

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Sônia Regina de Melo Crespo



REVISÃO TAXONÔMICA DO GÊNERO

*Curtia* CHAM. & SCHLTDL.

(GENTIANACEAE)

200336583

|                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato (a)<br><i>Sônia Regina de Melo Crespo</i><br><i>[Signature]</i><br>e aprovada pela Comissão Julgadora. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

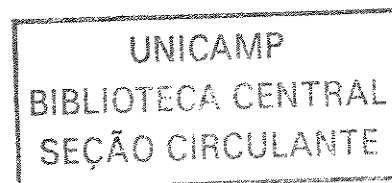
Orientador: Prof. Dr. Washington Marcondes-Ferreira

CAMPINAS

SÃO PAULO

2003

i



|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| UNIDADE                    | BC                                    |
| Nº CHAMADA T/UNICAMP       | C 864r                                |
| V                          | EX                                    |
| TOMBO BC/                  | 56601                                 |
| PROC.                      | 16-124/03                             |
| C <input type="checkbox"/> | D <input checked="" type="checkbox"/> |
| PREÇO                      | R\$ 11,00                             |
| DATA                       | 29/12/03                              |
| Nº CPD                     |                                       |

CM00192866-8

Bib id 307083

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP**

**C864r**

**Crespo, Sônia Regina de Melo**

Revisão taxonômica do gênero *Curtia* Cham. & Schetdl. (Gentianaceae) /  
Sônia Regina de Melo Crespo.--  
Campinas, SP: [s.n.], 2003.

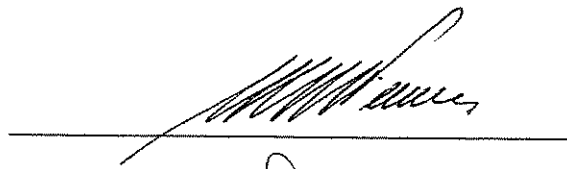
Orientador: Washington Marcondes-Ferreira Neto  
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas .  
Instituto de Biologia.

1. Taxonomia. 2. Botânica. I. Marcondes-Ferreira Neto, Washington.  
II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Data da defesa: 19 de agosto de 2003.

Banca examinadora:

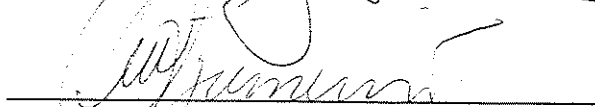
Washington Marcondes Ferreira Neto



Luíza Sumiko Kinoshita



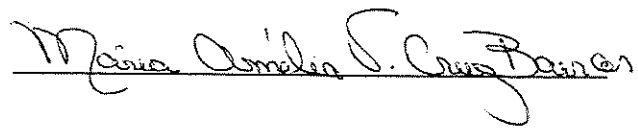
Sandra Maria Carmello Guerreiro



Inês Cordeiro



Maria Amélia Vitorino da Cruz Barros



Julie Henriette Antoniette Dutilh



Sigrid Luíza Jung Mendaçolli



## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Washington Marcondes Ferreira, pela orientação, apoio e amizade, que tornaram possíveis a realização desta tese.

Ao Prof. Dr. João Semir, primeiro professor que conheci quando cheguei pela primeira vez à UNICAMP em busca de ingressar no curso de Doutorado, pela acolhida gentil que recebi e pela indicação do orientador.

A todos os professores do Departamento de Botânica da UNICAMP, pela acolhida e amizade.

Aos colegas de Pós graduação, pela amizade, incentivo, sugestões e auxílios no manuseio de microcomputador. Especialmente: Kazue, Cida, Emerson, Lidiane e Rodrigo; e Leonardo e Fabíola que procuraram espécimes de *Curtia* nas excursões em que participaram, contribuindo com material fresco que foi muito útil na realização da tese.

Aos funcionários do Instituto de Biologia pela gentileza e auxílios que dispensaram. Em especial: João Carlos (laboratório de Taxonomia), Sebastião (Laboratório de Anatomia), Adriane e Antônia (Laboratório de Microscopia eletrônica), Iara (Laboratório de Biossistemática), Josênia, Rejane e Sílvia (Secretaria da Pós-graduação).

Aos curadores dos diversos Herbários, pelo empréstimo de exemplares de *Curtia*, incluindo Tipos, e dos demais gêneros aqui estudados.

À Profa. Dra. Inês Cordeiro, do Instituto de Botânica de São Paulo, pela sugestão do tema desta tese.



À Profa. Dra. Vânia Esteves, do laboratório de Palinologia, e Profa. Dra. Léa Neves, do laboratório de Anatomia Vegetal, Museu Nacional do Rio de Janeiro, pela grande ajuda que deram em permitir o uso dos respectivos laboratórios, onde realizei o tratamento e a montagem das lâminas de grãos de pólen e venação foliar. E pelas fotografias dos grãos de pólen obtidas no laboratório de Palinologia.

À Profa. Luíza Kinoshita pelo fornecimento de referências bibliográficas.

À Profa. Marlies Sazima pela grande ajuda na conclusão das impressões de pranchas com fotografias.

Aos membros da Pré – Banca pela valiosa ajuda que prestaram com suas sugestões.

À Dra. Lena Struwe (Rutgers Universit, USA) pelo envio de bibliografias.

Ao Prof. Paulo Seda (Universidade Federal Fluminense, RJ), e esposa, por procurarem e coletarem espécimes de *Curtia* em suas excursões à Serra do Cabral (Minas Gerais).

À CAPES, pelo auxílio financeiro, sem o qual não seria possível realizar este trabalho.

À UNICAMP, por proporcionar-me ingressar no “mundo” da Botânica Sistemática e pelas horas felizes que passei entre os muitos amigos que encontrei aqui.

## ÍNDICE

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Resumo .....                                      | 1  |
| Abstract .....                                    | 2  |
| I. INTRODUÇÃO .....                               | 3  |
| II. MATERIAIS E MÉTODOS .....                     | 8  |
| 1. Morfologia .....                               | 10 |
| 1.1. Caracteres vegetativos.....                  | 11 |
| 1.1.1 Hábito, caule e folhas .....                | 11 |
| 1.1.2 Tricomas .....                              | 12 |
| 1.2. Caracteres reprodutivos .....                | 13 |
| 1.2.1 Flores .....                                | 14 |
| 1.2.2 Frutos e Sementes .....                     | 15 |
| 1.2.3 Grãos de pólen .....                        | 17 |
| 1.2.3.1 Microscopia óptica .....                  | 17 |
| 1.2.3.1 Microscopia eletrônica de varredura ..... | 19 |
| II: RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                  | 20 |
| 1. Histórico de <i>Curtia</i> .....               | 20 |
| 2. Distribuição geográfica .....                  | 25 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 3. Morfologia .....                                          | 29  |
| 3.1. Hábito .....                                            | 29  |
| 3.2. Folhas .....                                            | 30  |
| 3.3. Inflorescências .....                                   | 36  |
| 3.4. Flor .....                                              | 39  |
| 3.5. Cálice .....                                            | 39  |
| 3.6. Corola.....                                             | 43  |
| 3.7. Androceu .....                                          | 47  |
| 3.8. Gineceu .....                                           | 57  |
| 3.9. Fruto .....                                             | 58  |
| 3.10. Sementes .....                                         | 58  |
| 3.11. Tricomas .....                                         | 70  |
| 4. Heterostilia e homostilia em <i>Curtia</i> .....          | 79  |
| 5. Palinologia .....                                         | 92  |
| 6. Tratamento taxonômico .....                               | 112 |
| <i>Curtia</i> .....                                          | 112 |
| Chave para identificação das espécies de <i>Curtia</i> ..... | 114 |
| 1. <i>Curtia conferta</i> .....                              | 116 |
| 2. <i>Curtia diffusa</i> .....                               | 127 |
| 3. <i>Curtia montana</i> .....                               | 137 |
| 4. <i>Curtia obtusifolia</i> .....                           | 147 |
| 5. <i>Curtia patula</i> .....                                | 155 |
| 6. <i>Curtia quadrifolia</i> .....                           | 175 |
| 7. <i>Curtia tenella</i> .....                               | 183 |
| 8. <i>Curtia verticillaris</i> .....                         | 195 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7. Nomes excluídos .....                                               | 213 |
| 8. Comparação de <i>Curtia</i> com gêneros da tribo Saccifolieae ..... | 215 |
| IV. CONCLUSÕES .....                                                   | 217 |
| V: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                    | 223 |

## ÍNDICE DE FIGURAS:

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Distribuição geográfica do material examinado de <i>Curtia</i> . ....                                                               | 27 |
| Figura 2: Padrões de venação foliar e características da epiderme. ....                                                                       | 31 |
| Figura 3: Fotomicrografias dos detalhes da venação foliar. ....                                                                               | 33 |
| Figura 4: Representação esquemática de inflorescências. ....                                                                                  | 37 |
| Figura 5: Fotomicrografias de sépalas, evidenciando as margens. ....                                                                          | 41 |
| Figura 6: Lobos corolinos e papilas estigmáticas. ....                                                                                        | 45 |
| Figura 7: Variação nas características das anteras. ....                                                                                      | 49 |
| Figura 8: Fotomicrografias de estames: <i>C. conferta</i> , <i>C. diffusa</i> , <i>C. montana</i> e <i>C.</i><br><i>obtusifolia</i> .....     | 51 |
| Figura 9: Fotomicrografias de estames. <i>C. patula</i> , <i>C. quadrifolia</i> , <i>C. tenella</i> e <i>C.</i><br><i>verticillaris</i> ..... | 53 |
| Figura 10: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: <i>C. conferta</i> , <i>C. diffusa</i> e <i>C.</i><br><i>montana</i> .....     | 59 |
| Figura 11: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: <i>C. obtusifolia</i> , <i>C. patula</i> e<br><i>C. quadrifolia</i> . ....     | 61 |
| Figura 12: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: <i>C. tenella</i> e <i>C. verticillaris</i> .<br>.....                         | 63 |
| Figura 13: Variação no padrão de distribuição de tricomas nas folhas e sépalas de <i>Curtia</i> .<br>.....                                    | 73 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 14: Fotomicrografias e elétron-micrografia de tricomas calicinais. ....                                                                      | 75  |
| Figura 15: Representação esquemática das variações nos comprimentos de estilete e filetes.<br>.....                                                 | 85  |
| Figura 16: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen: <i>C. conferta</i> , <i>C.<br/>diffusa</i> e <i>C. montana</i> .....          | 95  |
| Figura 17: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen: <i>C. obtusifolia</i> e <i>C.<br/>patula</i> .....                            | 97  |
| Figura 18: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen: <i>C. quadrifolia</i> , <i>C.<br/>tenella</i> e <i>C. verticillaris</i> ..... | 99  |
| Figura 19: <i>C. conferta</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                              | 123 |
| Figura 20: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. conferta</i> . ....                                                            | 125 |
| Figura 21: <i>C. diffusa</i> . Hábito e caracteres morfológicos .....                                                                               | 133 |
| Figura 22: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. diffusa</i> . ....                                                             | 135 |
| Figura 23: <i>C. montana</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                               | 143 |
| Figura 24: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. montana</i> . ....                                                             | 145 |
| Figura 25: <i>C. obtusifolia</i> . Hábito e caracteres morfológicos .....                                                                           | 151 |
| Figura 26: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. obtusifolia</i> . ....                                                         | 153 |
| Figura 27: <i>C. patula</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                                | 171 |
| Figura 28: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. patula</i> .....                                                               | 173 |
| Figura 29: <i>C. quadrifolia</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                           | 179 |
| Figura 30: Distribuição geográfica dos materiais examinados de <i>C. quadrifolia</i> . ....                                                         | 181 |
| Figura 31: <i>C. tenella</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                               | 191 |
| Figura 32: Distribuição geográfica do material examinado de <i>C. tenella</i> .....                                                                 | 193 |
| Figura 33: <i>C. verticillaris</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                         | 203 |
| Figura 34: <i>C. verticillaris</i> . Hábito e caracteres morfológicos. ....                                                                         | 205 |
| Figura 35: Distribuição geográfica do material examinado de <i>C. verticillaris</i> . ....                                                          | 207 |
| Figura 36 : Fotografias. <i>C. conferta</i> , <i>C. diffusa</i> <i>C. montana</i> e <i>C. obtusifolia</i> . ....                                    | 209 |
| Figura 37: Fotografias. <i>C. patula</i> , <i>C. quadrifolia</i> , <i>C. tenella</i> e, <i>C. verticillaris</i> . ....                              | 211 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1: Características de sementes .....                                                                | 66  |
| Tabela 2: Características de tricomas calicinais. ....                                                     | 71  |
| Tabela 3: Medidas de grãos de pólen, 3-aperturados, em vista polar, de materiais padrão.<br>.....          | 103 |
| Tabela 4: Medidas dos grãos de pólen, 2 ou 4 aperturados, em vista polar, do material<br>padrão. ....      | 104 |
| Tabela 5: Medidas de grãos de pólen em vista equatorial, de materiais padrão. ....                         | 104 |
| Tabela 6: Medidas da exina, de materiais padrão. ....                                                      | 105 |
| Tabela 7: Medidas de grãos de pólen em vista equatorial e vista polar, de materiais de<br>comparação. .... | 106 |

Dedico, aos meus pais,  
Vasco e Alda e aos meus primos Pedro e Roberto, Felipe e André.

## Resumo

É apresentada a revisão do gênero *Curtia* Cham. & Schltld. (Gentianaceae), a qual inclui chave dicotômica, descrições, ilustrações, sinônimos e mapas de distribuição geográfica das espécies.

*Curtia* é um gênero exclusivamente neotropical, tendo o Brasil como seu centro de diversidade. Duas de suas espécies têm ampla distribuição geográfica, ocorrendo nas Américas Central e do Sul (*C. patula* (Mart.) Knobl. e *C. tenella* (Mart.) Cham.), enquanto *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. e *C. quadrifolia* Maguire concentram-se na região Amazônica.

A presente revisão reconheceu 8 espécies para o gênero, as quais são: *C. conferta* (Mart.) Knobl., *C. diffusa* (Mart.) Cham., *C. montana* comb. nov., *C. obtusifolia*, *C. patula*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* e *C. verticillaris* (Sprengel) Knobl.; uma nova combinação é proposta: o gênero monotípico *Hockinia* Gardner é incluído em *Curtia*.

A heterostilia foi confirmada em *C. montana*, *C. obtusifolia* e *C. patula* e, um estudo palinológico das espécies homostílicas e heterostílicas é apresentado. Os grãos de pólen foram analisados pelo método ACLAC, medidos, descritos e ilustrados em microscopia de luz e em microscopia eletrônica de varredura, sendo as formas heterostílicas analisadas separadamente.



## Abstract

A taxonomic revision of the genus *Curtia* Cham. & Schltdl. (Gentianaceae) is presented, with a dichotomous key for the species, descriptions, illustrations, synonymy and geographic distribution maps.

The genus is exclusively neotropical and its center of diversity is in Brazil. Two species have wide geographic distribution, occurring in Central and South America, (*C. patula* (Mart.) Knobl. e *C. tenella*); and two, *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. e *C. quadrifolia* Maguire, are concentrated in the Amazonian region.

The present revision established that genus has 8 valid species, which are: *C. conferta* (Mart.) Knobl., *C. diffusa* (Mart.) Cham., *C. montana* comb. nov., *C. obtusifolia*, *C. patula*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* (Mart.) Cham. e *C. verticillaris* (Sprengel) Knobl.; a new combination is proposed: the monotypic genus *Hockinia* Gardner is included in *Curtia*.

The heterostyly was confirmed in *C. montana*, *C. obtusifolia* e *C. patula*, and a palynological study of the homostylous and heterostylous species is presented. The pollen grains were analyzed by ACLAC method, measured, described and illustrated by light microscopy and scanning electronic microscopy, the pollen material of the every heterostylous forms was analysed separately.

## I. INTRODUÇÃO

A Ordem Gentianales foi composta, pela maioria dos autores, por Apocynaceae Juss., Gentianaceae Juss., Loganiaceae Mart. e Rubiaceae Juss.. Mais recentemente, trabalhos multidisciplinares têm sido realizados. Struwe *et al.* (1994) analisaram a ordem Gentianales, *sensu* Thorn (1992, *apud* Struwe *et al.* 1994), a partir de estudos cladísticos que utilizaram dados morfológicos, embriológicos, anatômicos e químicos. Seus estudos incluíram Apocynaceae, Gentianaceae, Loganiaceae e Rubiaceae e, os resultados obtidos pelos autores demonstraram que todas as famílias, exceto Loganiaceae, são monofiléticas. Loganiaceae definiu-se como um grupo parafilético por plesiomorfias, com membros mostrando estreito relacionamento com as outras famílias da ordem. As Loganiaceae foram, então, segregadas em 5 grupos: Loganiaceae, *sensu stricto*; Strychnaceae DC. *ex* Perleb.; Gelsemiaceae (G. Don) L. Struwe & V.A. Albert; Geniostomaceae L. Struwe & V.A. Albert. A subtribo Potalieae, com três gêneros *Anthocleista* Afzel., *Fagrae* Thum. e *Potalia* Aubl., foi incluída nas Gentianaceae, transferência esta já proposta por Fosberg & Sachet (1974, 1980, *apud* Struwe *et al.* 1994).

Backlund *et al.* (2000) realizaram um estudo filogenético das Gentianales baseado nos genes *ndhF* e *rbcL*. Eles consideraram a Ordem Gentianales composta das seguintes famílias: Apocynaceae, Gentianaceae, Gelseminaceae, Loganiaceae e Rubiaceae. As tribos Strychnae e Spigeliae delimitadas por Leeuwenberg e Leenhouts em 1980 e consideradas como Strychnaceae por Struwe *et al.* (1994) foram invalidadas pelo critério de monofilia e consideradas dentro das Loganiaceae.

Struwe *et al.* (2002), em um trabalho multidisciplinar onde uma nova classificação para as Gentianaceae é apresentada, reconheceram as 5 famílias propostas por Backlund *et al.* (2000) para a ordem Gentianales.

A família Gentianaceae Juss. é constituída por cerca de 87 gêneros e 1600 espécies, estando representada nas Américas por 53 gêneros, sendo que, destes, 25 ocorrem no Brasil. A família, composta de ervas, arbustos, lianas ou árvores, é cosmopolita, ocorrendo em todos os continentes, exceto no Antártico; crescendo em variados ambientes, desde desertos, savanas, campos, florestas chuvosas ou temperadas até a tundra. (Barroso *et al.*, 1986, Elias & Robyns, 1975, Mészáros *et al.*, 1996, Metcalfe & Chalk, 1950, Struwe *et al.*, 2002).

Gentianaceae foi estabelecida por Jussieu em 1789 com o nome de Gentianae, nome baseado no gênero *Gentiana* dado em honra ao príncipe Gentius da Ilíria, 500 a.c., que preconizou a *Gentiana amarela* (= *Gentianella amarela* (L.) Börner) contra a peste; Dumortier em 1829 designou o grupo como Gentianaceae (Fabris & Klein, 1971).

Grisebach (1839) elaborou a primeira classificação para as Gentianaceae, separando os gêneros em 2 grupos, um grupo incluindo os gêneros com prefloração da corola contorta e sementes com abundante endosperma (Gentianeae) e o outro com prefloração induplicada e sementes com endosperma escasso (Menyantheae). Mais tarde, Grisebach (1845) apresentou uma classificação mais elaborada, onde separou os dois grupos propostos por ele anteriormente em duas tribos: tribo I: Gentianeae, caracterizada por plantas terrestres, a qual foi dividida em 4 subtribos (Chironieae, Chloreae, Lisiantheae e Swertieae:) com base no conectivo das anteras pronunciado acima das tecas ou não, anteras rimosas ou poricidas, estilete decíduo ou persistente no fruto e no hábito herbáceo ou arborecente, e tribo II: Menyantheae, composta por ervas aquáticas ou paludosas.

Bentham (1876) dividiu a família em 4 tribos (Exaceae, Chironieae, Swertieae e Menyantheae) baseando-se, entre outros caracteres, na filotaxia, prefloração da corola e número de lóculos do ovário.

Gilg (1895) elaborou uma classificação para as Gentianaceae baseada, principalmente, nas características dos grãos de pólen, dividindo-a em 2 subfamílias:

1) Menyanthoideae – caracterizada por grãos de pólen em mônades, elípticos ou assimétricos, raro esféricos.

2) Gentianoideae – caracterizada por grãos de pólen em mônades ou tétrades, isopolares, raramente assimétricos.

A classificação de Gilg (1895) foi por muitos anos a mais adotada pelos pesquisadores. Mais tarde, foram propostas modificações, as primeiras com base em estudos de anatomia floral, como nos trabalhos de Lindsey (1938) e Gopal-Krishna & Puri (1962), que consolidaram a subfamília Menyanthoideae (*sensu* Gilg, 1895) como uma família independente. Posteriormente, com base principalmente em estudos polínicos, Maas *et al.* (1984) incluíram a tribo monotípica Rusbyanthae (*Rusbianthus cinchonifolium* Gilg) no gênero *Macrocarpea*.

Recentemente, Struwe & Albert (2002) foram os editores de uma obra sobre as Gentianaceae, abordando aspectos sistemáticos (com nova classificação ao nível de tribos e subtribos), palinológicos, quimiotaxonômicos e farmacológicos, bem como estudos cladísticos. As Gentianaceae foram divididas em 6 tribos e 8 subtribos. As tribos apresentadas são: Saccifolieae (Maguire & Pires) Struwe, Thiv, V.A. Albert, & Kadereit; Exaceae Colla; Chironieae (G. Don) Endl.; Helieae Gilg; Potalieae Rchb. e Gentianeae Colla. O gênero monotípico *Voyria* Aubl. foi colocado à parte na classificação, sendo considerado *incertae sedis*. *Curtia*, nesta classificação, foi posicionado na tribo Saccifolieae, ao lado de *Hockinia*, *Saccifolium*, *Tapeinostemon* e *Voyriella*. Saccifolieae apresenta como características principais, segundo Struwe & Albert (2002), plantas arbustivas até pequenas ervas, flores 4-5-6-meras, corolas tubulosas, pólen em mônades, ovário sem disco glandular na base e heterostilia presente em alguns gêneros.

As Gentianaceae incluem inúmeras plantas de interesse medicinal, sendo muito conhecida *Gentiana lutea* L, cujas raízes são empregadas em moléstias gástricas (Metcalf & Chalk, 1950). No Brasil, *Calolisianthus speciosus* (Cham. & Schltdl.) Gilg e *Tachia guianensis* Aubl. já foram testados e aprovados como importante droga no combate à febre

malária (Carvalho & Krettl, 1991). Kuwajima *et al.* (1996) estudaram *Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl., a qual, segundo os autores, é utilizada na medicina popular do Uruguai contra moléstias do estômago. Os autores estudaram partes aéreas de *C. tenuifolia*, coletadas no Uruguai, e isolaram o iridóide “*O-p-coumaroylloganin*”, o qual, segundo os autores, foi o primeiro isolamento deste iridóide para as Gentianaceae, embora outros iridóides estejam amplamente distribuídos na família.

Inúmeros gêneros de Gentianaceae com valor paisagístico e ornamental são conhecidos, destacando-se *Gentiana* L. com grande número de espécies cultivadas em inúmeros países de regiões temperadas e tropicais (Pio Corrêa, 1984; Struwe & Albert, 2002). Atualmente, têm se destacado em floriculturas do Brasil *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnars, conhecida comercialmente como lisianto, e *Exacum affine* Balf. f. ex Regel, conhecida como violeta-alemã (Lorenzi & Moreira de Souza, 2001).

O gênero *Curtia* é neotropical, composto por plantas herbáceas, sendo que a maioria das espécies habita os campos rupestres, mais raramente em savanas ou cerrados, ocorrendo em todas as regiões do Brasil.

*Curtia*, foi descrito por Chamisso e Schlechtendal em 1826. Martius (1827) transferiu o gênero, o qual contava com uma espécie (*C. gentianoides*), para *Schuebleria* e descreveu cinco novas espécies. *Schuebleria* foi estudado como um todo por Progel (1865), para a *Flora brasiliensis*, antes de Knoblauch (1894) revalidar o nome *Curtia*; o gênero contava, até então, com 10 espécies e 3 variedades. A partir desta data, as espécies de *Curtia* têm sido tratadas em trabalhos de floras, como por exemplo: Flora do Panamá (Elias & Robyns, 1975), Flora de Santa Catarina (Fabris & Klein, 1971), Flora da Guayana venezuelana (Maguire, 1981) e Flora da Serra do Cipó (Cordeiro 1987).

O hábito herbáceo, folhas sésseis com venação acródroma, flores pentâmeras, sépalas conatas em tubo curto, espessadas dorsalmente, corola tubulosa, anteras inclusas, basifixas e eretas e, a ocorrência de heterostilia (tristilia e distilia) em algumas espécies do

gênero são as principais características de *Curtia*. A heterostilia foi citada para o gênero por diversos autores, como Knoblauch (1894), C. Gilg (1938), Cordeiro (1987) e Struwe *et al.* (2002), onde variações quanto ao tamanho dos grãos de pólen e diferenças na morfologia floral entre as formas heterostílicas foram relatadas.

Considerando-se que a última revisão de *Curtia* foi feita em 1865 por Progel (sob *Schuebleria*); que o gênero apresenta heterostilia em algumas espécies; que houve descrição de novas espécies desde 1865; e que há hoje uma coleção mais representativa nos herbários, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma revisão do gênero *Curtia*, delimitando as suas espécies com base em estudos morfológicos, incluindo, também, dados de palinologia, distribuição geográfica e chaves de identificação.

