *Ouratea parviflora*:

Este complexo compreende 26 binômios propostos com base em dez exemplares tipos. Excetuados os sinônimos nomenclaturais, os taxons são *Ouratea parviflora* (DC.) Baill., *O. pulchella* (Planch.) Engl., *O. lucidula* (Turcz.) Engl., *O. multiflora* (Pohl) Engl., *Plicouratea bicolor* Tiegh., *P. Gaudichaudi* Tiegh., *P. granulosa* Tiegh., *P.*

Luschnathiana Steud. ex Tiegh., *P. Riedeli* Tiegh. e *P. Conegi* Tiegh. Consta ainda o binômio *Plicouratea Planchoniana* (Engl.) Tiegh. (*nom. nud.*), equivocadamente proposto por TIEGHEM (1902c), conforme trataremos nos comentários sob *O. parviflora*.

Como resultado de nossas análises morfológicas convencionais, numéricas e anatômicas, distinguimos neste complexo os seguintes arranjos taxonômicos:

O. parviflora (DC.) Baill. var. *parviflora* inclui, além do tipo da espécie, os seguintes taxons: *O. lucidula* (Turcz.) Engl., *Plicouratea Riedeli* Tiegh., *P. Gaudichaudi* Tiegh., *P. bicolor* Tiegh., *P. Conegi* Tiegh. e, com dúvidas, *O. pulchella* (Planch.) Engl.;

O. parviflora var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto, *comb. nov.*, baseada em *Plicouratea granulosa* Tiegh.;

O. luschnathiana (Tiegh.) K. Yamamoto, *comb. nov.*, baseada em *Plicouratea Luschnathiana* Steud. ex Tiegh.;

O. multiflora (Pohl) Engl.

3.1.1. *Ouratea parviflora* (DC.) Baill., *Hist. Plant.*, vol. 4, pág. 336 (1873); Engler in C.F.P.Martius (ed.) *Fl. Bras.*, vol. 12, parte 2, pág. 340 (1876).

Basiônimo:

Gomphia parviflora DC., *Ann. Mus. d'Hist. Nat.*, vol. 17, pág. 420, tab. 16 (1811). Tipo: Vellozo s.n., Rio de Janeiro, RJ, s.d. (fl.); Holotipo: P-herb. Juss. !; foto em F! e NY!).

Arbusto ou arvoreta com ca. 1,5-6,0 m alt.; plantas totalmente glabras. Estípulas deltóides com ca. (1,5-)2,0-4,0(-10,0) mm compr. e (0,8-)1,5-2,0(-2,5) mm larg., geralmente cedo caducas e restritas ao par lateral às folhas, raro esparsamente presentes no internó da porção terminal do ramo.

Nas folhas maduras, pecíolo sulcado ou raramente plano no lado adaxial, com ca. (1,5-)2,0-4,0(-6,0) mm compr. e (1,3-)2,0-3,5(-5,0) mm larg.; lâminas foliares com ca. (3,5-)6,0-14,0(17,5) cm

compr. e (1,3-)2,0-3,5(-5,0) cm larg., elípticas, oblongas ou elíptico-ovadas, com base aguda, atenuada, obtusa, truncada, arredondada ou subcordada e levemente plicada, ápice agudo ou raramente obtuso, inteiro; margens planas ou onduladas, às vezes fortemente franzidas numa faixa estreita (ca. 2,0 mm larg.) e, no geral, levemente serruladas no terço superior da lâmina e totalmente íntegras na região basal; textura membranácea a papirácea, raro cartácea; faces de mesma cor, levemente brilhantes ou opacas, ou face abaxial mais opaca e, às vezes, relativamente mais clara (discolor); venação proeminente, imersa, impressa ou sulcada; ca. (7-)11-18(-20) nervuras secundárias em cada lado da primária.

Inflorescência terminal ou subterminal, isolada ou, mais raramente, em agregados de até 3 unidades; disposição dos eixos com aparência racemosa, paniculada e composta por cimeiras uníparas, ou constituindo cimeiras compostas; ca. 10-75 flores por inflorescência. Na inflorescência em flor, eixo primário com ca. (1,4-)3,0-9,0(-14,0) cm compr., o secundário com ca. 1,5-5,0 cm compr., e o terciário, raramente presente, com até ca. 2,2 cm compr. Eixo primário porta 4-14(-22) ramificações laterais (eixos secundários ou artículos unifloros). Bráctea foliácea raramente presente; brácteas deltóides com ca. (1,5-)2,0-4,0(-6,0) mm compr. e (0,1-)0,3-1,5(-2,2) mm larg., sempre presentes na base dos eixos da inflorescência, cedo caducas; bractéolas lineares ou linear-deltóides com ca. (0,5-)1,0-1,5(2,5) mm compr. e 0,1-0,8 mm larg., na base do pedicelos florais ou restos abortados, também cedo caducas. Pedicelos florais geralmente delgados, flexuosos ou eretos, com ca. (4,0-)6,0-9,0(13,0) mm compr. e 0,2-0,4 mm diâm.

Botões florais ovado-cônicos ou globóides com ápice frequentemente agudo, com ca. (3,0) 4,0-5,5 mm compr. e (2,2-)3,0-4,5 mm larg., pouco antes da antese.

Na flor: cálice com (4-)5(-6) sépalas ovado-elípticas de ca. (3,5-)4,0-5,0(-6,2) mm compr. e (1,5-)2,0-3,0 mm larg.; corola (4-)5(-6) pétalas de base sempre atenuada, com âmbito orbicular, flabelar ou raro espatulado, assimétrico, de ca. (4,0-)5,0-6,0(7,5) mm compr. e 1,8-5,0 mm larg.; androceu com (5-)10 estames, anteras lisas ou levemente transversas rugosas, com (2,7)4,0-4,7 mm compr. e 0,5-1,0 mm larg.; gineceu (4-)5(-6)-carpelar com ca. (1,0-)1,5-2,3 mm alt., além do estilete com ca. 1,3-3,3 mm compr.

No fruto maduro: estrutura basal predominantemente piriforme ou clavada, às vezes globóide, às vezes com a região basal fortemente afunilada e aparentando um pedúnculo espessado, com ca. (7,5-)9,0-14,0 mm compr. e (3,0-)5,0-7,5 mm de largura máxima; mericarpos elipsóides, geralmente 1-2 por fruto, com ca. 7,5-11,5 mm compr. e 5,0-7,5 mm diâm.; cotilédones elipsóides, de tamanhos iguais ou levemente desiguais entre si, com ápice variável: ambos os ápices em forma de gancho fletido e encaixado sobre depressão nos respectivos dorsos; apenas um dos cotilédones com ápice em forma de gancho encaixado sobre depressão no dorso do outro cotilédone; ou formando uma expansão laminar apical não fletida em forma de gancho; ou ambos os cotilédones com ápice arredondado, sem formar nenhum tipo de expansão ou gancho.

Observações:

A primeira descrição válida desta espécie é a de DE CANDOLLE (1811), como *Gomphia parviflora* DC.. O tipo desta espécie é uma

coleta de Vellozo (s.n.), em mata costeira na cidade do Rio de Janeiro que, antes de ser estudada pelo autor da espécie, realizou um percurso reconstituído por SAINT HILAIRE (1825) e por TIEGHEM (1903). Segundo estes autores, Vellozo enviou o referido exemplar a Portugal (Lisboa) onde, em 1788, aparece descrito como "Correia nº 2" numa publicação de Domingos Vandelli ("Fl. Lus. Bras. spec.", p.28, t. II, f. 11). O número "2" corresponderia ao da ilustração, e tem sido utilizado para distinguir de "Correia nº 1" que está identificada com *Ouratea castaneifolia* (DC.) Engl. (ver DE CANDOLLE 1811, pág. 417). Em 1796, J.J. Roemer edita a obra "Script. hisp. lusit. bras. ...", na qual a descrição de "Correia nº 2" é rerepresentada (pág. 106, tab. 6), sob a autoria de Vellozo.

Paralelamente, Vellozo elabora a "Flora Fluminensis", publicada entre 1825 (texto) e 1827/1831 (ilustrações). Nesta obra consta a descrição de *Ochna jabotapita* que teria sido baseada na mesma coleta (Vellozo s.n.) usada para descrever *Gomphia parviflora* DC. e Correia nº 2. Embora a descrição de *Ochna jabotapita sensu* Vellozo na "Flora Fluminensis" seja muito simplificada, sua ilustração (VELLOZO 1827/31, vol. 5, tab. 90) permite constatar a identidade entre os taxons descritos por este autor e por De Candolle.

Ainda em 1790, o exemplar que estava em Lisboa, foi enviado por Vandelli a A.L de Jussieu, em Paris, que anota na exsicata "*Videtur Correia ... foliis lanceolatis integerrimis (Vandelli, Bras., 28, t. II, f. 11), quae 5-petala, 10-andra, 1-styla, 5-carpa, baccis receptaculo carnosio insertis 1-spermis ex Vandelli, dicenda igitur Gomphia lanceolata*"; consta ainda anotação sobre a procedência do material de Lisboa. O exemplar, reconhecível por

este manuscrito de Jussieu, é mantido na coleção deste autor no herbário de Paris (P-herb.Juss), e foi assim usado por De Candolle.

"Correia nº 2" é um nome ilegítimo pois numerais não são aceitos como epíteto específico (GREUTER *et al.* 1994); além disso, o epíteto genérico "Correia" é um nome supérfluo e sinônimo de *Ouratea* Aubl. *Ochna jabotapita* é um binômio que hoje está atribuído a um taxon malasiano (ver CAPÍTULO I), e sua aplicação por VELLOZO (1825; 1827/31) a uma planta brasileira consiste num erro de identificação. O emprego incorreto do nome *Gomphia* Schreb. por DE CANDOLLE (1811) é corrigido por BAILLON (1872) que, após revalidar o epíteto *Ouratea* Aubl., publica o binômio *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. (BAILLON 1873), mas sem descrição. A descrição mais ampla da espécie, depois de De Candolle, já como *Ouratea parviflora*, é apresentada por ENGLER (1876), na "Flora Brasiliensis" de Martius. KUNTZE (1891) tenta revalidar o epíteto *Ochna* L. (*sensu* 1737, anterior ao "Species Plantarum" de 1753) e propõe a combinação *Ochna parviflora* (DC.) O. Kuntze que é um nome supérfluo (CAPÍTULO I).

SAINT HILAIRE (1825) descreve um exemplar por ele coletado nas imediações de Rio Preto, no estado de Minas Gerais, na fronteira com o de Rio de Janeiro (Saint Hilaire 29), identificado-o com *Gomphia parviflora* DC. Este exemplar é incluído na descrição de *O. parviflora* por ENGLER (1876), juntamente com outros materiais, entre eles, as coletas de Gaudichaud 628, Luschnath *in* Herb.Mart.Flor.Bras. 991 e Wawra 465. Este último, depositado no herbário de Viena (W) é o tipo de *Gomphia bracteosa* Wawra (WAWRA 1866), que é incluído por Engler como sinônimo de *O. parviflora*. Estes três materiais (Saint Hilaire 29, Gaudichaud 628 e Luschnath

in Herb. Mart. Flor. Bras. 991) são utilizados por TIEGHEM (1902c, 1903), conforme apresentaremos mais adiante, como tipos de diferentes espécies. Devido à persistência de estípulas e de brácteas, incluímos *G. bracteosa* no complexo de *O. stipulata*.

Ainda na mesma contribuição para a "Flora Brasiliensis", ENGLER (1876) aceita, e combina sob *Ouratea*, duas espécies que já estavam descritas sob *Gomphia*, sem examinar os seus tipos: *Ouratea pulchella* (Planch.) Engl. e *O. lucidula* (Turcz.) Engl..

G. pulchella Planch. foi descrita por PLANCHON (1847), baseada em Tweedie s.n., coletada na Ilha de Santa Catarina (est. SC). O autor desta espécie considera-a bastante semelhante a *G. parviflora* DC. mas justifica sua descrição como espécie nova pela morfologia da estrutura carnosa do fruto que, em sua espécie, teria a porção inferior estreita e recurvada, e terminada por uma porção apical arredondada. Por desconhecer o fruto de *O. parviflora*, Planchon admite que uma comparação desta estrutura em ambas as espécies seria necessária para confirmar a validade de sua nova espécie. Infelizmente, a descrição deste autor é sucinta e incompleta, não há ilustração e seu tipo está perdido. Considerando-se que PLANCHON (1847) trabalhou basicamente com coleções do "Herbarium Hookerianum", confirmado pela localização de tipos de outras espécies descritas por este autor, realizamos buscas nos herbários britânicos, especialmente do Museu Britânico (herb. BM) e de Kew (herb. K), mas este procedimento, até o presente, foi infrutífero. Localizamos apenas uma exsicata em Kew contendo as coletas Muller 206 e Beechey s.n., realizadas em data e localidade precisa ignoradas, no estado de Santa Catarina, claramente identificáveis

com *O. parviflora* (s.s.), mas erroneamente identificadas como tipos de *O. pulchella*.

Apesar dos problemas acima, constatamos que a descrição original do fruto de *G. pulchella* revela características que podem ser encontradas em *O. parviflora*. Além disso, o local de coleta também está incluído na área de distribuição desta última. Assim, reunindo estas informações e os comentários do autor, interpretamos que, muito provavelmente, *O. pulchella* representa um sinônimo de *O. parviflora*.

Esta não é a opinião de TIEGHEM (1902c) que, alegando ter examinado o tipo de *G. pulchella* e encontrado apenas cinco estames em suas flores, baseia-se nesta espécie para descrever o gênero *Hemiouratea* Tiegh. (espécie-tipo: *H. pulchella* (Planch.) Tiegh.). Entretanto, embora seja raro, há registros de redução no número de estames em exemplares de *O. parviflora*, conforme comentaremos mais adiante (por exemplo, ver a caracterização do grupo Conegi de *O. parviflora* var. *parviflora*). Um taxon em que ocorre frequente alteração no número de elementos florais é *O. sellowii*, espécie descrita sob *Gomphia* por PLANCHON (1847), no mesmo trabalho em que ele propôs *G. pulchella*. Contudo, este autor não faz nenhuma menção sobre semelhanças entre estes dois taxons, reforçando a hipótese de que *O. pulchella* é um sinônimo de *O. parviflora*.

Gomphia lucidula Turcz. foi descrita por TURCZANINOV (1859). O tipo da espécie é Sello 214 in Herb. Kegel 12.402, coletado na região sul do estado da Bahia, em local preciso ignorado, hoje depositado em herbários de Kew (herb. K), Kiev (herb. KWHA) e Viena (herb. W). Neste material, constatamos grande semelhança desta espécie com *O. parviflora*, confirmada nas PCAs e nas análises

anatômicas. O exame do tipo revela uma particularidade sutil de *O. lucidula* que consiste na relativa estreiteza das folhas e um franzido delicado nas margens. Em materiais deste complexo, provenientes dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, predominantemente de áreas próximas à Zona da Mata mineira, verificamos a ocorrência de folhas relativamente maiores que as encontradas na variedade típica de *O. parviflora* (grupo *parviflora s.s.*), embora não necessariamente mais estreitas, e com as margens frequentemente franzidas, à semelhança do tipo de *O. lucidula*. Apesar destas particularidades, não encontramos descontinuidade entre as características gerais destes materiais com as dos tipos de *O. lucidula* e de *O. parviflora* (Vellozo s.n.). Por isso, incluímos *O. lucidula* como sinônimo de *O. parviflora*.

TIEGHEM (1902a; 1902b) publica o gênero *Plicouratea* Tiegh., caracterizado basicamente pelo embrião cujos cotilédones teriam os ápices com apêndice em forma de gancho. YAMAMOTO (1989) já demonstrou que este é um caráter variável num mesmo indivíduo, sem consistência quanto ao seu valor taxonômico. Numa publicação preliminar, TIEGHEM (1902a) propõe, sem descrever ou tipificar, o binômio *Plicouratea Planchoniana* (Engl.) Tiegh., que seria baseado em uma suposta variedade de *O. parviflora*, atribuída por este autor a ENGLER (1876) que, contudo, nunca foi proposta. Assim, aquele binômio é um "*nomem nudum*". Em síntese, TIEGHEM (1902c, 1903) reconhece oito espécies no gênero *Plicouratea*:

1. *P. parviflora* (DC.) Tiegh. (tipo: Vellozo s.n.);
2. *P. granulosa* Tiegh. (tipo: Saint Hilaire 29);
3. *P. vernicosa* Tiegh. (tipo: Gaudichaud 628);
4. *P. Conegi* Tiegh. (tipo: Glaziou 13.663);

5. *P. Luschnathiana* (Steud.) Tiegh. (tipo: *Luschnath in Mart. Herb. Flor. Bras.* 991, identificado como *Gomphia Luschnatiana sp. nov.* por Steudel, mas não publicado);
6. *P. Gaudichaudi* Tiegh. (tipos: Gaudichaud 72 e 13);
7. *P. bicolor* Tiegh. (tipo: Burchell 3374);
8. *P. Riedeli* Tiegh. (tipo: Riedel s.n., identificado por Engler com *O. multiflora* (Pohl) Engl.).

Inicialmente, as quatro primeiras espécies acima estavam incluídas em *P. parviflora* (TIEGHEM 1902c), sendo que o seu desdobramento deu-se numa publicação posterior (TIEGHEM 1903).

Nossos estudos evidenciaram que *P. granulosa* distingue-se de *P. parviflora* pelas folhas com as superfícies opacas e granuladas, pela epiderme foliar composta predominantemente por células com as paredes espessadas e presença de esclereídeos no mesofilo. Por isso, aceitamos a validade deste taxon, mas em nível de variedade.

P. vernicosa, conhecida apenas pelo seu exemplar tipo (Gaudichaud 628), coletado em local ignorado no estado de São Paulo, revelou-se nas PCAs como um taxon intermediário entre *O. parviflora* e *O. sellowii* (ver UTO 82 na FIGURA 6). Dada a maior semelhança nos aspectos externos com *O. sellowii*, optamos por analisá-la no complexo desta última.

P. Luschnathiana é o único taxon descrito por Tieghem no gênero *Plicouratea* que aceitamos com *status* de espécie. Sua primeira descrição detalhada é apresentada neste estudo.

As demais espécies de *Plicouratea* (*P. Gaudichaudi*, *P. bicolor*, *P. Conegi* e *P. Riedeli*), assim como *O. lucidula* e *O. pulchella* (com dúvidas) estão incluídas em *O. parviflora* var. *parviflora*.

Chave para identificação das variedades de *O. parviflora*:

1. Folhas com superfícies geralmente brilhantes, venação promí-
nula a imersa, nunca sulcadas em nenhuma das faces;
esclereídeos geralmente ausentes no mesofilo e, quando
presentes, pouco desenvolvidos, não apresentando ramificações
fundidas à parede das células epidérmicas
.....*O. parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
- 1'. Folhas com superfícies geralmente opacas, venação sempre niti-
damente sulcada pelo menos na face adaxial, raro impressa,
nunca proeminente ou prominula; presença obrigatória de
esclereídeos no mesofilo, com terminações frequentemente
fundidas à parede das células epidérmicas.....
.....*O. parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K.Yamamoto

3.1.1.1. *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
(FIGURAS 43 a 47)

Sinônimos nomenclaturais:

"Correia nº 2" Vell. ex Vandelli, Flor. Lusit. et Bras. spec., pág.
28, tab. 2, fig. 11 (1788); Vellozo in J.J. Roemer (ed.) Scrip.
Hisp. Lusit. et bras. .., p. 106, tab. 6 (1796), *nom. illeg.*;

Gomphia lanceolata A.L. Juss. (non Pohl 1831), in sched., *nom.nud.*;

Ochna jabotapita L. ex Vell. (non L. 1753, 1762), Fl. Flum.,
descript. plant., vol. 1, pág. 218 (1825); Fl. Flum., icon. plant.,
vol. 5, tab. 90 (1827/31);

Ochna parviflora (DC.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, pág. 106
(1891), *nom. superfl.*;

Plicouratea parviflora (DC.) Tiegh. *sensu* 1902 p.p. (Journ. de
Botan., vol. 16, parte 6, pág. 190; Bull. Mus. d'Hist. Nat., vol.
8, págs. 373-374; Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 222.

Plicouratea parviflora (DC.) Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., vol. 18,
pág. 5 (1903);

Sinônimos taxonômicos:

Gomphia lucidula Turcz., Bull. Soc. Nat. Mosc., vol. 32, parte 1,
pág. 275 (1859) Tipo: Sello 214 in herb. Kegel 12402, *leg. prov.*
Bahia, s.d. (fl.); holotipo in KWHA!; isotipos em K! e W!;

Ouratea lucidula (Turcz.) Engl. in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras.,
vol. 12, parte 2, pág. 349 (1876);

Ochna lucidula (Turcz.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, pág. 106
(1891), *nom. superfl.*;

Plicouratea bicolor Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 223 (1902). Tipo: Burchell 3374, s.l., s.d. (fl.); holotipo em P!; isotipos em K!, L!; foto em F!;

Plicouratea Gaudichaudi Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 223 (1902). Tipo: Gaudichaud 72, prov. S. Paulo, s.d. (fl.); holotipo em P!; paratipo: Gaudichaud 13 in Guillemain Cat. n^o 471, prov. S. Paulo, Serra de Cubatão, fev. 1839 (fl./fr. imat.), P!; Isoparatipo: fragmento e foto de Gaudichaud 13 em F!;

Plicouratea Riedeli Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 224 (1902). Tipo: Riedel s.n., s.l., s.d. (fl.), ex. Herb. Hort. Petrop. holotipo em P!; foto em F!;

Plicouratea Conegi Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., vol. 18, pág. 7 (1903). Tipo: Glaziou 13.663, prov. Rio de Janeiro, N. Friburgo, Conego, 12-XII-1891 (fl.); holotipo em P!; isotipos em BR!, F!, K!, MO!, NY!; foto em F!;

Plicouratea Planchoniana (Engl.) Tiegh., Journ. de Bot., vol. 16, parte 6, pág. 190 (1902); Bull. Mus. d'Hist. Nat., vol. 8, pág. 373 (1902), *nom. nud.*;

? *Gomphia pulchella* Planch., Lond. J. Bot. VI: 7 (1847). Tipo: Tweedie s.n., Ilha de Santa Catarina, Brasil (*n.v.*);

? *Ouratea pulchella* (Planch.) Engl. in C.F.P. von Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, pág. 340 (1876);

? *Ochna pulchella* (Planch.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, pág. 106 (1891), *nom. superfl.*;

? *Hemiouratea pulchella* (Planch.) Tiegh., Journ. de Bot., vol. 16, parte 6, pág. 190, (1902); Bull. Mus. d'Hist. Nat., vol. 8, pág. 374 (1902); Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 242 (1902);

A variedade *parviflora* é um taxon cuja variabilidade nem sempre é aleatória. Espécimes coletados em algumas regiões apresentam determinadas associações de características que lhes permitem fácil reconhecimento como grupo. As tendências de diferenciação morfológica, representadas por estes grupos, estão evidenciadas na PCA parcial II (CAPÍTULO III). Entretanto, é importante lembrar que, nestas análises numéricas, foi utilizado o maior valor das medidas obtidas dos caracteres analisados em cada exsicata (por exemplo, comprimento máximo da folha, número máximo

de flores por inflorescência, etc.). Assim, estes dados nem sempre evidenciam as sobreposições que, com frequência, são verificadas entre os exemplares de grupos diferentes, dificultando o estabelecimento de taxons formais.

Apesar destes problemas, entendemos que os grupos evidenciados pelas PCAs merecem destaque pois admitimos que a associação entre determinadas tendências morfológicas e áreas relativamente limitadas de distribuição geográfica podem representar evidências importantes de diferenciação biológica.

Dos quatro grupos que reconhecemos nesta variedade, apenas um, representado por *P. Conegi* apresenta características anatômicas auxiliares na sua identificação. Na TABELA 18, sintetizamos as características básicas que apoiam o reconhecimento destes grupos.

3.1.1.1.a. Grupo parviflora *s.s.* (FIGURA 44);

O tipo da espécie (Vellozo s.n.) pertence a este grupo, assim como a grande maioria dos materiais identificados com a var. *parviflora*.

É caracterizado por folhas predominantemente membranáceas, de tamanho que varia, geralmente, de ca. 5,0-9,0 cm compr. e 2,0-2,5 cm larg., com superfícies adaxial e abaxial de mesma cor, com a adaxial levemente brilhante; a base da lâmina é geralmente aguda ou obtusa, raro truncada ou arredondada, nunca subcordada. A inflorescência tem aspecto de cimeira composta, geralmente com 10-25 flores. Em Itatiaia (Mun. Resende, RJ), pode apresentar folhas relativamente mais rígidas e inflorescência com até ca. 60 flores.

Distribui-se em subosque, predominantemente em mata pluvial de encosta, na Serra do Mar, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo

(exceto Baixada Santista), Paraná e Santa Catarina, frequente em altitudes de até ca. 300 m.s.m. Muito raramente pode ocorrer também em matas semicaducifólias do interior dos estados de São Paulo e de Santa Catarina.

Materiais em flor foram coletados predominantemente nos meses de dezembro a fevereiro mas também em praticamente todos os meses do ano; materiais em fruto também foram coletados em quase todos os meses.

Material examinado pertencente ao grupo parviflora s.s.:

Estado do Rio de Janeiro: Petrópolis, Araras, ca. 1200 m.s.m., 27-IV-1974 (fr.), G. Martinelli 243 (RB, UEC); *idem*, Carangola, XII-1943 (fl.), O.C. Góes & D. Constantino 892 (RB); Rio de Janeiro, s.d. (fl.), VELLOZO s.n. (P-herb. Juss., HOLOTIPO da espécie); *idem*, Ilha de Paquetá, 20-V-1960 (fl.), L. Scherivar 110 (R); *idem*, Tijuca, estr. Vista Chinesa, km 2, 03-XI-1987 (fl.), C. Angeli s.n. (GUA 20.865); Resende-Itatiaia, margem do rio Campo Belo, 17-X-1977 (fl.), V.F. Ferreira 130 & Briolanjo (RB); Santa Magdalena, ca. 700 m.s.m., 07-III-1934 (fl.), Santos Lima & Brade 13.285 (RB); Serra dos órgãos, Socavão, III-1883, J. de Saldanha s.n. (R 78.547); localização imprecisa no estado: 100 m.s.m., 15-VIII-1863 (fl.), Lad. Netto s.n. (R 78.632); 1863 (fl.), Lad. Netto s.n. (R 78.525);

Estado de Minas Gerais: Rio Preto, Gruta do Funil, margem de rio, 23-X-1988 (fl.), R.C. Oliveira 23475 (UEC ex UFJF); PNC, Córrego do Inácio, sobre pedra, à beira d'água, 17-XII-1988 (fl.), L. Krieger *et al.* 23280, FPNC 612 (UEC ex UFJF);

Estado de São Paulo: Iguape, Morro das Pedras, 1924 (fl.), A.C. Brade 9.030 (R); *idem, idem, idem* (fl.), A.C. Brade 9.031 (R); *idem, idem, idem* (fr.), A.C. Brade 9.032 (R); *idem*, Est. Ecol. Juréia-Itatins, margem do rio Verde, próximo ao segundo rio da trilha da figueira, 26-VII-1991 (fr.), M.A. Kawall & E.A. Anunciação 90 (UEC ex SP); Ilha de São Sebastião, ca. 180 m.s.m., 10-V-1985 (fl.), A.A.B. Rubens 138 (RB); Peruíbe, Est. Ecol. Juréia, 11-XI-1982 (fl. imat.), R.R. Rodrigues & N. Figueiredo 15.658 (UEC); ? Praia Grande, 26-X-1898 (fr.), A. Loefgren ex Com. Geogr. Geol. S. Paulo nº 4.188 (SP); São Paulo, Parque do Estado, 11-XI-1960 (fr.), J.R. Mattos & N.F. Mattos 8436 (SP); *idem, idem*, matas do Instituto de Botânica, 19-VI-1961 (fl.), E. Pereira 5.728, A. Lima & Pabst (RB); Ubatuba, BR-101, km 27, 50 m.s.m., 17-IV-1979 (fl.), P.P. Jouvin 481 (RB); *idem*, Picinguaba, trilha da Casa da Farinha, s.d.(fl.), M. Sanchez s.n. (UEC); localização imprecisa no estado: s.d. (fl.), Sello 438 (S).