## II. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foi examinado material herborizado de *Curtia* e do gênero próximo *Hockinia*, proveniente de diversos herbários, nacionais e estrangeiros, e material coletado em diversas localidades. Foram também analisados (quanto morfologia floral e vegetativa, em microscópio estereoscópico) materiais de outros dois gêneros da tribo Saccifolieae (*Voyriella* e *Tapeinostemon*).

Foram visitadas as seguintes regiões de ocorrência de *Curtia* e *Hockinia*:

**Minas Gerais:** Carrancas, Diamantina, Serro, Santana do Riacho (Serra do Cipó).

**Rio de Janeiro:** Teresópolis (Serra dos Órgãos).

**Santa Catarina:** Mafra, Porto União, Caçador e Joinville.

**São Paulo:** Atibaia.

Foram obtidas coletas apenas em Serro (MG), onde se coletou espécimes de *C. diffusa* e *C. patula*. Este material encontra-se depositado no Herbário UEC, e também foi fixado em FAA e armazenadas em álcool 70%, para estudos de tricomas e dos caracteres florais e vegetativos em geral.

A identificação dos materiais foi realizada por comparação com exsicatas ou fotografias de tipos e com base nas obras originais.

Fenologia e distribuição geográfica foram obtidas com base nos dados contidos nas etiquetas das exsicatas e em observações realizadas no campo.

Foram estudadas coleções de *Curtia* e *Hockinia* dos seguintes herbários, cujas siglas estão de acordo com Holmgren *et al.* (1990).

**B** - Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Berlim, Alemanha.

**BHCB** - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**BHMG** - Instituto Agrônomo, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**BM** - The Natural History Museum, Botany Department, Londres, Inglaterra.

**BR** - National Botanical Garden of Belgium, Bruxelas, Bélgica.

**C** - Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen, Dinamarca.

**CESJ** - Herbário Leopoldo Krieger, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

**CHI** - Department of Biological Sciences, University of Illinois at Chicago Circle, Chicago, Illinois, E.U.A.

**F** - Botany Department Field Museum of Natural History, Chicago, E.U.A.

**G** - Conservatoire et Jardin Botaniques, Genebra, Suíça.

**GFJP** - Herbário Guido Pabst, Carangola, MG, Brasil.

**HB** - Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**HUEFS** - Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil.

**IAN** - Instituto Agrônomo do Norte, EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil.

**IPA** - Instituto de Pesquisas Agronômicas, Recife, PE, Brasil.

**L** - Rijksherbarium, Leiden, Holanda.

**M** - Botanische Staatssammlung, Munique, Alemanha.

**MHN** - Museu de História Natural, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**NY** - Herbarium, The New York Botanical Garden. Nova York, E.U.A.

**R** - Departamento de Botânica, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**RB** - Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



S – Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, Suécia.  
SP – Instituto de Botânica, São Paulo, SP, Brasil.  
SPF - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.  
U - Institute for Systematic Botany, Utrecht, Holanda.  
UB - Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.  
UEC - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.  
US - National Museum of Natural History, departmente of Botany, Smithsonian Institution, Washington, E.U.A.  
VIC - Herbarium, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.  
W – Naturhisches Museum, Viena, Áustria.

As abreviaturas dos autores dos nomes científicos seguem Brummit & Powell (1992). A abreviação dos periódicos está de acordo com o BPH (Lawrence *et al.*, 1968; Bridson & Smith, 1991).

Os materiais estudados no tratamento taxonômico (incluindo medidas de caule, folhas, e peças florais e frutos) e nos estudos de morfologia do gênero *Curtia* encontram-se relacionados nos capítulos Tratamento Taxonômico (após a descrição de cada espécie) e Morfologia. Todas as espécies de *Curtia* foram analisadas, medidas e ilustradas.

O gênero monotípico *Hockinia* foi no presente estudo sinonimizado em *Curtia*, sendo tratado nos Resultados como *Curtia montana*.

## 1. MORFOLOGIA

Foram estudados caracteres vegetativos e reprodutivos de todas as espécies, incluindo a morfologia dos tricomas e dos grãos de pólen. Também foi estudada a

heterostilia em todas as espécies onde ocorre, levando-se em consideração apenas variações na morfologia floral e polínica.

## **1.1. Caracteres vegetativos**

### **1.1.1. Hábito, caule e folhas**

O hábito foi caracterizado baseado nos dados de etiqueta, bem como na observação dos próprios materiais herborizados. O desenho do hábito foi realizado pela observação direta do material, com auxílio de microscópio estereoscópico com câmara clara, e fotocópias.

Para obtenção de medidas de diâmetro do caule, comprimento de entrenós, comprimento e largura das folhas e perfis, foram escolhidos 10 a 15 materiais para cada espécie procurando-se, dentre todos materiais examinados, escolher o maior e o menor indivíduo quanto ao porte e indivíduos com portes intermediários. Quando a espécie apresentou distribuição em área relativamente ampla, procurou-se, sempre que possível, espécimes representantes das diferentes regiões.

As medidas de diâmetro dos caules foram conseguidas com auxílio de paquímetro digital, e as demais medidas, assim como os desenhos, foram obtidos com auxílio de régua graduada e microscópio estereoscópico.

Medidas de caule, entrenós e das folhas foram realizadas na região mediana do caule. A largura das folhas foi medida na região de maior largura da lâmina. A terminologia para caracteres do hábito e filotaxia baseia-se em Stearn (1992), forma e textura foliares seguiram Hickey (1973).

Para o estudo da venação foliar e da epiderme, folhas foram diafanizadas seguindo-se o proposto por Johansen (1940). Foram utilizados 2 materiais para cada espécie.

Para observação do padrão da venação, folhas foram diafanizadas em solução aquosa de hipoclorito de sódio 5% (NaOH) seguindo-se o determinado por Dizeo de Strittmatter (1973). Seguiu-se a desidratação em etanol, a coloração em safranina alcoólica e as folhas foram, então, montadas em bálsamo sintético, seguindo-se as técnicas apresentadas por Johansen (1940). O padrão da venação foi desenhado e/ou fotografado em microscópios óptico e estereoscópico, com câmaras clara; a terminologia utilizada baseou-se em Hickey (1973).

As faces adaxial e abaxial da epiderme foram destacadas manualmente com auxílio de estilete e pinça após os materiais serem submetidos à fervura. Porções da epiderme foram coradas com safranina aquosa (Johansen, 1940), montadas em água glicerizada 50% e observadas e desenhadas ao microscópio óptico com câmara clara. A terminologia para o tipo de estômato seguiu Fahn (1990) e Metcalfe & Chalk (1979).

### **1.1.2. Tricomas**

Foi realizado estudo da morfologia dos tricomas utilizando-se microscopia óptica e Microscópio eletrônico de varredura (MEV), sendo as medidas obtidas em microscopia óptica. Tricomas das folhas, profiloss e sépalas foram examinados, sendo obtidas as medidas dos tricomas de sépalas.

Para observação em microscopia óptica, materiais herborizados foram reidratados, sendo então clarificados, corados em safranina aquosa e montados em água glicerizada.

Para a MEV, devido à fragilidade dos tricomas e ao diminuto tamanho, os materiais foram submetidos à secagem ao ponto crítico, antes de serem metalizados e levados ao

microscópio eletrônico de varredura. Os materiais obtidos de exsiccatas foram previamente reidratados por fervura e desidratados em série alcoólica. As amostras foram colocadas (envoltas em papel especial para limpeza de lentes de microscópio) em cestos perfurados, os quais foram colocados no interior do aparelho de ponto crítico. A câmara é fechada e permite-se a entrada do CO<sub>2</sub> que se liquefaz ficando as amostras nele mergulhadas. Após eliminações sucessivas do CO<sub>2</sub>, as amostras, secas e livres da tensão superficial, são imediatamente aderidas aos “stubs” e levadas ao metalizador para receberem a cobertura de ouro. As amostras recebem cerca de 100Å (10Å = 1000µm ou 1nm) de espessura em ouro, após 180 segundos no metalizador, sendo, então armazenadas em câmara desumidificadora para posterior análise ao microscópio eletrônico de varredura. (Kitajima & Leite, 1999).

No presente estudo, os apêndices epidérmicos que ocorrem nas folhas, profiloss e sépalas das espécies estudadas, estão sendo designados por tricomas seguindo-se Fahn (1990). Ainda seguindo-se Fahn (1990), considerou-se os tricomas em *Curtia* e *Hockinia* como sendo multicelulares e diferenciados em cabeça e pé. A forma dos tricomas foi definida seguindo a nomenclatura de Stearn (1992)

Foram estudados tricomas dos seguintes materiais obtidos em excursões e fixados em FAA: *C. diffusa* (Feres et al. 99/45, UEC) e *C. patula* (P. Seda, UEC 1142289). Os demais materiais foram obtidos de exsiccatas.

## **1.2. Caracteres reprodutivos**

Foi feita a análise morfológica e tomadas medidas de flores, peças florais isoladas e frutos, bem como a análise polínica.

### 1.2.1. Flores

Para obtenção das medidas, desenhos, fotografias e melhor observação dos caracteres florais, flores desenvolvidas e em antese foram levadas ao microscópio estereoscópico e dissecadas com estilete e pinça, sobre lâmina (flores obtidas em exsicatas foram reidratadas). As lâminas, contendo as peças florais isoladas, foram diafanizadas, coradas com safranina aquosa e montadas em água glicerizada 50% (Johansen, 1940), levadas, então, ao microscópio estereoscópico com câmara clara, para obtenção de desenhos, e ao microscópio óptico, para obtenção de medidas e fotografias. Tais procedimentos objetivaram uma melhor observação das características de morfologia externa das peças florais (androceu, gineceu, pétalas e sépalas), em vista do pequeno tamanho das flores.

A obtenção de medidas foi realizada em 5 materiais para cada espécie homostílica, 6 materiais para espécie distílica (3 espécimes para cada forma) e, para as espécies tristílica, foram medidos 6 materiais para *C. montana* (2 para cada forma heterostílica) e 15 materiais para *C. patula* (5 materiais para cada forma heterostílica). Destes, um material por espécie homostílica e um material para cada forma heterostílica foi desenhado e/ou fotografado. O número de exemplares selecionados para obtenção de medidas foi estabelecido de acordo com a disponibilidade de materiais.

Foram realizadas, para cada material, medidas dos comprimentos de: pedicelo floral da flor mediana no dicásio, flor inteira, sépala, pétala, tubo e lobos corolinos, filete (medido a partir da inserção na corola até o ponto onde se liga às anteras), tecas (excluindo a porção do conectivo prolongada acima das tecas), conectivo das anteras prolongado acima das tecas (caso se prolonguem), gineceu (incluindo ovário, estilete e estigma), estigma isolado e papilas estigmáticas. Foram medidas, também, as larguras das sépalas (na região mais larga, ou seja, no terço inferior), dos filetes e das papilas estigmáticas.

Foram sempre escolhidas flores desenvolvidas em antese. Botões florais e flores jovens foram reidratados e dissecados a fim de realizar-se uma comparação com os caracteres florais das flores desenvolvidas.

Para a terminologia dos caracteres florais seguiu-se Stearn (1992). Tipos de inflorescência, da preflorescência do cálice e da corola e da placentação, seguiram Weberling (1992).

### **1.2.2. Frutos e sementes**

As cápsulas foram medidas (comprimento) com o auxílio de régua graduada. Suas características externas foram observadas em estereomicroscópio.

As sementes foram analisadas quanto ao seu tamanho, características da superfície e número de sementes por cápsula. Realizou-se medidas de maior diâmetro de sementes e a espessura das suas paredes anticlinais das células da epiderme externa da testa. Utilizou-se microscopia óptica, onde obtiveram-se também as medidas com auxílio de ocular micrométrica, e MEV, onde características da superfície foram estudadas com maiores detalhes.

Para observação em microscopia óptica, materiais herborizados foram reidratados, sendo então clarificados, corados em safranina aquosa e montados em água glicerizada. Para estudos em MEV, sementes foram obtidas de materiais herborizados e depositadas diretamente sobre os “stubs” cobertos por fita dupla face. Foram, então, metalizadas, recebendo ca. 100 Å de ouro, e analisadas e fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura.

A terminologia utilizada para os caracteres de sementes seguiu aquela proposta por Grothe & Maas (1984), onde dois termos novos são propostos para descrever projeções nas

paredes anticlinais das células da testa: “Eruciforme” (Fig. 11-B, C), para projeções transversais regulares e “molariforme” (Fig. 11-H, J), para projeções transversais irregulares. O número de células formadoras da testa foi obtido a partir da observação de sementes ao microscópio óptico com câmara clara.

Todas as medidas realizadas em microscópio óptico foram obtidas em micrômetros, e transformadas em milímetros se necessário. Medidas realizadas em microscópio estereoscópico foram obtidas em centímetros com auxílio de régua graduada. Para todos caracteres medidos, foram citados nos textos a menor e a maior medidas obtidas.

Os estudos em microscopia óptica foram realizados nos laboratórios de taxonomia vegetal e Biossistemática, Instituto de Biologia (UNICAMP). Os microscópios ópticos utilizados foram: um Zeiss, com câmara clara, para obtenção de medidas e um Olympus BX 50, para obtenção de fotografias, o microscópio estereoscópico com câmara clara utilizado foi Olympus DF.

Para a MEV, foram utilizados aparelho de secagem ao ponto crítico Balzers CPD 030, metalizador Balzers SCD 050 e microscópio eletrônico de varredura JSM – 5800 LV – JEOL do Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biologia (UNICAMP).

Materiais de gêneros da tribo Saccifolieae analisados:

***Tapeinostemon***

*Tapeinostemon longiflorum* Maguire & Steyerm. var. *longiflorum*, VENEZUELA, Cerro de la Neblina, Rio Yatua, 17-XII-1957, B. Maguire et al. (RB 220909);

***Voyriella***

*Voyriella parviflora*, BRASIL, Pará, Belém, 3-IV-1923, A. Duarte (RB 18553);

### 1.2.3. Grãos de Pólen

Foram analisados grãos de pólen de todas as espécies de *Curtia* e de *Hockinia montana*.

Os grãos de pólen foram analisados e fotografados em microscopia óptica e em microscopia eletrônica de varredura (MEV), sendo as medidas e descrições baseadas em microscopia óptica. A MEV foi utilizada para obtenção dos detalhes da exina.

#### 1.2.3.1. Microscopia óptica

Por serem os grãos de pólen muito frágeis ao método de Erdtman (1952), foi utilizado o método da acetólise láctica (ACLAC) de Raynal & Raynal (1971). Foram seguidas as tabelas para tamanho e forma dos grãos de pólen fornecidas por Barth & Melhem (1988), afim de obter-se uma padronização e permitir, se possível, uma separação polínica entre as espécies. A sequência das descrições polínicas, também baseou-se no proposto por Barth & Melhem (1988).

O material foi montado em lâminas sobre pequenos cubos de gelatina glicerizada (preparada segundo Kisser, *apud* Erdtman 1952), com auxílio de estilete esterilizado em chama de lamparina e, logo em seguida, lutado com parafina.

Para cada material analisado foram feitas 3-5 lâminas, de preferência de pólen da mesma flor.

O material foi observado e medido em microscópio óptico Zeiss com uma ocular micrométrica, dentro de um prazo de uma semana conforme o sugerido por Salgado-Labouriau (1973), para se evitar diferenças no tamanho dos grãos. As fotografias foram realizadas em um microscópio Hund. O estudo polínico foi realizado no Laboratório de Palinologia do Museu Nacional-UFRJ, Rio de Janeiro.



Foram estudados para cada taxon homostílico, 5 materiais, sendo escolhido um como material padrão e 4 comparações. Para cada taxon heterostílico foram escolhidos 2-3 materiais para cada forma heterostílica, um material padrão e 1-2 materiais de comparação para cada forma heterostílica, de acordo com a disponibilidade de materiais.

Para os materiais padrões foram realizadas 25 medidas do diâmetro equatorial em vista polar (D), sendo realizado o tratamento estatístico, onde foram calculados a média aritmética ( $\bar{X}$ ), o desvio padrão da amostra (S), o desvio padrão da média ( $S\bar{X}$ ), o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança a 95%. Foram obtidas 10 medidas de: eixo polar (P) e diâmetro equatorial (E); lado da apocolpia (LA), comprimento e largura das aberturas polínicas (cólpores e endoaberturas); espessura das margens de cólpores e endoaberturas; espessura total da exina, assim como a espessura de suas camadas (sexina e nexina). O tratamento estatístico seguiu Vieira (1981).

Nos materiais de comparação foram realizadas 10 medidas do eixo polar (P), e diâmetro equatorial (E) e do diâmetro equatorial em vista polar (D), obtendo-se as médias aritméticas.

A medida da exina foi feita sempre com os grãos de pólen em vista polar. O teto não foi distinguido com clareza, sendo medida a sexina total, assim como não foi feita distinção entre nexina 1 e 2, sendo mediada a nexina total

As medidas da exina e suas camadas foram realizadas na região do mesocólpore.

As medidas de cólpores e endoaberturas incluem as margens.

Em espécies cujos grãos de pólen apresentaram variações no número de aberturas (2-3-4 cólpores) foram efetuadas 25 medidas (do grão em vista polar) para grãos com o número de aberturas predominante na lâmina (ou seja 3-colporados), para grãos com outros

número de aberturas foram realizadas 10 medidas e obtida apenas a média aritmética e as faixas de variação.

A terminologia polínica adotada está de acordo com o glossário Punt *et al.* (2003). Os termos espínulos e espinulosos, para descrever os elementos de ornamentação pontiagudos os quais apresentam menos do que 1 µm em comprimento, seguem Erdtman (1952).

Um pequeno glossário com os termos palinológicos aqui empregados é apresentado.

#### **1.2.3.2. Microscopia eletrônica de varredura (MEV)**

A análise em MEV foi realizada no laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura, do Instituto de Biologia (UNICAMP). Na preparação do material polínico para a MEV, flores ou botões de materiais herborizados foram reidratadas por fervura e retiradas as suas anteras, as quais foram maceradas sobre os “stubs” cobertos por fita dupla face, sendo retirados os restos das anteras com pinça. Os “stubs” foram armazenados em câmara desumidificadora para posteriormente serem levados ao metalizador Balzers SCD 050, onde receberam cerca de 100Å de espessura em ouro e, ao microscópio eletrônico de varredura JSM – 5800 LV – JEOL. Foram analisados em MEV no mínimo 2 materiais para cada espécie de *Curtia*.

Materiais de *Curtia* analisados palinologicamente estão relacionados no capítulo Palinologia.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 1. HISTÓRICO DE *Curtia*

*Curtia* foi descrito por Chamisso e Schlechtendal (1826) baseado em uma coleta feita por Sellow no estado da Bahia (Brasil), denominada *Curtia gentianoides*, e tendo como sinônimo *Sabbatia verticillaris* descrita anteriormente por Sprengel (1825). O nome do gênero foi uma homenagem a Kurt Sprengel, botânico e médico alemão, e foi posicionado nas Scrophulariaceae (Stafleu & Cowan, 1979).

Martius, (1827), criou o gênero *Schuebleria*, considerando *Curtia* como sinônimo deste e posicionando-o entre as Gentianaceae. Nesta trabalho, Martius descreveu para o gênero 5 novas espécies (*S. conferta*, *S. diffusa*, *S. patula*, *S. stricta* e *S. tenella*), considerando *Curtia gentianoides* Cham. & Schltdl., como sinônimo de *S. stricta*. As novas espécies foram resultado de estudos de Martius em materiais coletados por ele em Minas Gerais e em coletas de Pohl, em Goiás (Brasil). Neste trabalho, Martius apresentou descrição detalhada das espécies e ilustrações do hábito e dos caracteres florais de *S. conferta*, *S. diffusa*, *S. patula* e *S. stricta*,

Chamisso (1833), transferiu *Schuebleria diffusa* e *S. tenella* Mart. para o gênero *Curtia*.

G. Don (1839) transferiu *Exacum tenuifolium* Aubl., descrita para a Guiana Francesa, (Aublet, 1775), para *Schuebleria*, considerando 6 espécies para o gênero, *S. conferta*, *S. diffusa*, *S. patula*, *S. stricta*, *S. tenella* e *S. tenuifolia*, apresentando uma breve descrição e referências acerca dos materiais tipo e das obras originais de cada uma.

Grisebach (1839) descreveu para as Gentianaceae uma nova espécie, *Schuebleria pusilla*, a partir de material coletado por Sellow em Minas Gerais (Brasil), e um novo gênero monotípico, *Apophragma*, com uma espécie, *A. tenuifolia*, colocando como sinônimo *Exacum tenuifolium*.

Bentham (1839) descreveu *S. coarctata*, espécie descrita para a Guiana, a partir de material coletado por Schomburgk.

Gardner (1843) descreveu o gênero *Hockinia*, dando o nome em homenagem aos irmãos e botânicos ingleses William Hooker e W. Jackson Hooker. Com uma espécie, *H. montana*, o gênero foi descrito a partir de material coletado pelo autor na Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro (Brasil). Gardner (1843) relatou a ocorrência de duas formas para a espécie: “ $\alpha$ , estilete longo e estigma bilamelado e  $\beta$ , estilete curto e estigma umbraculiforme”.

Grisebach (1845) em seu tratado para as Gentianaceae, apresentou uma breve descrição, baseando-se nas obras originais, das seguintes espécies de *Schuebleria*: *S. conferta*, *S. diffusa*, *S. patula*, *S. pusilla*, *S. stricta* e *S. tenella*. O autor posicionou neste trabalho, *Apophragma tenuifolium* e *Schuebleria tenuifolia* como sinônimos de *S. tenella* e também verificou a semelhança de hábito entre *Hockinia* e *Schuebleria* e características florais em comum entre *Hockinia* e *Irlbachia*.

Bentham em 1854, segundo referências obtidas nos trabalhos de Progel (1865) e Maguire (1981), descreveu *Schuebleria obtusifolia*, com base em material coletado por Spruce em São Gabriel da Cachoeira, Amazonas (Brasil).

Progel (1865) tratou o gênero *Curtia* sob *Schuebleria* em sua revisão das Gentianaceae para a *Flora brasiliensis* e descreveu uma espécie (*S. intermedia*) e 3 variedades (*S. patula* var. *martiana* e *S. patula* var. *selloana* e *S. tenuifolia* var. *gracilis*). O autor apresentou descrições detalhadas e chave para as seguintes espécies *S. conferta*, *S. diffusa*, *S. intermedia*, *S. obtusifolia*, *S. patula*, *S. pusilla*, *S. stricta*, *S. tenella* e *S.*

*tenuifolia*, foram ilustrados o hábito e os caracteres florais de *S. tenuifolia*, *S. tenella*, *S. pusilla* e *S. intermedia* e, *Schuebleria coarctata* foi considerada sinônimo de *S. tenella*. Progel utilizou como características para a separação das espécies a filotaxia, a forma das folhas e do estigma e o comprimento das sépalas em relação ao comprimento do tubo corolário. Este autor ressaltou as semelhanças quanto ao hábito entre *Schuebleria* e *Hockinia* e separou estes gêneros apenas quanto à prefloração do cálice.

Somente em 1894 Knoblauch (1894) revalidou o gênero *Curtia* transferindo as espécies de *Schuebleria* e reconhecendo nove espécies para o gênero: *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. intermedia*, *C. patula*, *C. pusilla*, *C. obtusifolia*, *C. tenella*, *C. tenuifolia* e *C. verticillaris*, considerando *C. verticillaris* como nome conservado, colocando *C. gentianoides* como sinônimo desta. O autor foi o primeiro a detectar a heterostilia no gênero, considerando as variedades *sellowana* e *martiana*, descritas por Progel, como dimorfismos, relacionados ao comprimento dos estiletes, ocorrentes em *S. patula*.

Portanto, as grandes contribuições para a taxonomia do gênero foram as de Martius (1927), Progel (1865) e Knoblauch (1894). A partir deles, as contribuições foram parciais, seja em floras regionais ou locais.

Gilg (1895), em sua revisão das Gentianaceae, apresentou descrição morfológica e polínica do gênero *Curtia*, com ilustração de hábito e caracteres florais de *Curtia conferta*. O gênero, na classificação de Gilg para as Gentianaceae, posicionou-se na tribo Gentianeae, subtribo Erythraeinae, a qual caracterizou-se, principalmente, por apresentar gêneros com grãos de pólen de tamanho médio e exina lisa ou finamente esculturada.

Gilg (1898) descreveu *Curtia malmeana*, com base em material coletado por Malme no Rio Grande do Sul (Brasil).

Malme (1898) descreveu *C. tenuifolia* var. *tenerrima*, a partir de material coletado por ele no estado do Mato Grosso (Brasil).

Malme (1904) transferiu a variedade *tenerrima*, por ele descrita anteriormente para *C. tenuifolia*, para *C. tenella* (Mart.) forma *tenerrima*. Neste trabalho, Malme considerou as variedades de *Schuebleria patula* (*martiana* e *sellowana*), como espécimes representantes de formas brevistilas e longistilas de *C. tenuifolia*.

Arechavaleta (1910) descreveu *Curtia montevidensis* para a flora do Uruguai, apresentando ilustração do hábito e dos caracteres florais, a partir de material coletado por ele em Carrasca (Uruguai).

Malme (1928), elaborou listagem de coletas de Gentianaceae, Apocynaceae e Vochysiaceae realizadas por P. Dusén no Paraná, citando coletas de *C. conferta* e *C. malmeana*.

Fabris & Klein (1971) estudaram *C. conferta* e *C. tenuifolia* para a Flora Catarinense, onde apresentaram descrições, ilustrações e mapas de distribuição geográfica de ambas espécies.

Elias & Robyns (1975) citaram *C. tenella* para a Flora do Panamá, apresentando descrição da espécie e ilustração do hábito e flor. O pólen foi descrito, com base em microscopia óptica.