Estado do Paraná: Antonina, XII-1879 (fl. imat.), Schwacke 2.585 (RB); *idem*, 14-XII-1879 (fl.), Schwacke II nº 32 (R); *idem*, 14-XII-

1879 (fl.imat.), F. Muller 32 (P); *idem*, Cacatú, 25-III-1966 (fr.), G. Hatschbach 14.166 (MBM); *idem*, Caixa d'Água, 18-I-1966 (fl.), G. Hatschbach 13.534, H. Haas & J. Lindemann (MBM, US); *idem*, Rio Pequeno, 14-XII-1976 (fl.), G. Hatschbach 41.779 (MBM, UEC, Z); *idem*, Sapitanduva, 18-I-1973 (fl.), G. Hatschbach 33.670 (MBM); Guaragueçaba, Serrinha, 23-IV-1967 (fr.), G. Hatschbach 16.317 (MBM); *idem*, Rio da Costa, 09-II-1971 (fl.), G. Hatschbach 29.132 (MBM); Guaratuba, 07-XII-1971 (fl.), L. Krieger 10.978 (CESJ); Morretes, Ilha do Malha, 17-I-1975 (fl.), G. Hatschbach 35.748 & R. Kummrow (MBM); *idem*, Jacarehy, 09-I-1916 (fl.), P. Dusén 17.490 (MO); *idem*, Sapitanduva, Hatschbach Ecological Reserve, ca. 10 km NE of Morretes, alt. 40 m, 24-I-1985 (fl.), A. Gentry & E. Zardini 49778 (UEC ex MO); Paranaguá, Matinhos, 02-VI-1962 (fr./fl.imat.), G. Hatschbach 9.154 (MBM); *idem*, *idem*, 31-XII-1962 (fl.), G. Hatschbach 9.654 (MBM); *idem*, Morro do Inglês, 18-II-1976 (fl.), G. Hatschbach 38.104 (MBM, UEC); *idem*, rio Cachoeirinha, 1km abaixo do Pico, ca. 300-500 m.s.m., 18-I-1969 (fl.), G. Hatschbach 20.942 & J. Fontella 408 (MBM, UEC, Z); *idem*, Serra da Prata, 100 m.s.m., 26-XII-1962 (fl.), G. Hatschbach 9.841 (MBM); *idem*, Taboleiro do Guarani, 31-I-1966 (fl.), G. Hatschbach 13.634 (MBM); *idem*, Ilha do Mel, Morro Bento Alves, floresta, 08-III-1986 (fl.) R.M. Britez s.n. (UEC 51697);

Estado de Santa Catarina: Anitápolis, Palhoça, ca. 600 m.s.m., 04-IV-1953 (fl.), R.M. Klein 415 (US); Blumenau, 1884 (fl.), Schwacke 116 coll. IV (R); *idem*, IX-1888 (fr. imat.), Ule 914 (H); *idem*, Mata da Cia. Hering, Bom Retiro, 200 m.s.m., 18-I-1955 (fl.), R.M. Klein 1.095 (HBR, BR, K, Z); Brusque, 22-VIII-1947 (fl.), R. Reitz 1.813 (NY, US); *idem*, 23-II-1950 (fl.), R. Reitz 5.118 (PACA); *idem*, 50 m.s.m., 06-X-1949 (fl.), R. Reitz 3.049 (US); *idem*, Mata da Azambuja, ca. 50 m.s.m., 18-VIII-1949 (fr.), R. Klein 115 (HBR, PACA, NY); *idem*, *idem*, 09-II-1950 (fl.), R. Klein 121 (HBR, MBM, PACA); *idem*, *idem*, ca. 35 m.s.m., 16-IX-1947 (fim fr.), R. Reitz 1.857 (HBR); *idem*, *idem*, ca. 50 m.s.m., 23-II-1950 (fl.), R. Reitz 3.354 (HBR, R); *idem*, *idem*, 35-135 m.s.m., III-1957 (fl.), L.B. Smith & R. Reitz 6.037 (R, US); *idem*, *idem*, 11-VIII-1949 (fr.), H.P. Veloso 37 (RB); *idem*, Matto do Hoffmann, 35-135 m.s.m., 18 a 19-II-1952 (fl.), L.B. Smith & H.P. Veloso 5.666 (US); Ibirama, Horto Florestal, INP, 250 m.s.m., 25-IV-1955 (fr. imat.), A. Gevieski 154 (MBM, HBR, PACA, F, MO, US); *idem*, *idem*, 300 m.s.m., 04-II-1956 (fl.), R. Reitz 2.564 (HBR, PACA, MBM, B, K, F); Itajaí, Cunhas, 50 m.s.m., 08-II-1955 (fl.), R. Klein 1.135 (HBR, NY); *idem*, *idem*, 15 m.s.m., 14-IV-1955 (fr.imat.), R. Klein 1.297 (HBR, PACA, SP); *idem*, Guarapamim, VI-1953 (fim fl.), s/ coletor (ICN 1.066); *idem*, Morro da Fazenda, 150 m.s.m., 17-III-1954 (fl.), R. Klein 702 (HBR); *idem*, Morro da Ressacada, 250 m.s.m., 12-VII-1955 (fr. imat.), R. Klein 1.460 (HBR); *idem*, *idem*, 20 m.s.m., 24-I-1956 (fl.), R. Klein 1.825 (HBR, B, NY); *idem*, *idem*, 150 m.s.m., 09-II-1954 (fl.), R. Reitz & R. Klein 1.528 (HBR); Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Jarbão, 50 m.s.m., 22-II-1972 (fl.), R. Klein 10.055 (FLOR, HBR); *idem*, *idem*, Cambirela, Palhoça, 100 m.s.m., 23-II-1977 (fim fr.), Klein & Bresolin 10.124 (FLOR, HBR); *idem*, Freguesia da Lagoa, s.d. (fl.), Fr. Muller 311 (R); Ilha de São Francisco do Sul, estr. Dna. Margarida, Mina Velha, 01-V-1953 (fl.), G. Hatschbach 3.152 (MBM, US); *idem*, VIII-1883 (fr.), Ule 35 (H); *idem*, Porto Palmital, Guaruva, 10 m.s.m., 25-V-1957 (fr.), R.

Reitz 4.203 (HBR, NY, B); *idem*, Guaruva, Mina Velha, 10 m.s.m., 27-VII-1957 (fr. imat.), R. Reitz 4.639 (HBR); Joinville, VI-1883 (fl.), Ule 35 (H); Luis Alves, Braço Joaquim, 300 m.s.m., 16-II-1956 (fl.), R. Reitz & R. Klein 2.681 (HBR, MBM, PACA, NY, U, B); Orleans, Rio Novo, 18-VII-1962 (fl./fr. imat.), J. Mattos 10.415 (MBM); *idem*, 150 m.s.m., s.d. (fl. imat.), R. Reitz 1.718 (HBR); localização imprecisa no estado: s.d. (fl.), Beechey s.n. (K ex herb. Hooker, foto em NY); s.d. (fl.), F. Muller 206 (K, foto em NY); s.d. (fl.), Schrainer s.n. (R 78.594); s.d. (fl.), Schrainer s.n. (R 78.666);

Estado do Rio Grande do Sul: Torres, Lagoa dos Quadros, 18-I-1951 (fl.), Rambo 49.748 (ICN, PACA, B, HBR); *idem*, Vila S. João, mato do Sr. Felisberto, 10-VI-1977 (fl.), J.L. Waechter *et al.* 542 (ICN);

Localidade imprecisa no Brasil: s.d. (fl. imat.), Sello s.n. (E ex B, identificado como *Gomphia salicifolia*); *idem*, Sello s.n. (E ex B, identificado como *Gomphia parviflora*).

3.1.1.1.b. Grupo *Gaudichaudii* (FIGURA 45):

Este grupo compreende basicamente a espécie descrita como *Plicouratea Gaudichaudi* por TIEGHEM (1902c), cujo holotipo é a coleta de Gaudichaud 72 (herb. P) e o paratipo, a de Gaudichaud 13, *in* Guillemain Cat. nº 471 (herb. P). *P. bicolor* Tiegh., descrita no mesmo trabalho, com base no exemplar Burchell 3374, representa uma forma intermediária entre este grupo e o de *parviflora s.s.*, conforme está evidenciado nas PCAs (CAPÍTULO III).

Caracteriza-se por folhas relativamente grandes, membranáceas; as maiores folhas de cada material podem atingir ca. 10,0-15,0 cm compr. e 3,0-4,5 cm larg., mas folhas com tamanhos menores (mínimo de ca. 7,5 cm compr. e 1,5 cm larg.) podem ser encontradas nos indivíduos amostrados. Este grupo também pode ser identificado pela ocorrência obrigatória de folhas com base foliar plicada e frequentemente subcordada, às vezes arredondada, mesmo que, a par destas, possam ocorrer folhas com base aguda ou atenuada. Embora variável, o tamanho das panículas é geralmente maior que no grupo

parviflora s.s., podendo portar um número médio relativamente maior de flores (ca. 30-60). Estes são os caracteres que contribuíram fortemente para a separação dos exemplares deste grupo nas PCAs. Além disso, há tendência nestes materiais de ocorrer persistência do cálice no início da frutificação. Dentro da var. *parviflora*, esta característica também é encontrada no grupo *lucidula*.

As características básicas deste grupo aproximam-no de *O. multiflora*, sugerindo possibilidade de se tratar do produto de hibridação entre esta espécie e *O. parviflora s.s.* Maiores comentários a respeito serão feitos sob *O. multiflora*.

Segundo observações de campo relatadas por H.F. Leitão Filho, J.Y. Tamashiro e R.R. Rodrigues (com. pes.), plantas deste grupo que foram encontradas na região de Guarujá (SP), na Baixada Santista, destacavam-se da vegetação devido às folhas com face abaxial esbranquiçada, em disposição deflexa nos ramos e expondo as panículas eretas para fora da copa. Pela amostragem disponível, este grupo parece estar restrito à Baixada Santista. Esta impressão também foi confirmada por observações de campo que realizamos em Itatiaia-Resende (RJ), e em diversos trechos da Mata Atlântica no estado de São Paulo, tanto na região do litoral norte (São Sebastião e Ubatuba), no litoral sul (Juréia-Iguape), assim como na região de Registro (SP) e, no estado do Paraná, na região de Paranaguá. Em nenhuma destas áreas encontramos indivíduos do grupo em questão.

Materiais em flor foram coletados entre os meses de novembro e março e com frutos maduros ou imaturos entre março e outubro.

Material examinado pertencente ao grupo *Gaudichaudii*:

Estado de São Paulo: Cubatão, 15-III-1923 (fl.), A. Gehrt s.n. (SP 8.229); *idem*, 22-VIII-1899 (fl./fr.), Anônimo (SP 23.858); Guarujá, rod. Guarujá-Bertioga, Km 19, trilha da Prainha Branca, 05-XI-1986 (fl.), H.F. Leitão Filho *et al.* 18.767 (UEC); Mongaguá, ao pé da Serra do Mar, III-1964 (fr. imat.), J. Mattos 11.809 (SP, HB); Santos, 10-XII-1874 (fl.), H. Mosén 2.807 (S, R, LD); *idem*, 01-IV-1875 (fr.), H. Mosén 2.807 (S, P-P.P.); *idem*, s.d., H. Mosén 2.807 (S) (Obs.: H. Mosén 2807 compreende duas coletas realizadas no mesmo local, em datas diferentes. No herbário de Paris-P, há uma exsicata desta coleção ao lado da qual está montado um outro material, praticamente idêntico ao tipo de *O. lucidula*. É por este motivo que está citado P-P.P.).

Local preciso ignorado no Brasil: s.d., Burchell 3674-2 (K); *idem*, Burchell 3824-2 (K).

Material examinado com características intermediárias entre os grupos parviflora s.s. e Gaudichaudii:

Estado de São Paulo: Cubatão, interior de mata atlântica de encosta, 27-VII-1987 (fl., fr.), H.F. Leitão Filho, S.N. Pagano & J.L. Timoni 20676 (UEC); *idem, idem*, 27-VII-1987 (fl., fr.), H.F. Leitão Filho, S.N. Pagano & J.L. Timoni 20677 (UEC); Iguape, Est. Ecol. Juréia, 16-I-1983 (fl.), N. Figueiredo & R.R. Rodrigues 14.399 (UEC); *idem*, Res. Ecol. Juréia, trilha em direção ao Poço, interior da mata, 13-III-1990 (fl. imat.; fr. imat.), M.C.H. Mamede, I. Cordeiro & L. Rossi 205 (SP, UEC); São Sebastião, ca. 10 m.s.m., 16-VI-1985 (fl./fr. imat.), K. Yamamoto *et al.* 17.605 (UEC);

Local preciso ignorado no Brasil: s.d. (fl. imat.), Burchell 3.374 (K, L, F-foto; holotipo de *Plicouratea bicolor* Tiegh. em P)

3.1.1.1.c. Grupo lucidula (FIGURA 46):

Este grupo compreende basicamente as espécies descritas como *Ouratea lucidula* e *Plicouratea Riedeli*.

Caracteriza-se pelas folhas relativamente mais longas, variando de ca. 12,0-17,0 cm compr. e 2,5-3,3 cm larg. sendo, no geral, proporcionalmente mais estreitas que no grupo Gaudichaudii. Geralmente, as folhas neste grupo apresentam um franzido nas margens, limitado a uma faixa de aproximadamente 2,0 mm larg., mas esta característica não é obrigatória. Além disso, também se caracteriza pelas inflorescências alongadas, estreitas e com eixos delicados; o número de eixos secundários e de artículos por eixo

primário é bastante elevado, podendo portar ca. 30-75 flores por inflorescência. Neste grupo também ocorre persistência do cálice no início do desenvolvimento do fruto, à semelhança do que ocorre no grupo *Gaudichaudii*, sugerindo a possibilidade de apresentar trocas gênicas com *O. multiflora*. Contudo, nas PCAs, onde esta característica não foi incluída, o grupo *lucidula* não apresentou problemas de sobreposição com esta espécie, devido à estreiteza relativa das folhas, sugerindo maior identidade com o grupo *parviflora s.s.*

Representantes deste grupo ocorrem predominantemente em mata semicaducifólia na chamada Zona da Mata mineira, na região oriental do estado de Minas Gerais e adjacências, nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro. A exceção do tipo de *O. lucidula*, que teria sido coletado no sul da Bahia, não encontramos outras coletas neste estado. Encontramos dois exemplares coletados no município de Rio de Janeiro (RJ), com folhas típicas deste grupo, mas com inflorescência de aspecto comumente encontrado no grupo *parviflora s.s.* Há também um exemplar coletado na Ilha Grande (RJ), identificado com este grupo.

Materiais em flor ou com botões jovens foram coletados em junho e entre outubro e dezembro. Frutos não foram vistos.

Material examinado pertencente ao grupo *lucidula*:

Estado da Bahia: localidade precisa ignorada, s.d. (fl.), Sello 214 *in* Herb. Kegel nº 12.402 (tipo de *O. lucidula*, holotipo em KWHA!, isotipos em K!, W!);

Estado do Espírito Santo: Faz. Laranja da Terra, 20-XI-1969 (fl. imat.), E.P. Heringer 11.938 (RB, UB);

Estado de Minas Gerais: Juiz de Fora, s.d., H. Wawra 159 (W); *idem*, Faz. S. Mateus, 20-X-1969 (fl. imat.), E.P. Heringer 11.928 (UB); Rio Novo, s.d. (fl.), Araújo s.n. (RB 60.939);

Estado do Rio de Janeiro: Faz. S. José, Pandiá Calógeras (Ipiabas), 07-XI-1938 (fl.), J.G. Kuhlmann s.n. (RB 149.149); Ilha Grande, Serra do Papagaio, ca. 980 m.s.m., 20-VI-1978 (fl. imat.), J.P.P. Carauta 2955 (RB).

Localidade precisa ignorada no Brasil: s.d. (fl. imat.), Riedel s.n. (tipo de *Plicouratea Riedeli*, holotipo em P);

Material examinado com características intermediárias entre os grupos parviflora s.s. e lucidula:

Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, "Bois de Jacarepaguá, Groth (*sic*) de Luiz Araújo", 30-XI-1873 (fl.), Glaziou 6.134 (K, P); *idem*, Mata do Pae Ricardo, -1927 (fl.), Serviço Florestal do Brasil nº 912 (RB 149.150).

3.1.1.1.d. Grupo Conegi (FIGURA 47):

Inclui apenas a espécie descrita como *Plicouratea Conegi* Tiegh. (TIEGHEM 1903).

As folhas são membranáceas a papiráceas, de tamanho equivalente ao encontrado no grupo parviflora s.s., variando de ca. 5,0-9,0 cm compr. e 1,4-2,6 cm larg. Caracteriza-se pelas folhas com a base sempre arredondada e face adaxial geralmente brilhante a vernicosa. As panículas também não diferem, em tamanho, das inflorescências do grupo parviflora s.s., mas distinguem-se pelo elevado número de eixos laterais (11-26) e de flores por inflorescência (ca. 30-75). Apresentam redução no número de elementos florais e, comparado com os demais membros da var. *parviflora*, mostra tendência à maior compactação das células do mesofilo, podendo ocorrer sobreposição de duas células na paliçada. Estas duas características indicam semelhanças com *O. sellowii* mas, a distinguir desta, pode-se considerar tanto a dimensão maior das folhas, como o tipo de epiderme foliar, composta predominantemente por células grandes e protrusas na paliçada, sem espessamento

secundário conspicuo. Em *O. sellowii*, predominam células achatadas com paredes espessadas na epiderme.

Este grupo parece estar restrito à região de Nova Friburgo, no estado do Rio de Janeiro.

Materiais em flor foram coletados entre dezembro e janeiro. Frutos não foram vistos.

Material examinado pertencente ao grupo *Conegi*:

Estado do Rio de Janeiro: Nova Friburgo, au Conego, 12-XII-1881 (fl.), Glaziou 13.663 (tipo de *Plicouratea Conegi*, holotipo em P!, isotipos em BR!, MO!, NY!, foto em F!); *idem*, Alto da Serra, 22-I-1896 (fl.), E Ule 4.539 (HBG);

Localidade precisa ignorada no Brasil: s.d. (fl. imat.), Sello s.n. (E).

3.1.1.2. *Ouratea parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto, *comb. nov.* (FIGURA 48)

Basiônimo:

Plicouratea granulosa Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., vol. 18, pág. 7 (1903). Tipo: Saint Hilaire 29, "Bois vierge près le Rio Preto, province de Minas, près celle de Rio de Janeiro, 1817"; holotipo em P!; isotipo e foto em F! e NY!).

Sinônimos:

Gomphia parviflora sensu Saint Hilaire, Fl. Bras. Mer., vol. 1, pág. 63 (1825) (descrição baseada em Saint Hilaire 29);

Ouratea parviflora (DC.) Baill., Engler in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, pág. 340 (1876), *p. p.*

Esta variedade é bastante variável como a típica. Especialmente no estado do Paraná, na região de Morretes, entre Curitiba e Paranaguá, e mais para o interior do estado, em Ipiranga, registramos a ocorrência de exemplares com folhas e/ou flores com dimensões muito maiores que a média encontrada neste taxon. Nestes materiais, (J. Lindemann & Haas 226 e Dusén 4472 e

8314), as folhas variam de 8,0-14,5 cm compr. e 2,5-3,6 cm larg., e os botões chegam a atingir 6,0 mm compr. e 3,0 mm larg. Estes dados sugerem a possibilidade de se distinguir, à semelhança da var. *parviflora*, grupos de diferenciação morfológica. Contudo, como são poucos os materiais que apresentam estas variações mais conspícuas e extremas, optamos por não propor nenhum tipo de agrupamento.

Como consta na chave, a característica fundamental desta variedade é o aspecto opaco e granuloso da superfície de suas folhas, com venação predominantemente sulcada. A anatomia foliar mostra a ocorrência de esclereídeos associados às fibras floemáticas, com ramificações que se fundem à parede das células epidérmicas que produzem o aspecto granuloso das superfícies foliares. Em alguns materiais dos grupos *Gaudichaudii* e *lucidula* da variedade típica de *O. parviflora* ocorrem esclereídeos no mesofilo mas estes são pouco desenvolvidos e não atingem as epidermes. Assim, nestes casos, a superfície foliar é lisa e as nervuras não são sulcadas. Nas demais características, este taxon não se distingue da var. *parviflora*.

A exceção do tipo, coletado nas adjacências do estado do Rio de Janeiro, não se conhece outra coleta no estado de Minas Gerais. Nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, esta variedade pode coexistir nas mesmas regiões onde ocorre a variedade típica. Entretanto, sua distribuição é mais limitada.

No Rio de Janeiro, ela só é encontrada em Itatiaia (Resende, Serra da Mantiqueira), enquanto a var. *parviflora* ocorre na Serra do Mar, dos Órgãos e também em Itatiaia. No estado de São Paulo, só foi encontrada na Capital (município de São Paulo) e na Serra da Cantareira, havendo um único registro em mata pluvial de encosta,

na serra da Juréia. No Paraná, pode ser encontrado tanto na Serra do Mar como nas matas serranas mais interioranas, compreendidas basicamente na Serra de Paranapiacaba. Neste estado, a maioria dos representantes desta variedade ocorre em altitudes superiores a 800 m.s.m., mas há registros em altitudes entre 100-200 m.s.m. Em Santa Catarina, raramente ocorre abaixo de 400 m.s.m., predominando em florestas ocorrentes na região do Vale do Itajaí. Embora esta variedade ocorra na Serra do Mar nos estados do Paraná, de Santa Catarina e no extremo sul de São Paulo, isto não se verifica na maior parte das matas de encosta nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, onde está basicamente associada a serras do interior do continente.

A distribuição acima descrita revela que esta variedade ocorre preferencialmente em altitudes relativamente elevadas. Nos estados mais meridionais, contudo, ela pode ser encontrada em regiões baixas. Assim, suspeitamos que a ocorrência deste taxon esteja relacionada a ambientes sujeitos a temperaturas baixas.

Materiais em flor foram coletados em quase todos os meses do ano mas predominam em março, enquanto materiais em fruto foram coletados nos meses de maio, outubro e novembro.

Materiais examinados pertencentes a *O. parviflora* var. *granulosa*:

Estado do Rio de Janeiro: Resende-Itatiaia, próx. Lago Azul, 15-XI-1954 (fl.), G.F. Pabst 10254 (MBM); *idem*, Estação Biológica, lote 17, ca. 800 (-1970) m.s.m., 08-IV-1941 (fl.) W. Duarte Ramos 258 (RB); *idem*, lote 17, 24-X-1945 (fr.), Altamiro & Valter 70 (RB); *idem*, Parque Nacional, lote 15, 20-II-1936 (fl.), A.C. Brade 15.081 (RB);

Estado de São Paulo: Iguape, Res. Ecol. Juréia-Itatins, trilha do morro da Juréia, ca. 200 m.s.m., mata de encosta, próximo ao paredão rochoso e úmido, 14-V-1991 (fl.), M. Kirizawa, L. Rossi, E.L.M. Catharino & M. Kawall 2495 (SP, UEC); São Paulo, Santo Amaro, 26-I-1943 (fl.), L. Krieger 1.027 (SPSF); *idem*, Parque do Estado, 24-III-1933 (fl.), O. Handro s.n. (planta viva nº 316)(SP)

30.210, K, NY, US); *idem, idem*, III-1939 (fl.), O. Handro s.n. (SP 58.162); *idem, idem*, III-1939 (fl.), O. Handro s.n. (US 2.596.580); *idem, idem*, 27-II-1932 (fl.), F.C. Hoehne s.n. (SP 28.828, HB, F, K, NY, P, US); *idem*, Jabaquara, 02-II-1926 (fl.), F.C. Hoehne s.n. (SP 19.652); *idem, idem*, 08-III-1914 (fl.), A.C. Brade 7.376 (SP); *idem*, Parque do Morumbi, 27-II-1984 (fl.), M. Bittar & J. Bessa 65 (UEC); Serra da Cantareira, Pinheirinho (L-2), 21-VII-1977 (fl./fr.), J.B. Baitello & O.T. Aguiar s.n. (SPSF 5.652); São Paulo, s.d. (fl. imat.), 14-IV-1814/17 (fl. imat.), J. Bowie & A. Cunningham s.n. (BM);

Estado do Paraná: Bocaiúva do Sul, às margens do rio Capivari, Sesmária, 17-IX-1969 (fl.), C. Koczicki 20 (MBM, UEC); Campina Grande do Sul, picadão do rio Pardinho, Serra Negra, 24-XI-1963 (fl.), G. Hatschbach 9915 (MBM); *idem*, rod. BR-2, Ribeirão Branco, 21-III-1965 (fl.), G. Hatschbach 12.491 (MBM, P, US); Ipiranga ("Ypiranga"), 24-IV-1904 (fl.), P. Dusén 4.472 (R); *idem*, 22-III-1909 (fl.), P. Dusén 8.314 (F, NY); Morretes, 21-IV-1904 (fr.) P. Dusén 4.461 (R); *idem*, Col. Floresta, 17-III-1979 (fl.), G. Hatschbach 24.026 (MBM, UEC); *idem*, estr. Graciosa-Ferradura, 29-X-1977 (fl.), G. Hatschbach 40.012 & L. Landrum (MBM); *idem*, Pilão de Pedra, 30-VI-1961 (fl.); G. Hatschbach 8.209 (MBM); *idem*, Serra do Mar, Porto de Cima, ca. 200 m.s.m., 20-IV-1914 (fl. imat.), P. Dusén 572a (MO); Piraquara, encosta do Morro Anhangava, 15-VI-1947 (fl.), G. Hatschbach 731 & H. Rodrigues Jr. (MBM, PACA, SP, RB, UEC, US); Estrada velha de Curitiba-Morretes, em encosta pluvial Atlântica acima de Bela Vista, s.d. (estéril), J.C. Lindemann & J.H. de Haas 226 (MBM, U); Tibagi, Fazenda Monte Alegre, Harmonia, 07-V-1953 (fl.), G. Hatschbach 3.130 (MBM); Tijucas do Sul, Araçatuba, 15-III-1962 (fl.), G. Hatschbach 9.049 (MBM);

Estado de Santa Catarina: Blumenau, Mata da Cia. Hering, 450 m.s.m., 10-III-1960 (fl.), R. Klein 2.410 (HBR, Z); *idem, idem*, 400 m.s.m., 10-III-1960 (fl.), R. Klein 2.412 (HBR, BR); Ibirama, Horto Florestal, I.N.P., 400 m.s.m., 18-V-1956 (fr.), R. Klein 1.989 (HBR); *idem, idem, idem*, 300 m.s.m., 18-V-1954 (fl.), R. Reitz & R. Klein 1.588 (HBR); Joinville, estr. Dna. Francisca, 650 m.s.m., 21-VI-1957 (fl.), R. Reitz et R. Klein 4.409 (HBR, PACA); Luis Alves, Braço Joaquim, 450 m.s.m., 30-IX-1954 (fr.), R. Reitz & R. Klein 2.141 (NY); Vidal Ramos, Sabiá, 650 m.s.m., 17-VII-1957 (fl.), R. Reitz & R. Klein 4.450 (HBR, US).

3.1.2. *Ouratea luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto, *comb. nov.*
(FIGURA 49)

Basiônimo:

Plicouratea Luschnathiana Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 223 (1902). Tipo: *Luschnath* in Mart. Herb. Flor. Bras. nº 991, "Aldea dos Indos", s.d.; holotipo em P!; isotipos em BR!, K!, L!, NY!, Z!);

Sinônimo nomenclatural:

Gomphia Luschnathiana Steud., in sched., nom. nud.

Arbusto de até ca. 2,0 m alt.; planta totalmente glabra, com ramos lenticelados. Estípulas deltóides em pares laterais às folhas, raramente isoladas no internó de folhas terminais dos ramos, com ca. 5,0-7,0 mm compr. e 1,8-3,6 mm larg., geralmente cedo caducas.

Pecíolo canaliculado na face adaxial de folhas maduras, com ca. 1,5-2,5 mm compr. e 1,3-1,8 mm diâm. Lâmina foliar com ca. (5,6-)6,9-11,3 cm compr. e (1,7-)2,3-4,1 cm larg., elípticas a oblongo-elípticas, de base aguda, às vezes atenuada, ápice agudo levemente acuminado, acúmen de ca. 0,3-0,7 cm compr.; margens planas, inteiras a levemente serruladas próximo ao ápice; textura membranácea a papirácea, ambas as faces de mesma cor, brilhantes na face adaxial, mais opacas na abaxial; venação prominula, às vezes levemente sulcada na face adaxial, prominula a imersa na abaxial, 7-9(-12) nervuras secundárias em cada lado da nervura primária.

Inflorescência terminal ou subterminal, geralmente isolada, com ca. (20-)60-70 flores por inflorescência. Em estado florífero, eixo primário com ca. 7,0-8,7 cm compr.; secundário com ca. 2,0-4,0 cm compr., e articulo com até ca. 0,5 mm compr.; eixo primário porta 8-26 eixos secundários ou articulos. Bráctea foliácea ausente; brácteas deltóides com ca. 1,5-5,0 mm compr. e 1,2-1,5 mm larg. ocorrem aos pares na base dos eixos, geralmente cedo caducas. Pedicelo floral geralmente ereto com ca. 5,5 mm compr. e 0,3 mm diâm. Botão floral ovado com ápice agudo com ca. 3,6-4,5 mm compr. e 3,0-3,5 mm larg., pouco antes da antese.

Na flor: cálice com 5 sépalas elípticas de ca. 4,0-5,3 mm compr. e 1,4-1,9 mm larg., deflexas na flor aberta; corola com 5

pétalas espatuladas a flabeladas e levemente assimétricas, base atenuada, com ca. 6,0-6,3 mm compr. e 3,2-3,6 mm larg.; androceu compreende 10 estames, anteras totalmente lisas, com ca. 3,2-4,1 mm compr. e 0,5-0,7 mm larg.; gineceu 5-carpelar com ca. 1,4 mm alt., além do estilete com ca. 4,0 mm compr.

Em frutos imaturos, a estrutura basal é globóide a piriforme, e os mericarpos obovados; cotilédones não foram vistos; cálice deflexo pouco persistente.

Material examinado pertencente a *O. luschnathiana*:

Estado do Rio de Janeiro: Cabo Frio, restinga do Pero, 17-IX-1968 (fr. imat.), D. Sucre 3685 (RB);

Localização precisa ignorada no Brasil: s.d. (fim fl.), Glaziou s.n. (BR); *idem* (fr. imat.), Luschnath s.n. (W); *idem* (fl./fr. imat.), Sello s.n. (BR ex Herb. Mart.).

Observações:

Esta espécie foi descrita por TIEGHEM (1902c), tendo como tipo a coleta de Luschnath *in* Mart. Herb. Flor. Bras. 991, realizada em local ignorado ("Aldea dos Indos") no Brasil. As duplicatas desta coleta portam identificações como *Gomphia luschnathiana* Steudel (não publicado; epíteto mantido por Tieghem), "*Gomphia (aquatica* Kunth ?)", *Ouratea semiserrata* e *Ouratea parviflora*, esta última de autoria de Engler, que sustentou esta identificação na Flora Brasiliensis (ENGLER 1876).

O. luschnathiana lembra *O. parviflora* pela pequenez de suas flores, e *O. miersii* pela aparência de suas folhas. Mas distingue-se de ambas sobretudo pelas flores com cálice deflexo e persistente no início da frutificação, e geralmente dispostas em inflorescências bastante congestas. Estas características sobre o

cálice não foram incluídas nas PCAs e, por isso, a separação deste taxon nestas análises não está muito bem evidenciada.

Com base na coleta de Sucre 3685, na restinga do Pero, em Cabo Frio (RJ), suspeitamos que esta espécie tenha distribuição restrita a este tipo de vegetação, nesta região.

Por outro lado, como *O. miersii* também é uma espécie que ocorre preferencialmente em solo arenoso em restinga com vegetação arbustiva ou arborescente, consideramos possível que a semelhança na aparência das folhas destas duas espécies talvez seja devida ao tipo de ambiente onde crescem.

A anatomia também revelou fortes semelhanças entre estas duas espécies, sobretudo devido à abundância de células cristárgicas no córtex caulinar e sobre as nervuras foliares. Estas células, de maneira geral, parecem ser mais abundantes em indivíduos que crescem sobre solo arenoso, mas não dispomos de dados suficientes para verificar esta hipótese.