Maguire (1981), como resultado de suas expedições ao Território Federal Amazonas (Venezuela), descreveu *Curtia quadrifolia*. O autor realizou, neste trabalho, um estudo polínico, com bases em microscopia eletrônica de varredura e microscopia óptica, em espécies de *Curtia* ocorrentes na Venezuela, sendo analisadas *C. obtusifolia*, *C. quadrifolia* e *C. tenuifolia*.

Grothe & Maas (1984) realizaram estudo em microscopia eletrônica de varredura em sementes de espécies de *Curtia*, analisando: *C. conferta*, *C. confusa*, *C. diffusa*, *C.*

*obtusifolia*, *C. tenuifolia*, *C. tenuifolia* subsp. *tenella* e *C. verticillaris*. Com base nos resultados obtidos, propuseram uma combinação nova: *C. tenuifolia* (Aubl.) Knobl. subsp. *tenella* (Mart.) Grothe & Maas. Neste trabalho, os autores também descreveram uma nova espécie para o gênero: *C. confusa*, a qual foi descrita com base em material coletado por P. Dusén no Paraná (Brasil). Também foram estudadas sementes de *H. montana*, e foram constatadas semelhanças quanto ao hábito entre *Hockinia* e *Curtia*, concluindo, entretanto, que tamanho das sementes e características das células formadoras da testa separam estes dois gêneros.

Cordeiro (1987) estudou *C. diffusa*, *C. tenuifolia* e *C. verticillaris* para a Serra do Cipó, Minas Gerais (Brasil). A autora citou a heterostilia em *C. tenuifolia*, referindo-se à duas formas heterostílicas (brevistilos e longistilos), as características morfológicas florais relativas a heterostilia, como anteras livres e introrsas nas formas brevistilas e conatas e extrorsas nas formas longistilas foram ilustradas. Neste trabalho, são apresentadas ilustrações e chave para separação das três espécies estudadas.

Pirani *et al.* (1994) em um estudo acerca dos padrões de distribuição geográfica da vegetação da Serra do Ambrósio, Minas Gerais (Brasil), citaram a ocorrência de *C. verticillaris* para a região.

Harvey (*in* Harley, 1995) relatou a ocorrência dos gêneros *Schultesia*, *Curtia* e *Irlbachia* no Pico das Almas, Serra do Espinhaço, Bahia (Brasil). Segundo o autor, *Curtia* está representada na região por *C. tenuifolia* e *C. verticillaris*, para as quais apresentou chave e uma breve descrição.

Cordeiro (1998), estudou *C. diffusa*, *C. tenuifolia* e *C. verticillaris* para a Serra do Grão Mogol, Minas Gerais (Brasil).

Struwe *et al.* (2002), na nova classificação apresentada para as Gentianaceae, incluíram *Curtia* e *Hockinia* na tribo Saccifolieae (Maguire & Pires) Struwe, Thiv, V.A.

Albert, & Kadereit, ao lado dos gêneros *Saccifolium* Maguire & Pires, *Tapeinostemom* Benth. e *Voyriella* Miq., destacando como características importantes na delimitação da tribo a ocorrência de heterostilia, a corola tubulosa, a ausência de disco na base do ovário e os grãos de pólen em mônades com exina reticulada.

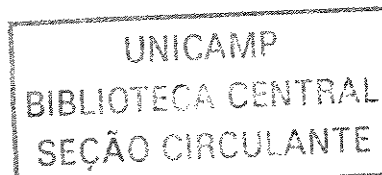
## 2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero *Curtia* apresenta distribuição neotropical, ocorrendo nas Américas Central e do Sul, da Guatemala à Argentina, estando ausente na região Andina e a oeste da Cordilheira dos Andes. (Fig. 1)

No Brasil ocorrem todas as espécies de *Curtia* e, o estado de Minas Gerais constitui-se no centro de diversidade do gênero, onde encontram-se seis das oito espécies do grupo, *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. montana*, *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris*.

*C. patula* e *C. tenella* são as únicas espécies de *Curtia* que ocorrem em países da América Central. *C. patula* tem sua ocorrência registrada, para a América Central, na Guatemala, em Honduras e no Panamá; na América do Sul: Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Colômbia, Venezuela, Brasil (em todas as regiões), Paraguai, Uruguai e Argentina (Fig. 28). *C. tenella* ocorre em Honduras, Costa Rica, Panamá e, na América do Sul: Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Bolívia, e Brasil (Regiões: Norte, Nordeste, Centro-oeste e Sudeste) (Fig. 32).

*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* são espécies com distribuição centrada na região Amazônica, venezuelana e brasileira, a última ocorrendo, também na Colômbia (Fig. 26, 30). *C. diffusa* ocorre em Minas Gerais (Fig. 22); *C. conferta* distribui-se de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Fig. 20);







**Figura 1: Distribuição geográfica do material examinado de *Curtia*.**

*C. montana* ocorre no Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (Fig. 24) e *C. verticillaris* em Minas Gerais, Bahia e Goiás (Fig. 35).

A maioria das espécies ocorre principalmente em campos rupestres, em altitudes que variam de 800 a 2000m. Apenas *C. quadrifolia* e *C. obtusifolia* ocorrem principalmente em terras mais baixas, em regiões de savana, onde as altitudes variam entre cerca de 100-450m, sendo que *C. quadrifolia* ocorre também em regiões de altitudes elevadas, na Colômbia. *C. patula* e *C. tenella* ocorrem em altitudes elevadas em campos rupestres e em terras mais baixas, em savanas ou cerrados, onde foram menos freqüentemente coletadas. Todas as espécies apresentam preferência por habitar solos arenosos, úmidos ou alagados.

### 3. MORFOLOGIA

#### 3.1 Hábito

No gênero *Curtia* as plantas são herbáceas, com caule glabro, verde ou vinoso, ereto, simples ou ramificado, anguloso, com número de ângulos igual ao dobro do número de folhas por nó, encontrando-se caules 4, 6, 8, 10, 12 e 14 angulados; os entrenós são, em geral, menores do que o comprimento das folhas e, freqüentemente, diminuem de comprimento em direção à base do caule. Os ramos são ascendentes, retos a levemente arqueados, sendo em *C. quadrifolia*, em geral, mais fortemente arqueados (Fig. 19-A; 21-A; 23-A; 25-A; 27-A; 29-A; 31-A; 33-A; 34-A; 36; 37).

As espécies de *Curtia* apresentam considerável variação em altura, tendo-se verificado, no gênero, indivíduos variando entre 4-130cm de altura. *C. verticillaris* destaca-se por apresentar as maiores medidas observadas, alcançando até 130 cm de altura; nas demais espécies a maior medida encontrada foi cerca de 60cm.

As raízes são cilíndricas, delgadas e ramificadas, variando de cerca de 2-6cm.

### 3.2 Folhas

Quanto à filotaxia, ocorrem duas a sete folhas por nó, quando duas, são opostos cruzadas (Fig. 21-A; 23-A; 25-A; 27-A; 31-A). As folhas são sésseis, mais frequentemente com a lâmina atenuada próximo à base, patentes, as vezes reflexas, simétricas, com formas oblonga (estrito oblonga, lorada, ou linear) (Fig. 27-A, S; 31-A, L; 34-A, F), elíptica (suborbicular, amplo elíptica, elíptica ou estreito elíptica) (Fig. 19-A, L; 21-A, M; 23-A, C; 29-A, L; 33-A, M) ou ovada (estrito ovada, ovada, amplo ovado ou lanceolada) (Fig. 25-A, Q), ápice agudo (Fig. 19-L), acuminado (Fig. 29-L) ou obtuso (Fig. 27-S), margens inteiras, lâmina com textura membranácea a aproximadamente cartácea, com tricomas multicelulares baselaminares na face adaxial (Fig. 13-A-D) e nervuras mais evidentes na face abaxial.

A venação é do tipo acródroma, basal perfeita, com três nervuras principais que partem da base e dirigem-se para o ápice (Fig. 2-A, E; 3-F). A nervura primária central é reta, mais espessada do que as laterais; as duas laterais variam de curvas até aproximadamente retas, paralelas à nervura central, aproximando-se desta próximo do ápice da lâmina (Fig. 2-A) ou, em *C. patula*, *C. tenella* e em folhas com forma oblonga de *C. verticillaris*, as nervuras primárias laterais conservam-se paralelas e nitidamente diferenciadas da nervura primária até cerca da região mediana da lâmina ou do terço superior desta, a partir daí anastomosam-se, formando laços, com as nervuras secundárias (Fig. 2-E).

As nervuras secundárias apresentam espessamento moderado em relação às nervuras principais e são curvas a sinuosas, ramificadas em geral, orientadas para as áreas intercostais e para as margens (Fig. 2-A, B, E, F; 3-A), com ângulo de divergência aproximadamente uniforme ou, mais frequentemente, nervuras secundárias superiores com ângulo de

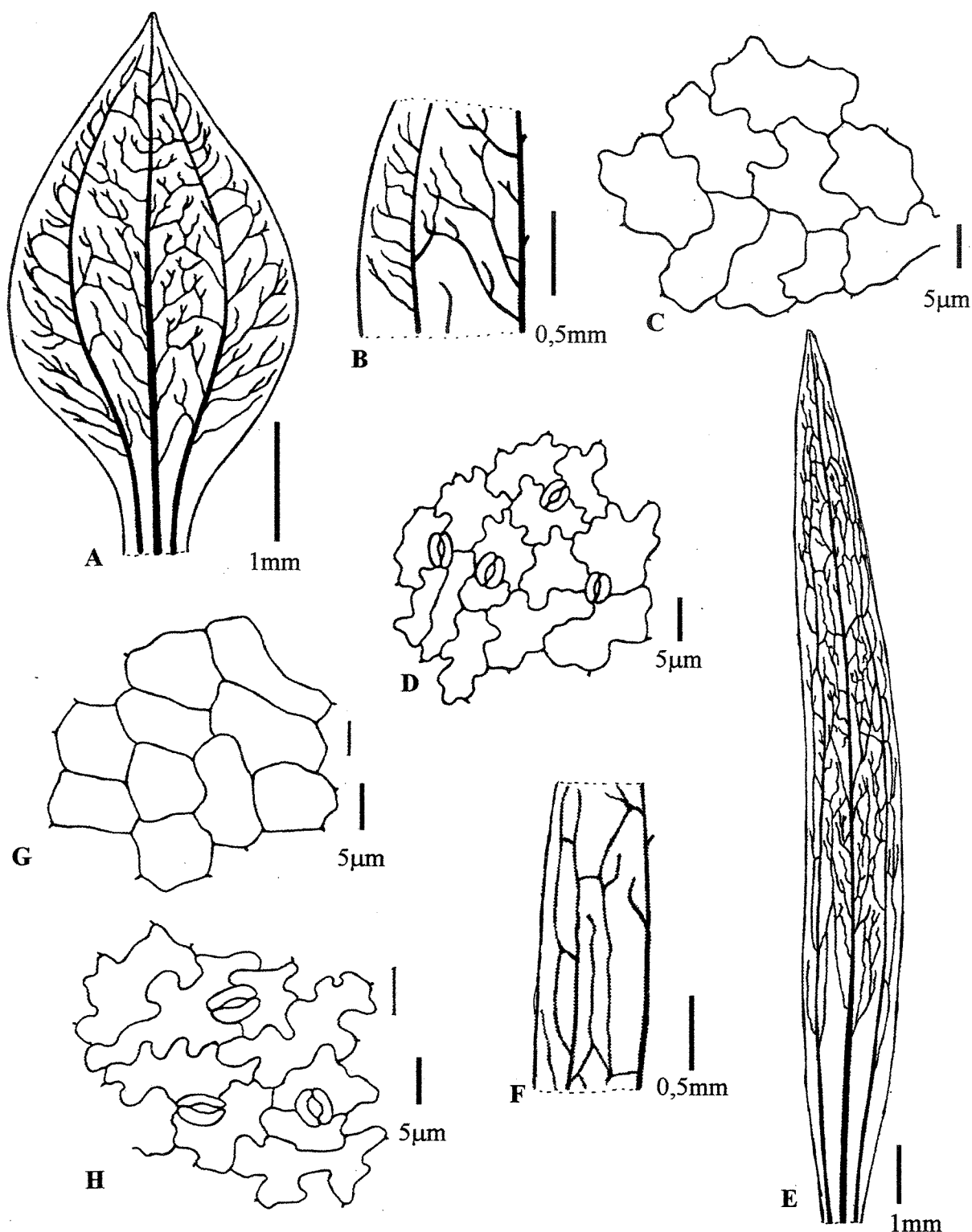


Figura 2: Padrões de venação foliar e características da epiderme. A-D- *C. diffusa* (Mart.) Cham., (Feres et al. 99/45, UEC), A- Padrão de venação acródroma, B- detalhe da rede de venação, evidenciando as nervuras primária e secundárias, C- epiderme da face adaxial, células fracamente lobadas, D-epiderme da face abaxial, evidenciando estômatos anomocíticos e diacíticos e células lobadas; E-H- *C. patula* (Mart.) Knobl., (J.M. Pires & G.A. Black 23337, US), E- padrão de venação acródroma, F- detalhe da rede de venação, evidenciando nervuras primária e secundárias, G- epiderme da face adaxial, com células de contorno fracamente lobado a isodiamétrico, H-epiderme da face abaxial evidenciando estômatos anomocíticos e diacíticos e células lobadas.



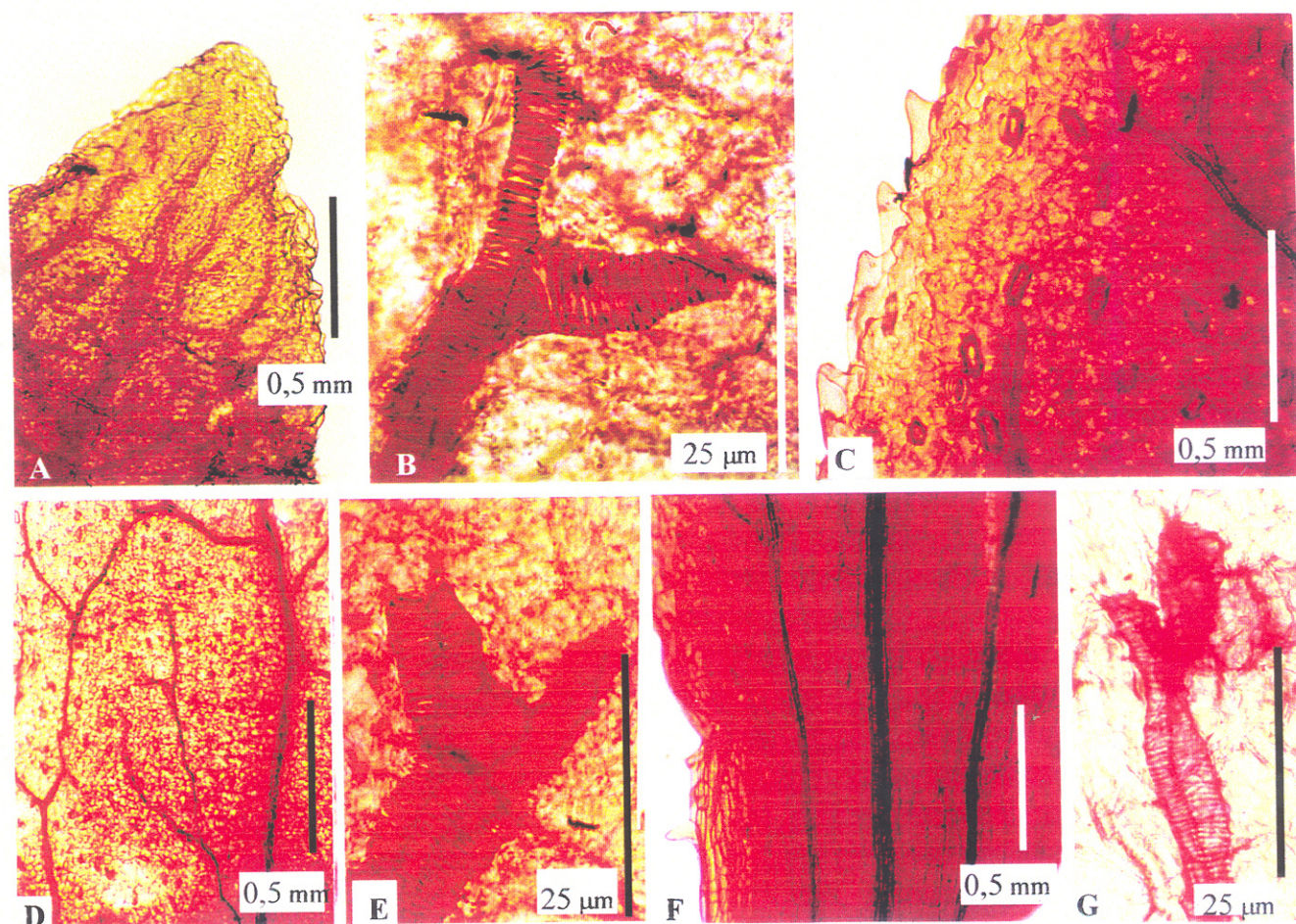


Figura 3: Fotomicrografias dos detalhes da venação foliar. A-B- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (Feres et al. 99/45, UEC) A- ápice foliar, B- vênula; C-F- *C. patula* (Mart.) Knobl. (Feres et al. 99/65, UEC), C- margem da folha, D- detalhe da rede de venação, E- vênula, F- base da lâmina, G- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (Anderson et al., UB 36177), vênula.

divergência relativamente mais obtuso do que as nervuras inferiores (Fig. 2-A, E). Nervuras secundárias, em geral, ramificam-se nas regiões intercostais e, freqüentemente, anastomosam-se, formando áreas contíguas, completas ou incompletas, as quais apresentam terminações livres ou vênulas em seu interior (Fig. 2-A, B, F, E; 3-A, D). Nas regiões marginais, as nervuras secundárias formam laços com as nervuras principais laterais, ou são livres e direcionadas para as margens (Fig. 2-A, B, F, E; 3-A, C). As vênulas são simples ou ramificadas (uma a duas vezes), curvas, raro lineares (Fig. 2-A, B, E, F; 3-A-E, G).

A venação foliar no gênero *Curtia* foi citada em literatura como “triplínérvea” ou “3 nervuras paralelas”, em trabalhos de descrições genéricas ou específicas, como: Maguire (1981) ao descrever *C. quadrifolia*; Progel (1865), em sua revisão das Gentianaceae brasileiras e Gardner (1843) na descrição de *Hockinia montana*. Foi referida como “uninérvea” por Martius (1827), ao descrever *Schuebleria conferta*.

No presente trabalho, foi confirmada a venação “triplínérvea” ou acródroma, com três nervuras principais basais em todas as espécies. Em *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris*, a venação apresentou variação quanto às nervuras primárias laterais, as quais não seguem paralelas com a nervura primária central até cerca do ápice da lâmina, como o observado nas demais espécies de *Curtia*; ao invés disso, anastomosam-se com as nervuras secundárias a partir de cerca da região mediana da lâmina; este padrão, no gênero, está ligado às folhas relativamente mais estreitas, ou oblongas.

Espécies com distribuição centrada na região Amazônica (*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*) apresentam uma tendência para folhas relativamente mais largas do que as demais espécies.

A epiderme da face abaxial apresenta células de contorno lobado, variando em dimensões, com paredes anticlinais sinuosas (Fig. 20-D, H); epiderme da face adaxial com células apresentando dimensões levemente maiores, contorno mais fracamente lobado a isodiamétrico (aproximadamente retangular) e paredes anticlinais mais levemente sinuosas,

em relação à epiderme da face abaxial, ou paredes aproximadamente retas (Fig. 2-C, G). Os estômatos estão presentes somente na face abaxial e são do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2 a 4 células subsidiárias, sendo uma delas de dimensão levemente maior (Fig. 2-D, H).

A forma das células epidérmicas e o tipo de estômatos não mostraram variações entre as espécies. O número de células subsidiárias do estômato varia entre 2-4, porém um maior número de espécimes necessita ser estudado para que se possa dizer se as variações são constantes dentro das espécies.

A forma das folhas, assim como o número de folhas por nó e as medidas obtidas para comprimento e largura da lâmina de cada espécie, encontram-se na descrição da espécie, no capítulo Tratamento Taxonômico.

Materiais utilizados em estudos de venação e epidermes: *C. conferta*: Kummrow 1224 (C), Smith & Klein 10732 (f); *C. diffusa*: Feres et al. 99/45 (UEC), Pirani et al. 10832 (UEC); *C. montana*: E. Ule (R 14718), Brade 12462 (R); *C. obtusifolia*: Maguire et al. 36339 (US), A. Duarte (RB 37602); *C. patula*: Feres et al. 99/65 (UEC), Pires & Black 23337 (US); *C. quadrifolia*: Wurdack et al. 43626 (RB), Maguire 35685 (US); *C. tenella*: C. Mendonça et al. 2481 (US); *C. verticillaris*: Anderson et al. (UB 36177), Ganev 3473 (HUEFS).

### 3.3. Inflorescências

As inflorescências em *Curtia* são terminais, cimosas, tipo dicásios. Os dicásios são simples (Fig. 4-A) ou compostos (Fig. 4-B-G), onde os ramos são dicásios ou dicásios reduzidos. Em *Curtia tenella* ocorrem, as vezes, flores isoladas, terminais, as quais apresentam par de profiloss. A disposição dos ramos do caule, os quais apresentam dicásios terminais e a disposição das inflorescências e o comprimento de seus pedúnculos, assumem,

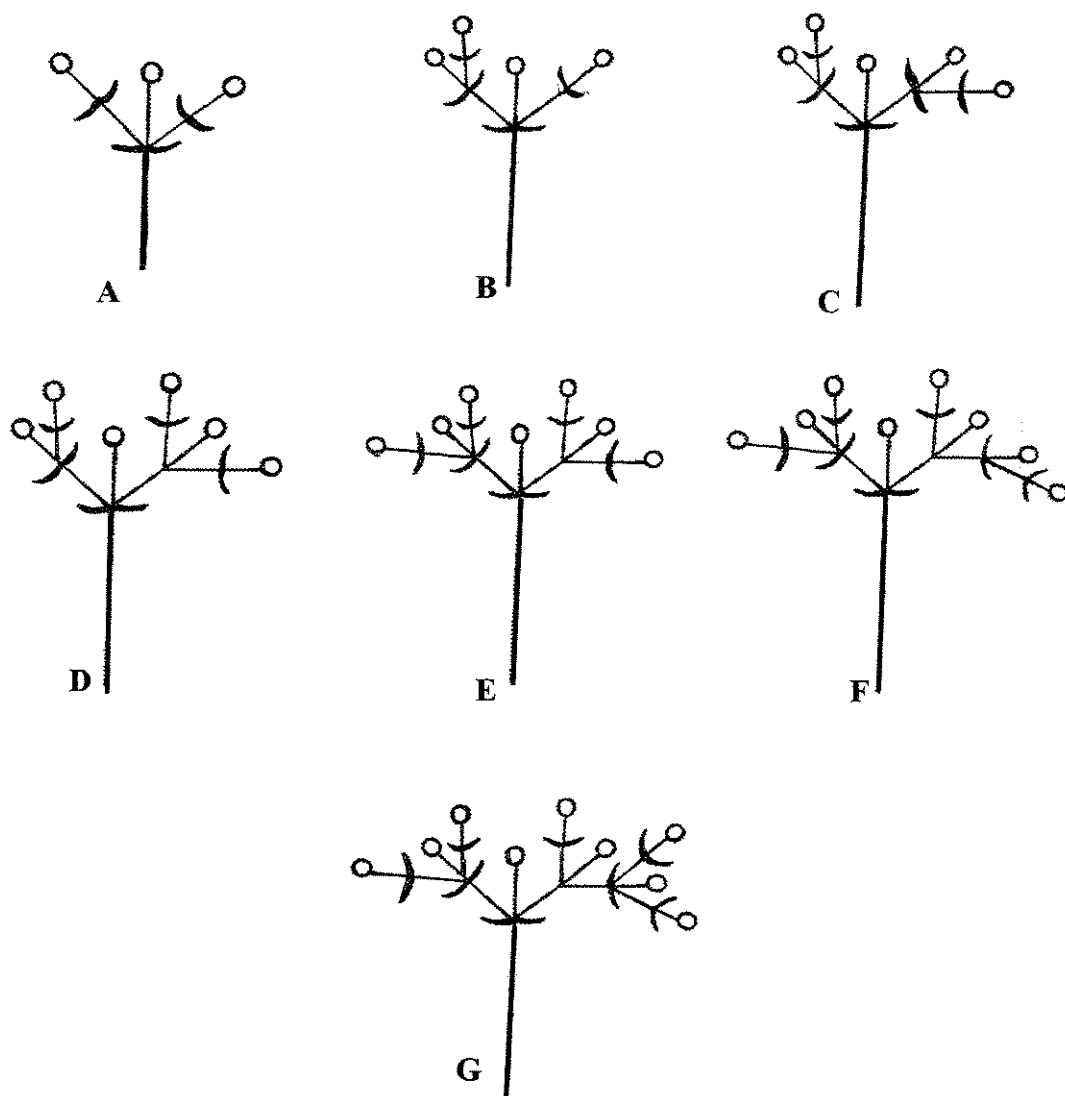


Figura 4: Representação esquemática de inflorescências. A- dicásio simples; B-G- dicásios compostos.



freqüentemente, aspecto de uma inflorescência tirsóide. O número de dicásios varia em todas as espécies do gênero de poucos a numerosos.

### 3.4. Flor

As flores de *Curtia* são hermafroditas, diclamídeas, pentâmeras, pediceladas ou curto pediceladas (Fig. 19-B, C; 21-B, C; 23-E, F; 25-B, C; 27-B, C; 29-B, C; 31-B, C; 33-C, D). Heterostílicas, tristílicas em *C. montana* e *C. patula* (Fig. 23-H, O, S; 27-E, K, O) e distílica em *C. obtusifolia* (Fig. 25-E, G, M), ou homostílicas em *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* e *C. verticillaris* (Fig 19 E; 21 E; 29 E; 31 E; 33 F; 34 C).