O único material com data de coleta conhecida indica ocorrência de frutos imaturos em setembro.

3.1.3. *Ouratea multiflora* (Pohl) Engl. in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, pág. 341 (1876). (FIGURAS 50 e 51)

Basiônimo:

Gomphia multiflora Pohl, Pl. Bras., vol. 2, p. 121, tab. 183 (1831) (Tipo: Schott 4189, estado do Rio de Janeiro, "sylvis ad fluvium rio S. João), s.d. (fl.), holotipo em W!, isotipos em BR! e M! (nos isotipos, coleta atribuída a Pohl s.n.).

Sinônimos nomenclaturais:

Gomphia Pohlil Planch., Lond. Journ. Bot., vol. 6, pág. 5 (1847), *nom. superfl.*

Ochna multiflora (Pohl) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, pág. 106 (1891), *nom. superfl.*

Arbusto ou arvoreta com ca. 2,0-5,0 m alt. Planta glabra. Estípulas deltóides com ca. 7,0-8,0 mm compr. e 3,0 mm larg., em pares laterais às folhas; às vezes, estípulas em forma de escamas deltóides, com ca. 2,0-3,0 mm compr. e 3,0-5,0 mm larg., semi-amplexiacaules, ocorrem imbricadas na base dos ramos jovens. Estípulas cedo caducas.

Na folha madura, pecíolo geralmente bastante espessado na base, frequentemente com estrias transversais no lado abaxial e canaliculado no lado adaxial, com ca. 0,3-1,2 cm compr. e 0,2-0,4 cm larg.. Lâmina foliar ca. (12,0-)15,0-25,0(-36,0) cm compr. e (2,5-)3,5-8,0 cm larg., oblonga, oblongo-elíptica, oblongo-lanceolada ou oblongo-oblancheolada, base obtusa, truncada, arredondada ou subcordada, frequentemente plicada, ápice agudo ou obtuso; margem plana, às vezes subrevoluta, serrulada na metade superior da lâmina; papirácea ou cartácea; superfícies brilhantes ou opacas, granulosa ou lisas, semelhantes ou levemente dissemelhantes nas duas faces (mais opaca e pálida na face abaxial); venação prominula ou sulcada em ambas as faces; ca. (9)13-21 nervuras secundárias em cada lado da primária.

Inflorescência terminal e isolada, com ca. (30-)90-400 flores; brácteas semelhantes às estípulas, imbricadas na base do eixo primário e isoladas na base das demais ramificações, todas cedo caducas. Panícula geralmente bastante ampla, com aspecto piramidal, frequentemente com eixos de até terceira ordem, com cincínios 1-3-floros, unidos por articulo de ca. 1,0-2,0 mm compr.. Em estado florífero, eixo primário com ca. (5,0-)10,0-26,0 cm compr., o secundário, com ca. (2,5-)4,0-10,0 cm compr., e o terciário, quando presente, com ca. (0,5-)2,0-2,5 cm compr.; eixo primário porta de

10 a 35 eixos secundários ou artícuLos. Brácteas e bractéolas, cedo caducas, não vistas; pedicelos florais geralmente delicados e flexuosos com ca. 4,0-8,0(-10,0) mm compr. e 0,3-0,5(-0,6) mm diâm. Botão floral ovado-cônico a ovado-arredondado, com ápice agudo ou obtuso, com ca. 4,5-5,5 mm alt. e 3,5-4,5 mm diâm.

Na flor: cálice com 5 sépalas ovado-elípticas de ca. (3,5-5,0-6,0) mm compr. e 2,0-3,5 mm larg.; corola com 5 pétalas espatuladas, às vezes com a porção superior levemente orbicular-flabelada, um pouco assimétrica, com ca. (3,9-)4,8-7,5 mm compr. e (2,0-)2,4-3,5(-5,5) mm larg.; androceu compreende 10 estames com anteras subuladas, sem estrias rugosas transversais, mas com pequenas papilas, com ca. (2,7-)3,5-4,0 mm compr. e (0,5-)0,7-1,0 mm larg.; gineceu 5-carpelar com ca. 1,2-2,1 mm alt., além do estilete com ca. 2,5-3,5 mm compr.

No fruto, em início de desenvolvimento, cálice geralmente persistente em posição ereta, raro patente ou deflexa. No fruto maduro: estrutura basal carnosa geralmente piriforme a clavada, às vezes globosa, com ca. 0,7-1,2 cm alt. e 0,5-1,1 cm diâm.; mericarpos oblongos a globóides com ca. 0,8-1,2 cm alt. e 0,5-1,1 cm diâm.; cotilédones com ca. 8,0-10,0 mm compr. e 4,5-6,0 mm larg., oblongo-elípticos, com ápice arredondado ou com apêndice em forma de gancho em um ou ambos os cotilédones, fletidos sobre o próprio dorso ou sobre depressão no dorso do outro cotilédone.

Material examinado pertencente a *O. multiflora*:

Estado do Espírito Santo: localidade precisa ignorada, IX-1947 (fl.), Josino do Nascimento s.n. (RB 60.987);

Estado do Rio de Janeiro: Serra dos Órgãos, 29-IX-1963 (fl.), E. Pereira 7.662 (HB); *idem*, estrada para o Caminho das Antas, km 1,5, ca. 1.030 m.s.m., 10-X-1948 (fl.), Rizzini 387 (RB); *idem*,

Petrópolis, Quitandinha, ca. 2.400 ft. (730 m.s.m.), 10-VIII-1939 (fl.), B. Lutz 1.464 (R); *idem*, Morro do Morin, 24-III-1879 (fl.), Glaziou s.n. (R 78.566); *idem*, Teresópolis, Parque Nac. S. Orgãos, 22-X-1942 (fl.), W. Duarte Barros 1.064 (RB); *idem, idem*, 13-VII-1942 (fl. imat.), Dionísio & Otávio 223 (RB); *idem*, Rio Paqueta, ca. 1000 m.s.m., 15-VIII-1940 (fim flor.), O. Silveira Mello & A.C. Brade 16.570 (R, RB); *idem, idem*, Cascata Feroz, 18-X-1929 (fl.), A.C. Brade 9.220 (RB); *idem*, subida para o pico Dedo de Deus, interior de mata úmida de encosta, 01-V-1992 (estéril), K. Yamamoto & A.O.S. Vieira 26217 (UEC); *idem, idem, idem*, 02-V-1992 (estéril), K. Yamamoto & A.O.S. Vieira 26217 (UEC); Santa Maria Magdalena, IX-1933 (fl.), Santos Lima 213 (RB);

Estado de São Paulo: Iguape, Res. Ecol. Juréia, trilha para a figueira grande, 14-III-1990 (fl.; fr. imat.), L. Rossi, I. Cordeiro & M.C.H. Mamede 538 (SP, UEC); São Paulo, Jaraguá, 26-VI-1814/1817 (fr.), J. Bowie & A. Cunningham s.n. (BM); *idem*, Santo Amaro, 15-X-1942 (fr.), B.J. Pickel s.n. (SPSF 1.797); Santo André, Paranapiacaba, Estação Biológica, 750-900 m.s.m., 28-II-1984 (fl.), M. Sugiyama 459 & E.A. Lopes (SP, UEC); Santos, 10-III-1875 (fl./fr.), H. Mosén 3265 (LD, S); São Sebastião, 16-VI-1985 (estéril), K. Yamamoto *et al.* 17.606 (UEC); Serra de Paranapiacaba, via férrea São Paulo - Santos, 23-V-1946 (fl.), M. Kuhlmann 3.360 (SP, NY, US); *idem*, Alto da Serra, s.d. (fl.), E. Schwebel 84 (SPSF); Ubatuba, Est. Exp. IAC, 15-III-1979 (fl.), H.F. Leitão Filho *et al.* 10.108 (UEC); local preciso ignorado no estado de São Paulo, Campo Grande (Linha Inglesa), 28-X-1892 (fl.), G. Edwall *ex Com.Geogr.Geol.S.P.* nº 1.899 (SP, US);

Estado de Santa Catarina: São Francisco, Porto das Canoas, 15-VI-1951 (fr. imat.), H.P. Veloso (ou R.M. Klein) 208 (RB);

Localidade precisa ignorada no Brasil: s.d. (resto infl.), Sello 567 (S), *pro p.*; s.d. (fl.), Anônimo (P).

Observações:

O. multiflora foi descrita por POHL (1831) sob o epíteto genérico *Gomphia* Schreb. e combinada sob *Ouratea* Aubl. por ENGLER (1876). Ainda sob *Gomphia*, esta espécie foi aceita por PLANCHON (1847) que, contudo, propôs alterar o nome para *G. Pohlii* Planch., alegando equivocadamente que o epíteto específico "multiflora" já havia sido utilizado por DE CANDOLLE (1811), o que é incorreto. Esta espécie também foi erroneamente combinada sob *Ochna* L. (*sensu* 1737) por KUNTZE (1891) como *Ochna multiflora* (Pohl) O. Kuntze, que é, portanto, um nome supérfluo.

De maneira geral, *O. multiflora* é uma espécie que se assemelha a *O. parviflora* devido à pequenez de suas flores, pétalas geralmente espatuladas a levemente orbicular-flabeladas, gineceu 5-carpelar, anteras lisas e cotilédones com ápice às vezes com apêndice em forma de gancho. Assim como em *O. parviflora*, há indivíduos com folhas lisas ou granuladas e, neste caso, também pode-se verificar a ocorrência de esclereídeos no mesofilo, de aparência idêntica aos que ocorrem em *O. parviflora* var. *granulosa*. A área de distribuição geográfica de *O. multiflora* sobrepõe-se à de *O. parviflora*. Geralmente, *O. multiflora* distingue-se com relativa facilidade de *O. parviflora* por apresentar folhas usualmente muito maiores, com pecíolos também mais longos e mais robustos, inflorescências mais amplas, geralmente com eixo terciário conspicuo, e com maior quantidade de flores; além disso, o cálice em *O. multiflora* é frequentemente persistente de forma ereta no início do desenvolvimento do fruto, característica essa que, em *O. parviflora*, está restrita aos grupos *lucidula* e *Gaudichaudii* da var. *parviflora*. Ambas as espécies podem apresentar folhas com base aguda, obtusa, truncada, arredondada ou subcordada, mas os dois primeiros tipos de base foliar predominam em *O. parviflora*, enquanto os dois últimos tipos predominam em *O. multiflora*.

A inclusão de *O. multiflora* no presente estudo deve-se à ocorrência de alguns materiais identificados com o grupo *Gaudichaudii* de *O. parviflora* var. *parviflora*, com sobreposição de características com alguns exemplares de *O. multiflora*. Esta sobreposição foi verificada, basicamente, no tamanho da folha e da inflorescência. Além disso, o grupo *Gaudichaudii* compreende os únicos indivíduos de *O. parviflora* que apresentam folhas com a base

subcordada, panícula com eixo terciário conspicuo, além da persistência do cálice no início do desenvolvimento do fruto.

Nas análises numéricas, evidenciamos a ocorrência de sobreposições entre quatro indivíduos do grupo *Gaudichaudii* e três de *O. multiflora* (ver PCA parcial II). Na FIGURA 14 é mostrada uma separação entre estes dois taxons mas as características que propiciaram esta distinção são contraditórias com os padrões predominantes em cada um destes taxons. Isto é, dois dos três exemplares de *O. multiflora* foram separados por apresentarem, respectivamente, folha com a base obtusa, e panícula com eixo terciário não desenvolvido (características básicas do grupo *parviflora s.s.*); em contrapartida, os exemplares do grupo *Gaudichaudii* com os quais estavam sobrepostos, distinguiram-se por apresentar folhas com a base arredondada ou subcordada, e panícula com eixo terciário desenvolvido (características básicas de *O. multiflora*).

Nas análises anatômicas, também não encontramos características que permitem distinção consistente entre as amostras destas duas espécies. Entretanto, conforme já comentamos anteriormente (CAPÍTULO IV), constatamos que *O. multiflora* apresenta maior tendência ao xeromorfismo, principalmente no caule, pela presença frequente de células corticais espessadas, muitas vezes contendo cristais, ou de grande quantidade de esclereídeos ou de cristarque externa. No caule do grupo *Gaudichaudii*, a maioria destas características xeromórficas pode ser encontradas mas em quantidade muito menor. Assim, neste grupo, nunca encontramos caule com o córtex repleto de esclereídeos nem cristarque externa em camadas duplas ou em placas contínuas como em *O. multiflora*.

De qualquer forma, é muito difícil, pela amostragem analisada, provermos conjuntos de características diagnósticas que permitam uma clara distinção entre estes dois grupos. É possível que estes indivíduos que apresentam sobreposição de características sejam fruto de hibridação entre *O. parviflora* e *O. multiflora*. A confirmação desta hipótese demanda estudos biosistemáticos não realizados no âmbito deste trabalho.

Finalmente, cabe um esclarecimento sobre as identificações que adotamos. Quando afirmamos que determinados exemplares do grupo *Gaudichaudii* se sobrepõem com outros de *O. multiflora*, a identificação de cada um destes materiais com um ou outro grupo taxonômico foi realizada em função da aparência geral destes materiais e da maior semelhança com a aparência "típica" dos dois taxons em questão. Assim, os três exemplares "problemáticos" que identificamos com *O. multiflora* são: H.F. Leitão Filho *et al.* 10.108 (UEC), por apresentar folhas com até ca. 24,0 cm compr. e 6,0 cm larg. (apesar de sua inflorescência pequena, com ca. 5,0 cm compr., e portar apenas ca. 40 flores); B.J. Pickel s.n. (SPSF 1.797), por apresentar inflorescência com ca. 140 flores e folhas com textura quase cartácea que podem atingir ca. 18,5 cm compr. e 5,0 cm larg. (apesar de apresentar lâminas foliares com dimensões que se sobrepõem às de *O. parviflora* e inflorescência também relativamente curta, com até ca. 9,0 cm compr.); e E. Schwebell 83 (SPSF), o material mais problemático de todos, por apresentar pecíolo relativamente robusto com até ca. 6,0 mm compr. e 2,0 mm larg., e folhas com textura também quase cartácea (apesar do tamanho relativamente pequeno das folhas, com ca. 13,7-14,4 cm compr. e 3,8-4,1 cm larg., inflorescência pequena com apenas 6,7 cm

compr, sem eixo terciário, e ca. 30 flores). Os quatro exemplares que identificamos com o grupo *Gaudichaudii* de *O. parviflora* var. *parviflora* são: J. Mattos 11.809 (SP), devido às folhas finamente membranáceas e inflorescências com no máximo 40 flores (apesar do eixo primário atingir ca. 15,0 cm compr. e do eixo terciário conspícuo, e das lâminas foliares com a base truncada, arredondada ou subcordada e plicada, que podem medir até ca. 14,3 cm compr. e até 4,5 cm larg.); H.F. Leitão Filho *et al.* 18.767 (UEC), por apresentar folhas com no máximo 10,7 cm compr. ou 3,7 cm larg. (embora elas tenham a base obtusa a arredondada e levemente revoluta, e inflorescência com eixo terciário de 2,0 cm compr. e até ca. 60 flores); Gaudichaud 13 *in* Guillemain Cat. 471, o holotipo de *P. Gaudichaudi*, devido ao pecíolo mais delicado (5,5 mm compr. e 1,2 mm diâm.) e às folhas com no máximo 12,5 cm compr. e 3,3 cm larg., com textura finamente membranácea (apesar da base foliar variar de aguda, obtusa, truncada a subcordada, e da inflorescência que, embora não apresente eixo terciário conspícuo, atinge quase 13,0 cm compr. e porta ca. 50 flores); e Gaudichaud 72, o paratipo de *Plicouratea Gaudichaudi*, devido às folhas finamente membranáceas e inflorescência sem eixo terciário conspícuo e 30 flores no máximo (apesar das lâminas foliares com base obtusa, truncada a subcordada, e que chegam a medir 14,7 cm compr. e 4,6 cm larg., além da inflorescência que atinge ca. 14,0 cm compr.).

3.2. Complexo de *Ouratea sellowii*:

Neste complexo são analisados dez binômios propostos com base em cinco exemplares tipos, compreendendo cinco taxons: *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl., *Gomphia linearis* A. Gray, *Hemiouratea elegans* Tiegh. (= *Ouratea parviflora* var. *pulchella*), *Plicouratea vernicosa* Tiegh. e *Ouratea linearifolia* (sp. nov.).

Como resultado de nossas análises, aceitamos neste complexo a validade de *O. sellowii*, incluindo as variedades *sellowii* e *linearis*, e *O. linearifolia*. *Plicouratea vernicosa* está incluída, com dúvidas, como sinônimo de *O. sellowii* var. *sellowii*, enquanto *O. parviflora* var. *pulchella* é tratada como sinônimo de *O. sellowii* var. *linearis*, que é baseada em *Gomphia linearis*.

O. linearifolia é uma espécie nova baseada provisoriamente no exemplar H.C. de Lima 2197 (herb. RB), coletada no Centro de Primatologia, em Magé (RJ), situada em área montanhosa no sopé da Serra dos Órgãos. Como este material porta apenas frutos, esta espécie ainda não foi publicada, o que pretendemos fazer tão logo consigamos um exemplar em flor.

3.2.1. *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl., in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, p. 347 (1876).

Basiônimo:

Gomphia sellowii Planch., Lond. Journ. Bot., vol. 6, pp. 8-9 (1847). Tipo: Sello s.n., identificado como "*G. parviflora* DC." na etiqueta do herbário de Berlin; holotipo em K (ex herb. Hook.)!; isotipos em E!, P!, W!; fotos em K! com cópia em NY!, e em F!).

Arbusto ou arvoreta de 1,5-6,0 m alt.; plantas totalmente glabras, raro glabrescentes (tipo de *O. parviflora* var. *pulchella* = *Hemiouratea elegans*). Estípulas deltóides com ca. 1,7-4,0 mm compr. e 0,5-1,8 mm larg., restritas ao par lateral às folhas, cedo caducas.

Nas folhas maduras, pecíolo com ca. 0,7-4,0 mm compr. e 0,5-1,4 mm larg.; lâminas foliares com ca. 1,2-5,0(-7,0) cm compr. e 0,4-2,7 cm larg., elípticas, ovado-elípticas ou linear lanceoladas, às vezes levemente falcadas, de base aguda atenuada, obtusa ou arredondada, frequentemente plicada, ápice agudo ou obtuso, às vezes mucronulado, inteiro; margens planas a levemente revolutas, inteiras ou tendendo a levemente serruladas próximo ao ápice, papiráceas ou cartáceas, raro membranáceas, face adaxial geralmente brilhante a vernicosa, face abaxial opaca ou pouco brilhantes; nervuras secundárias prominulas a imersas, raro levemente impressas ou sulcadas em ambas as faces, ca. 8-12(-20) em cada lado da nervura primária.

Inflorescência terminal ou subterminal, geralmente isolada, às vezes em agregados de até 4 unidades; ramificação racemosa ou panícula de cimeiras uníparas; em estado florífero, eixo primário com ca. (0,6-)2,0-4,0(-6,0) cm compr., o secundário com até ca. 3,5 cm compr. e o terciário, raramente presente, atinge ca. 0,7 cm compr.; eixo primário pode ter de 1-13 eixos secundários ou artículos; total de flores por inflorescência varia de (2-)5-35(-60). Bráctea foliácea com ca. 4,0-10,0 mm compr. e 0,7-2,4 mm larg., frequente na base de eixos secundários; brácteas deltóides com ca. 1,5-2,5 mm compr. e 0,5-1,4 mm, na base dos eixos laterais, e pares de bractéolas linear-deltóides com ca. 0,8-2,0 mm compr. e 0,2-0,5(-10,0) mm na base dos pedicelos florais; brácteas e bractéolas cedo caducas. Pedicelos florais geralmente delgados e flexuosos com ca. (5,0-)6,0-9,0(-12,0) mm compr. e 0,2-0,3(-0,4) mm diâm. Botões florais cônicos com ápice agudo e base obtusa ou truncada, com ca. (2,5-)3,0-4,0(-5,0) mm compr. e (2,0-)2,5-3,0(-3,5) mm larg., pouco antes da antese.

Na flor: cálice com (3-)4(-5) sépalas ovado-elípticas de ca. (3,0)3,7-4,0(-4,5) mm compr. e (1,5-)2,0-2,5(-3,0) mm larg.; corola com (3-)4(-5) pétalas levemente espatuladas a orbicular-flabeladas, geralmente assimétricas e de base sempre aguda ou atenuada, de ca. (3,0-)3,7-5,0(-6,5) mm compr. e (1,9-)2,5-3,5(-4,5) mm larg.; androceu com (4-)6-8(-10) estames com anteras lisas ou muito levemente transverso-rugosas com ca. (2,0-)2,5-3,5(-3,8) mm compr. e 0,5-1,0 mm larg.; gineceu 3-4(-5)-carpelar, com ca. (0,9-)1,2-1,5(-2,2) mm alt. (estrutura basal estéril frequentemente um pouco maior que a altura da região fértil), além do estilete com ca. (0,9-)1,5-2,5(-2,8) mm compr..

No fruto maduro: estrutura basal predominantemente piriforme, reta ou recurvada, às vezes globóide ou clavada, com ca. 0,4-0,9 (-1,8) cm compr. e 0,3-0,7 cm diâm.. Geralmente desenvolve-se apenas um mericarpo por fruto, com formato elipsóide, às vezes subgloboso, com ca. 0,4-0,7 cm compr. e 0,4-0,5 cm diâm.; cotilédones elipsóides, de tamanhos geralmente um pouco desiguais, sendo que o maior apresenta apêndice apical em forma de gancho e o menor pode ou não apresentar depressão na qual se encaixa o gancho do outro; cálice não persistente.

Observações:

O. sellowii foi descrita originalmente por PLANCHON (1847), como *Gomphia sellowii*, tendo como tipo uma coleta de Sello s.n., realizada no Brasil em local preciso e data ignorados. Este material pode ser reconhecido por ter sido distribuído pelo herbário de Berlin ("ex Herb. Berolinense"), em cuja etiqueta consta uma identificação manuscrita anônima (aparentemente com caligrafia de Klotzsch), como

Gomphia parviflora DC. O autor da espécie distingue-a de *G. parviflora* pelas folhas relativamente menores, com margens revolutas e base obtusa e fortemente plicada. Verificamos, porém, que a base das folhas desta espécie não são obrigatoriamente plicadas mas fortemente revolutas nesta região da lâmina. Alguns pesquisadores como F.C. Hoehne, A. Gehrt e O. Handro, identificaram exsicatas desta espécie, depositadas no Instituto de Botânica de São Paulo (herb. SP) como *Ouratea parviflora* var. *microphylla*. Este trinômio nunca foi publicado e, assim, é um *nomem nudum*.

ENGLER (1876) descreve esta espécie como *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl., utilizando o tipo e alguns outros exemplares, entre os quais uma coleta de Riedel s.n., hoje depositado num herbário de Genebra (herb. G), onde está erroneamente indicado como tipo da espécie.

Esta espécie também foi combinada como *Ochna sellowii* (Planch.) O. Kuntze, mas este binômio é um nome supérfluo pois, nesta combinação, o nome genérico *Ochna* é baseado numa publicação de 1737 que Linnaeus publicou antes da primeira edição do "Species Plantarum" (LINNAEUS 1753).

TIEGHEM (1902c) descreve o gênero *Tetrouatea*, tendo como espécie tipo *G. sellowii* Planch., cuja ortografia do nome específico é alterada e citada como *T. selloi* (Planch.) Tiegh. Esta alteração, segundo argumentação do autor, deve-se ao fato do nome correto do coletor homenageado ser Sello e não Sellow. Rejeitamos esta alteração pois este coletor é usualmente citado por ambas as grafias. A importância do trabalho de Tieghem, referente à descrição deste novo gênero, consiste em ter destacado a alteração no número de elementos florais. Este autor supõe que as flores neste taxon são

constantemente tetrâmeras, mas constatamos que também podem ocorrer flores pentâmeras ou trímeras, com reduções maiores ou menores em diferentes verticilos florais. Contudo, é certamente notável que a grande maioria dos exemplares desta espécie apresenta redução em pelo menos um dos verticilos florais. Tieghem também tentou caracterizar este taxon pelo tipo de epiderme foliar que seria constituída, predominantemente, por células quadrangulares e com forte espessamento secundário, mas já comentamos que esta característica não é constante nos materiais examinados (CAPÍTULO IV). Entretanto, a frequente ocorrência deste tipo de epiderme, assim como de paliçada mais espessa, muitas vezes com sobreposição de duas células, permite usar estas características como auxiliares na identificação deste taxon.

Conforme já comentamos anteriormente, TIEGHEM (1903) descreveu *Plicouratea vernicosa*, tendo por tipo a coleta de Gaudichaud 628, realizada em data e local preciso ignorados no estado de São Paulo, e que havia sido citada por ENGLER (1876) sob *O. parviflora*. Nas análises numéricas (ver UTO 82 na FIGURA 6, CAPÍTULO III), evidenciamos que este taxon apresenta-se como intermediário entre *O. sellowii* e *O. parviflora*. Externamente, o exemplar Gaudichaud 628 apresenta folhas um pouco maiores que as usualmente encontradas em *O. sellowii*, margens levemente revolutas, e com a superfície adaxial vernicosa, conforme indica o epíteto específico adotado pelo autor. Entretanto, o corte da folha revela semelhança com *O. parviflora* var. *granulosa*, devido à epiderme com células quadrangulares lignificadas e à presença de esclereídeos associados às fibras floemáticas. É possível que a superfície foliar neste taxon não seja granulosa devido à cutícula muito espessa (FIGURA 34). A flor é basicamente

pentâmera, podendo apresentar gineceu com quatro ou cinco carpelos, tal como pode ocorrer em *O. parviflora*. Devido à maior semelhança externa com *O. sellowii*, optamos por sinonimizar *P. vernicosa* com esta espécie, mas com dúvidas.

GRAY (1854) descreve a espécie denominada *Gomphia linearis* baseada em um exemplar que ele coletou em local não preciso na Serra dos Órgãos (RJ), hoje depositado em Cambridge, Massachusetts, E.U.A. (herb. GH) e em Kew (herb. K). É um exemplar muito semelhante a *O. sellowii* mas, externamente, distingue-se sobretudo pelas folhas mais estreitas, lanceoladas e levemente falcadas. Examinamos apenas o isotipo depositado em Kew (herb. K), que é frágil e com poucas flores, as quais, portanto, não foram examinadas em detalhes, assim como foram evitados os estudos anatômicos. Apesar da caducidade das estípulas e das brácteas, esta espécie foi incluída por ENGLER (1876) como sinônimo de *O. stipulacea*. Possivelmente influenciado por esta interpretação taxonômica, TIEGHEM (1903) inclui *G. linearis* no gênero *Seticercouratea* (*Seticercouratea linearis* (Gray) Tiegh.), proposto como desdobramento do gênero *Setouratea*, ambos caracterizados pela persistência de estípulas e de brácteas, mas distinguidos pelo tipo de inflorescência, racemosa (*Setouratea*) ou paniculada (*Seticercouratea*) (ver mais comentários no complexo de *O. stipulata*).

TAUBERT (1893), estudando o exemplar Glaziou 9385, coletado em Petrópolis (RJ), identifica-o com *O. pulchella* (Planch.) Engl. baseado apenas na descrição original de *G. pulchella* por PLANCHON (1847), segundo a qual esta espécie porta folhas com ca. 3,8 cm compr. (1,5 pol.) (largura não é mencionada). De fato, o exemplar Glaziou 9385 apresenta folhas cujo comprimento é próximo desta medida. Taubert também constata, neste exemplar, que as flores

apresentam redução em vários verticilos, mas comenta, com razão, que variações no número de elementos florais podem ser verificadas em outras espécies do gênero *Ouratea*. Devido às semelhanças com *O. parviflora*, mas também à pequenez relativa das folhas do exemplar examinado, Taubert propõe o trinômio *O. parviflora* var. *pulchella* (Planch.) Taub.. Por outro lado, comparando os exemplares Glaziou 9385 e Gray s.n. (tipo de *G. linearis*), constatamos que, além de ambos terem sido coletados na Serra dos Órgãos, eles apresentam semelhanças morfológicas que permitem considerá-los pertencentes a um mesmo taxon. Assim, consideramos *O. parviflora* var. *pulchella* (Planch.) Taub. como sinônimo taxonômico de *G. linearis* A. Gray.

TIEGHEM (1902c) descreve o gênero *Hemiouratea*, caracterizado pelo androceu com apenas cinco estames, tendo como espécie-tipo *Hemiouratea (Gomphia) pulchella* (Planch.) Tiegh.. Este gênero compreende ainda uma espécie denominada *H. elegans* Tiegh., cujo tipo é o exemplar Glaziou 9385. Assim, esta espécie é um sinônimo nomenclatural de *O. parviflora* var. *pulchella* (Planch.) Taub. e, conseqüentemente, um sinônimo taxonômico de *G. linearis*.

Nas análises numéricas (ver UTO 136 na FIGURA 6), o exemplar Glaziou 9385 foi basicamente incluído entre os materiais de *O. sellowii*, certamente em função da pequenez relativa das folhas associada à redução no número de elementos florais. Contudo, estudos anatômicos realizados em Glaziou 9835 revelaram diferenças com *O. sellowii* (FIGURAS 22, 23 e 24), especialmente na epiderme foliar que, em Glaziou 9385, revelou-se composta quase que exclusivamente por células do tipo gelatinoso, grandes e altas. Em *O. sellowii* também podem ocorrer células grandes e com paredes finas na epiderme foliar, mas estas são geralmente baixas e apresentam-se entremeadas por

trechos compostos por células mais ou menos quadrangulares e com paredes fortemente espessadas.

Devido à pequenez relativa das folhas e à redução no número de elementos florais, incluímos *G. linearis*, representada pelo seu exemplar tipo e por Glaziou 9385, em *O. sellowii*. Contudo, devido às diferenças na forma da folha e nas características da epiderme foliar, optamos por separar este taxon como variedade (*O. sellowii* var. *linearis*). Estas duas variedades também se distinguem pela aparência do pecíolo no lado adaxial que é plano a convexo na var. *sellowii* e sulcado na var. *linearis*. A hipótese de que se tratam de espécies distintas que se assemelham por convergência não está descartada. Entretanto, no âmbito deste trabalho, optamos por aceitar a distinção das mesmas apenas em nível infra-específico, conforme a chave a seguir.

Chave para identificação das variedades de *O. sellowii*:

- 1 . Folhas elípticas ou elíptico-ovadas, nunca falcadas, base aguda, obtusa a arredondada e frequentemente plicada; comprimento da folha aproximadamente 2,5-4,0 vezes maior que a largura; pecíolo plano ou convexo no lado adaxial da folha madura; epiderme foliar composta predominantemente por células quadrangulares com forte espessamento secundário

 *O. sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii*
- 1'. Folhas linear-lanceoladas, muitas vezes levemente falcadas, base sempre aguda e atenuada; comprimento da folha aproximadamente 5,0-8,0 vezes maior que a largura; pecíolo sulcado no lado adaxial de folha madura; epiderme foliar composta quase que exclusivamente por células grandes e altas, com paredes relativamente finas, protrusas na paliçada
 *O. sellowii* var. *linearis*
 (Gray) K. Yamamoto *comb. nov.*

3.2.1.1. *Ouratea sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii* (FIGURA 52)

Sinônimos nomenclaturais:

Ochna sellowii (Planch.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, pág. 106 (1891), *nom. superfl.*;

Tetrouratea selloi (Planch.) Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, pág. 270 (1902c);

Sinônimos taxonômicos:

? *Plicouratea vernicosa* Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., vol. 18, pág. 7 (1903) (Tipo: Gaudichaud 628, 1833 (fl.), prov. S. Paulo; holotipo em P!);

Ouratea parviflora var. *microphylla* (in sched., "Hoehne et aliique Botanicis", herb. SP), nom nud.

As folhas são basicamente elípticas ou elíptico-ovadas e suas dimensões compreendem toda a variação descrita para a espécie, sendo aproximadamente 2,5 a 4,0 vezes mais longas que largas. Portanto, são mais largas que a var. *linearis*. Do ponto de vista anatômico, além das características da epiderme foliar, já apresentadas na chave, a paliçada também apresenta alguns dados taxonomicamente importantes: nesta variedade, este tecido apresenta-se relativamente mais compacto, podendo ocorrer sobreposição de duas células; a espessura da paliçada também é relativamente maior, nunca menor que a da epiderme adaxial (FIGURA 23).

Esta variedade distribui-se em matas semicaducifólias, predominantemente em serras do interior do continente. Em São Paulo, as coletas provêm principalmente das Serras da Mantiqueira, da Cantareira e de Paranapiacaba, e os materiais apresentam, geralmente, folhas relativamente mais largas que os de outras regiões de ocorrência. No Paraná também ocorre na Serra de Paranapiacaba e em regiões serranas próximas de Curitiba; neste estado, podem ocorrer as maiores e mais estreitas folhas encontradas neste taxon. Há uma única coleta do estado do Rio de Janeiro, na Serra dos Órgãos, e depreendemos que esta variedade seja rara neste estado. Trata-se, assim, de um taxon praticamente restrito aos estados de São Paulo e do Paraná.

A amostragem examinada revela que esta variedade pode ocorrer em ambientes relativamente mais secos que *O. parviflora* var. *parviflora*, que é o taxon com o qual apresenta maiores afinidades morfológicas: *O. sellowii* var. *sellowii* tem sido coletada em vegetações de campo rupestre, capões e matas de galeria, além de matas pluviais de encosta, demonstrando considerável amplitude ecológica.

Materiais com flor foram coletados entre janeiro e outubro, mas predominantemente nos meses de abril e de outubro, sugerindo a existência de dois "picos" anuais de floração. Materiais com fruto foram coletados apenas nos meses de agosto a novembro.

Material examinado pertencente a *O. sellowii* var. *sellowii*:

Estado do Rio de Janeiro: Serra dos Órgãos, Frade, ca. 2.200 m.s.m., 08-IX-1868 (fl.), A. Glaziou 2861 (R, P);

Estado de São Paulo: Alto da Serra, entre São Paulo e Santos, 08-VII-1919 (fl.), F.C. Hoehne s.n. (SP 3550); *idem*, 800-900 m.s.m., 30-X-1982 (fl.), H. Zerny s.n. (W); *idem*, 1915 (fl.) Anônimo s.n. (RB 6579); Aparecida, 1916 (fl.), C. Porto 349 (RB); Atibaia, VIII-1910 (fl.), C. Duarte 152 (SP); Estação Calmon Vianna, EFCEB, 24-XI-1941 (fl.), B.J. Pickel 5511 (SPSF, US); entre Lorena e Mogi das Cruzes, X a XI-1883 (fl./fr.), Riedel 1494 (K, M); Lorena, s.d. (fl.), Lund s.n. (P); Mogi das Cruzes, 18-IV-1921 (fl.), A. Gehrt s.n. (SP 5498); *idem*, 20-IV-1889 (fl.), Schwacke 6573 (RB); *idem*, 19-IV-1889 (fl.), Schwacke s.n. (R 78.630); Santo André, Paranapiacaba, ca. 800 m.s.m., 13-X-1978 (fl.), C.T. Assumpção & A. Correia s.n. (UEC); Loreto, s.d. (teratol.), O. Vecchi s.n. (SPSF 4535); São Paulo, VI-1885 (fl.), A. Loefgren ex Com. Geogr. Geol. S. Paulo nº 500 (SP); *idem*, 26-IV-1905 (fl.), A. Usteri 13a (K); *idem*, *idem*, 26-IV-1905 (fl.), A. Usteri s.n. (SP 14.033); *idem*, Butantã, 21-VIII-1917 (fr. imat.), F.C. Hoehne s.n. (SP 441); *idem*, Casa Verde, Bairro do Limão, às margens do rio Tietê, 01-VII-1943 (fl.), B.J. Pickel 5710 (SPSF); *idem*, Cotia, 12-VI-1930 (fl.), A. Gehrt s.n. (SP 25.313, K, US); *idem*, Ipiranga, 13-X-1913 (fl.), A.C. Brade 6751 (SP); *idem*, Parque do Estado, Jardim Botânico, 18-IV-1933 (fl.), O. Handro s.n. (SP 58.158, US); *idem*, *idem*, *idem*, 11-III-1932 (fl.), F.C. Hoehne s.n. (SP 28.810, K, NY, US); *idem*, *idem*, *idem*, 11-III-1932 (fl.), F.C. Hoehne s.n. (SP 28.814); *idem*, *idem*, *idem*, 18-VIII-1949 (fl.), M. Kuhlmann 3361 (SP); *idem*, Vila Mariana, 09-IV-1905 (fl.), A. Usteri 1.60b (K); *idem*, Santo Amaro, 29-VII-1894 (fl.), A. Loefgren & G. Edwall ex Com. Geogr. Geol. S. Paulo nº 2.578 (SP, US); *idem*, *idem*, 01-X-1942 (fl./fr. imat.), L Roth 801 (SP); sem localização precisa no estado de São Paulo, 1814-1817 (fl.), J. Bowie & A. Cunningham s.n. (BM);

idem, s.d. (fl.), A. Cunningham s.n. (BM); *idem*, "Izolamento", 08-V-1906 (fl.), A. Usteri 32 (K); *idem*, s.d. (fl.), Gaudichaud 627 (P);

Estado do Paraná: Arapoti, Faz. do Tigre, 26-II-1971 (fl.), G. Hatschbach 7.768 (MBM, HBR, NY, US); *idem*, rio das Perdizes, 11-X-1969 (fl.), G. Hatschbach 20.003 (MBM, NY, UEC); Balsa Nova, Serra S'Ana, borda de Cuesta Devoniana, ca. 1.100 m.s.m., 18-IV-1969 (fl.), G. Hatschbach 21.345 (MBM); Bocaiúva do Sul, 17-IV-1947 (fl.), G. Hatschbach 687 (MBM, HBR, PACA, RB, SP, US); *idem*, Lapinha, 22-VIII-1961 (fr.), G. Hatschbach 8.274 (MBM, L, US); Cerro Azul, Morro Grande, 25-I-1974 (fim fl.), G. Hatschbach 33.769 (MBM); Jaguaraiava, 17-IV-1911 (fl.), P. Dusén 11.744 (F, K, NY, S); *idem*, 08-VI-1914 (fl.), P. Dusén 15.132 (F, NY, S); *idem*, Faz. Cajurú, 13-X-1968 (fl.), G. Hatschbach 20.054 (MBM, NY, UEC); Morungava, próx. Itararé, 750 m.s.m., 28-I-1915 (fl.), P. Dusén 16.536 (MO); Rio Branco do Sul, Serra do Caeté, 27-III-1979 (fl.), G. Hatschbach 42.216 (MBM, UEC); Vila Velha, 12-III-1904 (fl.), P. Dusén 4068 (R); *idem*, 29-IV-1914 (fl. imat.), G. Janssen 233a (NY, S).

Localidade precisa ignorada no Brasil: s.d. (fl./fr.), Sello s.n. (ex "herb. reg. Berol.") (Tipo da espécie e da variedade: HOLOTIPO provavelmente em K, Isotipos em E, P, fotos em F e NY); s.d. (fl./fr.), Riedel s.n. (ex "herb. hort. Petropol.") (E, G, P, NY); IX-1912 (fl./fr. imat.), Sant'Anna 98 (RB); s.d., Anônimo, ex-herb. Glaziou s.n. (P); s.d. (fl.) Lund 2398 (P); 01-VI-1814/1817 (fl.), J. Bowie s.n. (BM); s.d. (fim fl.), Burchell 3730 (K, P); s.d. (fl.), Burchell 4615 (K, P); s.d. (fl.), Burchell 4705-13 (K, P).

3.2.1.2. *Ouratea sellowii* var. *linearis* (Gray) K.Yamamoto, *comb. nov.* (FIGURAS 53A e 53B)

Basiônimo:

Gomphia linearis A. Gray, Bot. U.S. Expl. Exped., vol. 1, p. 359, t. 41 (1854). Tipo: A. Gray s.n., Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, s.d. (fl.); holotipo em GH (n.v.), isotipo em K!.

Sinônimo nomenclatural:

Seticercouratea linearis (Gray) Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., vol. 18, p. 13 (1903);

Sinônimos taxonômicos:

Ouratea parviflora var. *pulchella* (Planch.) Taubert, Bot. Jahrb. vol. 15, beibl. 34, p. 7 (1893). (Combinação de Taubert baseada em Glaziou 9385, 28-I-1878 (fl.), estado de Rio de Janeiro, "Petrópolis, au sommet du Palatinato", com duplicatas em BR!, F!, K!, P!, S! e foto em F!);

Hemiouratea elegans Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p. 242 (1902c). Tipo: Glaziou 9385, holotipo em P!.

Nesta variedade, as folhas são sempre linear-lanceoladas, podendo ser levemente falcadas, com ca. 4,5-7,0 cm compr. e 0,5-0,7(-1,0) cm larg., e 5 a 8 vezes mais longas que largas. Assim, podem ser, em média, duas vezes mais estreitas que na var. *sellowii*. TIEGHEM (1902c) descreve o caule como pubescente mas optamos por descrevê-lo como glabrescente pois encontramos apenas alguns raros tricomas papilosos na epiderme caulinar. A epiderme foliar é basicamente composta por células do tipo gelatinoso e protrusas na paliçada, a qual apresenta arranjo mais ou menos frouxo e sempre composto por uma camada de células, com espessura geralmente menor que a da epiderme adaxial (FIGURA 24C).

As duas únicas coletas conhecidas deste taxon estão citadas no protólogo, e foram feitas na Serra dos Órgãos, uma das quais em Petrópolis e a outra (tipo) em local preciso ignorado. Esta variedade parece, portanto, ter distribuição restrita a esta região.

De acordo com o exemplar Glaziou 9385, único cuja data de coleta é conhecida, este taxon floresce em janeiro. Frutos não foram vistos.

3.2.2. *Ouratea linearifolia* K. Yamamoto *sp. nov.* (FIGURA 53C)

Arbusto ca. 1,5 m alt.; planta totalmente glabra. Estípulas deltóides com ca. 1,8 mm compr. e 0,8 mm larg., em pares laterais às folhas, raramente uma ou outra presente no internó da porção terminal dos ramos, todas cedo caducas.

Na folha madura, pecíolo com ca. 3,0 mm compr. e 1,0 mm diâm., sulcado no lado adaxial. Lâminas foliares com ca. 10,3-13,0 cm compr. e 0,3-0,8 cm larg., linear-lanceoladas, com base aguda e atenuada, ápice agudo e mucronulado, margem plana e inteira, textura papirácea, ambas as faces com a mesma cor e opacas; venação broquidódroma,

proeminente a prominula na face adaxial, prominula a imersa na abaxial; nervuras secundárias muito numerosas, paralelas entre si, retas e terminadas em nervura coletora bastante proeminente na face adaxial (FIGURA 3G).

Inflorescência terminal isolada. Em fruto, eixo primário com até ca. 3,2 cm compr., o secundário com até 1,8 cm, e artículos com até 0,5 mm compr.; eixo primário porta até 9 eixos secundários ou artículos; inflorescência relativamente laxa e pauciflora (pelas cicatrizes nos eixos estimamos que a inflorescência porta um total de ca. até 15 flores). Pedúnculo do fruto ereto ou flexuoso com ca. 6,5 mm compr. e 0,4 mm diâm..

No fruto maduro: estrutura basal piriforme e relativamente pequena, com ca. 0,3-0,5 cm alt. e 0,2-0,3 cm diâm.; mericarpos ovado-oblongos relativamente grandes, com ca. 9,0-10,0 mm compr. e 7,0 mm diâm.; cotilédones iguais entre si, de ápice liso e arredondado, sem apêndices, com ca. 8,0 mm alt. e 4,0 mm larg.; cálice não persistente.

Flores não vistas.

Tipo (provisório): H.C. de Lima 2197, C.F.C. de Sá & J. Hatton (RB, UEC), estado do Rio de Janeiro, Magé, Paraíso, Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, ca. 190 m.s.m., próximo à represa, 16-X-1984 (fr.)

Observações:

Neste material, que se encontra em fruto, a inflorescência consiste basicamente numa cimeira composta, pequena e delicada. Os frutos são semelhantes aos encontrados em *O. parviflora*. Suas folhas são linear-lanceoladas e lembram, à primeira vista, os materiais de *O. sellowii* var. *linearis*, diferindo desta pelo comprimento que, no mínimo, é duas vezes maior. Outra característica muito marcante deste

taxon é a venação foliar broquidódroma, com presença de nervura coletora, de ocorrência raríssima no gênero *Ouratea*. As nervuras secundárias paralelas são retas e terminam abruptamente nesta nervura coletora. Embora não tenhamos dúvida de que se trate de uma espécie nova, ela permanece inédita pois ainda não foi encontrado material em flor para completar sua análise e descrição. Este taxon parece ser endêmico do local onde seu único exemplar foi coletado. Buscas realizadas na área, tanto por esta autora como pelo coletor deste exemplar e outros pesquisadores que estão realizando estudos florísticos no estado do Rio de Janeiro não foram bem sucedidas até o presente na localização desta espécie. Isto nos sugere que sua população é relativamente pequena, e seus indivíduos são pouco conspícuos na vegetação, talvez por terem distribuição espaçada.

3.3. Complexo de *Ouratea stipulata*:

Neste complexo são analisados 20 binômios ou trinômios baseados em nove tipos. Excetuados os sinônimos nomenclaturais, estes binômios ou trinômios correspondem aos seguintes taxons: *Ouratea stipulacea* (Vell.) Engl., subdividida entre três variedades (var. *angustifolia* Engl., var. *major* Engl. e var. *tridentata* Engl.), *Gomphia stipulacea* var. *pentandra* Planch., *Gomphia bracteosa* Wawra, *Ouratea Miersii* Planch., *Setouratea Glazioviana* Tiegh., *Setouratea lata* Tiegh. e *Ouratea conduplicata* (Klotzsch) Engl..

Com base em caracteres morfológicos e anatômicos aceitamos, neste complexo, a validade dos seguintes taxons:

Ouratea stipulata (Vell.) Engl. var. *stipulata*, à qual sinonimizamos as variedades *angustifolia* Engl. e *major* Engl., que são equivalentes, respectivamente, a *Setouratea stipulata* (Vell.) Tiegh. e *S. Vellozi* Tiegh.;

Ouratea stipulata var. *pentandra* Planch., à qual sinonimizamos *O. stipulacea* var. *tridentata* Engl. que, por sua vez, é equivalente a *Setouratea tridentata* Tiegh.;

Ouratea miersii (Planch.) Engl., à qual sinonimizamos *Setouratea Glazioviana* Tiegh.;

Ouratea conduplicata Klotzsch ex Engl., com dúvidas. Esta espécie está representada pelo exemplar Lund 572 e Riedel s.n., tipo de *Setouratea lata* Tiegh., incluída como provável sinônimo.

3.3.1. *Ouratea stipulata* (Vell.) Engl., *ort. mut.*, in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, pp. 347-348 (1876).

Basiônimo:

Ochna stipulata Vell., Fl. Flum., *descript. plant.*, vol. 1, p. 218 (1825); Fl. Flum., *icon. plant.*, vol. 5, tab. 91 (1827/1831). Tipo: coleta de Vellozo realizada "... ad declivia Alpium Fluminensis, fluv. Taguahy silvis Regii Praedii Sanctae Crucis", não localizada. LECTOTIPO: Vellozo (1827/1831), Fl. Flum., *icon. plant.*, vol. 5, tab. 91.

Arbusto ou arvoreta ca. 1,0-4,0 m alt.; ramos delgados e flexuosos. Presença de indumento pubescente em porções jovens dos ramos e/ou nos eixos das inflorescências, raro totalmente glabros.

Estípulas linear deltóides, frequentemente com ápice subulado recurvado, *ca.* 8,0-13,0 mm compr. e 0,8-1,8 mm larg., presentes aos pares nos nós e espiraladas e imbricadas nos internós foliares das porções terminais dos ramos, persistentes.

Na folha madura, pecíolo sulcado na face adaxial, com *ca.* 1,6-10,0 mm compr. e 0,5-1,5 mm diâm. Lâminas foliares com *ca.* 1,6-10,0 cm compr. e 0,4-3,0 cm larg., elípticas ou oblongo-elípticas, de base agudo-atenuada a obtusa, ápice inteiro ou exciso-dentado, margem plana ou levemente ondulada, inteira ou serrulada próximo ao ápice, membranácea, face adaxial levemente brilhante ou opaca, face abaxial menos brilhante que a adaxial ou também opaca; nervuras geralmente prominulas ou secundárias imersas; *ca.* (2-)5-12(-20) nervuras secundárias em cada lado da primária, geralmente em quantidades proporcionais ao comprimento da lâmina foliar.

Inflorescência isolada ou em agregados de até 6 unidades, terminal(is), racemosa ou panícula de cimeiras uníparas, com *ca.* 1-16 flores por inflorescência. Em estado florífero, eixo primário com *ca.* 0,2-4,0 cm compr. e o secundário com até *ca.* 2,0 cm compr. Eixo primário porta 1-9 eixos secundários ou artículos. Bráctea foliácea frequentemente presente na base do eixo secundário, com *ca.* 2,0-17,0 mm compr. e 0,3-5,0 mm larg.; brácteas linear deltóides com forma e tamanho semelhantes às das estípulas, em disposição congesto-imbricada e persistentes na base da inflorescência; brácteas e bractéolas lineares diminutas ocorrem respectivamente na base dos artículos e dos pedicelos, persistentes.

Pedicelos florais delgados com *ca.* 4,0-12,0 mm compr. e 0,2-0,5 mm diâm. Botões florais ovado-cônicos com *ca.* 3,0-5,0 mm compr. e 1,2-3,2 mm diâm., pouco antes da antese.

Na flor: cálice compreende 5 sépalas ovado-elípticas com ca. (2,5-)3,5-4,5 mm compr. e 1,0-2,0(-2,5) mm larg.; corola compreende 5 pétalas oblongo-espatuladas, raro suborbiculares, com ca. 3,0-5,0 mm compr. e 1,0-2,0(-2,5) mm larg.; androceu com 5-10 estames, anteras lisas ou muito levemente transverso-rugulosas com ca. 2,5-4,8 mm compr. e 0,4-0,8(-1,0) mm larg.; gineceu 5-carpelar com ca. 0,8-1,6 mm alt., exceto o estilete com ca. 1,5-5,2 mm compr..

No fruto maduro: estrutura basal carnosa globóide, oblonga ou piriforme, reta ou recurvada, com ca. 0,5-1,2 cm compr. e 0,6-0,9 cm diâm.; mericarpos drupóides oblongos com ca. 0,7-1,2 cm compr. e 0,6-0,9 cm diâm.; cotilédones elipsóides, geralmente de tamanhos iguais e ápice variável, podendo ser arredondado, com formação de gancho curvo em um deles que se encaixa na depressão do outro, ou com formas intermediárias, isto é, com apêndice de tamanho variável, achatado e com ápice agudo, com leve curvamento mas sem constituir um gancho.

Observações:

Esta espécie, coletada até o presente apenas no estado do Rio de Janeiro, foi descrita por VELLOZO (1825; 1827/1831) como *Ochna stipulata* Vell., com base em coleta do próprio autor no estado do Rio de Janeiro, nas proximidades do rio "Taguahy" (*sic*). Este exemplar está perdido e, por isso, adotamos como lectotipo a ilustração da espécie da edição de ícones da "Flora Fluminensis" (VELLOZO 1827/1831, vol. 5, tab. 91). Aparentemente, o exemplar tipo da espécie só foi examinado pelo autor da espécie.

A espécie de Vellozo é combinada como *Gomphia stipulacea* (Vell.) Planch. (PLANCHON 1847), tendo por base o exemplar J. Miers s.n., coletado em Corcovado, no município de Rio de Janeiro. Este autor

altera a grafia do nome da espécie, alegando que o epíteto original "stipulata" significa "provido de estípulas", o que é uma característica do gênero e, portanto, inadequado. Embora este argumento seja correto, "stipulacea" significa "semelhante a estípula" (RIZZINI 1978), o que consideramos ainda menos adequado. Assim, optamos por retomar a grafia original, pois a característica mais marcante desta espécie é a persistência de estípulas, fato este de ocorrência rara no gênero. Além de apresentar uma descrição mais detalhada da espécie, Planchon também distingue a var. *pentandra* Planch., baseada em Gardner 5692, coletado em Boa Vista (est. RJ), devido ao androceu com apenas cinco estames, em lugar de dez.

ERHARD (1849) apresenta uma descrição também detalhada de *O. stipulata*, citando a obra de VELLOZO (1825; 1827/1831) como referência mas, sem explicar os motivos, substitui o binômio original por *Gomphia iteodes* Erhard. Este autor baseou sua descrição em exemplar não discriminado do herbário de Martius, sendo que os dados sobre fruto são extraídos da ilustração original de Vellozo.

WAWRA (1866) descreve *Gomphia bracteosa*, tendo por tipo uma coleta que ele realizou em Petrópolis, no estado de Rio de Janeiro (Wawra 465). Conforme sugerido no epíteto específico, esta espécie caracteriza-se pela persistência de brácteas e bractéolas na inflorescência, assim como das estípulas, e é muito semelhante a *O. stipulata*. Talvez devido à inflorescência paniculada, ENGLER (1876) sinonimiza esta espécie com *O. parviflora*. Entretanto, conforme evidenciamos nas análises numéricas (ver PCA global I, CAPÍTULO III), a persistência de brácteas e de estípulas é um caráter taxonomicamente mais consistente e, por isso, optamos por incluir esta espécie de Wawra em *O. stipulata*.

ENGLER (1876) aceita *Ochna stipulata* Vell. que é combinada como *Ouratea stipulacea* (Vell.) Engl., sustentando a grafia do nome específico proposta por PLANCHON (1847). Nesta espécie, este autor distingue três variedades:

var. *angustifolia* Engl., que corresponde à variedade típica, é baseada nos exemplares Martius s.n., Glaziou 2.960 e 3.921, além do tipo de *Gomphia linearis* (Gray s.n.) que é incluída, com dúvidas, como seu sinônimo (ver comentários a respeito deste taxon sob a descrição formal de *O. sellowii* var. *linearis*, neste capítulo).

var. *major* Engl., que é descrita com base nos exemplares Langsdorff s.n., Glaziou 1.346, Gaudichaud 678, Widgren s.n. e Riedel 679.

var. *tridentata* Engl., que é baseada em Glaziou 140 e 2860 e em Riedel 679 que também é citado sob a var. *major*.

O autor separa estas três variedades basicamente pelo tamanho das folhas, forma do ápice foliar e características da inflorescência. Assim, a var. *tridentata* é caracterizada pela folhagem densa, com folhas pequenas de ápice tridentado, e inflorescência muito reduzida, podendo ser até uniflora. A var. *major* é caracterizada pelas folhas relativamente grandes, de ápice íntegro, e "*floribus numerosioribus*" (*sic*). A var. *angustifolia* são atribuídas folhas de tamanho intermediário entre as outras duas, com ápice inteiro, e inflorescência racemosa. Na definição da var. *major*, não é descrito o tipo de inflorescência.

TIEGHEM (1902c) descreve o gênero *Setouratea* Tiegh., caracterizado pela persistência de estípulas, e compreendendo sete espécies. Duas delas (*S. angusta* e *S. Weddelliana*) não são analisadas no presente estudo. Tratam-se de subarbustos de campos cerrados, respectivamente dos estados de Goiás e de Mato Grosso do Sul. Exceto pela persistência de estípulas, estas espécies não apresentam afinidades morfológicas que sugiram parentesco próximo com os taxons em estudo. As demais cinco espécies que estão incluídas no complexo

de *O. stipulata*, saó *S. tridentata*, *S. stipulata*, *S. Vellozi*, *S. Glazioviana* e *S. lata*.

No gênero *Setouratea*, TIEGHEM (1902c) sugere a possibilidade de se distinguir duas subdivisões, a seção *Uniracemosae*, incluindo os taxons que apresentam apenas um racemo terminal (*S. stipulata*, *S. Vellozi*, *S. lata* e a espécie de cerrado denominada *S. Weddelliana*), e a seção *Pluriracemosae*, compreendendo os taxons que apresentam agrupamento de racemos no ápice dos ramos floríferos (*S. tridentata*, *S. Glazioviana* e a outra espécie de cerrado, *S. angusta*). Por outro lado, este autor ainda sugere a possibilidade de se distinguir dois gêneros: *Setouratea*, que se limitaria aos taxons com inflorescência estritamente racemosa (*S. stipulata*, *S. tridentata*, *S. Vellozi*, *S. lata* e *S. angusta*), e *Seticercouratea*, que incluiria as espécies com inflorescência paniculada (*Seticercouratea Glazioviana* (Tiegh.) Tiegh. e *S. Weddelliana* (Tiegh.) Tiegh.), à qual o autor inclui, mais tarde (TIEGHEM 1903) *Seticercouratea linearis* (A. Gray) Tiegh. (ver comentários a respeito sob a descrição formal de *Ouratea sellowii* var. *linearis*, neste capítulo). Em sua síntese final dos trabalhos sobre a família Ochnaceae (TIEGHEM 1907), este autor parece ter desistido de tratar as espécies originalmente descritas sob *Setouratea* em *Seticercouratea*, no qual ele sustenta apenas *S. linearis*. Não aceitamos nenhuma destas divisões propostas por TIEGHEM (1902c, 1903), uma vez que as características diagnósticas utilizadas por este autor revelaram-se inconsistentes.

As espécies *Setouratea Glazioviana* e *S. lata* serão comentadas mais adiante, respectivamente sob *O. miersii* e *O. conduplicata*.

As três variedades de *O. stipulacea* descritas por Engler são aceitas por Tieghem no gênero *Setouratea* com *status* de espécie, conforme segue:

Setouratea stipulata (Vell.) Tiegh. é equivalente a *O. stipulacea* var. *angustifolia* Engl.. Sua descrição é baseada em duas coletas realizadas na cidade de Rio de Janeiro (est. RJ), (Glaziou 2960 e 8489). O principal destaque na caracterização deste taxon em relação ao de Engler é o registro de agrupamentos de racemos no ápice dos ramos floríferos, constituindo o que o autor denomina "umbela de racemos".

S. tridentata (Engl.) Tiegh. equivale a *Ouratea stipulacea* var. *tridentata* Engl. e é descrita com base também em duas coletas de Glaziou, ambas da localidade de Barreira na Serra dos Órgãos (Glaziou 140 e 3921). A caracterização é semelhante à da variedade descrita por Engler.

S. Vellozi Tiegh., que o autor considera ser provavelmente equivalente a *O. stipulacea* var. *major* Engl., é baseada nas coletas de Claussen 30 e Gaudichaud 778, realizadas em locais ignorados no Brasil. Ambos os materiais estavam identificados no Museu de Paris (herb. P) como *Gomphia parviflora* DC. Entre outras características, Tieghem descreve a inflorescência como um racemo alongado com aproximadamente uma dezena de flores.

Do ponto de vista anatômico, estes três taxons revelaram-se indistinguíveis. Contudo, do ponto de vista da morfologia externa, reconhecemos a validade de dois taxons infraespecíficos: a var. *stipulata*, que inclui as variedades *angustifolia* Engl. (= *Setouratea stipulata*) e *major* Engl. (= *S. Vellozi* Tiegh.); e a var. *pentandra* Planch., que tem como sinônimo a var. *tridentata* Engl. (= *S. tridentata* (Engl.) Tiegh.). A distinção destas duas variedades pode ser feita conforme a chave a seguir:

Chave para identificação das variedades de *O. stipulata*:

- 1 . Presença exclusiva de folhas com ápice íntegro 2
- 1' . Presença de folhas com ápice dentado
..... *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.
- 2 . Androceu com 10 estames
..... *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*

- 2'. Androceu com até 9 estames 3
- 3 . Presença de folhas maiores que 5,0 cm compr. e 1,5 cm larg.,
geralmente entre 5,5-9.0 cm compr. e 1,5-3,0 cm larg.
..... *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*
- 3'. Folhas sempre menores que 4,0 cm compr. e 0,9 cm larg.
..... *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.