Foi observado em *C. conferta*, no material Reitz & Klein 6114 c (US) e em *C. quadrifolia*, no material R. E. Schults & I. Cabrera 14200 (US), corola e androceu 6 meras e cálice 5 meras e, em *C. montana*, no material E. Ule 4296 (R), corola e androceu 5 meras e cálice 6 meras.

### 3.5. Cálice

O cálice é composto por 5 sépalas (ou 6, em raríssimas exceções na espécie *C. montana*), de coloração verde ou vinácea, as quais são conatas em tubo curto apresentando lacínios longos, com formas estreito ovada a lanceolada, ápice agudo, base atenuada (Fig. 19-C; 21-C; 23-F; 25-C; 27-C; 29-C; 31-C; 33-E) e margens que variam entre inteiras (Fig. 5-D-E) ou denticuladas, com recortes pequenos e distribuídos em intervalos irregulares (Fig. 5-A-C, F). Os lacínios apresentam margens hialinas, membranáceas e região central espessada ou quilhada (Fig. 5-A, B, D, F). A prefloação é imbricado quincuncial. Tricomas multicelulares estão presentes na base e na face interna das sépalas, na região do tubo calicínico (Fig. 13-E-G).

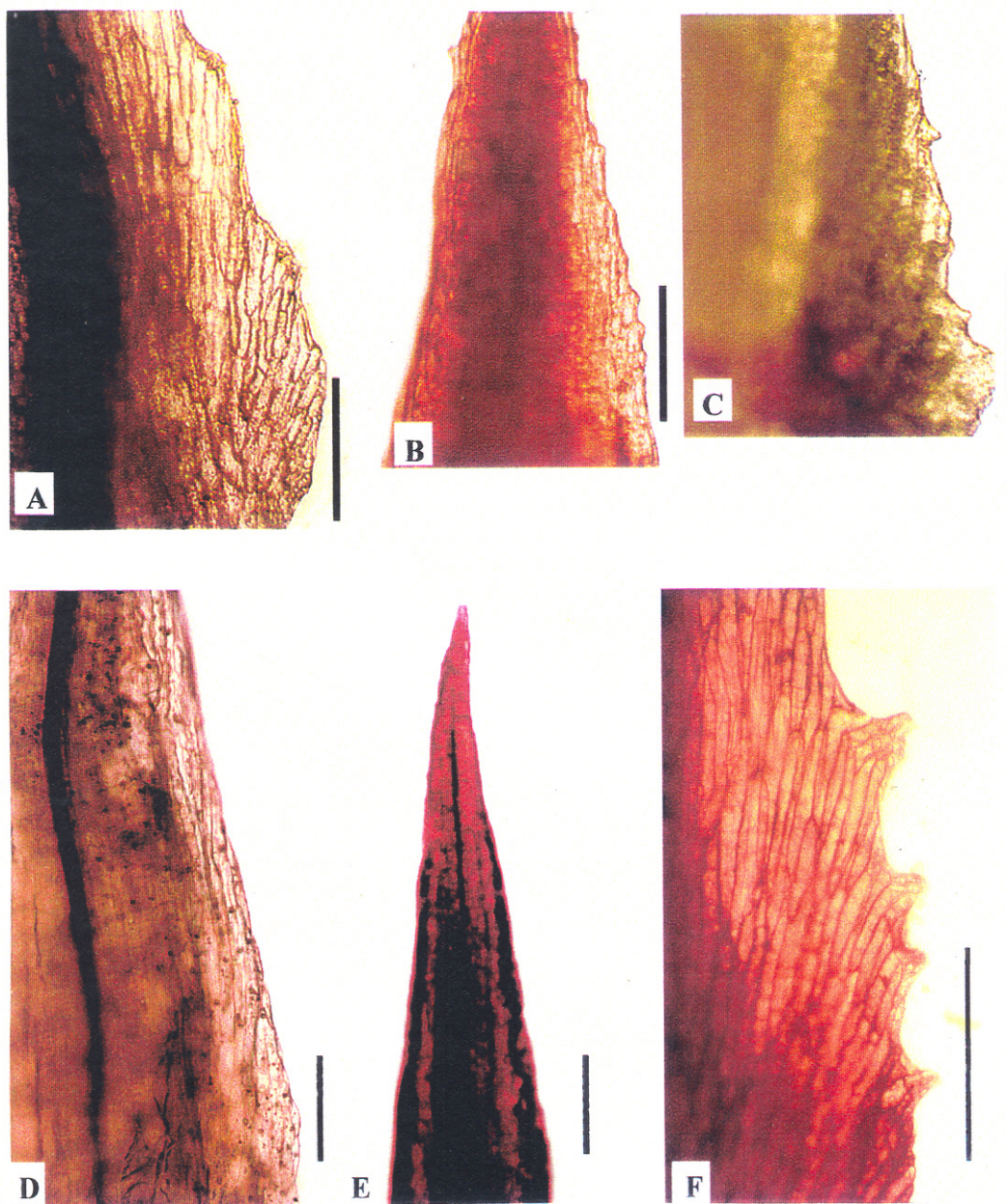


Figura 5: Fotomicrografias de sépalas, evidenciando as margens. A-B- *C. conferta* Mart. (Knobl. (Smith & Klein 10732 a, F), A- região inferior, B- região superior; C- *C. diffusa* Mart. (Cham.) (Feres et al. 99/45, UEC), região inferior; D-E- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (Spruce 2011, BR), D-região inferior, E-região apical; F- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (Anderson et al., UB 27104), região inferior. As escalas valem 0,2mm.

Variações nos tricomas, quanto forma e distribuição nas sépalas, ocorrem entre grupos de espécies de *Curtia* e demonstram valor taxonômico. Estudo mais detalhado de tricomas é apresentado no capítulo Tricomas.

As margens das sépalas são denticuladas em *C. conferta* (Fig. 5-A-B), *C. diffusa* (Fig. 5-C), *C. montana*, *C. verticillaris* (Fig. 5-F) e *C. quadrifolia* e, em *C. patula*, *C. tenella* e *C. obtusifolia* (Fig. 5-D-E), as margens são inteiras até muito levemente denticuladas.

A altura que o ápice dos lacínios do cálice alcançam no tubo corolino é variável no gênero e, também, entre indivíduos de mesma espécie. Em *C. montana* e *C. verticillaris* o ápice dos lacínios alcança, em geral, abaixo da região mediana do tubo ou até cerca desta; em *C. patula* alcança desde abaixo da região mediana até próximo ao ápice do tubo (o que foi verificado ocorrer, às vezes, em flores de mesmo material); em *C. quadrifolia* o ápice dos lacínios alcança desde próximo ao ápice do tubo até ultrapassando os lobos corolinos; em *C. tenella* e *C. obtusifolia*, alcançam próximo ao ápice do tubo ou ultrapassam levemente e, em *C. conferta* e *C. diffusa*, o ápice dos lacínios alcançam desde acima da região mediana (ou seja, no terço superior) até próximo ao ápice do tubo corolino.

### 3.6. Corola

*Curtia* apresenta corola 5-meras (ou 6, em raríssimas exceções nas espécies *C. conferta* e *C. quadrifolia*), gamopétala, com prefloração imbricada contorta dextrorsa, membranácea, tubulosa com tubo reto (Fig. 21-C, E) ou infundibuliforme (Fig. 23-F); tubo glabro ou piloso internamente na região mediana, com tricomas simples alongados e voltados para baixo; lobos corolinos eretos, passando, em geral, a patentes, com a epiderme da face interna papilosa e são, às vezes, levemente assimétricos (Fig. 6-A-B).



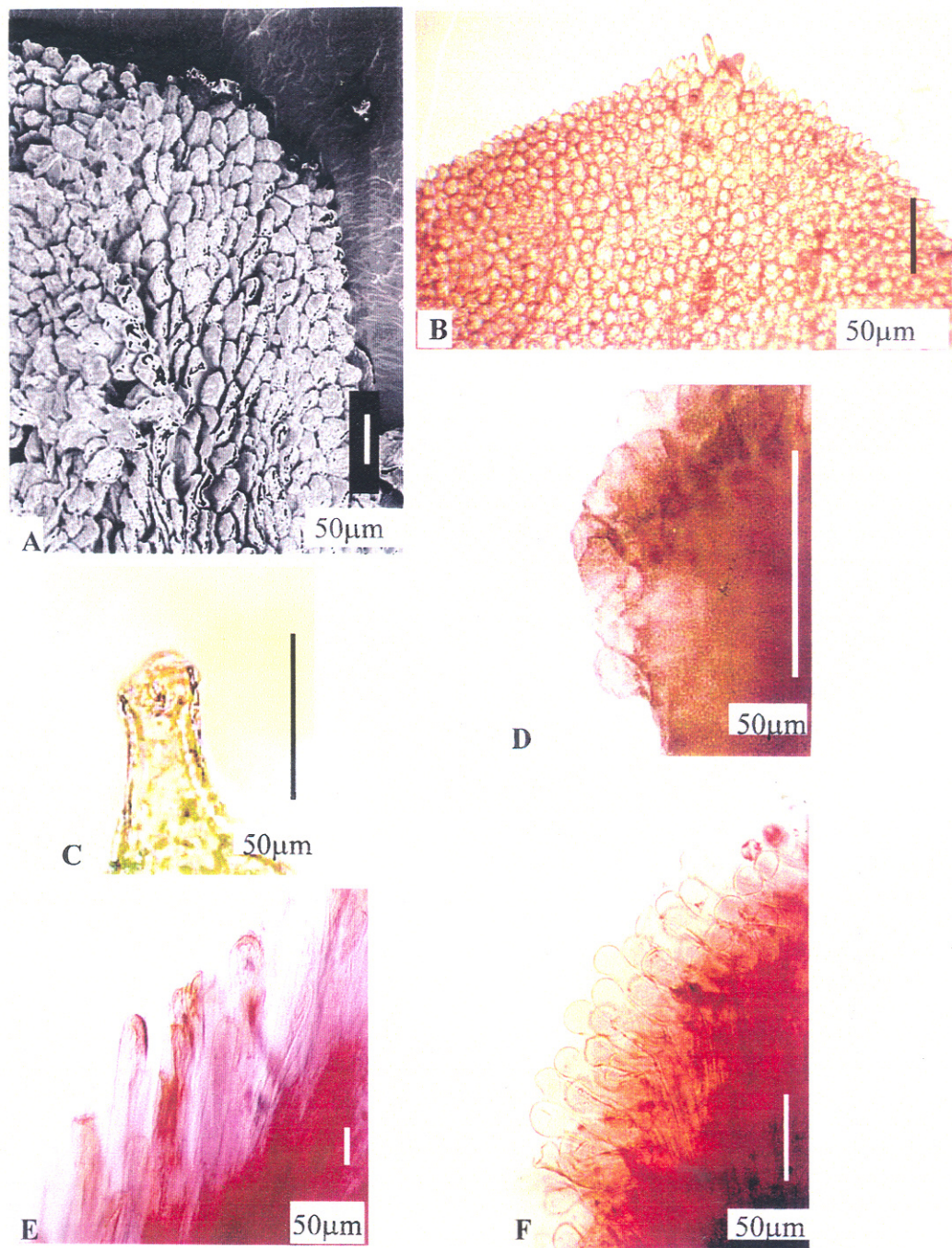


Figura 6: Lobos corolinos e papilas estigmáticas. A-B- lobos corolinos, ápice do lobo, na face interna, evidenciando epiderme papilosa, *C. diffusa* (Mart.) Cham. (Feres et al. 99/45, UEC): A- elétron-micrografia, B- fotomicrografia. C-F-fotomicrografias de papilas estigmáticas: C- papilas oblongas, flor homostílica, *C. diffusa* (Feres et al. 99/45 UEC); D- papilas subglobosas, flor brevistila, *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (Spruce 2011, BR); E- papilas lineares, flor longistila, *C. patula* (Mart.) Knobl. (P. Seda, pro parte, UEC 114289); F- papilas lineares, flor mesostila, *C. patula* (P. Seda, pro parte, UEC 114289).

Corolas com forma infundibuliforme ocorrem em *C. montana*, *C. patula* e *C. verticillaris* (Fig. 23-F; 27-C, 33-D); em *C. tenella* e *C. diffusa* a corola apresenta tubo reto (Fig. 21-C, E; 31-C, E), em toda a extensão, sendo, freqüentemente levemente estreitado no ápice em *C. tenella*; em *C. obtusifolia*, *C. quadrifolia* e *C. conferta*, o tubo é reto e, freqüentemente, levemente expandido na região mediana (Fig. 19-E; 25-E; 29-E), sendo em *C. conferta* estreitado no ápice nitidamente. Em todas as espécies, o tubo corolino é, em geral, levemente estreitado na base.

Observa-se certa variabilidade quanto à forma dos lobos corolinos entre as espécies, ocorrendo também variabilidade intraespecífica. A forma dos lobos corolinos variou da seguinte maneira: lobos orbiculares ou suborbiculares, com ápice obtuso a levemente agudo em *C. diffusa*; ovados, suborbiculares ou orbiculares, com ápice obtuso a levemente agudo em *C. tenella*; ovados ou suborbiculares com ápice obtuso em *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*; ovados, orbiculares ou suborbiculares com ápice obtuso ou apiculado em *C. conferta*; ovados com ápice acuminado em *C. montana*; forma dos lobos variando consideravelmente em *C. patula* entre orbiculares, suborbiculares, ovados ou obovados, com ápice acuminado, obtuso, agudo ou emarginado e, em *C. verticillaris*, lobos ovados, com ápice acuminado, obtuso ou agudo.

As espécies variam quanto à coloração da corola: *C. conferta* branca ou amarelada; *C. diffusa* branca ou azulada; *C. montana* rosa, lilás, azul ou roxa; *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* branca; *C. patula* rosa, lilás, púrpura, amarela, ou tubo branco ou amarelo com lobos lilases ou rosas; *C. tenella* branca, amarela, ou tubo amarelo e lobos brancos e *C. verticillaris* branca, rosa, lilás, azul ou roxa.

### 3.7. Androceu

O androceu é isostêmone, com cinco estames epipétalos (ou 6 estames, em raríssimas exceções), alternipétalos. Os filetes são hialinos, planos (Fig. 8-A, B, F), com

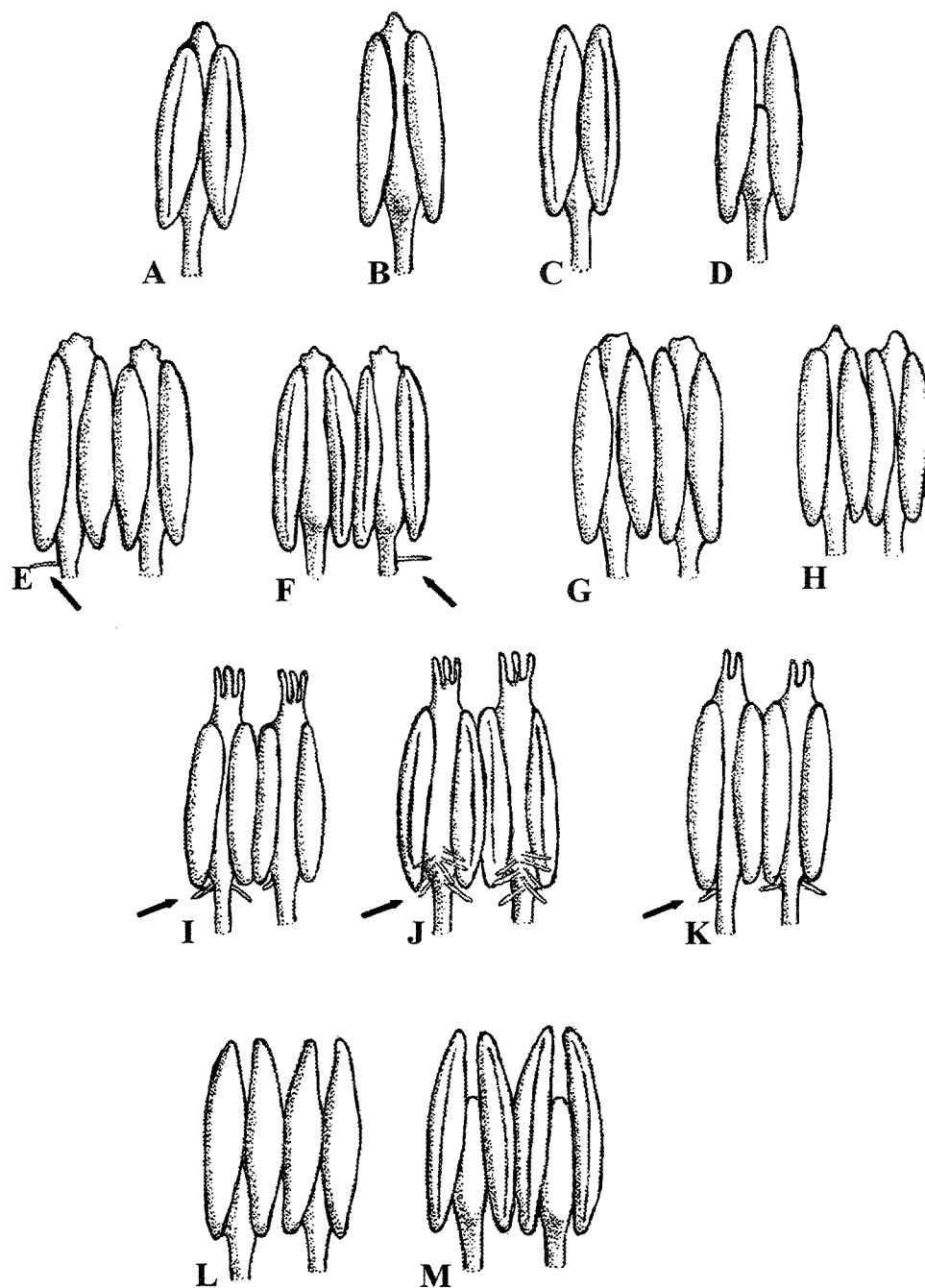


Figura 7: Esquema dos tipos de anteras de flores em antese, evidenciando tricomas simples ou sua ausência . A-D- anteras livres e introrsas: A-B-anteras com conectivo inteiro prolongado acima dos lóculos (A-face ventral, B- face dorsal); C-D- anteras com conectivo não prolongado acima dos lóculos (C- face ventral, D- face dorsal). E-K- anteras conatas e extrorsas com conectivos prolongados acima dos lóculos: E-H- conectivo prolongado, fracamente 2-3 lobado ou inteiro (E, G, H- face ventral, F- face dorsal); I-K- conectivo nitidamente 2-3 lobado (I, K- face ventral, J- face dorsal). L-M- anteras conatas e extrorsas com conectivo não prolongado (L- face ventral, M- face dorsal).



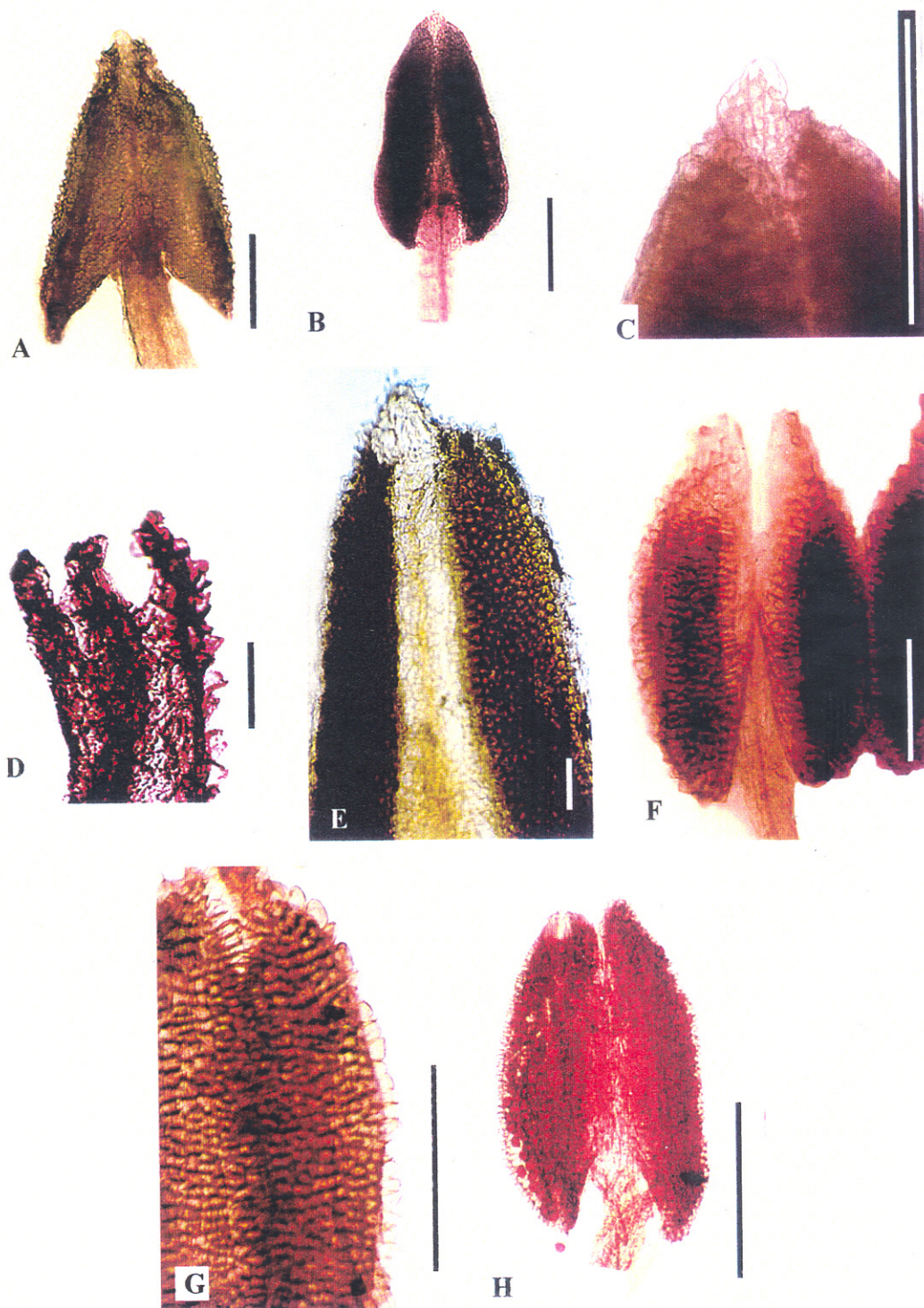


Figura 8: Fotomicrografias de estames: A- *C. conferta* (Mart.) Knobl. (Smith & Klein 10732 a, F), antera e parte do filete, face ventral; B-C- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (Feres et al. 99/45, UEC), B- antera e filete, face ventral, C- ápice da antera com conectivo prolongado acima dos lóculos; D-E- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr. (E. Ule 4296, R), D- flor longistila, ápice do conectivo 3-fendido, E- flor brevistila, ápice da antera com conectivo inteiro, face ventral; F-H- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (Spruce 2011, BR), F-G- flor longistila, anteras conatas, face ventral, G- detalhe da epiderme com células papilosas, H- flor brevistila, antera, face ventral. As escalas valem 0,2mm.