3.3.1.1. *Ouratea stipulata* (Vell.) Engl., *ort. mut.*, var. *stipulata*
(FIGURAS 54 e 55)

Sinônimos nomenclaturais:

Gomphia stipulacea (Vell.) Planch., *ort. mut.*, Lond. Journ. Bot.,
vol. 6, p. 6 (1847);

Gomphia iteodes Erhard, Flora, vol. 16, pp. 251-252 (1849), *nom.*
superfl.;

Ouratea stipulacea var. *angustifolia* Engl. (variedade "típica"), in
C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, p. 348 (1876);

Ochna stipulacea (Vell.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, p. 106
(1891), *nom. illeg.*;

Setouratea stipulata (Vell.) Tiegh., Journ. de Bot., vol. 16, parte
2, p. 39 (1902b); Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p. 285 (1902c);

Sinônimos taxonômicos:

Gomphia bracteosa Wawra, Bot. Ergeb. Maxim. Bras., p. 29, tab. 5
(1866). Tipo: Wawra 465, estado do Rio de Janeiro, Petrópolis, s.d.
(fl.); holotipo em W!;

Ouratea stipulacea var. *major* Engl. in C.F.P. Martius (ed.) Fl.
Bras., vol. 12, parte 2, p. 348 (1876). Sintipos: Langsdorff s.n.
(n.v.), Glaziou 1.346 (BR!, C!, P!), estado do Rio de Janeiro,
Jurujuba, Praia Grande, Out./Nov. (fl./fr.); Gaudichaud 678 (n.v.);
Widgren s.n. (S!), estado do Rio de Janeiro, s.d. (fl./fr.); Riedel
679 (E!, P!), s.l., s.d. (fim fl./fr.);

Setouratea Vellozi Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p.
286 (1902c). Sintipos: Gaudichaud 778 (G!, P!, fragmento e foto em
F!), s.l., s.d. (fl./fr.); Claussen 30 (BR!, NY!, P!), s.l., s.d.
(fl.).

Esta é a variedade típica da espécie. Conforme já comentamos nas
análises numéricas (PCA parcial III, CAPÍTULO III), embora os
representantes de *O. stipulata* formem três agrupamentos, aceitamos a
validade de apenas dois taxons infraespecíficos: a var. *pentandra* que

compreende um dos agrupamentos, e a variedade típica, que inclui os outros dois agrupamentos. Há dois motivos básicos para esta interpretação taxonômica: (1) a separação entre os dois grupos que compreendem a var. *stipulata* é devida quase que exclusivamente a caracteres quantitativos (tamanho de inflorescência, de folha e de estípula); (2) sintipos da var. *angustifolia* Engl. repartiram-se entre estes dois agrupamentos. Além disso, a formação de agrupamento de inflorescências no ápice dos ramos floríferos, usados por TIEGHEM (1902c) para distinguir *S. stipulata* (= var. *angustifolia* Engl.) revelou-se taxonomicamente inconsistente.

Além das características expressas na chave, a variedade típica também pode ser distinguida da var. *pentandra* por apresentar, geralmente, inflorescências relativamente maiores, racemosas ou paniculadas, podendo ocorrer em agregados de até seis unidades, o que confere a impressão de uma inflorescência mais complexa.

Esta variedade tem sido coletada predominantemente nas florestas pluviais de encosta na cidade do Rio de Janeiro (est. RJ), mas pode, às vezes, ocorrer na Serra dos Órgãos.

Materiais em flor foram coletados nos meses de janeiro a maio, e de outubro e novembro, mas predominam nos meses de janeiro a abril. Aparentemente, a floração tem início na primavera, atingindo o "pico" entre verão e outono. Materiais em fruto também foram coletados entre janeiro e maio, em julho e em setembro; os dados sobre frutificação não permitem afirmar que haja algum período predominante.

Material examinado pertencente a *O. stipulata* var. *stipulata*:

Estado do Rio de Janeiro: Magé/Cachoeiras de Macacu, Res. Ecol. Est. Paraíso, trilha para Mariquitas, 06-II-1992 (fl.), C.M. Vieira 172 (UEC ex RB); *idem*, Paraíso, Centro de Primatologia (FEEMA), área do CEDAE, mata úmida atravessada por riacho, 02-V-1992 (fl.; fr. imat.),

A.O.S. Vieira & K. Yamamoto 26229 (UEC); Petrópolis, 15-VII-1928 (fr.), Sampaio 4872 (R); *idem*, Serra da Estrela, 28-VII-1929 (fr.), A.C. Brade 10.496 (R); Rio de Janeiro, 1834 (fl./fr.), Gaudichaud 778 (G, P, fragmento e foto em F); *idem*, 1876 (fl.), Glaziou s.n. (G); *idem*, s.d. (fl./fr.), Widgren s.n. (S); *idem*, Botafogo, Mundo Novo, 10-X-1920 (fl.), Anônimo (RB 15.315); *idem*, Corcovado, I-1841 (fl.) Gardner 5.418 (BM); *idem*, *idem*, XII-1912 (resto infl.), R.C. McLean R-56 (BM); *idem*, *idem*, s.d. (fl.), J. Miers s.n. (BM); *idem*, *idem*, Paineiras, 18-I-1867 (fl.), A. Glaziou 2960 (BR, C, K, P, W); *idem*, *idem*, s.d. (fl.), J. Miers 3924 (K); *idem*, Parque Lage, vertente sudeste do Corcovado, entre 100-220 m.s.m., 11-IV-1972 (fl./fr.), D. Sucre 8.799 (RB); *idem*, Floresta da Tijuca, 30-V-1876 (fim frut.), A. Glaziou 8.489 (K, P); *idem*, estr. Vista Chinesa, a uns 200 m da guarita do Parque Nac. Tijuca, 08-II-1984 (fl.), C. Angeli 562 (GUA); *idem*, *idem*, 21-II-1945 (fr.), P. Occhioni 270 (RB); *idem*, *idem*, ca. 400 m.s.m., 23-I-1968 (fr.), D. Sucre 2.146 (GUA, HB, RB); *idem*, Mesa do Imperador, estr. Vista Chinesa, 22-VII-1977 (fr.), A.S. Fonseca 189 (RB); *idem*, *idem*, 14-IV-1935 (resto infl.), A.C. Brade 14.483 & P. Horta (RB); *idem*, matas da subida do Pico da Tijuca, 750 m.s.m., 03-II-1971 (fl.), D. Sucre 7.393 (RB); *idem*, Parque Nac. Tijuca, trilha do Bico do Papagaio, ca. 800 m.s.m., 25-II-1986 (fl.), R. Ribeiro 774 (GUA); *idem*, Tijuca, XI-1873 (fl. imat.), Archer in Glaziou 6.844 (K, P); *idem*, Horto Florestal, reserva, 06-III-1927 (fl.), J.G. Kuhlmann s.n. (RB 149.146); *idem*, 30-III-1927 (fr.), Pessoal do Horto Florestal (RB 149.147); *idem*, Mata do Pai Ricardo, 14-II-1944 (fr. imat.), P. Occhioni 273 (RB); *idem*, Pedra da Gávea, entre Praça da Bandeira e Rio Seco, 21-II-1977 (fl.), J.P.P. Carauta 2.320 & P. Oliveira (GUA, RB); *idem*, Morro do Queimado, 680 m.s.m., 24-II-1972 (fl.), J. Almeida 1.277 (RB); Serra do Órgãos, Barreira, 05-IV-1870 (fl.), A. Glaziou 3.921 (C, F, K, P); *idem*, s.d. (fl.), A. Gray s.n. (K); *idem*, V-1883 (fl.) M. Palma s.n. (R 78.569); *idem*, I-1883 (resto inflor.), Schwacke 4.357 (RB); *idem*, *idem* (estéril), Schwacke s.n. (R 78.629); Serra de Tinguá, 23-XI-1944 (fl.), P. Occhioni s.n. (RB 51.059); Localidade precisa ignorada no estado do Rio de Janeiro: Barreira do Soberbo, 19-I-1883 (fl.); J. Saldanha s.n. (R 78.562); Cantagallo, s.d. (fr.), Schreiner s.n. (R 78.599; outra ficha: Serra da Cambraia, s.d., Schwacke s.n.); Trapicheiro, 13-V-1922 (fim frut.), J.G. Kuhlmann s.n. (RB 3.163); "mato escuro", 04-III-1944 (fl.), P. Occhioni 272 (RB); s.l., s.d. (fl.), Anônimo (R 78.678);

Localidade precisa ignorada no Brasil: s.d. (resto infl.), Lalande 13 (NY); s.d. (fl.), Reichenbach 13 (W); s.d. (fl.), Riedel s.n. (K);

Localidade improvável (possível erro de ficha): estado de São Paulo, Barretos, IX-1917 (resto infl.), Anônimo (RB 14.242).

3.3.1.2. *Ouratea stipulata* var. *pentandra* Planch. (FIGURAS 54 e 55)

Basiônimo:

Gomphia stipulacea var. *pentandra* Planch., Lond. Journ. Bot., vol. 6, p. 6 (1847). Tipo: Gardner 5692, Boa Vista, Rio de Janeiro, ca. 3000 ft. (1000 m.s.m.) III-1841, (fl.); holotipo em BM!; isotipo em K!.

Sinônimos taxonômicos:

Ouratea stipulacea var. *tridentata* Engl., in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, p. 348 (1876), p. p. Sintipos: Glaziou 140 (P!), estado de Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Barreira, 04-X-1861 (fr.); Glaziou 2860 (BR!, C!, K!, P!, foto em F!), estado do Rio de Janeiro, III/IV-1846 (fr.);

Setouratea tridentata (Engl.) Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p. 285 (1902c). Sintipos: Glaziou 140 (P!), estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Barreira, 04-X-1861 (fr.); Glaziou 3921 (C!, F!, K!, P!), estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Barreira, 05-IV-1870 (fl.);

Ouratea stipulacea var. *angustifolia* Engl., in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, p. 348 (1876), p.p. (Glaziou 3921 (C!, F!, K!, P!)), estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Barreira, 05-IV-1870 (fl.).

As principais características distintivas desta variedade são as folhas relativamente pequenas com ápice frequentemente exciso-dentado (não necessariamente tridentado), estípulas geralmente mais longas e mais numerosas, inflorescências menores e redução frequente no androceu para até cinco estames. Folhas pequenas e numerosas e abundância de estípulas e brácteas com aparência ramentosa são características que parecem estar relacionadas a microambientes especiais associados às condições serranas onde crescem.

Este taxon foi descrito como variedade por PLANCHON (1847) com base num exemplar com cinco estames, mas foi ignorado por ENGLER (1876) que, baseado em outros exemplares, tornou a descrevê-lo, também como variedade, devido às características foliares incluídas na chave acima. Além disso, este autor destacou também a pequenez da inflorescência que, segundo pudemos constatar, pode chegar a ser uniflora. No trabalho de Engler, há algumas confusões na citação de material examinado. O exemplar Riedel 679, que incluímos na variedade típica, está citado sob as variedades *tridentata* e *major*. O outro exemplar, Glaziou 2960, não se identifica com a descrição

original da var. *tridentata* Engl., o que já havia sido verificado por Tieghem que a inclui na sua descrição de *Setouratea stipulata* (= var. *angustifolia* Engl.). Nas análises numéricas (ver PCA parcial III, CAPÍTULO III), os exemplares Riedel 679 e Glaziou 2960 localizaram-se no agrupamento dos materiais da variedade típica, confirmando a identificação de TIEGHEM (1902c).

Engler não faz menção à redução no número de estames. Isto certamente deve-se ao fato de que os dois únicos exemplares por ele citados que, de fato, pertencem ao taxon em questão (Glaziou 140 e 2860), estão em fruto.

Esta variedade só foi coletada na Serra dos órgãos. Os dados fenológicos sobre este taxon são escassos, mas indicam que ele pode ser encontrado em flor nos meses de setembro, janeiro e março e, em fruto, no mês de agosto.

Materiais examinados que pertencem a *O. stipulata* var. *pentandra*:

Estado do Rio de Janeiro: Serra dos órgãos, I-1883 (resto infl.), Schwacke 4357 (RB); *idem*, s.d. (fl.), A. Gray s.n. (K); *idem*, Petrópolis, Serra da Estrela, 800 m, heliófila, saxícola, meio da serra, próx. antigo leito da estrada de ferro, 800 m.s.m., 09-III-1978 (fl.), G. Martinelli 4043 (RB, GUA);

Local preciso ignorado no Brasil: s.d. (fl.), Gaudichaud s.n. (P); "Ataibatá", 20-VIII-1814/1817 (fr.), Bowie & Cunningham s.n. (BM); s.d. (fl.), Bowie & Cunningham 15-A2 (BM); 23-IX-1814/1817 (fl.) Bowie & Cunningham s.n. (BM).

3.3.2. *Ouratea miersii* (Planch.) Engl. in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, p. 341 (1876). (FIGURA 56)

Basiônimo:

Gomphia Miersii Planch., Lond. Journ. Bot., vol. 6, p. 5 (1847). Tipo: J. Miers 3.688 (HOLOTIPO em BM!, isotipo em K!), estado do Rio de Janeiro, "Jurujuba bay", s.d. (fl.).

Sinônimo nomenclatural:

Ochna Miersii (Planch.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., vol. 1, p. 106 (1891), *nom. superfl.*

Sinônimo taxonômico:

Setouratea Glazioviana Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p. 287 (1902c). Tipo: Glaziou 6843 (HOLOTIPO em P!, isotipo em K!, foto em F!), estado do Rio de Janeiro, Jurujuba, près de la mer, 19-XI-1873 (fl.).

Arbusto flexuoso com ca. 1,0-2,0 m alt.; porção jovem dos ramos, eixos de inflorescência e/ou pedicelos florais frequentemente pruinosos ou pubescentes, às vezes totalmente glabros. Estípulas deltóides com ápice agudo, às vezes subulado, com ca. 4,5-7,0(9,0) mm compr. e 1,0-2,0(-2,5) mm larg., ocorrem dispostas em pares laterais às folhas e frequentemente espiraladas nos internós dos ramos foliosos, persistentes ou raro caducas.

Na folha madura, pecíolo sulcado no lado adaxial, com ca. 2,0-5,0 mm compr. e 1,0-1,5(-2,3) mm diâm. Lâminas foliares medem ca. (4,5-)6,5-9,0(-11,5) cm compr. e (1,6-)2,5-3,5(-4,5) cm larg. e variam de elípticas, elíptico-oblongas, elíptico-obovadas ou oblongo-obovadas, com base aguda a geralmente atenuada e ápice agudo e frequentemente com acúmen de ca. 0,3-1,2 cm compr.; margens planas, inteiras ou serruladas na porção superior da lâmina; membranáceas a levemente cartáceas, geralmente com cores iguais nas duas faces, brilhantes na adaxial e opacas na abaxial; venação proeminente na face adaxial, prominula a impressa, às vezes imersa na face abaxial; (6-)8-11(-14) nervuras secundárias em cada lado da principal.

A inflorescência é terminal ou subterminal, isolada ou em agregados de até 3 unidades; ca. (8-)11-26(-47) flores por inflorescência; em estado florífero, eixo primário com ca. 2,0-7,0(-12) cm compr., eixo secundário com ca. 0,2-1,0(3,5) cm compr. e artículos com ca. (0,1-)0,5-1,0(-2,5) mm compr. O eixo primário porta

(6-)10-21 eixos secundários ou artículos. Bráctea foliácea com ca. 2,0-2,7 cm compr. e 2,5-3,0 mm larg., raramente presente; brácteas deltóides com ca. (2,0-)3,0-6,0(-8,0) mm compr. e (0,3-)0,7-1,0(-1,5) mm larg., frequentemente subuladas, em aglomerados espiralados na base do eixo primário e aos pares na base das ramificações, geralmente persistentes; bractéolas lineares ou linear-deltóides frequentemente subuladas com ca. 1,2-2,0 mm compr. e 0,2-0,5(-1,0) mm larg., aos pares na base dos pedicelos, persistentes. Pedicelos florais delgados, eretos ou flexuosos, com ca. (5,0-)7,0-9,0(-12,0) mm compr. e 0,25-0,30(-0,50) mm diâm. Botão floral ovado-oblongo, com ca. (4,0-) 5,5-6,5(-7,5) mm compr. e (2,5-)3,0-3,5(-4,0) mm larg., pouco antes da antese.

Na flor: cálice com 5 sépalas ovado-oblongas de ca. (5,2-)6,0-7,0(-7,5) mm compr. e (1,8-)2,5-2,7(-3,0) mm larg., cedo caducas; corola com 5 pétalas geralmente espatuladas, às vezes oblongo-elípticas, raramente com a porção superior leve e assimetricamente flabelada, com ca. (5,0-)6,5-7,5(-8,0) mm compr. e (1,8-)2,5-3,0(-4,2) mm larg.. O androceu compreende (7-8)-10 estames, anteras lisas a levemente rugulosas, às vezes levemente papiladas, com ca. (3,5-)5,0-6,0(-7,0) mm compr. e (0,4-)0,6-0,8 (-1,0) mm larg. Gineceu 5-carpelar com ca. 1,5-2,0 mm alt., exceto o estilete com (2,3-)3,0-4,0(-5,2) mm compr..

No fruto maduro, estrutura basal piriforme reta ou recurvada, às vezes globóide, com ca. (0,5-)0,8-0,9(-1,3) mm alt. e (0,4-) 0,5-0,6(-0,8) mm diâm.; mericarpos drupóides oblongos quando jovens, maduros não vistos; cálice não persistente.

Material examinado pertencente a *O. miersii*:

Estado do Rio de Janeiro: Niterói, Morro do Cavallaço, 14-VIII-1887 (fl.), Schwacke 5.683 (RB); *idem, idem, prope* Santa Rosa, 1886 (fl.), Schwacke 5.171 (RB); *idem*, Santa Rosa, V-1888 (fl.), Neves Armond 270 (R); *idem*, Pico da Fortaleza de Santa Cruz, descendo para Jurujuba, 25-IX-1881 (fl./fr.), J. Saldanha & Bello s.n. (R 78.548); rio Cochrane, 22-I-1932 (fl.), A.C. Brade 11.302 (R); Rio de Janeiro, 1863 (fl.), Lad. Netto s.n. (R 78.525); *idem*, Ilha de Paquetá, 09-XII-1945 (fl.), J.G. Kuhlmann 6.276 (RB); *idem*, 13-VII-1945 (fl.), J.G. Kuhlmann s.n. (RB 54.406, R); *idem*, 31-VIII-1927 (fl.), J.G. Kuhlmann 914 (RB); *idem*, próx. Pedra da Menininha, 15-VIII-1982 (fl.), H.C. Lima & M.P.M. Lima 1.787 (RB); *idem*, 17-VII-1915 (fl.), J.N. Rose & P.G. Russell 20.294 (NY, US); *idem, idem*, Parque Darke, I-1991 (estéril), K. Yamamoto 26060 (UEC); *idem*, Corcovado, I-1841 (fl.), Gardner 5.417 (BM); localidade precisa ignorada no estado de Rio de Janeiro: Lagoa Itapemerim, 05-X-1915 (fl./fr.), A. Frazão s.n. (RB 7.268); *idem*, 09-X-1915 (fl./fr.), A. Frazão s.n. (RB 7.269);

Localidade precisa ignorada no Brasil: 1814/1817 (fl.), J. Bowie & A. Cunningham 6 (BM); *idem* (fl.), J. Bowie & A. Cunningham 10 (BM); s.d. (fl.), C. Caminhão s.n. (W).

Observações:

Esta espécie foi descrita por PLANCHON (1847) como *Gomphia Miersii* com base na coleta J. Miers 3368, realizada em Niterói, na praia de Jurujuba, dentro da baía de Guanabara. Na descrição da espécie, não consta o número da coleta de Miers, o qual pudemos descobrir no herbário do Museu Britânico (herb. BM), onde está o holotipo. A espécie foi combinada como *Ouratea Miersii* por ENGLER (1876), que não examinou nenhum material pertencente ao taxon, nem mesmo o tipo.

TIEGHEM (1902c) descreveu a espécie *Setouratea Glazioviana* tendo por tipo a coleta Glaziou 6384, feita no mesmo local onde foi coletado o tipo de *O. miersii*, isto é, na praia de Jurujuba, em Niterói (est. RJ). Nas análises numéricas, o exemplar Glaziou 6384 localizou-se dentro do agrupamento de *O. miersii*, (ver UTO 174 na FIGURA 6, PCA Global I, CAPÍTULO III), e a espécie descrita por Tieghem é, sem dúvida, um sinônimo da espécie descrita por PLANCHON (1847). O próprio Tieghem, embora não tenha examinado o tipo de *O.*

miersii, reconhece que as características de *S. Glazioviana* são bastante semelhantes às daquela espécie, admitindo uma possível identidade entre elas (TIEGHEM 1902c).

Segundo a descrição original de Planchon, as plantas de *O. Miersii* seriam totalmente glabras; mas os resultados de nossas análises anatômicas mostram que pode ocorrer indumento pubescente no caule. Além disso as estípulas e as brácteas podem, às vezes, ser caducas. Entretanto, concordamos com as análises do autor, que considera esta espécie muito semelhante a *Ouratea stipulata*, distinguindo-se desta principalmente pelo tamanho relativamente maior das folhas e das flores, e pela forma das estípulas, proporcionalmente mais largas e mais curtas. Por outro lado, o autor também considera que *Gomphia Miersii* pode ser confundida com *Ouratea cuspidata*, espécie frequente em restingas no estado do Rio de Janeiro; mas observa que elas podem ser separadas pelas pétalas mais estreitas e pelas anteras lisas em *G. Miersii*; em *G. cuspidata*, as pétalas são mais largas e arredondadas e as anteras são transverso-rugosas. Estas características são muito importantes, especialmente para a análise de *Ouratea conduplicata* e *Setouratea lata*, que também estão incluídas neste complexo.

As espécies *Ouratea stipulacea* e *O. miersii* também foram combinadas sob *Ochna* L. (*sensu* 1737) como *Ochna stipulacea* (Vell.) O. Kuntze (apesar de Vellozo ter descrito esta espécie como *Ochna stipulata*) e *Ochna miersii* (Planch.) O. Kuntze (KUNTZE 1891), que são nomes supérfluos.

Análises numéricas (ver PCA global I, CAPÍTULO III) confirmaram que *O. Miersii* e *O. stipulata* podem ser separadas por caracteres quantitativos, principalmente devido à largura relativa das estípulas

associada ao tamanho do botão floral e/ou tamanho da inflorescência, que são geralmente maiores em *O. Miersii*.

Aparentemente, *O. miersii* é uma espécie adaptada a condições ambientais relativamente secas como restinga ou capoeira de solo arenoso e, segundo os materiais disponíveis, tem distribuição restrita à baía da Guanabara. Suas coletas predominam em Niterói e na Ilha de Paquetá. Já *O. stipulata* parece ocorrer preferencialmente em subosques de matas pluviais de encosta ou em regiões serranas do interior do estado do Rio de Janeiro. Ambas as espécies parecem ocorrer exclusivamente neste estado e talvez compreendam um par vicariante. Problemas de identificação podem ocorrer com indivíduos de ambas as espécies que ocorrem no sopé da mata de encosta. Nestes casos, a distinção pode ser feita examinando-se os exemplares como um todo. Em *O. miersii*, mesmo que ocorram folhas e flores relativamente menores, isto é, com dimensões usualmente encontradas em *O. stipulata*, as folhas e as estípulas são, no geral, proporcionalmente mais largas; além disso, é comum a ocorrência, ao lado de folhas pequenas, de outras relativamente maiores que permitem reconhecer que se trata de *O. miersii*.

A anatomia do caule jovem mostra que, em *O. miersii*, ocorre maior abundância de cristarque externa, o que é raro ou ausente em *O. stipulata*. A anatomia foliar não revela características distintivas entre estas duas espécies.

Espécie duvidosa:

3.3.3. *Ouratea conduplicata* Klotzsch ex Engl. in C.F.P. Martius (ed.) Fl. Bras., vol. 12, parte 2, pp. 343-344 (1876), p.p., Tipo: ? Lund 572 (provável SINTIPO em C!), "in vicinia Rio de Janeiro", s.d. (FIGURA 57)

Sinônimo taxonômico:

? *Setouratea lata* Tiegh., Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 8, vol. 16, p. 286 (1902c). Tipo: Riedel s.n., s.d., Brésil (HOLOTIPO em P!).

Hábito ignorado; planta totalmente glabra. Estípulas deltóides com ca. 5,0 mm compr. e 2,0-2,8 mm larg., em pares axilares, raramente no internó, cedo caducas.

Na folha madura, pecíolo mais ou menos sulcado no lado adaxial, com ca. 3,0 mm compr. e 1,2-1,5 mm larg. Lâminas foliares com ca. 7,0-9,4 cm compr. e 2,3-3,3 cm larg., oblongo-elípticas, levemente ovadas, com base obtusa, ápice agudo ou obtuso, às vezes com acúmen de ca. 0,3-0,4 cm compr., margens planas e nitidamente serruladas, pelo menos na metade superior da lâmina; superfícies adaxial e abaxial semelhantes entre si, opacas ou levemente brilhantes, textura papirácea a cartácea; nervuras de maior calibre prominulas em ambas as faces, e as de menor calibre, prominulas a imersas, ca. 13 nervuras secundárias em cada lado da nervura principal.

Inflorescência terminal, isolada; panícula estreita, pouco ramificada: em estado florífero, eixo primário com ca. 8,2 cm compr., o secundário com até ca. 2,7 cm compr e o terciário, muito pouco desenvolvido, com até ca. 1,5 mm compr.. O eixo primário pode portar aproximadamente 8 eixos secundários; ca. 30 flores por inflorescência. Bráctea foliácea com ca. 3,0 cm compr. e 0,8 cm larg. pode ocorrer na base de eixo secundário basal. Brácteas com até ca. 5,0 mm compr. e 2,2 mm larg., imbricadas na base dos eixos primário e secundário basal da inflorescência; pares de bractéolas linear-deltóides na base dos pedicelos e as brácteas persistem na inflorescência jovem. Pedicelo floral mais ou menos ereto com até ca. 8,0 mm compr. e 0,6 mm diâm. Botão floral ovado-cônico com ca. 6,0 mm compr. e 3,5 mm diâm., pouco antes da antese.

Na flor: cálice compreende 5 sépalas ovadas com ca. 7,0 mm compr. e 3,0 mm larg.; corola compreende 5 pétalas orbicular-flabeladas e base unguiculada com ca. 7,0 mm compr. e 4,2 mm larg.; androceu compreende 10 estames com anteras fortemente transversas rugosas, subuladas, com ca. 6,0 mm compr. e 0,8 mm larg.; gineceu 5-carpelar com ca. 1,5 mm alt., exceto o estilete com ca. 4,0 mm compr. (Obs.: medidas dos elementos florais em botão). Fruto não visto.

Observações:

Ouratea conduplicata foi descrita por ENGLER (1876), tendo por base alguns exemplares coletados por Sello que foram identificados por Klotzsch, no herbário de Berlin (herb. B), como espécie nova denominada *Gomphia conduplicata*. Klotzsch não publicou esta espécie, o que foi feito por Engler, combinada como *Ouratea conduplicata* (Klotzsch) Engl.; corrigimos a citação da autoria para "Klotzsch ex Engler", pois a primeira publicação válida da espécie é do próprio ENGLER (1876).

Na descrição original de Engler, este autor cita três coletas de Sello identificadas pelos números 484, 593 e 1.259, que teriam sido realizadas "inter Victoria et Bahia"; além destas, Engler ainda cita Lund s.n., coletada "pr. Rio de Janeiro".

Dos exemplares Sello 484, 593 e 1259, examinamos com certeza os dois primeiros, os quais identificamos com *Ouratea cuspidata* (St.-Hil.) Engl.. Não localizamos o exemplar Sello 1.259 mas, por outro lado, encontramos em herbários de Paris (herb. P) e de Bruxelas (herb. BR), coletas atribuídas a Sello, mas sem número (s.n.) com a identificação manuscrita por Klotzsch como *Gomphia conduplicata* n.sp.. Na exsicata de Paris, há dois ramos que, sem dúvida, pertencem

a espécies distintas: o do lado esquerdo, pertence a *O. cuspidata*, e o do lado direito, a *Ouratea luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto. Na exsicata de Bruxelas (herb. BR), que foi identificada por Engler com *O. parviflora* (DC.) Baill., também há dois ramos, ambos pertencentes a *O. luschnathiana*, que já citamos sob esta espécie. No herbário de Copenhagen (herb. C), encontramos coletas de Lund com os números 44 e 572, determinadas por Engler como *O. conduplicata*. O exemplar Lund 44 também pertence a *O. cuspidata*, mas Lund 572 revelou-se problemático. As características de sua inflorescência e de suas folhas são coerentes com as de *O. cuspidata*, embora um pouco mais delicadas. A impressão que se tem deste material é a de que trata-se de um híbrido de *O. cuspidata* com *O. miersii*, espécie já tratada neste complexo.

O. cuspidata é uma espécie comum em restingas arbustivas ou arbóreas desde a região sul da Bahia até o estado do Rio de Janeiro, mas pode ocorrer no interior do continente, crescendo em vegetação arbustiva em substrato arenoso (Linhares, est. ES) e em região de campos serranos (Grão Mogol, est. MG) (YAMAMOTO, ined.). Esta é uma espécie que apresenta uma grande diversidade morfológica, tanto que, em diferentes herbários europeus, encontramos materiais desta espécie identificados como tipos de outras seis espécies: *Gomphia aemula* (POHL 1831) e *Gomphia sepiaria* Mart. (não publicada), além de *Ouratea angusta*, *O. decipiens*, *O. digitata*, *O. plana* e *O. palmata*, propostas por TIEGHEM (1902c).

A principal característica usada na chave por ENGLER (1876) para separar *O. conduplicata* de *O. cuspidata* é a persistência de brácteas na inflorescência em *O. conduplicata*, e a caducidade em *O. cuspidata*. Entretanto, temos verificado nos materiais de herbário que as espécies com brácteas caducas podem apresentar persistência destas

estruturas enquanto a inflorescência ainda não está totalmente madura. Pelo que podemos observar, isto é o que ocorre com os materiais de *O. cuspidata* examinados por Engler e identificados com *O. conduplicata*. Portanto, o caráter utilizado por Engler, neste caso, não é consistente.