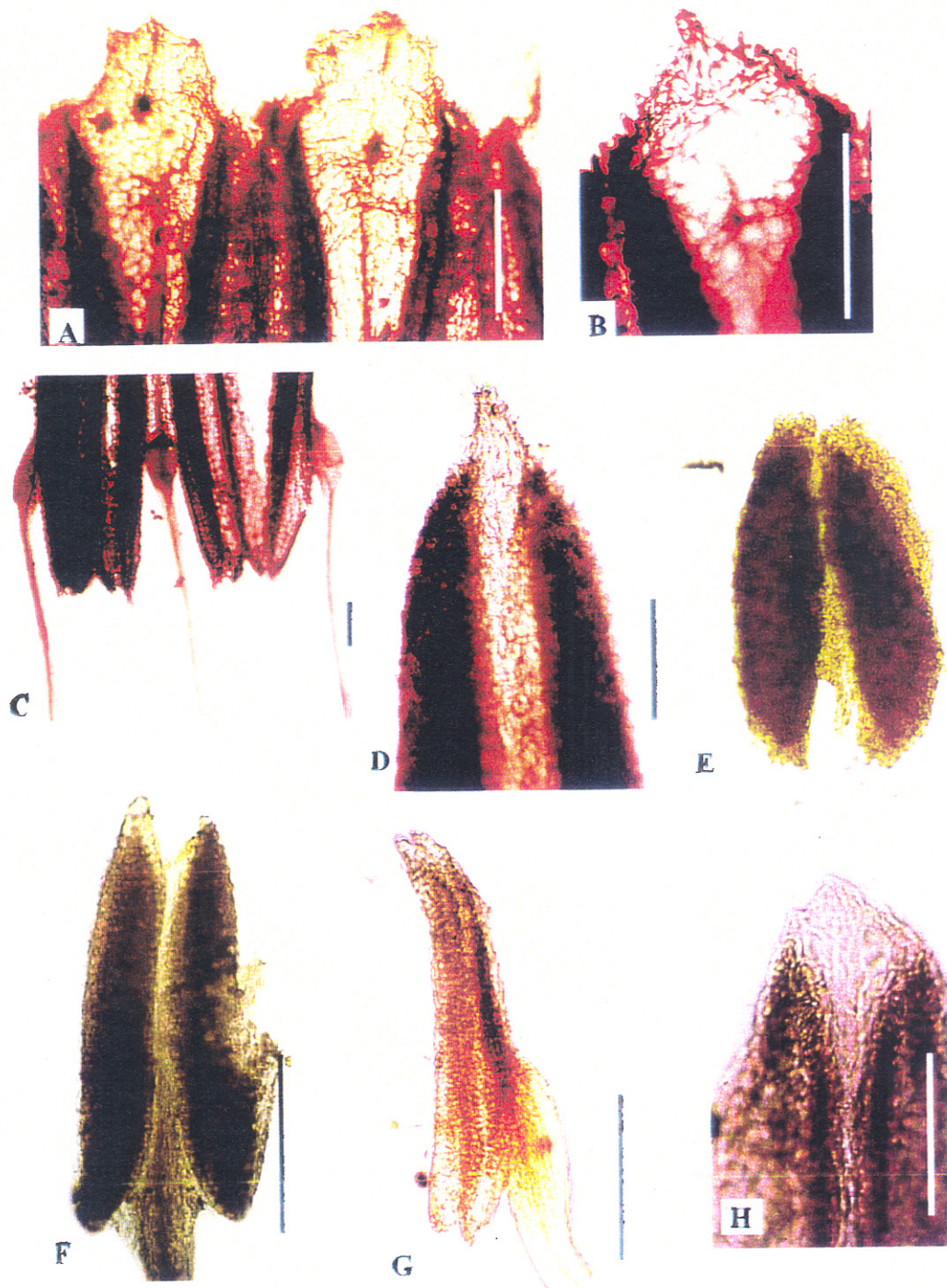


Figura 9: Fotomicrografias de estames. A-D- *C. patula* (Mart.) Knobl. (P. Seda, UEC), A-C- flor longistila (A- ápice da anteras, evidenciando conectivo 3-lobado, face ventral, B- ápice da antera evidenciando conectivo inteiro, C- base das anteras conatas, face ventral e ápice do filete com espessamento no ápice), D- flor brevistila, ápice de antera evidenciando conectivo inteiro; E- *C. quadrifolia* Maguire (J. J. Wurdack & L. S. Adderley 43626c, (RB), antera, face ventral; F-G- *C. tenella* (Mart.) Cham. (Malme 3103a, R), F- antera, face ventral, G- antera em visão lateral evidenciando filete espessado no ápice; H- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (Anderson *et al.*, UB 27104), ápice de antera, face ventral, evidenciando o conectivo prolongado e inteiro. As escalas valem 0,2mm.



iguais comprimentos e inseridos em várias regiões no tubo corolino, alargados na região superior, no ponto de inserção com as anteras (Fig. 9-C, G); glabros ou, em *C. montana*, ocorrem tricomas simples aglomerados na região superior dos filetes nas formas longistilas e em *C. patula* e nas formas brevistilas e mesostilas de *C. montana*, tricomas simples e esparsos ocorrem, ocasionalmente, em vários pontos dos filetes (Fig. 7-E, F, I, J, K). As anteras são basifixas, rimosas, inclusas, raramente ápice das anteras ultrapassando levemente o ápice do tubo corolino, lineares ou oblongas, com tecas prolongadas abaixo do ponto de inserção do filete e freqüentemente com as extremidades estreitadas, principalmente em anteras que já liberaram os grãos de pólen (Fig. 8-A, F, G; 9-C, F, G).

O ponto de inserção dos filetes no tubo corolino e o comprimento dos filetes é aproximadamente constante nas espécies e, nas espécies heterostílicas, é constante dentro das formas heterostílicas. Apenas em *C. verticillaris*, ocorre forte variação quanto ao comprimento dos filetes, porém, o ponto de inserção não varia, sendo inseridos no terço inferior do tubo ou próximo à base (Fig. 33-F; 34-C). As variações quanto aos comprimentos de filetes e ponto de inserção destes no tubo corolino estão representadas na figura 17.

Nas flores de espécies homostílicas (*C. conferta*, *C. diffusa*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* e *C. verticillaris*) as anteras são livres em flores em botão e em flores em antese (Fig. 7-A-D; 8-A, B; 9-E-H), sendo, porém, coniventes. Nas formas brevistilas e mesostilas de espécies heterostílicas (*C. montana*, *C. obtusifolia* e *C. patula*) as anteras são livres e coniventes nas flores em antese (Fig. 8-E, H; 9-D) e livres e coniventes ou levemente parcialmente conatas nas flores em botões; nas flores das formas longistilas, as anteras são conatas nos botões florais e nas flores maduras (Fig. 7-E-M; 8-F; 9-A-C). Em todas as flores, sendo as anteras livres ou conatas, as anteras dispõem-se formando um tubo ao redor de estilete (Fig. 25-G; 27-E). A deiscência é introrsa em anteras de flores homostílicas e em anteras das flores de formas mesostilas e brevistilas, ou seja, em anteras livres nas flores maduras; em flores longistilas, ou flores onde as anteras são conatas tanto em botões como na flor após a antese, a deiscência é extrorsa (Fig. 7).

O conectivo das anteras prolonga-se acima das tecas ou não e este caráter é constante dentro das espécies. Quando prolongado, apresenta-se em forma de um apêndice membranáceo e hialino. Em espécies homostílicas e nas formas brevistilas e mesostilas das espécies heterostílicas caracteriza-se como um apêndice inteiro com ápice agudo ou obtuso (Fig. 7-A-B; 8-A-C, E; 9-D, H) e, nas formas longistilas, são em *C. montana*, 2-3 lobado ou fendido (Fig. 7-I-K; 8-D), enquanto que em *C. patula*, 2-3 levemente lobado ou inteiro (Fig. 7-E-H; 9-A-B).

O conectivo das anteras, prolongado acima das tecas ou não, divide as espécies em dois grupos, : *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. montana*, *C. patula* e *C. verticillaris*, com conectivo prolongado e, *C. obtusifolia*, *C. quadrifolia* e *C. tenella*, com conectivo não prolongado.

Anteras conatas e extrorsas ocorrem somente em espécimes longistilos, de espécies tristílicas ou distílicas, sendo, portanto, um caráter ligado à heterostilia.

As anteras apresentam epiderme com células papilosas desenvolvidas, sendo que nas espécies heterostílicas (*C. montana*, *C. patula* e *C. obtusifolia*) estas células são maiores e são visíveis também na porção do conectivo que ultrapassa as tecas (em *C. montana* e *C. patula*) (Fig. 8-D-G; 9-B, D). Tais células papilosas, são mais desenvolvidas em anteras jovens, tendendo a colapsar ou tornar-se pouco evidentes em anteras que já liberaram os grãos de pólen.

Dada a importância dos grãos de pólen na caracterização das espécies de *Curia*, estes são tratados à parte no final do capítulo morfologia.

### 3.8. Gineceu

O gineceu é constituído por ovário súpero, oblongo ou ovado, com estilete cilíndrico, terminal, inteiro e estigma terminal, bilamelar (Fig. 19-I, J). O gineceu não apresenta uma linha nítida de separação entre ovário e estilete, enquanto que, o estigma apresenta-se nitidamente distinguido do estilete.

O ovário 2-carpelar, é unilocular com duas placentas parietais, com ramos curtos e emarginados, profusos para o interior do lóculo. Os óvulos são em geral numerosos.

O estigma varia sua forma entre: linear ou oblonga em *C. diffusa* (Fig. 19-J) e *C. conferta* (Fig. 21-J); capitada em *C. veticillaris* (Fig. 33-K; 34-E); capitada ou subglobosa em *C. quadrifolia* (F. 29-I, J); nas espécies heterostílicas, as formas longistilas e mesostilas apresentam estigma linear a oblongo, sendo mais alongados em formas longistilas (Fig. 23-L, R; 25-J; 27-I, N) e, a forma brevistila, com estigma oblongo a subgloboso (Fig. 23-V; 25-P; 27-R).

As papilas estigmáticas distribuem-se, principalmente, nas bordas dos ramos do estigma, espalhando-se para as faces interna e externa. As papilas são cilíndricas, lineares, oblongas ou subglobosas, com ápices, as vezes, alargados (Fig. 6-C-F).

Nas espécies homostílicas, ocorre certa variação no comprimento do gineceu em relação às anteras, onde observa-se espécimes com ápice do estigma alinhado com o ápice das anteras e espécimes onde o ápice do estigma alcança desde abaixo da base das anteras até ultrapassando o ápice destas nitidamente (Fig. 15-A-D).

O estudo mais detalhado sobre as variações florais, quanto comprimentos de estilete em relação às anteras nas espécies homostílicas e heterostílicas de *Curtia*, é apresentado separadamente capítulo Heterostilia e homostilia em *Curtia*.

### 3.9. Frutos

Os frutos em *Curtia* são capsulares, septicidas, bivalvos, oblongos (ou oblongos a ovados em *C. quadrifolia*) (Fig. 19-K; 21-L; 23-M; 25-K; 31-K; 33-L; 29-K), deiscentes ainda presos aos ramos, liberados com o cálice e estilete persistentes e corola descídua. Em *C. quadrifolia*, os frutos abrem-se parcialmente quando ainda presos aos ramos ou são liberados fechados a parcialmente deiscentes, sem o cálice persistente, o qual permanece preso aos ramos (Fig. 29-K).

As cápsulas apresentam textura levemente coriácea, apresentando um eixo central (Fig. 19-K; 21-L; 27-J; 31-K; 33-L) onde se prendem as sementes (em *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris*) ou eixo central ausente (em *C. montana*, *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*) e sementes dispostas nas paredes da cápsula (Fig. 23-N; 25-L).

### 3.10. Sementes

Em *Curtia*, as cápsulas maduras apresentam cerca de 14 e 150 sementes, com formas variando entre ovalada (Fig. 10-E, F; 11-A; 12-C, E), globosa, subglobosa, prismática, aproximadamente retangular (Fig. 10-A; 11-D) ou triangular, freqüentemente com uma ou ambas extremidades truncadas (Fig. 10-A; 11-D) ou estreitadas (Fig. 10-F) e, as vezes, as sementes são levemente achatadas. O tamanho das sementes varia de 150 a 800µm no maior diâmetro (Tabela 1); a epiderme externa da testa é composta por células em arranjo reticulado, com contorno variando entre ovalado (Fig. 10-A-D, F-G; 12-C-F), ovalado-lobado (Fig. 10-E), retangular (Fig. 11-D-F), retangular-lobado (Fig. 10-E; 12-A-B) ou poligonal (com 5-7 lados) (Fig. 11-A-C, G); as paredes anticlinais são retas (Fig 10-B, D, G), levemente sinuosas (Fig. 11-E-F) ou sinuosas (Fig. 10-E; 12-A,B), em geral com espessamentos em forma de protuberâncias (Fig. 10-B, D; 12-E, F), podendo apresentar perfurações esparsas, as quais ocorrem principalmente nas laterais das paredes

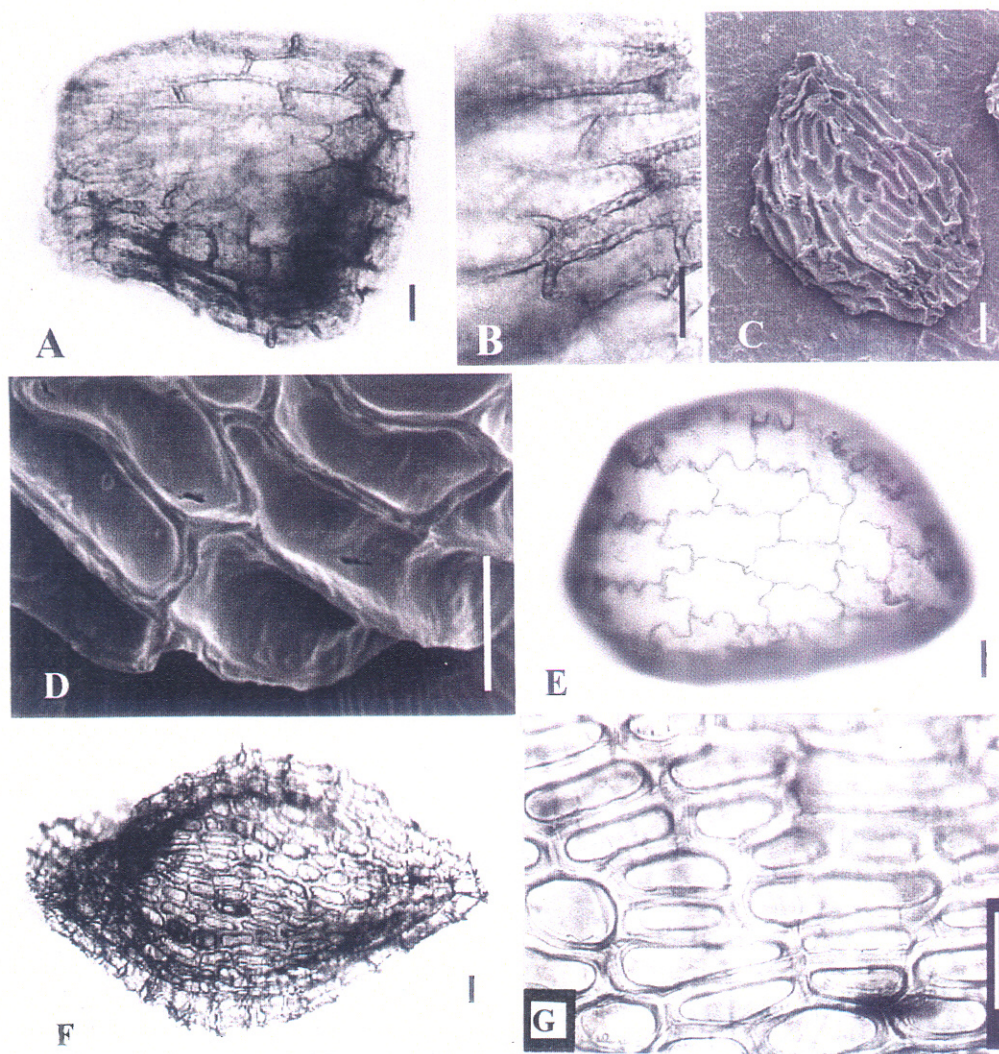


Figura 10: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: A-D- *C. conferta* (Mart.) Knobl. (Smith & Klein 10617, R), A-semente inteira, B- detalhe da superfície, C- semente inteira (MEV), D- detalhe (MEV); E- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (A. Duarte 2468, RB) semente inteira, F- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr. (E. Ule, R 14718), F- semente inteira, G- detalhe da superfície. As escalas valem 40µm.



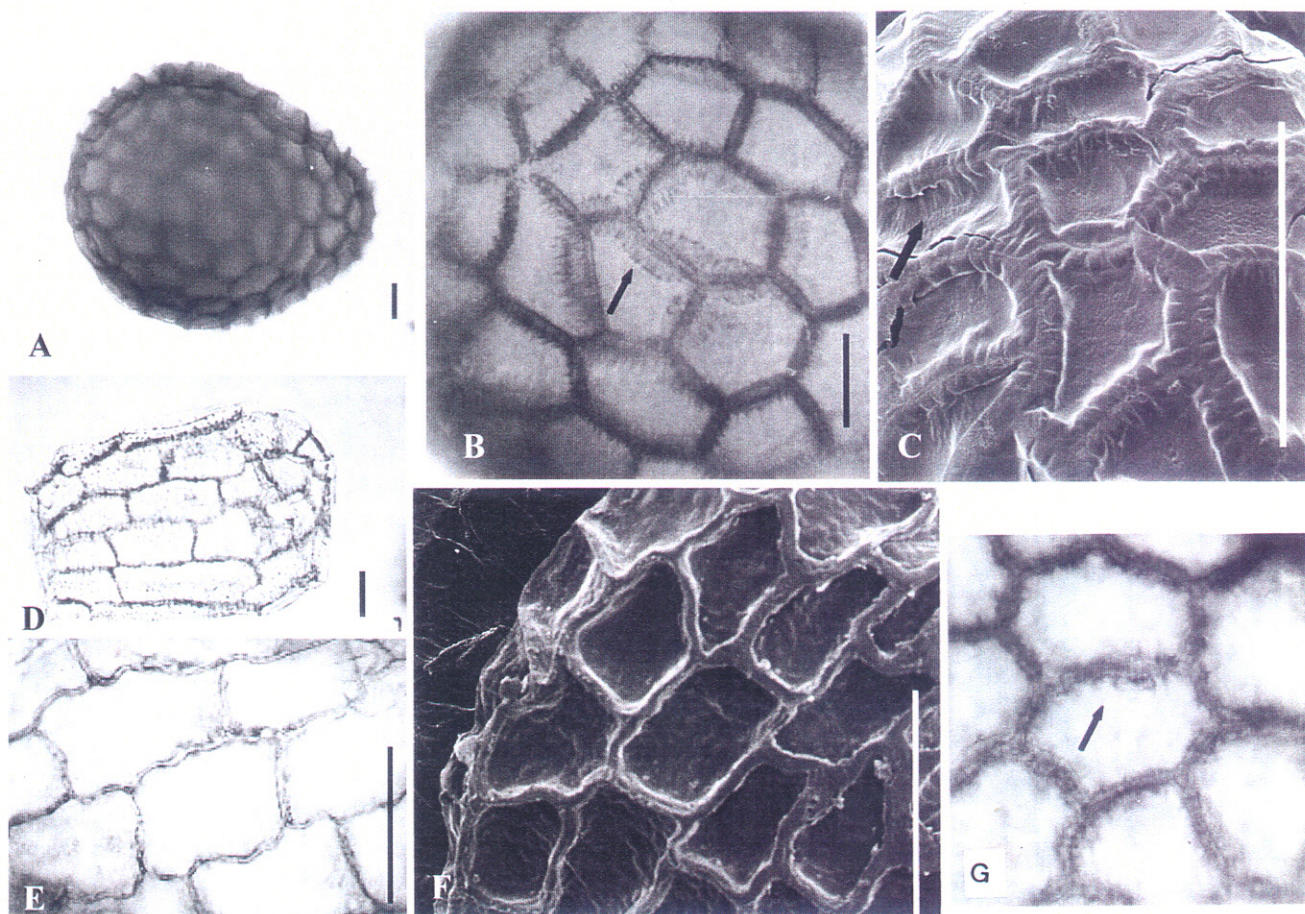


Figura 11: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: A-C- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (Maguire et al. 36339e, US), A- semente inteira, B- detalhe da superfície evidenciando projeções eruciformes, C- detalhe da superfície (MEV); D-F- *C. patula* (Mart.) Knobl. (Schomburgk 167, BM), D- semente inteira, E- detalhe da superfície, F- detalhe da superfície (MEV); G- *C. quadrifolia* Maguire (Steyermark et al. 102828a, US), detalhe da superfície, evidenciando projeções molariformes. As escalas valem 40µm.



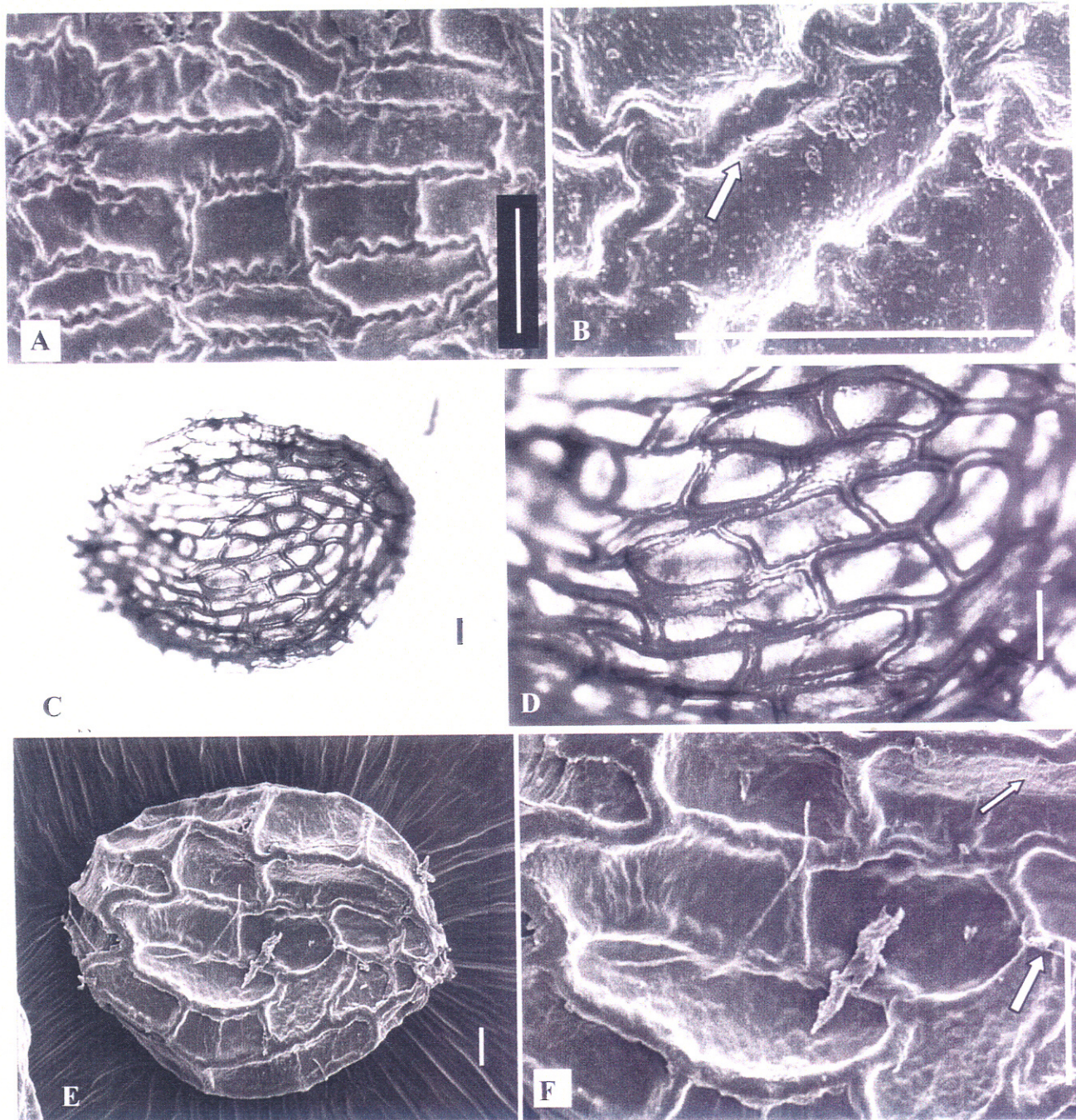


Figura 12: Fotomicrografias e elétron-micrografia de sementes: A- *C. tenella* (Mart.) Cham. (Malme 3103a, R) detalhe da superfície (MEV), B- *C. tenella* (D.R. Hunt 201, US), detalhe da superfície evidenciando perfuração (MEV); C-F- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (Anderson et al. 27104, UB), C- semente inteira, D- detalhe da superfície, E- semente inteira (MEV), F- detalhe da superfície evidenciando perfuração (MEV). As escalas valem 40µm.



(Fig. 12-B, F); em *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* os espessamentos formam projeções transversais, os quais podem ser eruciformes ou regulares (Fig. 11-B, C) e molariformes ou irregulares (Fig. 11-G), respectivamente.

A forma das células da epiderme externa da testa e a espessura e contorno de suas paredes anticlinais agrupam as espécies de *Curtia* em três grupos da seguinte maneira:

Grupo 1- Células da testa com contorno ovalado ou retangular, com paredes anticlinais retas: *C. conferta*, *C. montana* e *C. verticillaris* (Fig. 10-A-D, F-G; 12-C-F)

Grupo 2- Células da testa com contorno ovalado ou retangular (retangular, retangular-lobado ou ovalado-lobado) com paredes anticlinais sinuosas ou levemente sinuosas : *C. diffusa*, *C. patula* e *C. tenella* (Fig. 10-E; 11-D-F; 12-A-B)

Grupo 3- Células da testa com contorno poliédrico e paredes anticlinais retas: *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* (Fig. 11-A-C, G)

As demais características relacionadas às sementes (como: número de sementes por cápsula, número de células formadoras da testa e espessura de suas paredes anticlinais) são apresentadas na tabela 1.



Tabela 1: Características das sementes de *Curtia*. (medidas em  $\mu\text{m}$ ). D1 = maior diâmetro.

| espécie                 | no.sementes por cápsula | D1 das sementes | forma das sementes                            | no. células da testa | espessura das paredes anticlinais |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| <b>Grupo 1</b>          |                         |                 |                                               |                      |                                   |
| <i>C. conferta</i>      | 60-100                  | 260-500         | ovalada, triangular, retangular ou prismática | 60-100               | 5-8                               |
| <i>C. montana</i>       | 40-100                  | 600-800         | ovalada ou subglobosa                         | 80-200               | 4-7                               |
| <i>C. verticillaris</i> | 55-120                  | 400-660         | ovalada ou subglobosa                         | 90-170               | 5-9                               |
| <b>Grupo 2</b>          |                         |                 |                                               |                      |                                   |
| <i>C. diffusa</i>       | 40-80                   | 350-600         | ovalada, triangular, retangular ou prismática | 30-100               | 2-3,3                             |
| <i>C. patula</i>        | 50-160                  | 150-380         | ovalada, retangular, ou prismática            | 30-80                | 2-3,9                             |
| <i>C. tenella</i>       | 43-150                  | 180-420         | ovalada, triangular, retangular ou prismática | 50-120               | 2,3-4                             |
| <b>Grupo 3</b>          |                         |                 |                                               |                      |                                   |
| <i>C. obtusifolia</i>   | 14-20                   | 300-550         | ovalada ou subglobosa                         | 60-120               | 5-7,7                             |
| <i>C. quadrifolia</i>   | 20-40                   | 200-450         | ovaladas, subglobosa ou globosas              | 50-85                | 4-8                               |

Sementes cujas paredes anticlinais das células da epiderme externa da testa são sinuosas e relativamente mais estreitas (*C. diffusa*, *C. patula* e *C. tenella*) apresentam protuberâncias leves ou ausentes (Fig. 10-E; 11-F; 12-A-B). Em *C. diffusa*, as paredes são mais fortemente sinuosas, com ondulações mais pronunciadas, do que em *C. patula* e *C. tenella*, o que dá às células um aspecto retangular-lobado ou ovalado-lobado (Fig. 10-E).