Da análise acima, temos que a maioria dos materiais identificados por Engler com *O. conduplicata* pertence a *O. cuspidata* ou a *O. luschnathiana*. A manutenção de *O. conduplicata* como um taxon válido depende da análise do exemplar Lund 572, especialmente de suas características vegetativas. Devido à semelhança na aparência geral entre este exemplar, o tipo de *Setouratea lata* (Riedel s.n., herb. P), e o exemplar Claussen 85 que encontramos em herbários de Paris (herb. P) e de Bruxelas (herb. BR), nossas análises foram realizadas comparando estes materiais entre si e também com os de *O. miersii* e um exemplar de *O. cuspidata*. Este último foi incluído apenas para comparar os dados anatômicos.

Quanto à estrutura da inflorescência, os exemplares Lund 572, Riedel s.n. (tipo de *S. lata*) e Claussen 85 são muito semelhantes entre si. Trata-se de uma panícula pouco ramificada, com os eixos laterais delgados e flexuosos. Não examinamos flores abertas mas, nos materiais Lund 572 e Claussen 85, observamos que os botões quase totalmente maduros são relativamente pequenos e delicados mas muito semelhantes aos de *O. cuspidata*, sobretudo no que se refere às anteras com nítidas estrias transversais rugosas. Em Riedel s.n., só encontramos botões muito imaturos e a análise não foi feita. Os pedicelos são delicados como em *O. miersii*. Quanto à forma e ao tamanho, as folhas destes três materiais são muito parecidas entre si. Embora suas características estejam compreendidas dentro dos

limites de variação encontradas em *O. cuspidata*, elas têm aparência mais delicada. Conforme já verificamos em nossas análises anatômicas, esta aparência, nos materiais Lund 572 e Riedel s.n., parece estar relacionada à menor compactação das células do mesofilo e à epiderme composta predominantemente por células grandes, do tipo gelatinoso. Embora com menor espessura, materiais de *O. miersii* apresentam estas características. Resultado surpreendente foi encontrado em Claussen 85, cuja folha, apesar da aparência delicada, revelou maior semelhança com o material de *O. cuspidata*, mas com características ainda mais xeromórficas (ver e.g. METCALFE 1983), além de tricomas no lado adaxial da nervura primária. O caule é semelhante nos três materiais em questão e parecido com o de *O. cuspidata* e *O. miersii*: felogênio basicamente originado na epiderme e grande quantidade de cristarques externa.

Consideramos necessários estudos populacionais e de biologia reprodutiva para verificarmos a hipótese de hibridação entre *O. cuspidata* e *O. miersii*, além de estudos morfo-anatômicos, particularmente de *O. cuspidata*, para verificarmos se os materiais em questão podem representar variações desta espécie. Provisoriamente, aceitamos a validade de *O. conduplicata*, incluindo *Setouratea lata* como sinônimo. Esta espécie fica assim representada apenas pelos exemplares Lund 572 e Riedel s.n. (tipo de *S. lata*).

Devido às características anatômicas foliares, o exemplar Claussen 85 permanece como incógnita. Este exemplar se encontra nos herbários de Paris (herb. P) e de Bruxelas (herb. BR), e foi coletado em data e local preciso ignorados no Brasil. Em sua ficha, um determinador anônimo identificou-o com *Gomphia (Ouratea) hexasperma* St.-Hil. e Tieghem identificou-o com a mesma espécie, combinada como

Polyouratea hexasperma (St.-Hil.) Tiegh.. Esta identificação é equivocada, pois este exemplar apresenta apenas cinco carpelos, ao contrário de *O. hexasperma* (St.-Hil.) Baill. que porta de seis a oito carpelos. As características vegetativas também não conferem com o desta espécie descrita por SAINT HILAIRE (1825) e aceita por ENGLER (1876).

A seguir, apresentamos uma chave artificial para distinguir as espécies aceitas no presente estudo: *Ouratea parviflora* (DC.) Baill. (var. *parviflora* e var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto), *O. luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto, *O. multiflora* (Pohl) Engl., *O. sellowii* (Planch.) Engl. (var. *sellowii* e var. *linearis* (Gray) K. Yamamoto), *O. linearifolia* K. Yamamoto, *O. stipulata* (Vell.) Engl. (var. *stipulata* e var. *pentandra* Planch.), *O. miersii* (Planch.) Engl. e *O. conduplicata* Engl.

**CHAVE ARTIFICIAL PARA DISTINGUIR AS ESPÉCIES DE *Ouratea* Aubl.
PERTENCENTES AOS COMPLEXOS DE *O. parviflora*, *O. sellowii* e
O. stipulata OCORRENTES NAS REGIÕES SUDESTE E SUL DO BRASIL.**

- 1 . Folhas linear-lanceoladas, com dimensões variáveis entre 10,0-13,0 cm compr. e 0,3-0,8 cm larg.
..... *O. linearifolia* K. Yamamoto *sp. nov. ined.*
- 1' . Folhas sem as características acima 2
- 2 . Estípulas presentes nos nós e entrenós foliares, persistentes nos ramos jovens, aos quais conferem aspecto ramentoso 3
- 2' . Estípulas precocemente caducas, geralmente restritas aos nós, presença muito rara de uma ou outra nos entrenós foliares de ramos jovens, de aspecto nunca ramentoso 9
- 3 . Presença obrigatória de folhas com dimensões superiores a 7,0 cm compr. e 2,5 cm larg. 4
- 3' . Ausência de folhas com dimensão igual ou superior a 7,0 cm compr. e 2,5 cm larg. 6
- 4 . Presença de estípulas e/ou brácteas com dimensão igual ou superior a 10,0 mm compr., com ápice geralmente subulado
..... *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*

- 4'. Estípulas sempre mais curtas que 9,0 mm compr., geralmente de formato deltóide e ápice agudo, não necessariamente subulado ... 5
- 5 . Botão floral ovado-cônico com 3,0-5,0 mm compr. e 1,2-3,2 mm larg. quando maduro; inflorescências com até 10 flores; presença de estípulas maiores que 6,0 mm compr. e 2,0 mm larg.; cristarque externa rara no caule *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*
- 5'. Botão floral ovado-oblongo, geralmente com 5,5-7,5 mm compr. e 3,0-4,0 mm larg., quando maduro, raro menor (tamanho mínimo de 4,0 mm compr. e 2,5 mm larg.) mas, neste caso, apresenta inflorescências com 20 ou mais flores; estípulas com máximo de 6,0 mm compr. e 2,0 mm larg.; cristarque externa abundante no caule *O. miersii* (Planch.) Engl.
- 6 . Presença de folhas com ápice exciso-dentado *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.
- 6'. Folhas com ápice sempre íntegro 7
- 7 . Flores com androceu sempre composto por 10 estames *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*
- 7'. Presença de flores com androceu com menos que 10 estames 8
- 8 . Presença de folhas maiores que 5,0 cm compr. e 1,5 cm larg., variando, em geral, de 5,5-9,0 cm compr. e 1,5-3,0 cm larg. *O. stipulata* (Vell.) Engl. var. *stipulata*
- 8'. Folhas sempre menores que 4,0 cm compr. e 1,0 cm larg.; flores com androceu sempre composto por menos que 10 estames *O. stipulata* var. *pentandra* Planch.
- 9 . Presença de flores com cálice e/ou corola com 4 ou 6 elementos e/ou androceu com menos que 10 estames e/ou gineceu com menos que 5 carpelos 10
- 9'. Flores com cálice, corola e gineceu sempre compostos por 5 elementos e androceu com 10 estames 13
- 10 . Pecíolo plano ou convexo no lado adaxial de folhas maduras; lâmina foliar com 1,2-5,0(-7,0) cm compr. e 0,4-2,7 cm larg.; epiderme foliar composta predominantemente por células achatadas e com espessamento secundário conspicuo *O. sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii*
- 10'. Pecíolo sulcado no lado adaxial de folhas maduras 11
- 11 . Lâmina foliar linear-lanceolada, às vezes levemente falcadas, com 4,5-7,0 cm compr., 0,5-0,7(-1,0) cm larg., razão comprimento /largura variando de ca. 7-9 *O. sellowii* var. *linearis* (Gray) K. Yamamoto comb. nov.

- 11'. Lâmina foliar elíptico-oblonga ou elíptico ovada, com 4,0-1,0 cm compr. e 1,6-3,3 cm larg., razão comprimento/largura variando de ca. 2,5-5,5 12
- 12 . Superfície da lâmina foliar granulosa; presença de esclereídeos no mesofilo, com ramificações fundidas com a parede das células epidérmicas
... *O. parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.
- 12'. Superfície da lâmina foliar lisa, geralmente brilhante; mesofilo sem esclereídeos
..... *O. parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
(Grupo "Conegi")
- 13 . Cálice persistente no início do desenvolvimento do fruto 14
- 13'. Cálice caduco antes do início do desenvolvimento do fruto ... 19
- 14 . Cálice deflexo na flor e no fruto imaturo; presença de inflorescências congestas com 40 ou mais flores; crista que externa abundante no caule
..... *O. luschnathiana* (Tiegh.) K. Yamamoto comb. nov.
- 14'. Presença de cálice ereto no fruto imaturo 15
- 15 . Presença de folhas com a base truncada, arredondada ou subcordada 16
- 15'. Presença exclusiva de folhas com a base aguda ou obtusa, muitas vezes atenuada 18
- 16 . Presença de folhas com lâmina mais longa que 15,0 cm compr.
..... *O. multiflora* (Pohl) Engl.
- 16'. Lâmina foliar mais curta que 14,5 cm compr. 17
- 17 . Lâmina foliar cartácea quando madura, oblonga, com pecíolo robusto com ca. 6,0 mm compr. e 2,0 mm diâm.
..... *O. multiflora* (Pohl) Engl.
- 17'. Lâmina foliar membranácea quando madura, ovado-elíptica a ovado-oblonga, com pecíolo mais curto e fino que 6,0 mm compr. e 2,0 mm diâm.
..... *O. parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
(Grupo Gaudichaudii)
- 18 . Presença de folhas com lâmina maior que 18,0 cm compr. e 4,0 cm larg. ou inflorescências com mais que 100 flores
..... *O. multiflora* (Pohl) Engl.
- 18'. Folhas com lâmina sempre menor que 17,5 cm compr. e 3,5 cm larg., com base sempre aguda e frequentemente atenuada; inflorescências com máximo de 75 flores
..... *O. parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
(Grupo *lucidula*)

- 19 . Folhas com lâmina sempre menor que 6,0 cm compr. e 2,0 cm larg., variando geralmente entre 3,0-5,0 cm compr. e 1,0-1,5 cm larg.; superfície foliar geralmente brilhante; epiderme foliar composta predominantemente por células achatadas com espessamento secundário conspícuo
..... *O. sellowii* (Planch.) Engl. var. *sellowii*
- 19'. Presença de folhas com lâmina maior que 6,0 cm compr. e 2,0 cm larg. 20
- 20 . Superfície da lâmina foliar granulosa; esclereídeos presentes no mesofilo
... *O. parviflora* var. *granulosa* (Tiegh.) K. Yamamoto *comb. nov.*
- 20'. Superfície da lâmina foliar lisa, geralmente brilhante; mesofilo sem esclereídeos 21
- 21 . Anteras fortemente transverso rugosas; cristarque externa abundante no caule; epiderme foliar composta por células com espessamento secundário, não achatadas
..... *O. conduplicata* Klotzsch ex Engl.
- 21'. Anteras lisas ou levemente transverso rugosas; cristarque externa rara no caule; epiderme foliar composta predominantemente por células gelatinosas entremeadas por células achatadas com espessamento secundário
..... *O. parviflora* (DC.) Baill. var. *parviflora*
(Grupo *parviflora s.s.*)

V.4. Considerações geográficas e ecológicas:

Finalizando este capítulo, acrescentamos algumas considerações relativas aos padrões de distribuição geográfica e aspectos ecológicos dos taxons estudados.

O. parviflora é a espécie com distribuição mais ampla, dentro de cuja área todos os demais taxons também estão distribuídos. Se considerarmos que o tipo de *O. lucidula*, sinonimizada com esta espécie, foi coletado na Bahia, este estado representa o limite setentrional da área de distribuição desta espécie. A oeste, *O. parviflora*, representada pela variedade típica, ocorre até a região sudoeste do Espírito Santo, a fronteira entre a Zona da Mata em Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro; e, representada pelas suas duas variedades, ocorre até a Capital do estado de São Paulo. No Paraná, a

fronteira ocidental das coletas situa-se na Serra Geral, no centro geográfico do estado, no município de Telêmaco Borba, às margens do rio Tibagi, onde foi coletada uma amostra de *O. parviflora* var. *granulosa*. Mas, neste estado, a maioria das coletas localiza-se nas Serras de Paranapiacaba e do Mar. Em Santa Catarina, onde as amostras que estudamos provêm predominantemente do Vale do Itajaí, o limite oeste de distribuição destas plantas, aparentemente, localiza-se na encosta oriental da Serra do Mar onde, também neste caso, foi coletada uma amostra de *O. parviflora* var. *granulosa*. O limite leste de distribuição das plantas estudadas situa-se nas vegetações costeiras, a partir do estado do Rio de Janeiro, excepcionalmente em restinga na região de Cabo Frio, mas predominantemente nas matas pluviais de encosta ao longo da Serra do Mar, desde a baía da Guanabara até a Lagoa dos Quadros (Torres), no Rio Grande do Sul, onde localiza-se o limite meridional de distribuição da espécie e também da própria Serra do Mar (FIGURA 58).

O maior número de taxons ocorre no estado do Rio de Janeiro, conforme segue (FIGURAS 58, 59 e 60):

1. *O. luschnathiana*, aparentemente endêmica em restinga na região de Cabo Frio (FIGURA 60);
2. *O. miersii*, aparentemente endêmica em restinga ou mata adjacente a restinga dentro da baía da Guanabara, predominantemente coletada no lado de Niterói (FIGURA 60);
3. *O. conduplicata*, cujos raros exemplares foram coletados aparentemente em restinga, próxima ao município do Rio de Janeiro (FIGURA 60);
4. *O. stipulata* var. *stipulata*, que tem sido coletada apenas em florestas na encosta da Serra do Mar na baía da Guanabara e em florestas de formações serranas interioranas deste estado (FIGURA 60);
5. *O. stipulata* var. *pentandra*, só coletada na Serra dos Órgãos (FIGURA 60);

6. *O. linearifolia*, coletada uma vez em Magé, base da Serra dos Órgãos (FIGURA 59);

7. *O. sellowii* var. *linearis*, só coletada na Serra dos Órgãos (FIGURA 59);

8. *O. sellowii* var. *sellowii*, cuja única coleta no estado do Rio de Janeiro foi feita na Serra dos Órgãos (tem sido coletada principalmente nos estados de São Paulo e do Paraná) (FIGURA 59);

9. *O. multiflora*, coletada na Serra dos Órgãos e na Serra Macapá, no município de Santa Maria Madalena (tem sido encontrada até o estado de Santa Catarina) (FIGURA 58);

10. *O. parviflora* var. *granulosa*, coletada, no estado do Rio de Janeiro, apenas em Itatiaia e na Serra dos Órgãos (ocorre até Santa Catarina; o tipo foi coletado em Minas Gerais mas, aparentemente, dentro do complexo de Itatiaia) (FIGURA 58);

11. *O. parviflora* var. *parviflora* (FIGURA 58):

grupo parviflora s.s.: no Rio de Janeiro, coletado em matas na Serra do Mar, Itatiaia e Serra dos Órgãos (ocorre até Rio Grande do Sul);

grupo Conegi: aparentemente restrito à região de Nova Friburgo, na Serra dos Órgãos;

grupo lucidula: no estado do Rio de Janeiro, coletada em florestas próximas à fronteira com Minas Gerais; na cidade do Rio de Janeiro e em Ilha Grande (coletado também em Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia);

Nos demais estados, a quantidade de espécies é bem menor. Na Bahia, provavelmente na região sul, e na região oriental da Zona da Mata mineira encontramos apenas representantes dos grupos parviflora s.s. e lucidula da variedade típica de *O. parviflora*; além de alguns materiais deste grupo, encontramos no Espírito Santo uma única coleta de *O. multiflora*, proveniente de local específico ignorado.

Em São Paulo, encontramos apenas quatro taxons:

1. *O. parviflora* var. *parviflora* (FIGURA 58):

grupo parviflora s.s.: coletado principalmente em floresta pluvial, na Serra do Mar, de Ubatuba a Iguape e, também, na cidade de São Paulo;

grupo Gaudichaudii: coletado exclusivamente em floresta pluvial, na Serra do Mar, basicamente na Baixada Santista; indivíduos com

características intermediárias com o grupo *parviflora s.s.* foram coletados em São Sebastião e em Iguape (Juréia);

2. *O. parviflora* var. *granulosa*: coletado quase que exclusivamente na cidade de São Paulo; há uma coleta na Serra da Juréia, quase na fronteira com o Paraná e em Capão Bonito, no sul do estado;

3. *O. multiflora*: coletada em floresta pluvial no trecho norte da Serra do Mar (Ubatuba) e na Serra de Paranapiacaba (Santo André) (FIGURA 58);

4. *O. sellowii* var. *sellowii*: coletada apenas em capões e matas de galeria que ocorrem na Serra da Mantiqueira, do Paranapiacaba e da Cantareira, e no município de São Paulo (FIGURA 59).

No Paraná encontramos apenas três taxons:

1. *O. parviflora* var. *parviflora*:

grupo *parviflora s.s.*: coletado apenas em floresta pluvial, em altitudes relativamente baixas, na Serra do Mar (FIGURA 58);

2. *O. parviflora* var. *granulosa*: coletada geralmente em encostas íngremes, em altitudes relativamente elevadas, na Serra do Mar; há coletas em florestas interioranas, com limite em Telêmaco Borba (na Serra Geral) e Ipiranga, próximas ao Rio Tibagi (FIGURA 58);

3. *O. sellowii* var. *sellowii*: coletada em capões, matas de galeria e vegetação rupestre, na Serra de Paranapiacaba, desde a fronteira com o estado de São Paulo até Ponta Grossa (FIGURA 59);

Há ainda um exemplar, de identificação problemática (Hatschbach 16783, UEC ex MBM), coletado em Paranaguá. Por tratar-se de um exemplar singular, o mesmo permanece como incógnita.

Em Santa Catarina, também encontramos três taxons:

1. *O. multiflora*, da qual não consta nenhuma coleta no Paraná, "reaparece" com uma única coleta na Ilha de São Francisco, em floresta pluvial (FIGURA 58);

2. *O. parviflora* var. *parviflora*:

grupo *parviflora s.s.*: distribui-se basicamente em floresta pluvial no Vale do Itajaí (FIGURA 58);

3. *O. parviflora* var. *granulosa*: distribui-se também em matas no Vale do Itajaí, geralmente em regiões mais elevadas, podendo ocorrer na encosta da Serra do Mar (FIGURA 58).

Do Rio Grande do Sul, conhecemos poucas coletas, citadas entre os materiais examinados ou comunicadas informalmente por pesquisadores da região. Todas elas pertencem ao grupo *parviflora*

s.s., coletados em floresta pluvial, em áreas localizadas próximo ao nível do mar, no limite meridional da Serra do Mar, na fronteira com o estado de Santa Catarina, em Torres (Lagoa dos Quadros) (FIGURA 58).

Pelos dados acima, pode-se constatar que os grupos estudados distribuem-se predominantemente em florestas pluviais ou semicaducifólias localizadas nas Serras do Mar, da Mantiqueira e de Paranapiacaba ou em regiões próximas. As exceções são as espécies que ocorrem em restinga no Rio de Janeiro, tais como *O. luschnathiana* e, talvez, *O. conduplicata*. Além destas, temos ainda *O. miersii* que parece ocorrer em vegetação de transição entre restinga aberta e mata de encosta.

O. parviflora, apesar de sua ampla área de distribuição, é uma espécie basicamente limitada à Serra do Mar, excetuando os grupos *parviflora s.s.* e *lucidula* da variedade típica, que podem ocorrer até na região de Juiz de Fora, em Minas Gerais, e a var. *granulosa* que pode ocorrer na Serra Geral, no interior dos estados de São Paulo e Paraná. A var. *parviflora*, com todos os grupos informais que reconhecemos, parece tratar-se de um taxon que tem sua distribuição limitada à não ocorrência de temperaturas muito baixas (ou grande variação térmica) ou, talvez, à ausência de secas sazonais rigorosas. Por outro lado, a var. *granulosa* parece representar populações que toleram baixas temperaturas e/ou períodos de seca. Esta suposição deve-se à distribuição predominante da var. *parviflora* em áreas mais baixas, e da var. *granulosa* em regiões serranas mais altas.

O. sellowii ocorre apenas em serras do interior do continente, isto é, na Serra dos órgãos, da Mantiqueira e de Paranapiacaba e, também no município de São Paulo. Dentre os taxons estudados, esta é

a única espécie que se distribui basicamente em florestas semicaducifólias, principalmente em capões e matas de galeria, excepcionalmente citada em vegetação rupestre, geralmente associada a regiões relativamente altas, sugerindo ser razoavelmente tolerante a baixas temperaturas e/ou secas sazonais. O mesmo ocorre com a var. *linearis*, aparentemente restrita à Serra dos Órgãos.

O. linearifolia ainda é mal conhecida pois, até o presente, só dispomos de um único exemplar, coletado em Magé, no Centro de Primatologia. Este município localiza-se na base da Serra dos Órgãos, próxima à Baixada Fluminense, e parece ser uma área úmida e não sujeita a temperaturas muito baixas.

O. stipulata parece estar limitada ao estado do Rio de Janeiro, distribuindo-se em floresta pluvial de encosta, desde altitudes relativamente baixas, até as regiões mais altas na Serra dos Órgãos e em Itatiaia. Esta é a área de distribuição da variedade típica. Segundo nossos dados, os indivíduos que ocorrem em locais mais baixos, quentes e próximos ao mar tendem a apresentar folhas e inflorescências maiores e com mais flores. A var. *pentandra* está limitada à Serra dos Órgãos, aparentemente a locais sujeitos a baixas temperaturas e, possivelmente, à menor disponibilidade de água.

A redução no número de elementos florais parece tratar-se de um fenômeno que, em latitudes mais baixas (nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo), está associado à distribuição em regiões elevadas distantes do litoral (Serra dos Órgãos, da Mantiqueira, Paranapiacaba e no município de São Paulo). Em latitudes mais altas, abaixo do Trópico de Capricórnio (estados do Paraná e Santa Catarina), este fenômeno pode ser verificado em plantas coletadas próximas ao mar ou em elevações interioranas. Assim, a alteração (redução) no número de

elementos florais também pode ser associada a regiões sujeitas a baixas temperaturas (ou grande variação térmica) e/ou secas sazonais.

Dentro de *O. parviflora* var. *parviflora*, a diferenciação dos grupos informais que reconhecemos parece ser devida a dois motivos. No caso do grupo Conegi, restrito à região de Nova Friburgo, os aspectos relativamente mais xeromórficos da anatomia foliar (parênquima paliçádico relativamente mais compacto e mais espesso, podendo apresentar células sobrepostas, à semelhança do que pode ocorrer em *O. sellowii* var. *sellowii*) e a redução no número de elementos florais, nos parecem indicativos de que sua diferenciação morfo-anatômica seja resultante de pressões ambientais físicas. Mas os grupos *lucidula* e *Gaudichaudii*, conforme já comentamos anteriormente, nos parecem resultar de hibridação com *O. multiflora*. Esta espécie, por sua vez, ainda demanda estudos mais detalhados para que possamos compreender os seus padrões de variação, o que exige trabalharmos com outros taxons que compreendem um outro complexo não abordado nesta pesquisa.

Com os dados disponíveis no momento, é impossível confirmarmos as suposições acima, mas as consideramos hipóteses interessantes a serem verificadas.

O comportamento fenológico das espécies estudadas não foi investigado no campo. Assim, nossos dados sobre períodos de floração e de frutificação, obtidos dos materiais de herbário, não são plenamente adequados para uma análise consistente. A quantidade de materiais em flor de um dado taxon pode ser indicativo, por exemplo, da frequência de coletas realizadas neste período, e não do comportamento fenológico deste taxon. A quantidade relativamente menor de materiais com fruto também pode ter relação com o

comportamento dos coletores e não necessariamente com a baixa taxa de fecundação. Contudo, se desprezarmos estes aspectos, os materiais examinados permitem verificar o seguinte:

1. *O. parviflora* var. *parviflora*:

grupo parviflora s.s.: pode apresentar flores em todos os meses do ano; dados sobre frutificação revelam falhas apenas entre Dezembro e Janeiro; aparentemente, não há relação entre época de floração ou frutificação e distribuição geográfica;

grupo Gaudichaudii: pode apresentar flores entre Novembro e Fevereiro e frutos entre Março e Agosto;

grupo lucidula: pode apresentar flores entre Outubro e Novembro; consta ainda um registro de material com botão imaturo em Junho; não há dados sobre frutos maduros;

grupo Conegi: conhecido apenas por dois exemplares, coletados em flor, respectivamente, em Dezembro e Janeiro;

2. *O. parviflora* var. *granulosa*: pode apresentar flores entre Janeiro e Novembro; materiais em fruto foram coletados entre Abril e Outubro; aparentemente, não há relação entre época de floração ou frutificação e distribuição geográfica;

3. *O. multiflora*: há registros de floração e frutificação entre os meses de Março e Outubro; não há relação aparente entre época de floração ou frutificação e distribuição geográfica;

4. *O. luschnathiana*: único material com data de coleta conhecida mostra a ocorrência de fruto imaturo em Setembro;

5. *O. sellowii* var. *sellowii*: há materiais coletados em flor entre Janeiro e Novembro no estado do Paraná; no Rio de Janeiro (única coleta) e São Paulo, as coletas de material em flor foram realizadas entre Março e Novembro; materiais em fruto foram coletados em Agosto (cidade de São Paulo e Rio Branco do Sul, perto de Curitiba, PR) e Outubro (Mogi das Cruzes e cidade de São Paulo, SP); há um material coletado em fruto no mes de Maio, em local ignorado;

6. *O. sellowii* var. *linearis*: o único material com data de coleta conhecida registra floração em Janeiro;

7. *O. linearifolia*: o único material conhecido da espécie porta frutos maduros em Outubro;

8. *O. stipulata* var. *stipulata*: materiais em flor foram coletados entre Novembro e Maio, e em fruto, entre Janeiro e Julho;

9. *O. stipulata* var. *pentandra*: os dois materiais com data de coleta conhecida portam flores, respectivamente, em Janeiro e Março;

10. *O. miersii*: há materiais em flor entre Dezembro e Janeiro, e

entre Maio e Agosto; materiais com fruto imaturo foram coletados em Setembro e Outubro.

11. *O. conduplicata*: não há material com data de coleta conhecida.

Os dados acima mostram que os grupos com distribuição geográfica mais ampla podem apresentar flores durante praticamente todos os meses do ano. Este é o caso do grupo *parviflora s.s.* da variedade típica de *O. parviflora*, assim como da var. *granulosa* e de *O. sellowii* var. *sellowii*. A floração, em nenhum destes grupos, parece estar associada a fatores geográficos.

Os dados sobre *O. stipulata* var. *stipulata*, obtidos de uma amostragem razoavelmente representativa, indicam que este taxon apresenta flores entre Novembro e Maio, e frutos entre Janeiro e Julho. Isto é, aparentemente, a floração parece ocorrer entre o verão e o outono. Os poucos dados que temos sobre a var. *pentandra* também indicam floração no verão (Janeiro e Março).

Por outro lado, os materiais de *O. multiflora* mostram que esta espécie apresenta flores ou frutos entre Março e Outubro, isto é, num período em que pode ocorrer baixas temperaturas, particularmente na região serrana (Serra dos Órgãos e Macapá no Rio de Janeiro e Alto da Serra, Paranapiacaba, em São Paulo). Entretanto, também nesta espécie, não conseguimos verificar nenhuma relação aparente entre época de floração ou frutificação e distribuição geográfica ou fatores climáticos associados à distribuição.

No caso de *O. miersii*, nossos dados indicam que ela apresenta flores entre Dezembro e Janeiro e entre Maio e Agosto, e frutos entre Setembro e Outubro. Estes dados podem ser devidos a falha amostral ou podem significar que esta espécie apresenta dois períodos de floração, e que apenas a florada de inverno resulta na formação de frutos.

Quanto aos demais taxons, a escassez ou ausência de dados impede qualquer consideração fenológica.

O aspecto que consideramos mais interessante é a aparente inexistência de sazonalidade ou dependência a fatores climáticos na apresentação de flores nos taxons com distribuição mais ampla.

As flores nos taxons estudados são extremamente semelhantes entre si. Este fato, associado à capacidade de florescer durante praticamente o ano todo, permite sugerir que a reprodução sexuada nestes grupos pode ser mediada por polinizadores em comum, facultando a possibilidade de hibridação entre os taxons, conforme suspeitamos que podem ter ocorrido. Estas considerações dependem, obviamente, de que, após a polinização, não ocorram barreiras rigorosas à fecundação de óvulos por pólenes estranhos à espécie.

CAPÍTULO VI - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES GERAIS

O objetivo fundamental do presente trabalho consiste em prover soluções aos problemas taxonômicos referentes aos complexos de *O. parviflora* (DC.) Baill., *O. sellowii* (Planch.) Engl. e *O. stipulata* (Vell.) Engl., ocorrentes em floresta atlântica nas regiões sudeste e sul do Brasil, com base, fundamentalmente em materiais herborizados identificados, originalmente, por 55 binômios ou trinômios. Paralelamente, este trabalho propõe-se, também, a discutir a metodologia empregada nos estudos taxonômicos, isto é, o recurso a métodos numéricos e à anatomia.

ENGLER (1876) e TIEGHEM (1902c) publicaram as principais contribuições ao conhecimento taxonômico do gênero *Ouratea*. Os resultados que obtivemos revelam que, salvo algumas exceções, os limites específicos propostos por Engler devem ser mantidos.

É preciso porém, destacar a contribuição de TIEGHEM (1902c, 1903). Por um lado, este autor evidenciou alguns caracteres de importância taxonômica, tais como: alteração no número de elementos florais; tipos de epiderme foliar; ocorrência de esclereídeos no mesofilo; ou abundância, escassez ou ausência de cristarque externa, isto é, um tipo especial de idioblasto descoberto pelo próprio autor, que pode ocorrer na segunda camada do córtex caulinar. Graças a estas características, pudemos distinguir melhor, por exemplo, *O. sellowii* de *O. parviflora*; as duas variedades desta última; *O. stipulata* de *O. miersii*; e o reconhecimento da validade de *O. luschnathiana* e de *O. conduplicata* como espécies distintas. Por outro lado, embora discordemos do tratamento tipológico adotado por Tieghem, creditamos a este autor o mérito de evidenciar vários problemas taxonômicos dos complexos estudados. Entretanto, as características anatômicas e

morfológicas, tal como foram utilizadas por este autor, não se revelaram plenamente capazes de delimitar entidades taxonômicas discretas. Mas convém observar que a chave de identificação de espécies proposta por ENGLER (1876) também contém falhas que dificultam o seu uso.