As perfurações são muito esparsas ou raras e de difícil observação (Fig. 12-B, F), porém ocorrem em sementes de todas as espécies do gênero.

As protuberâncias nas paredes anticlinais e as perfurações são melhor observadas em MEV; sendo de difícil observação em microscopia óptica (em sementes inteiras, diafanizadas e coradas em safranina). Em MEV, observou-se a cutícula, ocasionalmente, coberta com pequenos grânulos em *C. diffusa*, *C. patula*, e *C. tenella*.

Não foram observadas diferenças nas características das sementes entre espécimes com diferentes comprimentos de estilete.

Foi observado, em materiais herborizados, que sementes de cápsulas maduras de *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* apresentam coloração castanho escuro, enquanto que as demais espécies, apresentam sementes de cor castanho claro a amarelada

Sementes de *Curtia* e *Hockinia* foram anteriormente estudadas por Grothe & Maas (1984), os quais analisaram, em microscopia eletrônica de varredura, sementes de *Curtia conferta* (Mart.) Knobl. (cujo material analisado pelos autores, foi no presente estudo, observado ser um espécime de *C. quadrifolia* Maguire), *C. confusa* Grothe & Maas (no presente estudo considerada sinônimo de *C. conferta*), *C. diffusa* (Mart.) Knobl., *C. obtusifolia* (Benth.) Knobl., *C. tenuifolia* (Aubl.) Knobl. subsp. *tenuifolia* (aqui como *C. patula*), *C. tenuifolia* subsp. *tenella* Grothe & Maas (no presente estudo considerada sinônimo de *C. tenella*), *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. e *Hockinia montana*.

Grothe & Maas (1984) concluíram que *Curtia* e *Hockinia* são gêneros muito próximos porém, o tamanho das sementes e o número de células da testa os manteriam distintos. Os autores citam para *Hockinia* sementes com cerca de 665-860µm no maior diâmetro e testa composta por cerca de 80-100 células por semente; para as espécies de *Curtia*, o menor diâmetro encontrado para as sementes foi de 70µm e o maior 510µm, em *C. tenuifolia* subsp. *tenuifolia* e *C. confusa*, respectivamente; e o número de células da testa variou no gênero entre 10 a 70. Os autores consideram, também, que as protuberâncias ocorrentes nas paredes anticlinais das células da testa em *Hockinia montana* são mais pronunciadas lateralmente e ocorrem perfurações nítidas e laterais nas paredes, enquanto que, em *Curtia* observaram ocorrerem perfurações apenas nos materiais determinados por eles como *C. conferta*, sendo estas posicionadas superiormente nas paredes.

No presente estudo, os resultados obtidos mostraram que o tamanho das sementes e o tamanho e número de células formadoras da epiderme externa da testa variam

razoavelmente entre as espécies de *Curtia*, tal fato evidente também nos resultados apresentados por Grothe & Maas (1984). Tendo-se aqui verificado que, em *Curtia*, as menores sementes ocorrem em *C. patula*, com ca. 150 a 380µm no maior diâmetro e, sementes maiores ocorrem em *C. verticillaris* com ca. 450 a 660µm. Em *H. montana*, as sementes apresentaram ca. 600 a 800µm. O número de células da testa variou em *Curtia* entre 30-80 células por semente em *C. patula* e, 90- 170 em *C. verticillaris*. Em *H. montana* o numero de células variou entre 80-200 por sementes.

Foi, no presente trabalho, constatado que ocorrem perfurações nas paredes anticlinais das células da epiderme externa da testa em todas as espécies de *Curtia* e em *H. montana*, sendo tais perfurações localizadas em geral lateralmente nas paredes anticlinais.

Por outro lado, observou-se que espécies de *Curtia*, com ocorrência centrada na região Amazônica (*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*) apresentam características, como forma das células da testa e espessura e contorno das paredes anticlinais, assim como forma das sementes, e número de sementes por cápsula, que diferem mais nitidamente das demais espécies de *Curtia* do que as características observadas em sementes de *Hockinia*. Somando-se ao fato de que, nas Gentianaceae, pode ocorrer uma certa variabilidade nas características das semente em alguns gêneros, podendo ser citado o gênero *Voyria*, o qual, segundo Maas & Ruyters (1986), apresenta: em *Voyria aphylla* (Jacquin) Person sementes fusiformes ou filiformes com paredes anticlinais das células da testa com projeções formando um padrão reticulado; em *V. tenuiflora* Griseb. sementes sacadas possuindo na região central células da testa formando um anel de 5 a 6 células dispostas em círculo e, *V. truncada* (Standley) Standley & Steyermark, com sementes com forma urceolada e células da testa com contorno poliédrico e disposta em um padrão reticulado; em *Schultesia*, segundo Guimarães (2002), o padrão das células da testa varia, podendo-se citar sementes com células da testa com paredes anticlinais sinuosas ocorrendo em *S. guianensis* var. *guianensis* (Mart. ex Progel), *S. piresiana* E. F. Guim. & Fontella e *S. angustifolia* Griseb.) e paredes reta a levemente sinuosas podem ser observadas em *S. lisianthoides* (Griseb.) Hemsl. e *S. brachyptera* Cham.

Quanto as demais características, como tamanho e forma das sementes, arranjo e contorno das células da testa e características de suas paredes anticlinais, como espessura das paredes e ocorrência de protuberâncias, o presente trabalho não diferiu, basicamente, dos resultados apresentados por Grothe & Maas (1984). As projeções transversais ocorrentes nas paredes das células da testa em *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* foram aqui confirmadas, tendo-se utilizado os termos propostos por Grothe & Maas (1984), “eruciforme” e “molariforme”, para as projeções transversais regulares e irregulares, respectivamente.

Foram, no presente trabalho, examinadas sementes de alguns dos materiais estudados por Grothe & Maas (1984), são eles: *C. patula* (Schomburgk 167 (BM), Pedersen 8740 (C); Fiebrig 5250 (L) ); *C. tenella* (Brenes 5065 (F) ); *C. quadrifolia* (Huber 5688 (U)). Procurou-se, também, neste estudo, enfocar um maior número de espécimes estudados para a obtenção de valores do diâmetro das sementes, número de células formadoras da testa e ocorrência de perfurações, afim de que fosse possível constatar se características ligadas às sementes sustentam *Hockinia montana* como gênero independente não tendo-se obtido dados que separem os dois gêneros.

Diferenças quanto características de sementes entre as diferentes formas das espécies heterostílicas não foram observadas, tal fato também foi ressaltado por Grothe & Maas (1984), que analisaram formas longistilas e brevistilas de *C. obtusifolia*.

Os dados obtidos demonstram que características das semente, em *Curtia*, denotam afinidades entre grupos de espécies dentro do gênero, possibilitando delimitar três grupos: 1. sementes com células da testa com contorno retangular a ovalado e paredes anticlinais retas ocorrem em *C. montana*, *C. verticillaris* e *C. conferta*; 2. sementes com células da testa retangulares, ovaladas ou lobadas, com paredes anticlinais relativamente mais estreitas, sinuosas a levemente sinuosas ocorrem em *C. diffusa*, *C. patula* e *C. tenella* e, 3. sementes

com células poliédricas com paredes anticlinais espessadas como projeções transversais são observadas em *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*.

Materiais selecionados para obtenção de medidas das sementes: *C. conferta*: Smith & Klein 12161 b (US), Smith & Klein 10617 (R), Dusén 17521c (NY), Reitz & Klein 11590 (NY) Widgren (BR), *C. diffusa*: Mexia 5750 f (M), A. Duarte 2468 (RB), Anderson 36218 c (UB), Pirani et al. CFCR 11903 (UEC), A.P. Alves (R 94792), *C. montana*: Leoni 1533 a (UEC), E. Ule (R14718), Krieger 23634 b (CESJ), Brade 19868 (RB), Brade 12462 (R); *C. obtusifolia*: Prance et al. 15500 (US), Steyermark & Bunting (US 2589278), Maguire et al. 36339 e (US), A. Duarte (RB 37602), V. Varesch 6772 (NY); *C. patula*: P. Seda s.n. (UEC 1142289), Pirani et al. 13022 (UEC), Schonburgk 167 (BM), Pedersen 8740 (C), Heringer 8536/730 (US); *C. quadrifolia*: Huber 5688 (U), Steyermark et al. 102828 a (US), Maguire 44134 (NY), Wurdack et al. 4362 c (RB), Evans & Cabrera 14200 a (US); *C. tenella*: D.R. Hunt 201 (US), Standley 14546 (F), Brenes 5065 (F), Malme 3103 a (R), H.S. Irwin et al. 27222 (RB); *C. verticillaris*: H.S. Irwin et al. 13246 (UB), Anderson et al. (UB 36177), Oliveira 126 a (UB), Ganev 3473 (UHEFS), Cavalcanti 460 (VIC).

### 3.11. Tricomas

Em *Curtia*, tricomas multicelulares ocorrem próximo à base da lâmina das folhas, profiloss e sépalas (Fig. 13, 14). Estes tricomas apresentam a região superior ou cabeça freqüentemente mais expandida ou alargada do que a região basal ou pé, o qual é mais estreito e mais curto, em geral. A cabeça do tricoma varia quanto à forma em linear, oblonga, subglobosa e globosa (Fig. 14-A-H).

### Tricomas calicinais

Tricomas multicelulares ocorrem na face interna das sépalas, basalmente e na região do tubo. A disposição dos tricomas calicinais em *Curtia* apresenta certa variação e permite separar as espécies em 3 grupos:

- 1- grupos de tricomas (ca. 2-5) arranjados lado a lado e formando um semi-círculo próximos das margens de cada sépala (*C. conferta*, *C. diffusa*, *C. obtusifolia*, *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris*) (Fig. 13-E; Tabela 2).
- 2- grupos de tricomas (ca. 5-12) arranjados lado a lado em um semi-círculo que estende-se de uma margem à outra da sépala (*C. montana*) (Fig. 13-F; Tabela 2).
- 3- um ou, raramente, 2 tricomas próximo as margens de cada sépala (*C. quadrifolia*) (Fig. 13-G; Tabela 2).

O tamanho e forma dos tricomas também apresentam variações, as quais ocorrem dentro de espécies e entre elas, estando relacionadas na tabela 2:

**Tabela 2:** Características de tricomas multicelulares calicinais nas espécies de *Curtia*.

| Espécie                 | no. de tricomas por sépala | forma da cabeça do tricoma * | comprimento (µm) |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------|
| <b>grupo 1</b>          |                            |                              |                  |
| <i>C. conferta</i>      | 4 – 8                      | linear ou oblonga            | 60-150           |
| <i>C. diffusa</i>       | 4 – 8                      | linear ou oblonga            | 70-160           |
| <i>C. obtusifolia</i>   | 5 – 6                      | subglobosa                   | 70-190           |
| <i>C. patula</i>        | 5 – 10                     | linear, oblonga, subglobosa  | 60-200           |
| <i>C. tenella</i>       | 4 – 9                      | linear, oblonga, subglobosa  | 60-170           |
| <i>C. verticillaris</i> | 4 – 8                      | linear, oblonga, subglobosa  | 100-210          |
| <b>grupo 2</b>          |                            |                              |                  |
| <i>C. montana</i>       | 5 – 12                     | linear, oblonga, subglobosa  | 60-200           |
| <b>grupo 3</b>          |                            |                              |                  |
| <i>C. quadrifolia</i>   | 2 – 3                      | globosa                      | 60-160           |

\* Variação da forma em mesma sépala.



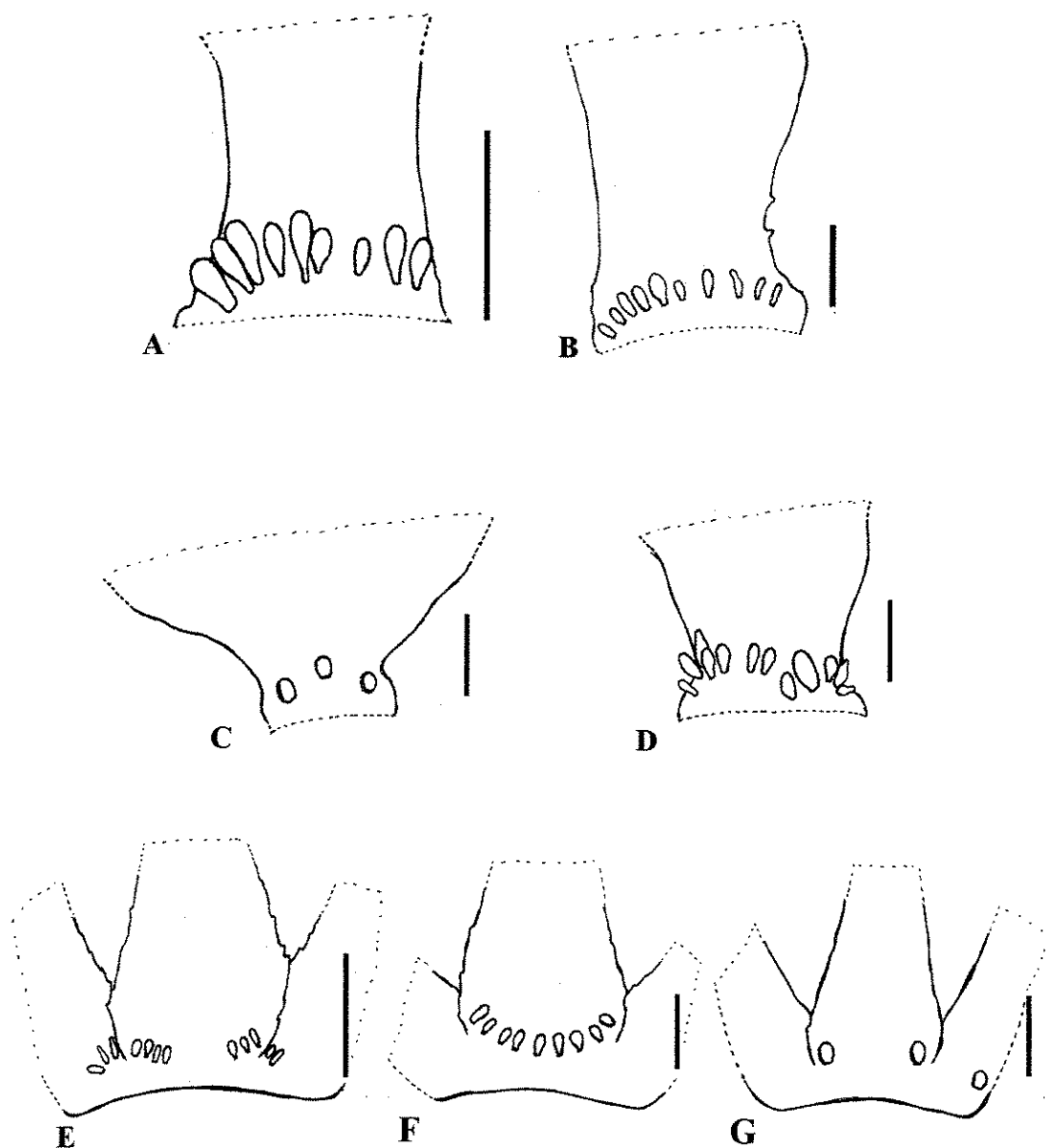


Figura 13: Esquema da variação no padrão de distribuição de tricomas nas folhas e sépalas de *Curtia*. A-D- bases foliares com tricomas, face adaxial: A- *C. diffusa* (Mart.) Cham., B- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr., C- *C. quadrifolia* Maguire, D- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. E-G- tricomas intracalicinais: E- tricomas dispostos em semi-círculos nas extremidades das sépalas (*C. diffusa*), F- tricomas dispostos alinhados na base da sépala (*C. montana*), G- um tricoma próximo à cada margem da sépala (*C. quadrifolia*). As escalas valem 0,5mm.

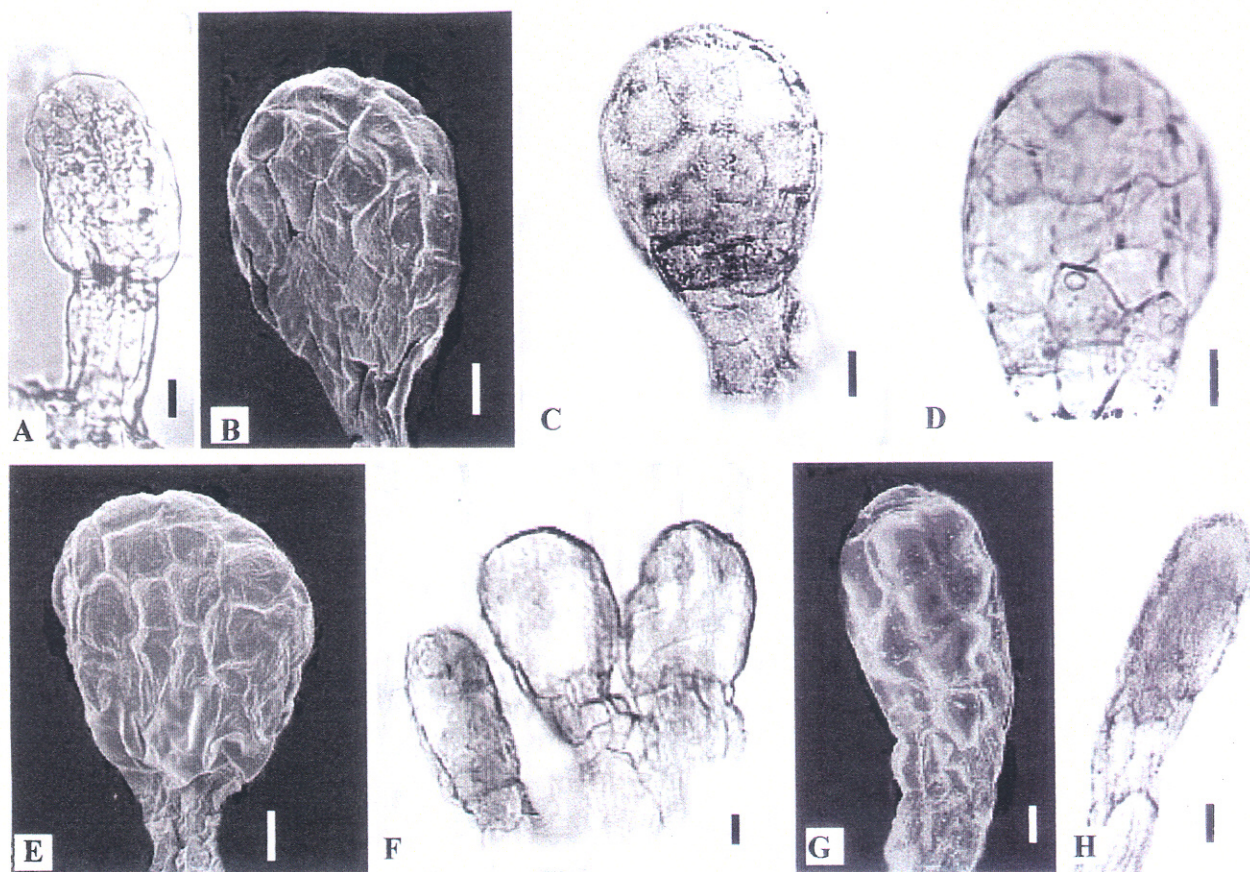


Figura 14: Fotomicrografias e elétron-micrografias de tricomas calcíneos: A- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (Feres et al. 99/45, UEC); B- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr. (E. Ule 4296, R); C-E- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (Spruce 2011, RB); F-G- *C. patula* (P. Seda, UEC 114289), F- três tricomas dispostos aproximadamente em semi-círculos, G- tricoma isolado em MEV; H- *C. tenuella* (Mart.) Cham. (Irwin et al., RB 161132). As escalas valem 10μm.

## Tricomas em folhas e perfilos

Nas folhas e perfilos das espécies de *Curtia*, os tricomas distribuem-se (cerca de 3 a 15 tricomas por lâmina) alinhados na base da face adaxial das lâminas, aglomerados principalmente próximos das margens ou, com distribuição que não segue um padrão regular (Fig. 13-A-D). A forma varia desde linear a globosa na mesma espécie; existindo uma maior tendência destes tricomas apresentarem forma mais próxima à forma ocorrente nos tricomas das sépalas de flores de mesma espécie. O tamanho dos tricomas das folhas e perfilos varia desde pouco menores até levemente maiores do que os tricomas encontrados nas sépalas.

No presente estudo, foi verificado que estes tricomas, em folhas, perfilos e sépalas, em materiais herborizados (reidratados) e em materiais coletados no campo e fixados em FAA, quando observados aos microscópios óptico e estereoscópico, apresentam-se diferenciados em cabeça, a qual mostra coloração diferente (castanha ou avermelhada) da porção inferior ou pé, o qual aparentemente não apresenta pigmentação ou apresenta pigmentação mais clara e, demonstram ser multicelulares. Em MEV, mostraram-se, também, multicelulares e diferenciados em cabeça e pé.

Foi observado que o comprimento da cabeça do tricoma em relação ao comprimento do pé varia dentro das espécies grandemente, as formas, no entanto mostraram-se relativamente constantes e, características dos tricomas não variaram entre espécimes com diferentes comprimentos de estilete.

Trabalhos foram elaborados a cerca da estrutura anatômica dos apêndices epidérmicos calicinais e foliares em Gentianales. Em Apocynaceae e Rubiaceae têm sido tratados como coléteres, podendo-se citar Thomas & Dave (1989), que estudaram coléteres em *Allamanda catartica* L., Appezzato-da-Glória & Estelita (2000) em *Mandevilla illustris* e *M. velutina* e Scatolin Rio *et al.* (2002) que estudaram coléteres em *Prestonia coalita* (Vell.) Woodson. Em Gentianaceae, Struwe & Albert (2002) estudaram anatomicamente

estes apêndices em representantes de diversos gêneros constatando tratarem-se de coléteres. No presente estudo, denominou-se simplesmente de tricomas até que maiores dados sejam obtidos.

Em *Curtia*, apêndices calicinais foram citados em literatura por Gilg (1895), em sua revisão das Gentianaceae, onde citou a ocorrência de “glândulas delgadas e capitadas” na base das sépalas em *Curtia conferta* (Mart.) Knobl.

No presente estudo, tricomas foram analisados em microscopias óptica e eletrônica de varredura e foram enfocados seu contorno externo e distribuição nas folhas, profiloss e sépalas. Os resultados obtidos demonstraram que tricomas multicelulares calicinais apresentam distribuição nas sépalas em um padrão constantes dentro das espécies de *Curtia*. Foi constatado que, *C. conferta*, *C. diffusa*, *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris* apresentam tricomas agrupados em semi-círculos nas laterais de cada sépala; *C. montana* tricomas em um semi-círculo que se estende de uma margem á outra da sépala e *C. quadrifolia* 1 a 2 tricomas na base de cada sépala.

*C. montana*, *C. patula*, *C. tenella* e *C. verticillaris* apresentam tricomas com formas variando entre: linear, oblonga ou subglobosa; em *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*, espécies cuja distribuição está centrada na região Amazônica, a forma varia entre globosa ou subglobosa e, em espécies que ocorrem, principalmente, ao sul e sudeste do Brasil, *C. conferta* e *C. diffusa* tricomas tendem em apresentar formas mais alongadas, lineares ou oblongas.

Tricomas calicinais em *Curtia* denotam afinidades entre grupos de espécies, demonstrando valor taxonômico. Tricomas multicelulares das folhas, brácteas e bractéolas, não demonstram diferenças na forma e no padrão de distribuição na lâmina, que sejam importantes taxonomicamente para o gênero *Curtia*.

Materiais selecionados para obtenção de medidas dos tricomas: *C. conferta*: Smith & Klein 10732 a (F), Dusén 17521 c (NY), A. Usteri (SP 11431); *C. diffusa*: Brade 13621 (RB), Feres et al. 99/45 (UEC), Mexia 5750 f (M); *C. montana*: Ule (R 14718), Brade 12462 (R), Brade 19868 (RB); *C. obtusifolia*: Maguire et al. 36339 b (F), V. Varesch 6772 (NY), A. Duarte a (RB 37602); *C. patula*: P. Seda (UEC 11422899), Anderson 8125 B (UB), Feres et al. 99/65 (UEC); *C. quadrifolia*: Wurdack et al. 4362 a (RB), Schults et al. 14200 a (US), Schults & Cabrera 19946 (US); *C. tenella*: Irwin et al. (RB 161132), Malme 3103 a (R), Stewart et al. 204 (UB); *C. verticillaris*: Anderson et al. (UB 36177), Mori 12375 (NY), Mexia 5817 c (US).

#### 4. HETEROSTILIA E HOMOSTILIA em *Curtia*

A heterostilia é um polimorfismo floral controlado geneticamente no qual as formas florais diferem reciprocamente nos comprimentos dos estames e estiletos. O fenômeno pode apresentar-se com 2 diferentes formas (plantas distílicas) e com 3 formas (plantas tristílicas) em indivíduos de mesma espécie. (Barret, 1990).

A tristilia tem sido citada para Lythraceae, Oxalidaceae, Amaryllidaceae, Connaraceae, Gentianaceae, e Pontederiaceae (Knoblauch, 1894; Gilg, 1895; Malme, 1904; C. Gilg, 1938; Ganders, 1979).

Darwin (1878) observou, primeiramente, a correlação entre a polinização cruzada entre espécimes heterostílicos e os insetos, ligando-a com as diferenças morfológicas entre os grãos de pólen e características do estigma. Darwin (1878) buscou hipóteses sobre o surgimento da heterostilia baseando-se no surgimento de indivíduos heteromorfos, os quais posteriormente desenvolveriam uma incompatibilidade genética, e declarou que a heterostilia

aumenta a capacidade de polinização e constitui-se em uma vantagem seletiva aumentando o número de sementes.

Trabalhos com populações demonstraram que as espécies heterostílicas podem manter um balanço entre auto-polinização e polinização-cruzada. Esta flexibilidade responde às diferentes pressões ambientais e possibilita uma mais alta adaptabilidade ao sistema reprodutivo das espécie (Vuilleumier, 1965). Ganders (1979) constatou taxas de polinização e de captura de pólen mais altas nas formas longistilas em relação a forma brevistila, em uma mesma espécie.

As primeiras explicações que tentaram determinar as bases genéticas da heterostilia seguiram a teoria Mendeliana, onde o sistema é governado por um gene com 2 alelos (Baker, 1956); estudos posteriores demonstraram que a heterostilia é um exemplo de polialelia, sendo encontrado, principalmente, em taxa avançados e em plantas herbáceas (Vuilleumier, 1967).

O polimorfismo decorrente da heterostilia é, em geral, acompanhado por um sistema de auto-incompatibilidade que impede a auto-fecundação (ou fecundação intramorfos). As diferenças morfológicas observadas relacionam-se, principalmente, quanto ao comprimento das papilas estigmáticas e características dos grãos de pólen, como tamanho e ornamentação da exina (Barret, 1990).

Segundo Barret (1990), a heterostilia, até a década de 1960, era estudada apenas sob os aspectos da genética. Posteriormente, estudos sobre a heterostilia buscaram dar ênfase aos estudos populacionais e desenvolvimento de teorias evolucionárias. Segundo o autor, a origem da heterostilia necessita de maiores estudos filogenéticos sobre o desenvolvimento evolucionário do polimorfismo nas diferentes linhagens de plantas. Barret (1990), considera a heterostila claramente polifilética em origem.



Barret (1990) relatou que o sistema de incompatibilidade pólen-estigma, ocorrente entre espécimes heterostílicos, parece ter diferente origem do sistema de incompatibilidade observado entre plantas incompatíveis não heterostílicas. O autor destacou que, em experimentos em *Pontederia triestilica*, nas formas heterostílicas o crescimento do tubo polínico cessou seu crescimento em diferentes regiões, podendo ser no estigma, no estilete ou no ovário; em espécies homostílicas, observou que o crescimento do tubo polínico cessou, em geral, na superfície do estigma. Barret (1990) acrescentou que, a incompatibilidade entre as diferentes formas heterostílicas parece estar mais relacionada com o fracasso no crescimento do tubo polínico, do que com a capacidade de reconhecimento entre pólen e estigma específicos.

Segundo Barret (1990), a síndrome da heterostilia consiste de: hercogamia (separação espacial entre anteras e estigma na mesma flor) recíproca, auto-incompatibilidade (incompatibilidade-intramorfa) e polimorfismos florais; o autor constatou que inúmeras hipóteses, acerca de como esta seqüência de características evoluem, foram propostas e, destaca as hipóteses de Mather & Winton (1941, *apud* Barret 1990), a qual propôs que componentes morfológicos e fisiológicos da heterostilia surgiram simultaneamente. Barret (1990), entretanto, constatou que a ocorrência de incompatibilidade em *Armeria*, a qual é homomórfica, provoca dúvidas sobre tal hipótese.

Barret (1990) relatou que inúmeros estudos aceitaram o estabelecimento da incompatibilidade genética precedendo a evolução da hercogamia recíproca nas plantas heterostílica, os quais basearam-se em que: “a prevenção da auto-fecundação - a força seletiva mais freqüentemente usada para explicar a evolução da heterostilia - está mais para ser realizada pela auto-incompatibilidade genética do que através da hercogamia recíproca atuando sozinha”. Segundo Barret (1990), Charlesworth & Charlesworth (1979, *apud* Barret 1990) promoveram o primeiro modelo, no qual o estabelecimento da incompatibilidade genética se estabeleceu através da seleção natural evitando os cruzamentos, seguida pela evolução da hercogamia recíproca e polimorfismos florais associados; sendo a condição ancestral no modelo, uma forma fenotipicamente auto-



compatível, com anteras e estigmas alinhados. Barret (1990), entretanto, baseando-se em Lloyd & Webb (1990, *apud* Barret 1990) e, seguindo a teoria Darwiniana, discute este conceito e, concorda com a teoria de Lloyd & Webb, para a qual a hercogamia se estabeleceu primeiro do que a incompatibilidade genética, através da seleção e para aumentar a eficiência da transferência do pólen entre as forma. Assim, uma vez tendo se estabelecido os polimorfismos relativos a estames-estiletos, a auto-incompatibilidade genética desenvolveu-se gradualmente ajustando o crescimento do tubo polínico com os diferentes estiletos.

Segundo a teoria de Lloyd & Webb (1990, *apud* Barret, 1990), a evolução seguiu os seguintes passos: 1- o ancestral das plantas heterostílicas exibiam uma hercogamia aproximada (estigmas ultrapassando as anteras); 2- ocorreu evolução de estigmas polimórficos, com diferentes comprimentos e, 3- estabeleceu-se a hercogamia recíproca, seguida pelo desenvolvimento de auto-incompatibilidades.

Barret (1990) considerou que o primeiro passo desta teoria parece razoável desde que uma hercogamia aproximada é comum em plantas auto-compatíveis e, que o modelo de Lloyd & Webb difere do modelo de Charlesworth & Charlesworth (1979) em sendo amplamente não genético e por enfatizar os aspectos da biologia floral.

Segundo Barret (1990) experimentos têm sido realizados pelos estudiosos a fim de sustentar a hipótese de Lloyd & Webb, ou seja, a barreira genética tendo evoluído posteriormente à hercogamia. Tais estudos envolvem o reconhecimento dos tipos polínicos nas diferentes formas heterostílicas, estudos sobre a região de deposição do pólen sobre o corpo do inseto polinizador, o que é importante para determinar a quantidade de deposição de pólen sobre o estigma e, comparações acerca da quantidade de pólen legítimo e não legítimo depositado ao acaso sobre o estigma.

Barret (1990) concluiu que, seguindo a teoria de Lloyd & Webb, na evolução da heterostília, as formas mais primitivas tenderam a apresentar estigma ultrapassando as

antras, a qual provavelmente evoluiu para formas com diferentes comprimentos do estilete (ultrapassando as anteras, ou longistilas e, abaixo das anteras, ou brevistilas); posteriormente, evoluindo para a hercogamia recíproca, ou seja, com variações recíprocas entre filetes e estiletos.

Segundo Pailler *et al.* (1998), a heterostilia está, em geral, ausente em regiões isoladas, e deve-se, provavelmente, ao sistema de auto-incompatibilidade, já que espécies auto-compatíveis tendem a alcançar longas distâncias de dispersão devido à capacidade de reproduzirem-se mesmo em ausência de polinizadores associados e, ao fato de que em espécies heterostílicas cada planta é compatível somente com metade da população, formando populações menores o que restringe as possibilidades de colonização de regiões isoladas geograficamente. Segundo o autor, a colonização de espécie heterostílica em uma área geograficamente isolada pode levar para uma quebra da heterostilia e formação de população homostílica ou homomórfica auto-compatível desta espécie.

Para o gênero *Curtia*, a partir de dados obtidos em exame de materiais herborizados, confirmou-se a tristilia em *C. montana* e *C. patula*. Nestas espécies, são observados três diferentes comprimentos nítidos de estilete: estilete longo, com estigma ultrapassando fortemente as anteras; estilete alinhado com as anteras e estilete curto, com estigma superado, entretanto, pelas anteras. Em ambas espécies constatou-se a hercogamia recíproca, ou seja, espécimes com estilete longo apresentam filetes mais curtos ou anteras posicionadas mais inferiormente no tubo corolino e espécimes com estilete curto, filetes relativamente longos ou anteras posicionadas mais superiormente no tubo corolino (Fig. 15-F-G; 23-H, O, S; 27-E, K, O). Em *C. obtusifolia* a distilia foi confirmada, sendo que as variações ocorrem principalmente em relação ao estilete (longo ou curto), sendo as anteras posicionadas aproximadamente em iguais alturas no tubo corolino nas duas formas, ou levemente mais superiores em formas brevistilas (Fig 15- E; 25 E, G, M).

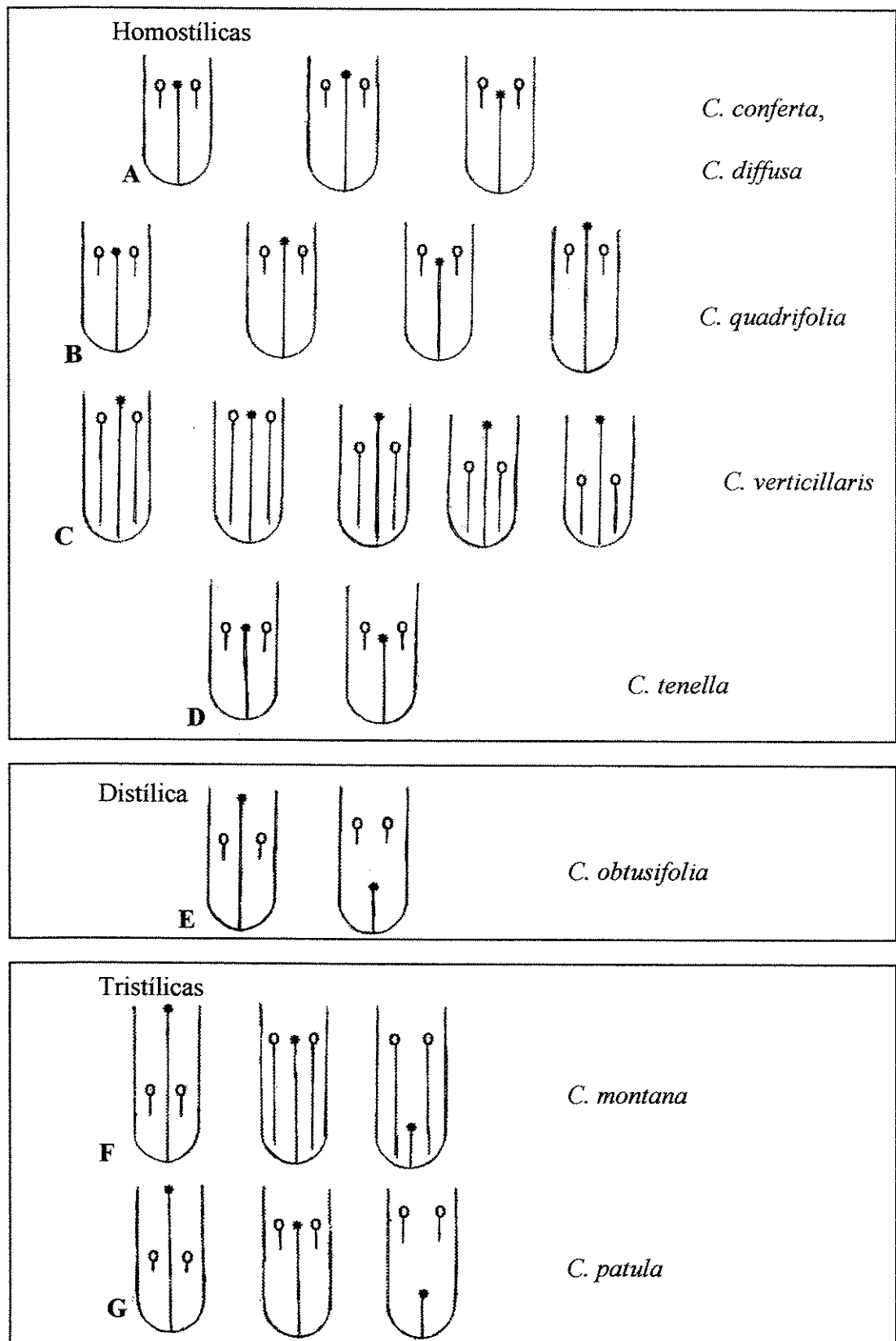


Figura 15: Representação esquemática das variações nos comprimentos de estilete e filetes. A-D- flores homostílicas (*C. conferta* (Mart.) Knobl., *C. diffusa* (Mart.) Cham., *C. quadrifolia* Maguire, *C. tenella* (Mart.) Cham., *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl.); D- flor distílica (*C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl.); F-G flores tristílicas (*C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr. e *C. patula* (Mart.) Knobl.).

As demais espécies de *Curtia* foram constatadas como homostílicas que apresentam certa variabilidade em comprimentos de estilete, no entanto, sem se estabelecer uma heterostília comprovada (Fig. 15-A-D).

As espécies tristílicas apresentam a forma longistila com anteras conatas, extrorsas, com conectivo prolongado acima das tecas e 2-3 fendido (em *C. montana*) (Fig. 7-I-K; 8-D) ou 2-3 lobado ou inteiro (em *C. patula*) (Fig. 7-E-H; 9-A, B), grãos de pólen 3-4

colporados com exina reticulada (Fig. 18-Q; 17-M, N) e papilas estigmáticas longas; as formas brevistilas, com anteras livres, introrsas, conectivo inteiro, prolongado acima das tecas (Fig. 8-E; 9-D), grãos de pólen maiores em relação à forma longistila, 3-colporados, com exina reticulada com espínulos sobre os muros (Fig. 16-W, X, Z; 17-V, W) e papilas estigmáticas relativamente mais curtas. As formas mesostilas apresentam características das anteras e exina semelhantes às encontradas nas formas brevistilas, porém, com grãos de pólen (2-3 colporados) e papilas estigmáticas com tamanhos intermediários aos encontrados nas formas brevistila e longistila.

A espécie distílica, *C. obtusifolia*, apresenta, também, forma longistila com anteras conatas e extrorsas. Entretanto, o conectivo não se prolonga acima das tecas (Fig. 7-L, M; 8-F), os grãos de pólen são 3-4 colporados, reticulados (Fig. 17-A-E) e as papilas estigmáticas são longas; a forma brevistila com anteras livres, introrsas, conectivo não prolongado acima das tecas (Fig. 8-H), grãos de pólen relativamente maiores, 3-colporados, reticulados, com lúmens do retículo maiores e protuberâncias ou pequenas elevações sobre os muros (como se estivesse desenvolvendo ou reduzindo os espínulos) (Fig. 17-G-H) e papilas estigmáticas curtas.

Quanto às espécies consideradas homostílicas (*C. conferta*, *C. diffusa*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* e *C. verticillaris*), foram observados espécimes com anteras e estigma em mesma altura e espécimes cujos estiletos apresentam certa variação em

comprimento, tendo-se observado sempre flores desenvolvidas ou em antese (Fig. 15-A-D). Os estudos dos grãos de pólen, entretanto, não revelaram diferenças polínicas entre as formas, com base em observações em microscopia óptica e em MEV.

Nas espécies homostílicas, além do estigma alinhado com as anteras, foi observado: em *C. verticillaris*, estigma freqüentemente ultrapassando as anteras nitidamente (Fig. 15-C); em *C. tenella*, ocasionalmente observou-se estigma posicionado logo abaixo da base das anteras (Fig. 15-D) e, nas demais espécies (*C. conferta*, *C. diffusa* e *C. quadrifolia*) foi observado que o estigma pode alcançar desde logo abaixo da base das anteras até ultrapassando-as levemente (Fig. 15-A-B). Em *C. verticillaris* ocorrendo, também, variação no comprimento dos filetes, onde os filetes variam nitidamente em comprimento entre os diferentes espécimes, porém nunca ocorrendo anteras ultrapassando o estigma.

*Curtia verticillaris*, dentre as espécies homostílicas, destacou-se por apresentar grãos de pólen com exina reticulada com espínulos sobre os muros, enquanto que as demais espécies possuem exina reticulada (Fig. 18-O-Q).

Foi constatado que em *C. verticillaris* e *C. quadrifolia* a separação espacial entre anteras e estigma é mais evidente do que em *C. conferta*, *C. diffusa* e *C. tenella*, onde, mais freqüentemente, estigmas nitidamente ultrapassam as anteras.

Os estudos em exsicatas não demonstraram uma relação entre a ocorrência de diferentes padrões no comprimento de estiletes e filetes com a distribuição geográfica das espécies homostílicas, exceto em *C. verticillaris*, para a qual espécimes com filetes relativamente mais curtos tiveram sua ocorrência registrada apenas para o estado da Bahia, porém, ocorrendo espécimes com filetes com diversos padrões de comprimento em mesma região.

Em botões florais em vários estágios de desenvolvimento, tanto de espécies tristílicas como distílicas, as anteras são fracamente conatas até coniventes em formas brevistilas e

mesostilas e, conatas nas formas longistilas. Nas demais espécies, as anteras se mostraram livres, porém coniventes, em flores desenvolvidas e em botões florais.

Os dados obtidos, com estudos em materiais herborizados e em observações no campo em excursões à Diamantina e Serro (MG), revelaram que, em *C. patula*, as formas longistilas e mesostilas apresentam-se mais representadas em herbários e no campo, em relação à forma brevistila, o que indica, provavelmente, que populações dimórficas e monomórficas são, principalmente, compostas por formas longistilas e/ou mesostilas.

O estudo em coleções botânicas mostrou, também, que existe uma tendência nas populações de *C. patula* ocorrentes em Minas Gerais em apresentarem flores relativamente maiores e, mais freqüentemente, ocorrerem populações trimórficas. Nas regiões mais periféricas à Minas Gerais, como Mato Grosso, Goiás e Bahia esta tendência diminui e populações trimórficas parecem ocorrer com menor freqüência. Nos estados do sul do Brasil e estados mais ao norte do Brasil até o Guatemala, predominam populações monomórficas representadas pela forma mesostila.

Observações obtidas em excursões e em etiquetas de exsicatas não forneceram dados suficientes quanto à distribuição das formas heterostílicas em *C. montana* e *C. obtusifolia*.

Todas as exsicatas examinadas (de espécies homostílica ou heterostílicas) apresentavam certa abundância de frutos, com numerosas sementes, não sendo observado menor ou maior estabelecimento de frutos entre as formas heterostílica. O grande número de sementes observado pode indicar a ocorrência de auto-polinização ocorrendo alternada com a polinização cruzada. Em espécies centradas na região Amazônica, *C. obtusifolia* (distílica) e *C. quadrifolia* (homostílica), o número de sementes por cápsula é claramente menor do que o ocorrente nas demais espécies.

No presente estudo, foi dado enfoque à morfologia floral e à separação espacial entre estigma/anteras com base em estudos em exsicatas, não considerando-se o estabelecimento de incompatibilidade homomórfica a partir de estudos dos sistemas de cruzamento.

Nas Gentianaceae, a heterostilia foi citada na literatura para *Centaurium*, *Curtia* e *Hockinia*. *Centaurium*, segundo Gilg (1895) e Struwe *et al.* (1994), apresenta algumas espécies distílicas ocorrentes na Europa.

Em *Hockinia*, a heterostilia foi observada por Gardner (1843) que, ao descrever *H. montana*, hoje *Curtia montana*, citou duas formas, uma com estilete longo e estigma alongado e outra com estilete curto e estigma mais arredondado. Progel (1865) observou em *H. montana* a ocorrência de anteras conatas com a porção do conectivo prolongada acima das tecas das anteras nas formas longistilas e anteras livres com conectivo menos pronunciado em formas brevistilas, não se referindo à forma mesostila. Knoblauch (1894) observou, também, a ocorrência de 2 formas heterostílicas em *H. montana*, registrando as variações florais entre elas, como anteras conatas com conectivo muito prolongado e 3-fendido nas formas longistilas e anteras livres com conectivo menor em brevistilas; o autor observou a ocorrência de células papilosas bem desenvolvidas na porção do conectivo prolongada acima das anteras e as diferenças no comprimento das papilas estigmáticas entre as formas heterostílicas, sendo maiores em longistilas e menores nas brevistilas. Gilg (1895), em sua revisão da Gentianaceae, citou a tristilia para *H. montana* e ilustrou as diferenças florais, quanto à concrecência das anteras, características dos conectivos e as diferenças de comprimento dos estiletos, nas três formas heterostílicas.

Em *Curtia*, Knoblauch (1894) observou a ocorrência de duas formas diferentes, quanto ao comprimento de estilete (estilete longo e estilete curto) em *C. patula*. Gilg (1938) pesquisou a heterostilia em espécies de *Curtia* e registrou, pela primeira vez, a tristilia para o gênero, a qual foi constatada em *C. patula* (Mart.) Knobl. A autora observou pólen relativamente menor e papilas estigmáticas mais longas nas formas longistilas, pólen maior e papilas estigmáticas menores em formas brevistilas e medidas intermediárias para pólen e



papilas nas formas mesostilas; as demais espécies de *Curtia* analisadas (*C. conferta*, *C. diffusa*, *C. obtusifolia*, *C. pusilla*, *C. verticillaris*) foram consideradas homostílicas pela autora. Mais recentemente, Cordeiro (1987) observou duas formas heterostílicas em *C. patula*, longistilas e brevistilas, assim como as diferenças quanto a concrecência das anteras e morfologia dos conectivos entre as duas formas heterostílicas. A distília, em *C. obtusifolia*, foi referida em literatura por Grothe & Maas (1984).

O presente estudo acrescentou ao conhecimento da heterostília no gênero as diferenças quanto à exina e número de aberturas polínicas entre as diferentes formas heterostílicas dentro das espécies e entre as espécies distílica e tristílicas.

*Curtia* constitui um bom exemplo de heterostília por apresentar espécies tristílicas, distílica e homostílicas, destacando-se as espécies tristílicas que apresentam três formas heterostílicas bem definidas, as quais demonstram reciprocidade em relação ao androceu (ou seja: formas com estiletos longos apresentam anteras posicionadas mais baixas no tubo corolino e formas com estilete curto apresentam anteras mais superiores no tubo) e pelas peculiares características de morfologia floral, relacionadas à heterostília, ocorrentes no gênero.

Em adição, na espécie distílica (*C. obtusifolia*) a forma brevistila apresenta protuberâncias sobre os muros do retículo, o que pode representar um estágio intermediário entre exina reticulada e reticulada com espínulos sobre os muros e, em *C. verticillaris*, ocorre exina reticulado-espinulosa e maior separação espacial entre estigma/anteras se comparada com as demais espécies homostílicas, demonstrando, dentre as espécies homostílicas, maior proximidade com as espécies heterostílicas, quanto à estas características.

As espécies homostílicas apresentam, freqüentemente, variações nos comprimentos de estiletos, demonstrando que, seguindo-se a teoria de Barret (1990), possivelmente estas espécies estão evoluindo para o estabelecimento de hercogamia recíproca ou heterostília,

constituindo-se em importante material para futuros estudos a cerca da evolução da heterostilia no gênero, principalmente se complementados por estudos filogenéticos.

## 5. PALINOLOGIA

Os grãos de pólen no gênero *Curtia* são pequenos ou médios; (Tabelas 3, 4) isopolares; suboblato (Fig. 18-R, S), oblato-esferoidais (Fig. 16-R, Y; 17-O, P, X, Y), prolato-esferoidais (Fig. 16-K; 17-F; 18-E, K) ou subprolato (Fig. 16-F, G); angulo-aperturados. O número de aberturas varia entre (2)-3-(4) cólporos (zonocolporados); o âmbito em grãos 3-colporados é subcircular, circular (Fig. 16-A, H, N) ou, mais raramente, subtriangular (Fig. 16-T; 17-J, S); em grãos 2-colporados o âmbito é ovalado (Fig. 17-Q) e, em grãos 4-colporados, o âmbito varia de subcircular a quadrangular (Fig. 17-A, I); as endoaberturas são lolongadas (Tabela 5; Fig. 16-G, S, Y; 17-P, Y; 18-E, S); colpos e endoaberturas apresentam margens psiladas, com cera de 1µm de espessura, ou levemente mais espessas (Fig. 16-F, G; 17-F, P), e os colpos são, em geral, recobertos por uma membrana, a qual pode ou não desaparecer após o tratamento químico (Fig. 16-Y; 17-E, N; 18-O); a exina é reticulada (Fig. 16-B-C, I-M, O-Q; 17-C, D, G, H, K-N; 18-B, C, G, H) ou reticulado-espinulosa (Fig. 16-U-Z; 17-V-W; 18-M-Q), com lúmens menores do que 1µm (microrreticulada), em geral, até ultrapassando; os lúmens possuem contorno irregular ou arredondado, apresentando padrão heterorreticulado (Fig. 16-I, J, M, U, V; 17-E, G; 18-J-P); a sexina é em geral mais espessa que a nexina, as vezes com espessura aproximadamente igual (Tabela 6; Fig. 16-A, H, N, T; 17-B, J; 18-A, F, L).