As análises de componentes principais (PCAs) que realizamos permitem sugerir que a dificuldade na obtenção de disjunções nítidas na expressão fenotípica entre os caracteres morfológicos analisados e tradicionalmente usados pelos taxonomistas que estudaram o gênero *Ouratea* e, mais particularmente as espécies tratadas no presente estudo, deve-se muito provavelmente a hibridações relativamente recentes que podem ter ocorrido na história evolutiva dos grupos em estudo. Se de fato ocorreram, estas hibridações, acompanhadas de diferentes taxas de retrocruzamentos com os parentais, poderiam explicar o gradiente e os padrões de variação de diferentes caracteres que encontramos entre taxons claramente reconhecíveis em suas formas extremas. Paralelamente, também é possível especular que as espécies em questão ainda estão em um processo recente de diferenciação a partir de um estoque ancestral comum e, por isso, ainda é facultada a ocorrência de trocas gênicas entre populações divergentes.

Uma vez que o presente estudo está limitado a uma parte de um taxon mais amplo, isto é, do gênero *Ouratea* s.s., ou do subgênero *Neouratea* Gilg (seção *Eugomphia sensu* ENGLER 1876) ou subtribo *Orthospermae* Tiegh., consideramos impróprio realizarmos considerações filéticas e, por isso, este trabalho compreende exclusivamente análises fenéticas. Melhor dizendo, a motivação básica deste trabalho consiste precisamente em tentar definir o tipo de resultado que pode

e deve ser obtido num estudo taxonômico baseado em materiais de herbário, que é a situação mais usual.

Este tipo de trabalho propõe-se, basicamente, a analisar a expressão fenotípica de caracteres (macro ou micro) morfológicos nas amostras individuais (exsicatas de herbário) e interpretar as variações encontradas dentro da amostragem total, buscando padrões que permitam distinguir agrupamentos. Apesar da existência de muitas dificuldades na interpretação dos resultados obtidos de análises estritamente morfológicas, tais como a ocorrência de taxons com reprodução agamospérmica, complexos poliplóides, evolução convergente ou paralela de caracteres, entendemos que é possível, muitas vezes, organizar as informações sobre a variabilidade encontrada, de forma a constituir grupos "naturais".

O objetivo básico que defendemos para o trabalho taxonômico baseado em material de herbário está de certa forma expresso por DAVIS (1978) que observa que a taxonomia lida com a diversidade natural, mas que isto não implica que se deva classificar formalmente toda variação encontrada, seja abaixo, seja acima do nível de espécie. Para apoiar sua opinião, Davis também cita um comentário de BURTT (1964 *apud* DAVIS 1978), segundo o qual o taxonomista classifica os organismos que estão evolutivamente relacionados entre si e, por isso, a classificação deve servir ao estudo da evolução (não necessariamente da evolução baseada em filogenias presumidas).

Quando nos deparamos com os complexos de espécies em estudo, constatamos que todos os caracteres diagnósticos empregados pelos autores dos taxons envolvidos apresentam continuidade. Isto é, quando aplicados isoladamente ou em associações simples, estes caracteres mostram-se ineficazes para distinguir os taxons em questão pois não

permitem prover grupamentos discretos. Entretanto, a amostragem disponível de materiais para exame revela que vários daqueles taxons são distinguíveis pelo menos nas formas extremas. Assim, realizamos uma busca por outros caracteres ou complexos de caracteres diagnósticos e, paralelamente, procuramos refletir sobre os conceitos e critérios para distinção das categorias taxonômicas, pelo menos de gênero, espécie e subdivisões infraespecíficas, que são os níveis envolvidos neste trabalho.

CLAYTON (1983) observa que relações morfológicas são julgadas pela avaliação dos níveis de similaridade global entre as espécies, similaridade esta que é verificada através das expressões fenotípicas dos caracteres. Embora não exista um modelo matemático que resolva todos os problemas taxonômicos, este autor lembra que a taxonomia numérica tem contribuído muito para evidenciar a natureza destes problemas. Assim, evidências fenéticas podem ser representadas tratando espécies como pontos dispersos num *continuum* dentro de um espaço multidimensional, onde cada uma das "n" coordenadas representa as variações fenotípicas de um dado caráter. Neste espaço multidimensional, as espécies formam nuvens de densidade variável de lugar para lugar. Esta é uma imagem que consideramos aplicável às próprias espécies, tratando os indivíduos como pontos. Assim, neste espaço multidimensional extremamente complexo, temos nuvens de indivíduos formando nuvens de populações, de espécies e assim por diante. Partindo desta representação, o trabalho do taxonomista consiste em localizar as regiões de baixa densidade, e decidir os limites dos taxons.

Um dos consensos entre os taxonomistas é o de que, no estabelecimento dos taxons, devem ser buscados alguns atributos dos

mesmos, tais como facilidade mnemônica de reconhecimento, alto valor de predição e estabilidade na conceituação do grupo e, por conseguinte, da nomenclatura a ele aplicada. Por outro lado, há uma polêmica aparentemente interminável sobre o conceito das hierarquias taxonômicas e sobre os métodos objetivos que sirvam de "roteiro" para aplicar estes conceitos (ver, por exemplo, STUESSY 1990). No caso de espécie, há pelo menos uma definição, baseada na existência de uma barreira reprodutiva entre espécies diferentes. Mas, dependendo do tipo de sistema de reprodução, vários tipos de espécies podem ser reconhecidos, os quais, embora possam representar com grande fidelidade os padrões de variação encontrados na natureza, demandam uma nomenclatura complexa, de difícil comunicação (ver GILMOUR & HESLOP-HARRISON 1954).

De gênero para cima, não existe nenhuma definição objetiva. Contudo, a maioria dos autores contemporâneos parece acreditar que gênero é uma categoria taxonômica que pode representar uma relação de proximidade filogenética entre espécies. Hoje, a controvérsia principal parece residir na possibilidade prática de se obter os dados necessários para se estabelecer gêneros "naturais".

CLAYTON (1983), por exemplo, observa que espécies tendem a ocorrer em agrupamentos ("clusters"), que devem ter sido formados em consonância com as teorias de evolução, em função das relações entre taxas de especiação e de extinção. Estes agrupamentos, a nosso ver, são os gêneros "naturais", os quais podem ser entendidos como representantes de determinadas tendências em uma história evolutiva. E, por isso mesmo, o conceito usual de gêneros como agrupamentos absolutamente discretos é uma abstração simplificadora, podendo haver muitos intermediários entre eles (CLAYTON 1983). O trabalho do

taxonomista reside, então, em definir os limites entre agrupamentos vizinhos, circunscrevendo os gêneros.

STUESSY (1990) propõe um conjunto de oito itens a serem observados para o estabelecimento de gêneros que, no seu conjunto, sintetizam os aspectos que consideramos importantes nesta tarefa. Isto é, eles podem minimizar a possibilidade de circunscrição de grupos artificiais, e promover a facilidade de comunicação (pela estabilidade conceitual e nomenclatural dos taxons). Nestes itens, é recomendado o emprego prioritário de caracteres qualitativos, que se evite subdivisões baseadas em caracteres simples ou menores (ou aceitá-las apenas extraordinariamente, visando a preservar uma classificação consagrada pelo uso), e que seja dada mais ênfase à unidade biológica do gênero que a preocupações com a "lacuna" fenética em relação aos grupos afins. Observa ainda que, quanto maior a quantidade de caracteres distintivos, maior é a força do argumento para a separação de um gênero, o mesmo ocorrendo com distribuição geográfica disjunta. MABBERLEY (1989) também defende um ponto de vista conservativo para o estabelecimento de gêneros, preferindo adotar um menor número de gêneros maiores. Citando DAVIS & HEYWOOD (1963), este autor defende a aplicação da categoria de subgênero, pois permite a manutenção do uso de binômios tradicionais ao mesmo tempo que pode chamar a atenção para o grupo destacado em nível inferior.

Em conformidade com a sugestão acima citada de DAVIS & HEYWOOD (1963), admitimos que, do ponto de vista das características morfológicas e geográficas dos quatro gêneros que compreendem hoje a subtribo Ouratinae (TABELA 1), consideramos que é possível retomar a interpretação básica de GILG (1925) para estes grupos. Isto é, tratar

a subtribo em questão como gênero, e os atuais gêneros, *Ouratea s.s.* inclusive, como subgêneros ou seções, e manter o epíteto *Ouratea*, com o conceito ampliado (*Ouratea s.l.*) para todas as espécies envolvidas. Contudo, isto nos parece inconveniente pois implica em desfazer uma abordagem que já vem sendo aceita pelos especialistas há pelo menos 25 anos, desde os trabalhos de FARRON (1968) e KANIS (1968) e, assim, aceitamos o conceito restrito de *Ouratea (s.s.)*, equivalente ao subgênero *Neouratea* Gilg. Do ponto de vista nomenclatural, para as espécies que estamos estudando, esta proposta não ocasiona nenhuma diferença em relação à última revisão do grupo publicada por ENGLER (1876), pois o epíteto *Ouratea* foi mantido para as espécies neotropicais. Mas do ponto de vista conceitual, admitimos a mudança na classificação em *Ouratea s.l.* devido à distribuição restrita do então subgênero *Neouratea* ao continente americano, disjunta do subgênero *Paleouratea*, e à existência de características diagnósticas consistentes: associação constante entre estípulas laterais livres e cotilédones sempre eretos.

Por outro lado, não aceitamos a validade de nenhum dos gêneros propostos por TIEGHEM (1902c, 1903). Dos sete nomes genéricos atribuídos às espécies em estudo, *Gomphia* Schreb. e *Ouratea* Aubl. são sinônimos reconhecidos desde os tempos de ENGLER (1876) (ver ainda BITTRICH & AMARAL 1994). Os outros cinco nomes, *Plicouratea*, *Tetrouratea*, *Hemiouratea*, *Setouratea* e *Seticercouratea*, foram propostos por TIEGHEM (1902c, 1903), com base em poucas características morfológicas. *Plicouratea* é um gênero baseado na morfologia dos cotilédones, cujos ápices seriam sempre providos por apêndice em forma de gancho. Mas esta característica revelou-se não constante nos membros deste taxon e às vezes presente em membros de

outros gêneros *sensu* Tieghem (YAMAMOTO 1989). *Tetrouratea* e *Hemiorateia* são gêneros descritos com base na redução no número de elementos florais mas esta característica também pode ser encontrada em membros de *Plicourateia* e *Setourateia*. *Setourateia* é baseado na persistência de estípulas em contraposição à caducidade precoce destas estruturas nos demais gêneros. Esta é uma característica que nem sempre é fácil de ser utilizada pois, em muitas espécies com estípulas caducas, pode ocorrer uma demora relativa na queda destas estruturas. Além disso, há espécies como *S. angusta* e *S. Weddelliana*, incluídas por TIEGHEM (1902c) no gênero *Setourateia*, mas que apresentam fortes afinidades com outros grupos de espécies como *O. floribunda* (St.-Hil.) Engl. ou *O. lanceolata* (Pohl) Engl., típicas de cerrado. Para distinguir espécies com inflorescência paniculada daquelas com inflorescência racemosa no gênero *Setourateia*, TIEGHEM (1903) descreveu *Seticercourateia* (estípulas persistentes e inflorescência paniculada). Esta é uma separação imprópria por dois motivos. Primeiro, porque a única espécie incluída neste gênero tem estípulas caducas (*Seticercourateia linearis*, isto é, *O. sellowii* var. *linearis*); e segundo, porque, nestes grupos com inflorescências pequenas e delicadas, ocorrem muitos indivíduos que apresentam variações nos graus de ramificação, podendo portar inflorescências de aspecto racemoso ou paniculado. Conforme os resultados apresentados nos capítulos anteriores, estas características podem apoiar a distinção de espécies ou complexos de espécies mas as consideramos muito frágeis para definir gêneros conforme propostos por TIEGHEM (1902c, 1903) e, por isso, eles foram incluídos em *Ourateia* como sinônimos.

Quando se trata de definir limites entre espécies próximas, dois tipos de solução costumam ser contrapostas. Uma solução é a que poderia ser denominada de abrangente, pois tende a englobar a variabilidade encontrada numa única entidade taxonômica, tratando-a, por exemplo, como uma espécie com grande plasticidade fenotípica. Outra solução é a chamada tipológica, que tende a reconhecer todos os morfotipos encontrados como espécies distintas. Outra solução, intermediária a estas duas e adotada neste trabalho, é a de se descrever espécies mais abrangentes mas subdivididas em subespécies ou variedades. Em linhas gerais, as duas posições extremas acima descritas estão representadas, respectivamente, nos trabalhos de ENGLER (1876) e de TIEGHEM (1902c, 1903). Esta discussão também costuma se estender no contraste de opiniões sobre os objetivos da taxonomia, se é para facilitar a identificação de taxons para um "público geral", ou se é para produzir informações relativas à biologia evolutiva dos grupos em estudo. Nossa opinião é a de que ambos os tipos de objetivo devem ser atingidos. Esta é a posição defendida não apenas por DAVIS (1978), conforme já citamos acima, mas também por STUESSY (1990) que, de certa forma, critica o dogmatismo das escolas fenética e filogenética.

Assim, o ordenamento da variação morfológica pode e deve, a nosso ver, propiciar a identificação de taxons formais mas, também, prover informações sobre padrões não aleatórios de variação intra-taxon, sem que haja obrigatoriedade em descrevê-los como taxons formais. É por este motivo que reconhecemos grupos informais dentro de *O. parviflora* var. *parviflora*. Os grupos *lucidula* e *Gaudichaudii* são particularmente interessantes, pois, aparentemente, consistem em populações que descendem de hibridação entre *O. parviflora* e *O.*

multiflora e que vêm sofrendo introgressão através de retrocruzamentos com *O. parviflora* (ver e.g. STACE 1989). As características morfológicas encontradas nestes grupos permitem levantar a hipótese acima mas o gradiente de variação contínua na expressão fenotípica dos caracteres dificulta o estabelecimento de taxons infra-específicos. Assim, a adoção de grupos informais nos parece ser a mais conveniente.

Do ponto de vista prático, a delimitação de espécies (ou taxons em geral), é feita pela contraposição de caracteres excludentes. Mas quando se trata de complexos, este procedimento é muito difícil de ser aplicado. Além da frequente sobreposição nas características qualitativas e quantitativas entre os grupos, nos complexos que estudamos, constatamos que pode ocorrer grande variabilidade morfológica dentro de um mesmo indivíduo.

Assim, a alteração no número de elementos florais é uma das principais características de *O. sellowii* mas também pode ocorrer em *O. stipulata* e em *O. parviflora*. Esta última geralmente apresenta folhas maiores que em *O. sellowii* mas verifica-se sobreposição nas dimensões foliares entre estas duas espécies. A ocorrência e persistência de estípulas nos nós e entrenós foliares distinguem *O. stipulata* e *O. miersii* dos demais taxons, mas há materiais de *O. parviflora* onde podem ser verificadas estípulas nos entrenós foliares; além disso, a caducidade das estípulas pode ser um pouco tardia. *O. multiflora* tem, geralmente, folhas e inflorescências maiores e flores mais numerosas que em *O. parviflora*; mas há sobreposição destas características entre estes dois taxons. Em *O. stipulata*, a variedade típica distingue-se, geralmente, por apresentar folhas geralmente maiores e flores com 10 estames,

enquanto que a var. *pentandra*, geralmente, apresenta folhas menores e flores com menos que 10 estames; mas, novamente neste caso, há sobreposição nestas características.

Entretanto, o comentário de STUESSY (1990) a respeito de critérios para delimitação de gêneros que já mencionamos acima, sobre a importância de se dar ênfase à unidade biológica do taxon em lugar das preocupações quanto à busca de "lacuna" fenética nos parece aplicável também para se definir limites entre taxons infra-genéricos.

Geralmente, na definição de limites entre taxons vizinhos é feita pela contraposição de características qualitativas alternativas (por exemplo, presença ou ausência de indumento) ou, quando é aplicada a caracteres quantitativos, trabalha-se usualmente contrastando classes de valores excludentes (por exemplo, comprimento de uma estrutura variável de 3-7 unidades *versus* 8-12 unidades). Considerando-se que praticamente todos os caracteres quantitativos e mesmo qualitativos apresentam sobreposição entre os grupos que estudamos, adotamos a estratégia de se procurar, entre grupos, expressões fenotípicas de um dado caráter, de ocorrência exclusiva em cada grupo. Isto é, em lugar de trabalharmos com a amplitude total de variação de um caráter e tentar descobrir disjunção nos limites próximos, procuramos distinguir os taxons pelos limites extremos de variação. Por exemplo, no caso de duas espécies cujas folhas, hipoteticamente, possam variar dentro de cada indivíduo, respectivamente de 5,0-10,0 cm e de 7,0-15,0 cm de comprimento, a larga sobreposição de valores, entre 7,0 e 10,0 cm prejudicaria o seu valor taxonômico. Entretanto, existem valores de ocorrência exclusiva a cada espécie. Isto é, a segunda espécie pode ser distinguida da

primeira porque sempre apresenta folhas com dimensões maiores que 10,0 cm de comprimento que nunca são encontradas na primeira, enquanto a primeira pode ser reconhecida porque sempre apresenta folhas com dimensões menores que 5,0 cm de comprimento que nunca são encontradas na segunda.

Em alguns casos, o uso de caracteres anatômicos foi inevitável. Por exemplo, a distinção entre *O. miersii* e *O. stipulata* demanda, em alguns materiais, o recurso ao exame do caule, para verificar se há abundância de cristarque externa no caule ou se a epiderme foliar e o mesofilo são relativamente mais compactos (*O. miersii*) ou se a cristarque externa é mais escassa ou ausente no caule ou se a epiderme foliar e o mesofilo são relativamente mais frouxos (*O. stipulata*). *O. conduplicata* também pode ser distinguida de *O. parviflora* pela abundância de cristarque externa no caule e pela maior espessura da folha, com mesofilo mais compacto. Na prática, após alguma experiência no exame de materiais herborizados, não é necessário recorrer a cortes anatômicos para separar estas espécies. Intuitivamente, é possível reconhecê-las sem dificuldade. Entretanto, a sensação que se obtém de um material cujas folhas possuem tecidos mais compactos ou frouxos é difícil de ser descrito com base em classificações subjetivas como textura membranácea ou papirácea. É por este motivo que consideramos necessário incluir dados anatômicos na chave que apresentamos para distinguir os taxons em estudo.

No caso das divisões infra-específicas, conforme já mencionamos na introdução do capítulo sobre tratamento taxonômico formal, adotamos a categoria de variedade definida por Du Rietz e reproduzida por STACE (1989). As variedades que reconhecemos distinguem-se por poucas características das respectivas variedades típicas e, pelo

menos nos casos de *O. parviflora* e de *O. stipulata*, aparentemente representam ecótipos, com populações simpátricas ou parapátricas.

No caso de *O. parviflora*, a var. *granulosa* aparentemente prefere ambientes relativamente menos úmidos e/ou sujeitos a baixas temperaturas. Consideramos que se trata de preferência e não de tolerância, porque este taxon é raramente encontrado em ambientes ocupados pela variedade típica, isto é, ambientes relativamente úmidos e pouco sujeitos a baixas temperaturas. Interpretação semelhante é a que fazemos com respeito a *O. stipulata*, isto é, de que a var. *pentandra* parece ter preferência por regiões localizadas em altitudes elevadas e longe do mar. Entretanto, consideramos necessária a realização de experimentos controlados de cultivo para verificarmos se as características distintivas entre estes taxons infra-específicos são geneticamente determinadas.

No caso de *O. sellowii*, a solução taxonômica que adotamos neste estudo, de incluir *Gomphia linearis* Gray como sua variedade, é feita com pouca convicção. Tanto a var. *linearis* como a variedade típica ocorrem em formações serranas distantes do mar, sendo que ambas foram coletadas na Serra dos Órgãos. Embora possa existir uma grande variedade de micro-ambientes em regiões serranas, as diferenças anatômicas e mesmo da aparência geral das folhas propiciam dúvidas quanto à identidade específica destes dois taxons. Isto é, suspeitamos da possibilidade de que se tratem de duas espécies distintas. Entretanto, devido à pequena amostragem disponível de *Gomphia linearis*, e à coincidência de dados com *O. sellowii* quanto à redução no número de elementos florais e pequenez relativa das folhas, resolvemos, por enquanto, incluir ambos os taxons como

variedades de uma mesma espécie. Estudos futuros são ainda necessários para confirmarmos esta interpretação.

O presente trabalho não consiste numa revisão formal de um taxon ou de um estudo florístico regional. Assim, a rigor, uma chave de identificação não faz muito sentido, mas optamos por apresentá-la com o objetivo de sintetizar as nossas soluções taxonômicas. Na falta de caracteres taxonômicos que, individualmente ou em correlações simples, permitam uma distinção nítida entre grupamentos discretos, é inevitável que a chave seja artificial e que os taxons sejam identificados através de múltiplas entradas.

Do nosso trabalho, depreendemos a necessidade de enfatizar a diferença entre duas tarefas em um estudo taxonômico, que podem ou não ser coincidentes, isto é, a tarefa de circunscrever e a de caracterizar os taxons. A tarefa de circunscrever consiste na definição dos limites de variação encontrados no taxon. E a tarefa de caracterizar tem por objetivo evidenciar os principais aspectos que permitam reconhecer o taxon e, se for o caso, os padrões de variação que ocorrem dentro do taxon. Nesta tarefa de caracterização devem estar incluídas, além das características diagnósticas propriamente ditas, as características predominantes que definem a "feição" do taxon. Embora não tenhamos aplicado em nosso trabalho, o conceito estatístico de "moda" (valor mais frequente em um conjunto de observações) nos parece conveniente para atender a este objetivo. Assim, em vez de nos concentrar apenas na busca dos limites extremos de variação de um dado caráter, consideramos adequado que também se busquem as expressões fenotípicas mais frequentes pois, na maioria das vezes, é isto que nos confere o reconhecimento visual de um taxon.

Dos 55 binômios ou trinômios com que iniciamos nosso trabalho, aceitamos a validade de 11, conforme a TABELA 19, onde comparamos nossos resultados com os de ENGLER (1876) e os de TIEGHEM (1902c, 1903).

Se adotássemos as subdivisões infra-genéricas propostas por SASTRE (1988) (TABELA 4), estas espécies pertenceriam às seções *Ouratea* ou *Persistens* Sastre. A diferença básica entre estas duas seções é a caducidade ou a persistência do cálice no início da frutificação. Assim, *O. luschnathiana* e *O. multiflora* pertenceriam à seção *Persistens*, enquanto as demais espécies pertenceriam à seção *Ouratea*. O problema é a ocorrência de persistência do cálice em alguns indivíduos que incluímos em *O. parviflora* var. *parviflora* (grupos *Gaudichaudii* e *lucidula*).

Conforme observado por DAVIS (1978), a maioria do gêneros grandes ou médios em número de espécies não permitem ser facilmente divisíveis em subgêneros ou seções convenientes. Isto é, eles frequentemente compreendem algumas poucas espécies ou grupos de espécies isolados e uma massa de outras espécies difíceis de serem classificadas. Este parece ser o caso do gênero *Ouratea*. ENGLER (1876) propôs duas divisões baseadas na morfologia do fruto, as séries *Cardiocarpae* e *Oocarpae* que, na época, compreendiam, respectivamente, uma e 84 espécies. SASTRE (1988) propôs dividir o gênero em seis seções, nas quais o autor incluiu não mais que oito espécies cada em cinco destas divisões e, na seção *Ouratea*, ele incluiu todas as outras espécies (ca. 75 espécies).

De maneira geral, as seções propostas por SASTRE (1988) nos parecem válidas como esforço para tentar facilitar o trabalho de identificação das espécies deste gênero que, conforme já comentamos

na introdução deste trabalho, pode chegar a compreender aproximadamente 300 espécies. Entretanto, o grande problema taxonômico deste gênero é precisamente a ocorrência de complexos de espécies e, nestes casos, divisões intermediárias entre gênero e espécie também podem ser difíceis de se estabelecer, conforme já demonstramos acima, a respeito do limite entre as seções *Persistens* e *Ouratea*. A rigor, defendemos que eventuais divisões infragenéricas devem ser propostas como resultado e não como uma preparação de uma monografia mais ampla. Assim, no âmbito deste estudo, optamos por não reconhecer estas seções.

O recurso a um método de análise multivariada revelou-se importante e conveniente para evidenciar, nestes complexos em estudo, o que CLAYTON (1983) descreveu como nuvens de densidade variável de lugar para lugar num espaço multidimensional de caracteres. Este método numérico, como pretendem os métodos fenéticos propriamente ditos, supõem a possibilidade de se realizar avaliações dos níveis de similaridade global, através da análise de um máximo de caracteres não ponderados *a priori*. Por isso, iniciamos nossos estudos pela montagem de uma vasta matriz básica de resultados contendo dados de aproximadamente 200 amostras (UTOs) de herbário, referentes a até 700 caracteres. Este número pode parecer exagerado mas, surpreendentemente, estes caracteres representam aqueles usualmente utilizados pelos taxonomistas para descrever plantas pertencentes às angiospermas. Por exemplo, só de caracteres foliares, anotamos 20 caracteres: comprimento, largura e aparência na face adaxial dos pecíolos (sulcado, plano ou convexo); comprimento, largura, forma geral da lâmina, forma da base, forma do ápice, ocorrência ou não de denteamento no ápice, apresentação da margem (plana ou revoluta),

integridade da margem (lisa, serrulada), textura da lâmina, cor da lâmina na face abaxial e na face adaxial, brilho ou opacidade na face adaxial e na abaxial, aparência da nervura primária (proeminente, imersa, etc.) na face adaxial e na face abaxial, número de nervuras secundárias e aparência das mesmas também em cada uma das duas faces.

Entretanto, devido às correlações, esta grande quantidade de caracteres pode ser bastante reduzida. Na prática, mesmo que o número total de caracteres necessários para distinguir todos os taxons de um complexo seja elevado, a distinção de cada taxon pode ser alcançada por um número relativamente menor.

A seguir, apresentamos os principais caracteres de valor taxonômico para distinção dos taxons estudados:

1. Estípulas: presença e persistência nos nós e entrenós foliares em ramos jovens, com aparência ramentosa (ocorre quase que exclusivamente em *O. stipulata* e *O. miersii*);

2. Caule:

a. Indumento: tricomas unicelulares constituindo indumento pubescente nos ramos jovens e às vezes no eixo das inflorescências são encontrados apenas em *O. stipulata*, em *O. miersii* e muito raramente em materiais do grupo *lucidula* da variedade típica de *O. parviflora*, as quais também podem ser glabras; tricoma papiloso pode ocorrer em *O. sellowii* var. *linearis*, *O. linearifolia* e também no grupo *lucidula*;

b. Cristarque externa: abundância destes idioblastos no caule é bastante notável em *O. luschnathiana*, *O. miersii*, *O. conduplicata* e em muitos materiais de *O. multiflora*; nos grupos *Gaudichaudii* e *lucidula* de *O. parviflora* var. *parviflora*, a cristarque externa também é relativamente conspícua; nos demais taxons é rara ou ausente;

3. Pecíolo: aparência plana a côncava no lado adaxial de folha madura só é verificada em *O. sellowii* var. *sellowii*; em todos os demais taxons o pecíolo é basicamente sulcado;

4. Lâmina foliar:

a. Forma: geralmente, a forma da lâmina em todos os taxons estudados são variações em torno de um padrão elíptico ou elíptico-oblongo, podendo ser ora mais, ora menos largas, levemente ovadas ou, mais raramente, obovadas; a única exceção verifica-se em *O. linearifolia*, onde a lâmina é linear-lanceolada;

b. Base foliar: na maioria dos taxons estudados, a base é sempre aguda, às vezes obtusa, muitas vezes atenuada; em poucos casos, a base pode variar de truncada, arredondada a subcordada e plicada (materiais de *O. multiflora* e do grupo Gaudichaudii de *O. parviflora* var. *parviflora*);

c. Apice: geralmente agudo ou obtuso, às vezes mucronulado, às vezes acuminado, geralmente íntegro; a única exceção verifica-se em *O. stipulata* var. *pentandra* que pode apresentar folhas com ápice excisodentado;

d. Venação: nervura coletora ocorre apenas em *O. linearifolia*; nervuras sulcadas permitem distinguir a var. *granulosa* da variedade típica de *O. parviflora*; na maioria dos taxons, elas são prominulas, imersas ou impressas; *O. multiflora* também pode apresentar folhas com nervura sulcada mas, devido ao reduzido tamanho da amostragem analisada para esta espécie, evitamos discriminar uma subdivisão infraespecífica;

e. Tamanho: de maneira geral, três classes de tamanhos podem ser reconhecidas. Folhas menores (até ca. 4,0 cm compr.) podem ser encontradas em *O. sellowii* e em *O. stipulata* var. *pentandra*; folhas maiores (mais longas que ca. 15,0 cm compr.) podem ser encontradas em *O. multiflora* e em materiais dos grupos Gaudichaudii e lucidula de *O. parviflora* var. *parviflora*; e folhas com dimensões intermediárias são geralmente encontradas em todos os demais taxons. Sobreposição de valores são frequentes entre materiais com características extremas dos taxons em estudo;

f. Epiderme foliar: epiderme composta predominantemente por células achatadas com espessamento secundário conspicuo caracteriza *O. sellowii*; *O. conduplicata* também apresenta epiderme com células espessadas, mas estas não são achatadas; nas demais espécies, células epidérmicas espessadas podem ser encontradas em frequência variável mas, geralmente, predominam as chamadas células gelatinosas, com conteúdo provavelmente mucilaginoso; em plantas cujas folhas apresentam esclereídeos que alcançam as epidermes, estas são geralmente compostas por células espessadas (*O. parviflora* var. *granulosa* e *O. multiflora*);

g. Esclereídeos: nervura sulcada está necessariamente associada à presença no mesofilo de esclereídeos cujas ramificações fundem-se com as paredes das células epidérmicas o que, aparentemente, confere aspecto granuloso à superfície foliar; há casos em que a superfície foliar é lisa embora esclereídeos estejam presentes no mesofilo mas, por serem relativamente pouco desenvolvidos, não alcançam as epidermes (materiais dos grupos lucidula e Gaudichaudii de *O. parviflora* var. *parviflora*) ou ainda, podem ter a epiderme com a cutícula muito espessa (material de *Plicouratea vernicosa* sinonimizada a *O. sellowii* var. *sellowii*);

h. Mesofilo: além da presença ou ausência de esclereídeos, a espessura e a compactação das células dos parênquimas paliçádico e lacunoso podem auxiliar no reconhecimento de alguns taxons. Em *O. sellowii* e em *O. conduplicata*, o mesofilo tende a ser relativamente mais espesso e mais compacto que nos demais taxons;

5. Inflorescência:

a. **Brácteas:** brácteas foliáceas são comuns em *O. sellowii* e em *O. stipulata* e raros ou ausentes nos demais taxons; coroas de brácteas semelhantes às estípulas ocorrem e persistem na base das ramificações principais de *O. stipulata* e *O. miersii*, que são taxons onde estípulas também são persistentes; este caráter referente à persistência ou caducidade das brácteas deve ser examinado em inflorescências maduras;

b. **Arquitetura e tamanho:** em todos os taxons estudados, a inflorescência é basicamente uma cimeira composta mas duas situações extremas podem ser verificadas principalmente em *O. stipulata* var. *pentandra* e em *O. multiflora*. O primeiro taxon pode apresentar inflorescência pauciflora, podendo ser até uniflora, enquanto o segundo apresenta, geralmente, mais de uma centena de flores. Os demais taxons apresentam inflorescências muito semelhantes, geralmente com 10-30 flores, podendo apresentar variações individuais com menos ou mais flores; uma exceção notável ocorre em *O. luschnathiana* que apresenta inflorescência relativamente curta, com menos que 10,0 cm de comprimento, mas profusamente ramificada, com apresentação congesta de suas flores; aparentemente, indivíduos de *O. parviflora* que crescem em locais elevados de regiões montanhosas tendem a portar inflorescências relativamente mais ramificadas, com maior número de flores (por exemplo, as plantas do grupo Conegi em Nova Frigurgo, na Serra dos Órgãos, e um exemplar coletado em Itatiaia, na Serra da Mantiqueira);

6. Flores:

a. **Número de elementos florais:** o gênero *Ouratea* caracteriza-se pelas flores 5-meras, com androceu diplostêmone, e alterações no número de elementos têm grande importância taxonômica; nos taxons em estudo, a alteração, quando ocorre, dá-se geralmente pela redução em um ou mais verticilos. Na grande maioria dos materiais de *O. sellowii*, ocorre este tipo de redução; em *O. stipulata* var. *pentandra*, a redução no androceu permite, geralmente, distingui-la da variedade típica. Contudo, há materiais de *O. sellowii* com flor normalmente 5-mera, como há materiais de *O. parviflora* com alterações no número de elementos de um ou mais verticilos, assim como na variedade típica de *O. stipulata*;

b. **Cálice:** *O. multiflora* pode ser caracterizada pela persistência do cálice ereto no início do desenvolvimento do fruto; esta característica também pode ser encontrada em alguns materiais dos grupos *lucidula* e *Gaudichaudii* de *O. parviflora* var. *parviflora* que, por este motivo, associado a outros, consideramos possíveis decedentes de híbridos entre *O. parviflora* e *O. multiflora*; persistência do cálice deflexo no fruto imaturo também permite fácil reconhecimento de *O. luschnathiana*. Em todos os demais taxons, o cálice é caduco no fim da floração;

c. **Androceu:** as anteras nos taxons estudados são geralmente lisas ou levemente transverso-rugosas; fortes estrias transversais ou pequenas papilas distinguem, respectivamente, *O. conduplicata* e *O. multiflora*. (Obs.: a observação destas características,

principalmente a diferença entre estria transversal leve ou forte é de difícil aplicação);

7. Fruto: A morfologia do fruto dificilmente permite distinguir os taxons em estudo; contudo, um dado a ser confirmado através de amostragem mais ampla, é a de que os mericarpos são relativamente menores em *O. sellowii* que nos demais taxons.

A seguir, acrescentamos algumas considerações relativas aos padrões de distribuição geográfica dos taxons estudados.

As espécies estudadas distribuem-se do sul da Bahia até a Lagoa dos Quadros no estado do Rio Grande do Sul, predominantemente em Floresta Atlântica, geralmente em regiões serranas como as Serras do Mar, dos Órgãos, da Mantiqueira, do Paranapiacaba e seus prolongamentos na Cantareira e na Serra Geral, mas podendo estender-se a vegetações florestais em áreas de planalto ou planície adjacentes a estas serras.

Conforme os dados que apresentamos no item 4 do CAPÍTULO V, distinguimos algumas áreas que consideramos mais importantes para uma análise geográfica dos taxons em questão. Assim, o estado do Rio de Janeiro concentra a maior quantidade de espécies ou grupos infra-específicos formais ou informais. Todas as oito espécies e três variedades aceitas neste trabalho estão representadas neste estado (FIGURAS 58, 59 e 60). A única exceção é o grupo *Gaudichaudii* da variedade típica de *O. parviflora* que está limitada à Baixada Santista, no estado de São Paulo. Vários destes grupos taxonômicos são aparentemente endêmicos ou estão restritos a este estado, em vegetação de restinga, na região do Cabo Frio ou na baía da Guanabara, em floresta pluvial de encosta próxima ao mar ou em serras mais interioranas. Neste último caso, é muito importante destacar a Serra dos Órgãos como sendo a área que concentra o maior número de taxons (cinco espécies, duas variedades e dois grupos informais da

variedade típica de *O. parviflora*), muitos dos quais são, aparentemente, endêmicos nesta localidade. É especialmente notável que estes grupos apresentam frequente redução no número de elementos florais, embora este fenômeno possa ocorrer em outras regiões, por exemplo, naquelas onde *O. sellowii* var. *sellowii* se distribui.

Conforme pode ser verificado nas FIGURAS 58 e 59, o grupo parviflora *s.s.* da variedade típica de *O. parviflora*, assim como a var. *granulosa* desta espécie, a variedade típica de *O. sellowii*, e *O. multiflora* são as espécies com distribuição mais ampla. Segundo os materiais pesquisados, o grupo parviflora *s.s.* ocorre predominantemente em ambientes relativamente mais úmidos enquanto que *O. sellowii* var. *sellowii* e *O. parviflora* var. *granulosa* ocorrem em ambientes mais secos e/ou sujeitos a baixas temperaturas sazonais. *O. multiflora* tem sido coletada em ambos os tipos de ambiente. A amostragem analisada desta espécie é insuficiente para desvendar os padrões de variabilidade deste taxon. Contudo, encontramos indicadores nos estudos anatômicos (CAPÍTULO IV) de que também em *O. multiflora*, grupos infraespecíficos formais e/ou informais como os encontrados em *O. parviflora* podem também vir a ser evidenciados em estudos futuros. Embora seja uma espécie com características geralmente mais xeromórficas que em *O. parviflora*, acreditamos que será possível, pelo menos, distinguir um grupo de ambientes mais úmidos e quentes e um outro grupo que ocorre na Serra dos Órgãos, em ambiente mais seco e sujeito a baixas temperaturas.

Devido à associação entre determinados padrões morfológicos e distribuição geográfica, algumas áreas além daquelas que apresentam grupos endêmicos merecem atenção, como por exemplo, as regiões onde foram coletados os representantes dos grupos *lucidula* e *Gaudichaudii*

da variedade típica de *O. parviflora*. Aparentemente, o grupo *lucidula* está associado a algumas condições ambientais que ocorrem predominantemente do sul da Bahia, até a periferia da Zona da Mata mineira, adentrando o estado do Rio de Janeiro, e passando pelas matas no sul do Espírito Santo. Razoavelmente longe desta região, este grupo também foi coletado na Floresta da Tijuca e na Ilha Grande. No caso do grupo *Gaudichaudii*, é curioso observar que os exemplares com características mais extremas e próximas de *O. multiflora* ocorrem na Baixada Santista (Santos, Guarujá, Mongaguá, Cubatão); materiais com características mais próximas do grupo *parviflora s.s.* foram coletadas mais ao norte, em São Sebastião, e no extremo sul do litoral paulista, em Iguape (Juréia). Não encontramos este grupo nem no estado do Paraná, nem no extremo norte do litoral paulista, em Ubatuba. Estas distribuições podem estar relacionadas a particularidades ambientais requeridas para o desenvolvimento destes grupos. Mas também é possível considerarmos que estes dois grupos tiveram origem relativamente recente e, por isso, ainda não alcançaram outras áreas potencialmente ocupáveis. Isto é, estas regiões podem representar apenas a origem geográfica destes grupos.

Por outro lado, embora não tenhamos discriminado como grupo dentro de *O. parviflora* var. *granulosa*, também já comentamos que materiais deste taxon coletados em Ipiranga (na bacia do Rio Tibagi) e na descida da Serra da Graciosa (Serra do Mar), de Curitiba a Paranaguá, no estado do Paraná, destacam-se pelas folhas e flores muito maiores que a maioria dos materiais desta variedade.

Pelo menos parte da variação morfológica que encontramos nos taxons estudados nos parece ser resultado de hibridação que pode ter sido viabilizada pelos seguintes aspectos: a ampla área de

distribuição geográfica de ambas as variedades de *O. parviflora*, dentro da qual ocorrem todas as demais espécies estudadas (ocorrência de populações simpátricas); a ausência de diferenças marcantes nas características florais entre as espécies estudadas (polinizadores em comum); e a apresentação de flores ao longo de todas as estações do ano verificadas nos taxons com distribuição mais ampla (*O. parviflora*, *O. multiflora* e *O. sellowii*).

Acreditamos que somente com estudos populacionais e de biologia reprodutiva poderemos compreender o que acontece nestas áreas. Contudo, cabe uma sugestão aos demais estudos taxonômicos com grupos que se distribuem nestas regiões, que análises de variação morfológica sejam feitas com cuidado nas amostras provenientes daquelas áreas. Assim, poderemos verificar se a diferenciação destes grupos é um fenômeno específico do gênero *Ouratea*, ou se pode ser considerada como indicadora de características ambientais que podem induzir diferenciações em outros grupos taxonômicos.

Em função das observações que conseguimos realizar sobre distribuição geográfica e diferenciação morfológica, dois aspectos nos parecem importantes. De um lado, a grande quantidade de taxons aparentemente endêmicos em serras fluminenses permitem salientar a grande importância destas áreas para o processo de especiação no gênero *Ouratea*. E, do outro lado, o caso de *O. parviflora* permite enfatizar a grande importância do estudo de espécies com distribuição ampla e grande variabilidade morfológica. ENGLER (1876) havia descrito esta espécie sem destacar os padrões de variação cujos representantes foram, mais tarde, descritos como espécies distintas por TIEGHEM (1902c, 1903) e traduzidos neste trabalho como variedades e grupos informais. Através de uma amostragem muito mais ampla que a

usada por Tieghem e com recurso a um método de análise numérica realizada com computador, acabamos por evidenciar a realidade de boa parte das espécies descritas por este autor, embora discordando da atribuição de *status* específico. Este resultado evidencia a necessidade de cautela nas críticas a estudos tipológicos.

Além das soluções taxonômicas propostas para os grupos estudados, a principal conclusão do presente trabalho consiste em destacar a importância do recurso a métodos numéricos em estudos taxonômicos de complexos que, no presente caso, permitiu evidenciar os padrões de variação ocorrentes dentro e entre taxons. Características anatômicas também se revelaram úteis para apoiar a taxonomia do grupo, mas entendemos que a confirmação do valor diagnóstico das mesmas ainda demanda estudos baseados em coletas controladas. Do ponto de vista evolutivo, a localização de taxons endêmicos e de áreas de concentração de maior número de espécies (centros de diversidade) são, a nosso ver, tão importantes quanto o desvendamento dos padrões de variação morfológica que ocorrem num taxon de distribuição mais ampla.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, L.A.; BISBY, F.A. & ROGERS, D.J. 1985. *Taxonomic Analysis in Biology: Computers, Models, and Databases*. Columbia Univ. Press, New York.
- ADANSON, H. 1763. *Famille des plantes*, 640 p., Paris.
- AMARAL, M.C.E. 1991. Phylogenetische Systematic der Ochnaceae. *Bot. Jahrb. Syst.*, vol. 113, fasc. 1, p. 105-196.
- AUBLET, J.B.C.F. 1775. *Histoire des Plantes de la Guiane Française*. vol. 1, p. 397. Tab. 152. Paris.
- BAILLON, H.E. 1872. Récueil d'Observations Botaniques. *In Adansonia*. vol. 10, p. 377-378. Libr. Hachette et Cie. Paris, London.
- BAILLON, H.E. 1873. *Histoire des Plantes*. vol. 4, p. 354-372. Leipzig.
- BARTH, O.M. 1963. Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil Meridional III. Theaceae, Marcgraviaceae, Ochnaceae, Guttiferae e Quinaceae. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, vol. 61, fasc. 1, p. 89-110.
- BAUM, H. 1951. Die Frucht von *Ochna multiflora* DC., ein Fall oekologischer Apokarpie. *Osterr. Bot. Zeitschr.*, vol. 98, fasc. 4, p. 383-394.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J.D. 1862. Ochnaceae. *In* G. Bentham & J.D. Hooker (eds.) *Genera Plantarum*, vol. 1, fasc. 1, p. 316-321. L. Reeve, London.
- BITTRICH, V. & AMARAL, M.C.E. 1994. Lectotypification of *Gomphia* Schreb. (Ochnaceae). *Taxon*, vol. 43, p. 89-93.
- CLAYTON, W.D. 1983. The genus concept in practice. *Kew Bull.*, vol 38, p. 149-153.
- CORNER, E.J.H. 1976. *The seeds of dicotyledons*. Vol. 1, p. 1-61, 208, 249. Vol. 2, p. 366-372. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.
- CRONQUIST, A. 1968. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press, New York.
- CRONQUIST, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press, New York, U.S.A.

- CUTTER, E.G. 1987. *Anatomia Vegetal. Parte II. órgãos - Experimentos e Interpretação* (trad. G.V.M.C. Catena). Livraria Roca Ltda. 336 p.
- DAHLGREN, R. 1975. A system of classification of the Angiosperms to be used to demonstrate the distribution of characters. *Bot. Notiser*, vol. 128, p. 119-147.
- DAVIS, P.H. 1978. The moving staircase: a discussion on taxonomic rank and affinity. *Notes from the Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, vol. 36, fasc. 2, p. 325-340.
- DAVIS, P.H. & HEYWOOD, V.H. 1963. *Principals of Angiosperm Taxonomy*. Oliver & Boyd, Edinburgh & London.
- DE CANDOLLE, A.P. 1811. Monographie des Ochnacées et des Simaroubées. *An. Mus. Hist. Nat.*, Paris, vol. 17, p. 398-422.
- DE CANDOLLE, A.P. 1824. Ochnaceae. In A.P. De Candolle (ed.) *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, vol. 1, p. 735.
- DUCKE, A. 1938. Ochnaceae In *Plantas novas ou pouco conhecidas da região amazoniana* (Xe série). *Archos. Inst. Biol. Veg.*, vol. 4, fasc. 1, p. 53-54.
- DWYER, J.D. 1943. *Kaieteuria*, a new genus of the Ochnaceae. *Bull. Torrey Bot. Club.*, vol. 70, p. 50-52.
- DWYER, J.D. 1944. The taxonomy of the Mexican, Central American and West Indian species of *Ouratea* (Ochnaceae). *Lloydia*, vol. 7, fasc. 2, p. 121-145.
- DWYER, J.D. 1965. The History and Nomenclatural Problem of the genus *Ouratea* (Ochnaceae). *Taxon*, vol. 14, p. 257-277.
- DWYER, J.D. 1967. Ochnaceae. In R.E. Woodson Jr., R.W. Schery et al. (org.) *Flora of Panama*, part IV. *An. Miss. Bot. Gard.*, vol. 54, fasc. 1, p. 25-40.
- ENDLICHER, S. 1840. Ochnaceae. In S. Endlicher (ed.) *Genera Plantarum*, vol. 2, suppl. 4, fasc. 2, p. 1141-1142.
- ENGLER, A. 1874. Begrenzung und systematische Stellung der natürlichen Familie der Ochnaceae. *Nova Acta Acad. Caesar. Leop. Carol.*, vol. 37, fasc. 2, p. 1-26.
- ENGLER, A. 1876. Ochnaceae. In C.F.P. von Martius (ed.) *Flora Brasiliensis*, vol. 12, fasc. 2, p. 298-349. Opus cura Musei C.R. Pal. Vindob. ... Munchen, Wien, Leipzig.

- ENGLER, A. 1897. Ochnaceae In A. Engler & K. Prantl (eds.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien ...*, Nachtr. zu Teil III, Abt. 6, p. 245, Leipzig.
- ENGLER, A. 1925. Reihe Parietales. In A. Engler & K. Prantl (eds.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien ...*, 2 ed., vol. 21, p. 1-6; Strasburgeriaceae, *idem, idem*, p. 87-89. Duncker & Humboldt, Berlin.
- ERHARD, T. 1849. Synopsis specierum *Gomphiae* in America meridional hucusque lectarum. *Flora*, vol. 16, p. 241-254.
- FARRON, C. 1963. Contribution à la taxinomie des Ourateeae Engl. *Ber. Schw. Bot. Ges.*, vol. 73, p. 196-217.
- FARRON, C. 1968. Contribution à la taxonomie des Ourateeae (Ochnaceae) d'Afrique. *Candollea*, vol. 23, fasc. 1, p. 177-228.
- FARRON, C. 1985. Les Ouratinae (Ochnaceae) d'Afrique continentale. Cartes de distribution et clés de détermination de tous les genres et espèces. *Bot. Helv.*, vol. 95, fasc. 1, p. 59-72.
- GAERTNER, J. 1788. *De Fructibus et Seminibus plantarum*. vol. 1, Stuttgart.
- GILG, E. 1895. Ochnaceae In A. Engler & K. Prantl (eds.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien ...*, Teil III, Abt. 6, p. 131-153.
- GILG, E. 1904. Beiträge zur Kenntnis der Ochnaceae, besonders in Hinblick auf die neueste Bearbeitung dieser Pflanzenfamilie durch van Tieghem. In I. Urban & P. Graebner (eds.) *Festschrift zur Feier der siebzigsten Geburtstages des Herrn Dr. Paul Ascherson*, p. 97-117. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Leipzig, Deutschland.
- GILG, E. 1925. Ochnaceae. In A. Engler & K. Prantl. (eds.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien ...*, 2 ed., vol. 21, p. 53-87. Reprint, Duncker & Humblot, Berlin.
- GILMOUR, J.S.L. & HESLOP-HARRISON, J. 1954. The deme terminology and the units of micro-evolutionary change. *Genetica*, vol. 27, p. 147-161.
- GRAY, A. 1854. *Bot. U. S. Expl. Exped.*, vol 1: *Gomphia linearis*, p. 359, Tab. 41; *Brackenridgea*, p. 361, Tab. 42.
- GREUTER, W.; BURDET, H.M.; CHALONER, W.G.; DEMOULIN, V.; GROLLE, R.; HAWKSWORTH, D.L.; NICOLSON, D.H.; SILVA, P.C.; VOSS, E.G. & McNEILL, J. (eds.). 1994. *International Code of Botanical*

Nomenclature, adopted by the Fifteenth International Botanical Congress, Tokyo, July-August 1993. *Regnum Vegetabile*, vol. 120.

- GUEDES, M. & SASTRE, C. 1981. Morphology of the gynoecium and systematic position of Ochnaceae. *Bot. J. Linn. Soc.*, vol. 82, p. 121-138.
- HICKEY, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *Am. J. Bot.*, vol. 60, p. 17-33.
- HOLMGREN, P.; HOLMGREN, N.H. & BARNETT, L.C. (eds.). 1990. *Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World*. 8 ed. *Regnum Vegetabile*, vol. 120. IAPT/NYBG, New York.
- HOOKER, J.D. & JACKSON, B.D. *et al.* 1895/ - . *Index Kewensis plantarum phanerogamarum*. 2 Vol. *et supplementa*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- HUTCHINSON, J. 1969. *Evolution and Phylogeny of Flowering Plants. Dicotyledons: Facts and Theory*. p. 343-353. At The Clarendon Press, Oxford, U.K.
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Co., New York and London.
- KANIS, A. 1967. The typification of *Walkera* Schreb. and *Gomphia* Schreb. (1789) (Ochnaceae). *Taxon*, vol. 16, p. 418-423.
- KANIS, A. 1968. A revision of the Ochnaceae of the Indo-Pacific area. *Blumea*, vol. 16, fasc. 1, p. 1-82 (*plus corrigenda in p. 83*).
- KANIS, A. 1971. Ochnaceae In C.G.G. van Steenis (ed.) *Flora Malesiana*, ser. I, vol. 7-1, p. 97-119.
- KUNTZE, C.E.O. 1891. Ochnaceae In C.E.O. Kuntze (ed.) *Revisio Generum Plantarum ...*, vol. 1, p. 106. Arthur Felix, Leipzig, Deutschland.
- LEMÉE, G. 1954. Ochnacées. *Flore de la Guyane Française*, vol. 3, p. 8-15. Paris.
- LINNAEUS, C. 1753. *Species Plantarum*, 1 ed., vol. 1, p. 513. Stockholm.
- LINNAEUS, C. 1754. *Genera Plantarum*, 5 ed., p. 229. Stockholm.
- LINNAEUS, C. 1762. *Species plantarum*, 2 ed., vol. 2, p. 731-732. Stockholm.
- MABBERLEY, D.J. 1989. *The plant-book*. 2 ed. Cambridge Univ. Press, UK.

- MAGUIRE, B. & STEYERMARK, J.A. 1989. *Ouratea* (Ochnaceae) in Guayana and Adjacent Amazonian Hylea. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, vol. 51, p. 56-102.
- METCALFE, C.R. 1983. Anatomy, phylogeny and taxonomy. In C.R. Metcalfe & L. Chalk (eds.) *Anatomy of the Dicotyledons*. 2 ed., vol. 2, p. 98-156. Clarendon Press, Oxford, UK.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1965. *Anatomy of the Dicotyledons*, vol. 1, p. 333-338. Reprint. At The Clarendon Press, Oxford, U.K. (1 ed. 1950).
- MULLER, J. 1969. Pollen morphological notes on Ochnaceae. *Rev. Paleobot. Palynol.*, vol. 9, p. 143-173.
- OLIVEIRA, P.S. & LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Extrafloral nectaries: their taxonomic distribution and abundance in the woody flora of cerrado vegetation in Southern Brazil. *Biotropica*, vol. 19, fasc. 2, p. 140-148.
- PAUZE, F. & SATTLER, R. 1979. La placentation axillaire chez *Ochna atropurpurea*. *Can. J. Bot.*, vol. 57, p. 100-107.
- PERRIER DE LA BATHIE, H. 1941. Révision des Ochnacées de la région malgache. *Notulae Systematicae*, vol. 10, fasc. 1, p. 3-38.
- PLANCHON, J.E. 1846/1847. Sur le genre *Godoya* et ses analogues... (J.D. Hooker ed.) *Lond. J. Bot.*, vol. 5 (1846), p. 584-600; 644-656; vol. 6 (1847), p. 1-31.
- POHL, J.B.E. 1831. *Plantarum Brasiliae, icones et descriptiones*, vol. 2, p. 116-185, Wien, Oesterreich.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row, New York.
- RICKETT, H.W. & STAFLEU, F.A. 1959. Nomina Generica Conservanda et Rejicienda - Spermatophytorum III. *Taxon*, vol. 8, fasc. 9, p. 311.
- RILEY, L.A.M. 1924. The Mexican and Central American species of *Ouratea*. *Bull. Misc. Inf., RBG, Kew*, vol. 3, p. 101-111.
- RIZZINI, C.T. 1978. *Latim para Biologistas*. Acad. Bras. Ciências, p.175-176.
- ROBSON, N.K.B. 1962. The author and the typification of the genus *Ochna*. *Taxon*, vol. 14, p. 275-277.

- ROTH, I. 1981. *Structural Patterns of Tropical Barks*, p. 86-111. Gebruder Borntraeger, Berlin-Stuttgart.
- SAINT HILAIRE, A. 1824. Mémoire sur le gynobase, considérée dans les polypétales In A. Saint Hilaire (ed.) *Histoire des plantes le plus remarquable du Brésil et du Paraguay*, col. 1, p. 12-125. Paris.
- SAINT HILAIRE, A. 1825. *Flora Brasiliae Meridionalis*, vol. 1, fasc. 2, p. 60-69, tab. 12-13. Paris.
- SANDWITH, N.Y. & MAGUIRE, B. 1948. Plant Explorations in Guiana in 1944, chiefly to the Tafelberg and the Kaieteur Plateau - VI. *Bull. Torrey Bot. Club*, vol. 75, fasc. 6, p. 644-649.
- SASTRE, C. 1973. *Monographie du genre Sauvagesia: son évolution*. Thèse, Doctorat d'État. Université Paris VI, France.
- SASTRE, C. 1975. L'importance des caractères anatomiques dans la systématique des Ochnacées. Actes du 100e. Congrès national des Sociétés savantes, vol. 2, p. 185-196, Paris.
- SASTRE, C. 1981. Ochnacées nouvelles du Brésil. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique*, vol. 51, p. 397-413.
- SASTRE, C. 1987. Studies on the Flora of the Guianas 30. Considérations phytogéographiques sur les Ochnacées Guyanaises. *Comptes Rendues Somm. Scéan. Soc. Biogéogr.*, vol. 63, p. 89-97.
- SASTRE, C. 1988. Studies on the Flora of the Guianas 34. Synopsis generis *Ouratea* Aublet (Ochnaceae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 10, sect. B, *Adansonia*, n° 1, p. 47-67.
- SCHREBER, J.C.D. 1789. *Gomphia* In C. Linnaeus (ed.) *Genera Plantarum*, 8 ed., vol. 1, p. 290-291. Stockholm.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. 1973. *Numerical Taxonomy*. Freeman, S. Francisco, USA.
- SOLEREDER, N. 1908. *Systematic Anatomy of the Dicotyledons*. (trad. L.A Boodle & F.E. Fritsch), vol. 1, p. 188-190; vol. 2, p. 862-869. At The Clarendon Press, London.
- SPORNE, K.R. 1974. *The Morphology of Angiosperm*. Hutchinson University Library, London.
- STACE, C.A. 1989. *Plant Taxonomy and Biosystematics*. 2 ed. Cambridge Univ. Press, p. 192-195.

- STANDLEY, P.C. 1937. Ochnaceae *In* Flora of Costa Rica. *Field. Mus. Nat. Hist., Bot.*, vol. 18, p. 694-695.
- STUESSY, T.F. 1990. *Plant Taxonomy - the systematic evaluation of comparative data*. Columbia Univ. Press, New York, p. 155-212.
- SWARTZ, O. 1788. *Nova Genera et Species Plantarum seu prodromus* Stockholm, Uppsala & Abo.
- TAKHTAJAN, A. 1980. Outline of classification of Flowering Plants (Magnoliophyta). *The Bot. Rev.*, vol. 46, fasc. 3, p. 225-359.
- TAUBERT, H. 1893. *Plantae Glaziovianae*. *Bot. Jahrb. Syst.*, vol. 15, beiblatt 34, p. 7.
- THEOBALD, W.L.; KRAHULIK, J.L. & ROLLINS, R.C. 1979. Trichome description and classification. *In* C.R. Metcalfe & L. Chalk (eds.) *Anatomy of the Dicotyledons*, 2 ed., vol. 1, p. 40-53. Clarendon Press, Oxford, UK.
- TIEGHEM, P. van 1902a. Quelques genres nouveaux d'Ochnacées. Constitution actuelle de la famille. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, vol 8, p. 371-381.
- TIEGHEM, P. van 1902b. Constitution nouvelle de la famille des Ochnacées. *Journ. de Botan.*, vol. 16, p. 181-212.
- TIEGHEM, P. van. 1902c. Sur les Ochnacées. *An. Sc. Nat., Bot.*, sér. 8e, vol. 16, p. 161-416.
- TIEGHEM, P. van. 1903. Nouvelles observations sur les Ochnacées. *An. Sc. Nat., Bot.*, vol. 18, p. 1-60.
- TIEGHEM, P. van 1907. Supplément aux Ochnacées. *An. Sc. Nat., Bot.*, sér. 9e, vol. 5, p. 157-192.
- TURCZANINOV, N. von. 1859. *Gomphia lucidula*. *Bull. Soc. Nat. Mosc.*, vol. 32, fasc. 1, p. 275.
- THORNE, R.F. 1976. A phylogenetic classification of the Angiosperms. *Evol. Biol.*, vol. 9, p. 35-107.
- VELLOZO, J.M.C. 1825. *Florae Fluminensis, seu descriptionum plantarum*, vol. 1, p. 222.
- VELLOZO, J.M.C. 1827/1831. *Florae Fluminensis, icones*, vol. 5, Tab. 89-94.

- WAWRA, H.R. von F. 1866. *Gomphia bracteosa*. *Botanische Ergebnisse der Reise seiner majestat des Kaisers von Mexico Maximilian I nach Brasilien*, p. 29, Tab. 5.
- WEHLBURG, C. 1966. Ochnaceae *In* A. Pulle (ed.) *Flora of Suriname*, vol. 3, fasc. 1, p. 328-341. Found. van Eedenfonds, Amsterdam.
- WHITERFOORD, C. 1992. Eight new species of *Ouratea* (Ochnaceae) from Mesoamerica. *Novum*, vol. 2, p. 274-281.
- YAMAMOTO, K. 1989. Morfologia, anatomia e sistemática do gênero *Ouratea* Aublet (Ochnaceae): levantamento preliminar das características de importância taxonômica e avaliação das classificações vigentes. Diss. Mestrado, IB, UNICAMP.
- YAMAMOTO, K. *Ouratea* Aubl. (Ochnaceae) *in* A.M. GIULIETTI & J.R. PIRANI (org.) *Flórula de Grão Mogol*. (inédito)