As espécies tristílicas (*C. montana* e *C. patula*) apresentam as formas longistilas com grãos de pólen 3-(4)-colporados, reticulados (Fig. 16-N-S; 17-I-P); formas brevistilas com grãos relativamente maiores (Tabela 3), 3-colporados, reticulados com espínulos sobre os muros do retículo (Fig. 16-T-Z; 17-S-Y) e, nas formas mesostilas os grãos são (2)-3 colporados (Fig. 17-Q-R), reticulado-espinulosos, porém com tamanho intermediário às das outras duas

formas (Tabela 3), exceto em grãos 2-aperturados, cujo tamanho é consideravelmente menor (Tabela 4; Fig. 17-Q, R). A espécie distílica (*C. obtusifolia*), apresenta formas longistilas com grãos 3-(4)-colporados (Fig. 17-A-F) e formas brevistilas com grãos com tamanho relativamente maior (Tabela 3) e 3-colporados, sendo a exina reticulada em ambas as formas. As espécies homostílicas (*C. conferta*, *C. diffusa*, *C. quadrifolia*, *C. tenella* e *C. verticillaris*) apresentam entre os diferentes espécimes certa variação em comprimento de estilete, não ocorrendo, entretanto, variações polínicas entre eles. Os grãos de pólen nas espécies homostílicas são 3 colporados, reticulados (Fig. 16-A-M; A-K), exceto em *C. verticillaris*, cujos grãos são reticulado-espinulosos (Fig. 18-L-S). A observação dos grãos de pólen em microscopia eletrônica de varredura possibilitou observar com maior clareza os detalhes da exina, sendo confirmado que os lúmens das malhas do retículo frequentemente diminuem de tamanho em direção aos pólos e às margens dos cólporos, onde frequentemente a exina se torna psilada ou escabrada (Fig. 16-M, Z; 17-E, G, H, M, N; 18-D, I, J, O). A exina reticulada, com lúmens menores até maiores do que 1µm de diâmetro, foi confirmada no exame em MEV porém, frequentemente mostrando padrão microrreticulado a perfurado (Fig. 16-D; 17-E; 18-D, I, J).

Os estudos em MEV confirmaram a ocorrência de membrana revestindo os cólporos, a qual é frequentemente coberta por pequenos grânulos (Fig. 16-E, Z; 17-E, N, V; 18-D, I, O). Os espínulos em microscopia óptica são de difícil visualização, não se distinguindo nitidamente de grânulos (Fig. 16- U, V; 17-T, U; 18-M, N); entretanto, em MEV foram confirmados como espínulos (Fig. 16- X, Z; 17-V, W; 18-O-Q).

A observação dos grãos em MEV revelou, também, que grãos de pólen de espécimes longistilos (em espécies tristílicas e distílica) e das espécies homostílicas com grãos reticulados, apresentam elevações sobre os muros do retículo, as quais são mais pronunciadas nas espécies heterostílicas (Fig. 16-Q; 17-G, H). Na espécie distílica (*C.*



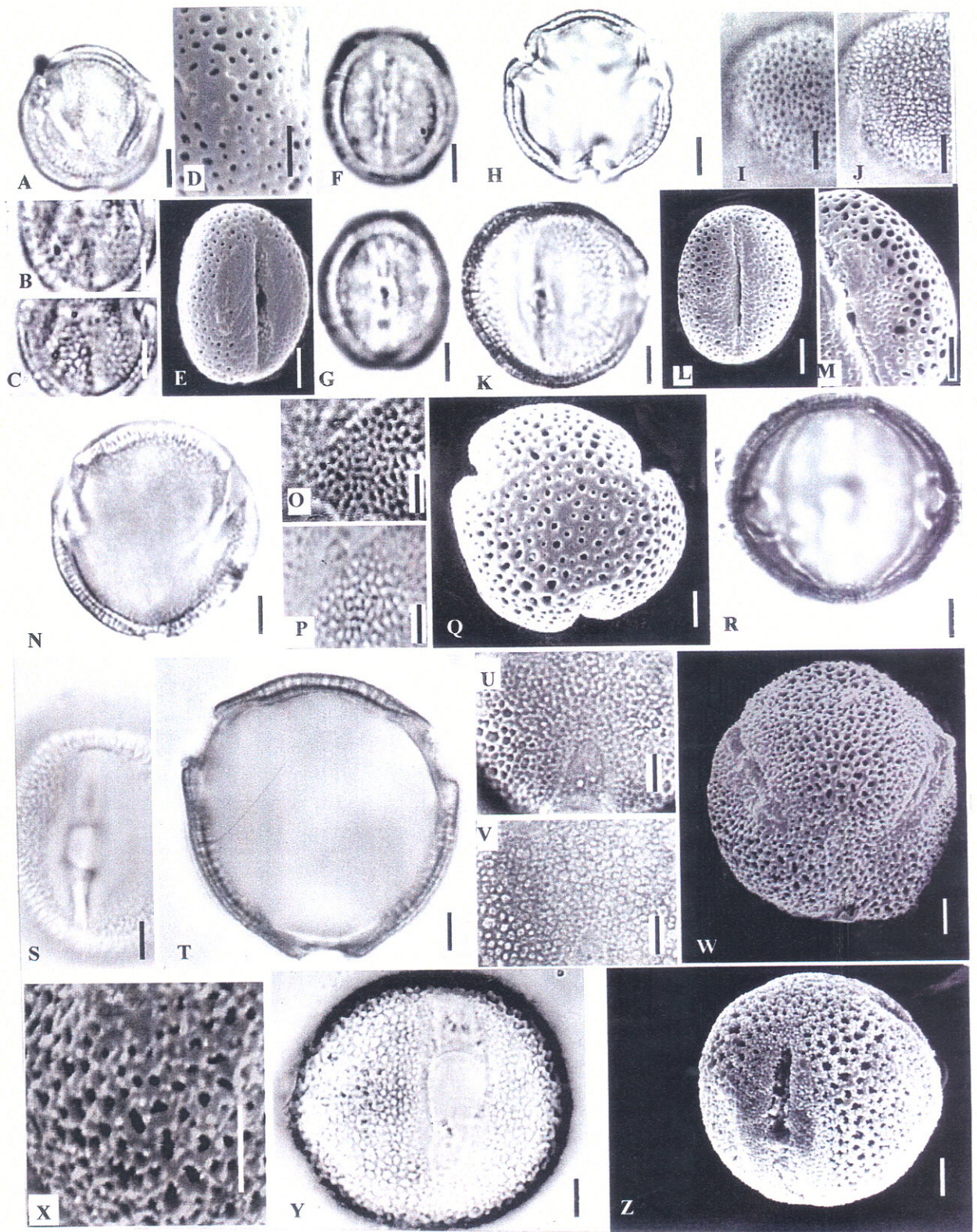


Figura 16: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen em *Curtia*: A-G- *C. conferta* (Mart.) Knobl. (Regnell 897d, US), A- vista polar, corte óptico, grão 3-colporado, B-C- L.O., D- vista polar, superfície, E- vista equatorial (MEV), F- vista equatorial, contorno, G- vista equatorial, contorno da endoabertura; H-M- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (Hatchbach 31566h, US), H- vista polar, corte óptico, grão 3-colporado, I-J- L.O., K-M- vista equatorial, K- vista lateral, L- vista equatorial (MEV), M- detalhe da superfície (MEV); N-Z- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr. , N-S- longo-estilada (Brade 19868 pro parte, RB), N- vista polar, corte óptico, grão 3-colporado, O-P- L. O., G- vista polar (MEV), R- vista equatorial, contorno, S- vista equatorial, contorno da endoabertura; T-Z- breve-estilada (Brade 19868 pro parte, RB), T- vista polar contorno, 3-colporado, U-V- L. O., W- vista polar (MEV), X- detalhe da superfície (MEV), Y- vista equatorial, contorno do grão e da endoabertura, Z- vista equatorial (MEV). As escalas valem 5µm.



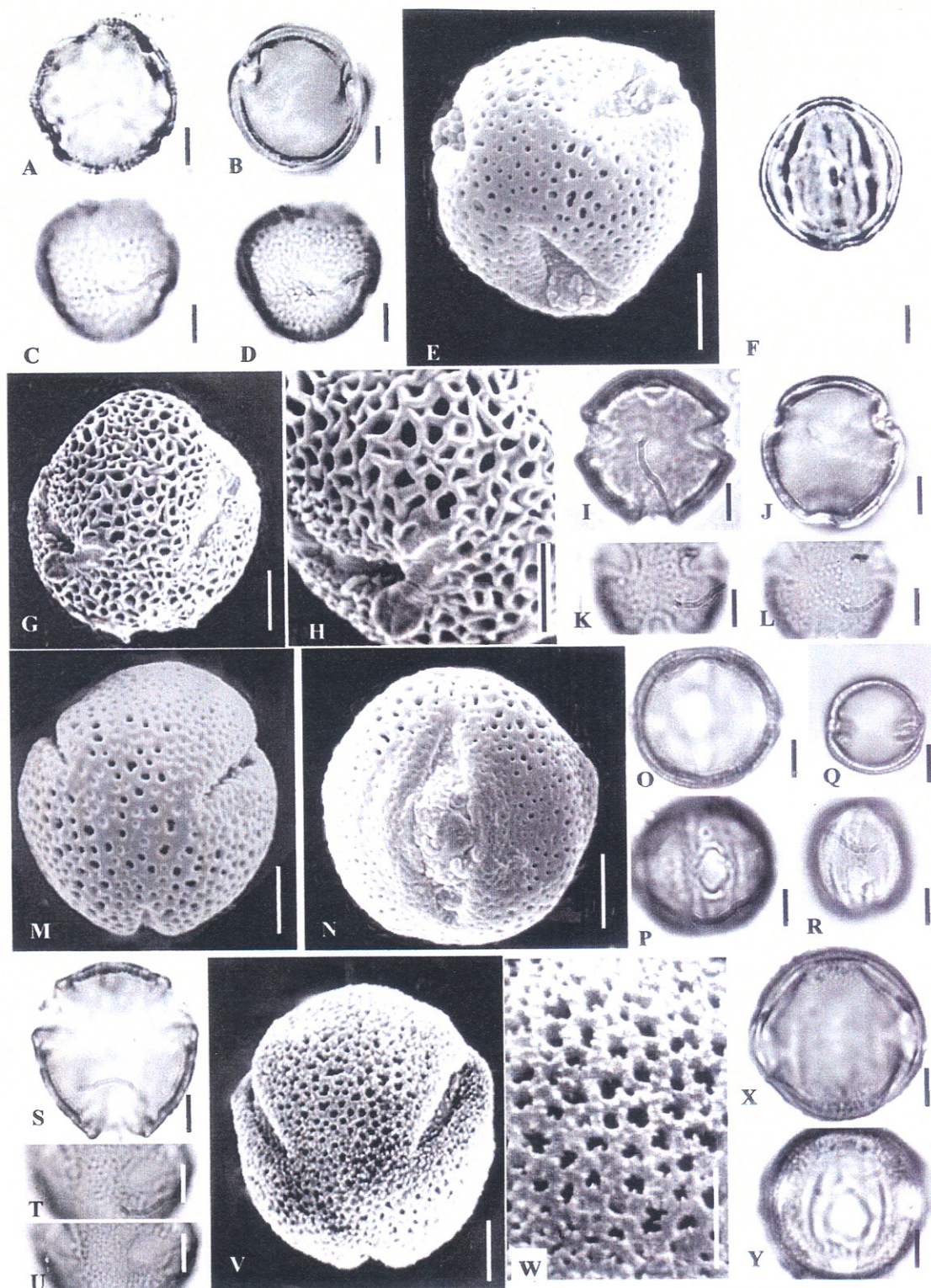


Figura 17: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen: A-H- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl., A-F- forma longistila (Spruce 2011, U), A- vista polar, grão 4-colporado, contorno, B- vista polar, grão 3-colporado, corte óptico, C-D- L.O., E- vista polar, grão 3-colporado (MEV), F- vista equatorial, contorno do grão e da endoabertura; G-H- forma brevistila (Prance 15500, US), G- vista lateral (MEV), H- detalhe da superfície (MEV); I-Y- *C. patula* (Mart.) Knobl., I-P- forma longistila (Malme 3342a, R), I- vista polar, grão 4-colporado, contorno, J- vista polar, grão 3-colporado, corte óptico, K-L- L.O., M- vista polar, grão 3-colporado (MEV), N- vista equatorial (MEV); O- vista equatorial, contorno, P- vista equatorial, contorno da endoabertura; Q-R- forma mesostila (Pennell 1415b, US), Q- vista polar, grão 2-colporado, vista equatorial, grão 2-colporado; S-Y- flor brevistila (Anderson 8125a, UB), S- vista polar, grão 3-colporado, contorno, T-U- L.O., V- vista lateral (MEV), W- detalhe da superfície (MEV), X- vista equatorial, contorno, Y- vista equatorial, contorno da abertura. As escalas valem 5μm.



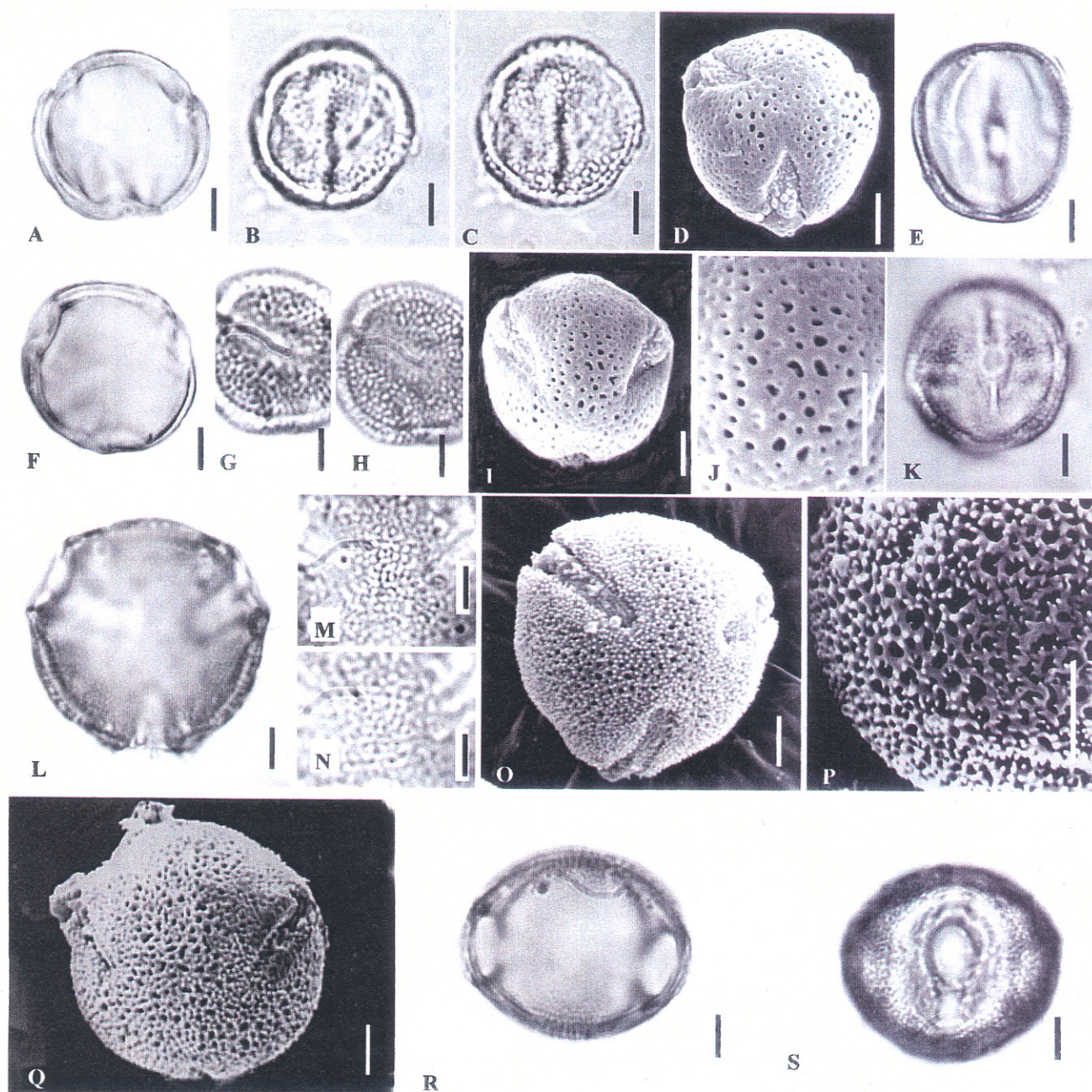


Figura 18: Fotomicrografias e elétron-micrografia dos grãos de pólen: A-E- *C. quadrifolia* Maguire (*Wurdack & Adderley 43626c*, RB), A- vista polar, corte óptico, B-C- L.O., D- vista polar (MEV), E- vista equatorial, contorno; F-K- *C. tenella* (Mart.) Cham. (*Warmig 1118a*, C), F- vista polar, corte óptico, G-H- L.O., I- vista polar (MEV), J- superfície (MEV), K- vista equatorial, contorno; L-S- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (*Anderson 36177b*, UB), L- vista polar, corte óptico, M-N- L.O., O- vista polar (MEV), P- detalhe da superfície (MEV), Q- vista lateral (MEV), R- vista equatorial, contorno, S- vista equatorial, contorno da endoabertura. As escalas valem 5μm.

*obtusifolia*), grãos de pólen reticulados da forma brevistila destacam-se por apresentar lúmens maiores do que os lúmens observados nas formas longistilas de mesma espécie e muros do retículo com elevações nitidamente mais pronunciadas. (Fig. 17-G, H).

Em microscopia óptica, as endoaberturas ocasionalmente mostraram-se tendendo ao arredondado, o que foi observado em grãos principalmente amassados ou danificados pelo tratamento químico. Foram observados espessamentos nas margens dos cólporos, quando o grão é observado em visão polar, e tais espessamentos mostraram variações de acordo com o tempo de permanência no aquecimento durante o método ACLAC, sendo o grão com maior quantidade de conteúdo mostrando maior espessamento nas margens das aberturas.

A forma dos grãos mostrou mudanças após o tratamento químico. Quando os grãos foram montados e observados em água glicerizada, ao microscópio óptico, mostraram uma tendência à forma prolata. Após o tratamento acetolítico, apresentaram uma forma mais próximo à oblata.

O estudo em grãos de pólen dos materiais usados como comparação demonstrou que a forma varia dentro das espécies da seguinte maneira: *C. conferta* e *C. tenella* formas prolata-esferoidal e subprolata, *C. diffusa* e *C. quadrifolia* formas oblata-esferoidal e prolata-esferoidal, *C. verticillaris* oblata-esferoidal e suboblata, nas espécies tristílicas, *C. montana* e *C. patula*, a forma variou apenas em materiais longistilos em oblata-esferoidal e prolata-esferoidal, em *C. obtusifolia* não ocorreram variações (Tabela 7). Quanto ao tamanho dos grãos de pólen, o exame dos materiais de comparação demonstrou que em *C. diffusa* e *C. verticillaris* o tamanho pode ser pequeno ou médio (Tabela 7), nas demais espécies foi confirmado os tamanhos obtidos a partir dos materiais padrão.

A terminologia utilizada seguiu o glossários de Punt *et al.* (2003), e os termos citados foram:

**Anguloaperturado:** com aberturas situadas nos ângulos, no grão em visão polar.



**Apocolpo:** região polar, em grãos zonoaperturados, delimitada por linhas que conectam o ápice dos colpos.

**Colpo:** abertura alongada, cuja razão comp./larg. é maior do que 2:1.

**Cólporo:** colpo provido com endoabertura.

**Diâmetro equatorial em vista polar (D):** diâmetro da circunferência máxima da região polar, em grãos em visão polar.

**Diâmetro equatorial (E):** Linha, no plano equatorial, perpendicular ao eixo polar e passando através deste.

**Eixo polar (P):** medida do eixo polar em grãos em visão equatorial.

**Endoabertura:** abertura na camada interna da esporoderme; freqüentemente é a abertura interna de uma abertura composta. (cólporo).

**Escabra:** elemento de ornamentação da exina, com menos de 1µm em todas as direções. Superfície escabrada = provida de escabras.

**Espínulo (ou exina espinulosa) (Erdtman, 1952):** elemento pontiagudo de ornamentação da exina, cuja altura não ultrapassa 3µm.

**Exina:** camada mais externa da parede do palinomorfo, a qual é resistente ao ataque de ácidos e bases, é composta primariamente por esporopolenina.

**Grânulo (ou exina granulosa):** elemento de ornamentação da exina, arredondado e menor do que 1µm em todas as direções..

**Isopolar:** sem diferenças aparentes entre as faces proximal e distal.

**Lado da apocolpia (LA):** em grãos em vista polar, é a distância entre ápices de dois colpos em grãos zonoaperturados.

**LO, análise de LO:** método para analisar o padrão da sexina através de microscopia óptica.

**Lolongado:** endoabertura alongada longitudinalmente.

**Mesocolpo:** área da superfície do pólen delimitada por linhas entre o ápice de colpos adjacentes ou de margens de poros adjacentes.

**Microrreticulado:** padrão de ornamentação reticulada constituído por lúmens mais estreitos do que 1µm, rodeados por elementos (muros) mais estreitos ou iguais aos lúmens.)

**Nexina:** camada mais interna da exina, a qual situa-se abaixo da sexina.

**Perforado:** com orifícios, situados no teto em geral, com diâmetro menor do que 1µm.

**Psilado:** liso, desprovido de ornamentação.

**Reticulado:** padrão de ornamentação tipo rede, constituído por lúmens mais largos do que 1µm, rodeados por elementos (muros) mais estreitos do que os lúmens.

**Sexina:** camada mais externa da exina, geralmente ornamentada, pode consistir de sexina 1, 2, 3, 4 e 5. Onde a sexina 5 é a mais externa e a sexina 1 a mais interna.

**Zonoaperturado:** grãos cujas aberturas dispõem-se na região meridional ou equatorial.

Tabela 3: Medidas (em µm), dos grãos de pólen, 3-colporados, em vista polar, do material padrão de espécies de *Curtia*. (n=25).

| Espécie                   | Diâmetro equatorial em vista polar (D) |                        |     |         |           | LA        |           |
|---------------------------|----------------------------------------|------------------------|-----|---------|-----------|-----------|-----------|
|                           | Faixa de variação<br>(F.V.)            | $\bar{x} \pm s\bar{x}$ | s   | CV<br>% | IC. 95    | $\bar{x}$ | F. V.     |
| <b>homostilica</b>        |                                        |                        |     |         |           |           |           |
| <i>C. conferta</i>        | 18,5-21,0                              | 19,8±0,08              | 0,4 | 2,0     | 19,6-20,0 | 5,3       | 4,4-6,2   |
| <i>C. diffusa</i>         | 22,6-25,3                              | 23,9±0,12              | 0,6 | 2,5     | 23,7-24,1 | 6,7       | 6,0-7,3   |
| <i>C. quadrifolia</i>     | 18,3-21,0                              | 19,7±0,10              | 0,5 | 2,5     | 19,5-19,9 | 5,3       | 4,4-6,0   |
| <i>C. tenella</i>         | 18,2-21,5                              | 19,9±0,12              | 0,6 | 3,0     | 19,7-20,1 | 5,6       | 4,0-6,9   |
| <i>C. verticillaris</i>   | 25,7-28,9                              | 27,3±0,14              | 0,7 | 2,6     | 27,0-27,6 | 7,0       | 5,6-8,2   |
| <b>tristilica</b>         |                                        |                        |     |         |           |           |           |
| <i>C. montana</i> (L)     | 28,2-31,1                              | 29,6±0,12              | 0,6 | 2,0     | 29,3-29,9 | 9,7       | 8,4-11,0  |
| <i>C. montana</i> (B)     | 35,1-38,3                              | 36,7±0,14              | 0,7 | 1,9     | 36,4-37,0 | 11,5      | 10,1-13,0 |
| <i>C. montana</i> (M)     | 32,6-35,6                              | 34,0±0,14              | 0,7 | 2,1     | 33,7-34,3 | 10,8      | 9,3-12,2  |
| <i>C. patula</i> (L)      | 18,9-21,2                              | 20,0±0,10              | 0,5 | 2,5     | 19,8-20,2 | 6,4       | 5,5-7,4   |
| <i>C. patula</i> (B)      | 23,2-25,7                              | 24,5±0,12              | 0,6 | 2,4     | 24,2-24,8 | 7,7       | 6,8-8,8   |
| <i>C. patula</i> (M)      | 21,3-23,7                              | 22,5±0,10              | 0,5 | 2,2     | 22,3-22,7 | 6,7       | 5,7-7,7   |
| <b>distilica</b>          |                                        |                        |     |         |           |           |           |
| <i>C. obtusifolia</i> (L) | 17,0-20,2                              | 18,5±0,14              | 0,7 | 3,8     | 18,2-18,8 | 5,2       | 4,4-6,0   |
| <i>C. obtusifolia</i> (B) | 19,5-22,6                              | 21,0±0,14              | 0,7 | 3,3     | 20,7-21,3 | 6,1       | 4,6-7,4   |

(L) = forma longistila; (B) = forma brevistila; (M) = forma mesostila. F.V. faixa de variação.

Tabela 4: Medidas (em  $\mu\text{m}$ ), dos grãos de pólen em vista polar, de grãos de pólen 2 ou 4 colporados, do material padrão de espécies de *Curtia*. (n=10).

| Espécie               |            | Diâmetro em vista polar (D) |           |           | LA        |          |
|-----------------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|                       |            | no. colpos                  | $\bar{X}$ | FV        | $\bar{X}$ | FV       |
| <i>C. montana</i>     | longistila | 4                           | 32,1      | 31,4-32,7 | 11,0      | 10,6-1,5 |
|                       | mesostila  | 2                           | 18,0      | 16,9-19,0 | 5,0       | 4,0-6,0  |
| <i>C. patula</i>      | longistila | 4                           | 21,5      | 21,0-22,1 | 5,0       | 4,3-5,6  |
|                       | mesostila  | 2                           | 11,3      | 10,0-11,8 | 3,5       | 2,7-4,8  |
| <i>C. obtusifolia</i> | longistila | 4                           | 20,1      | 19,4-20,9 | 6,0       | 5,4-6,2  |

Tabela 5: Medidas (em  $\mu\text{m}$ ), dos grãos de pólen em vista equatorial, do material padrão de espécies de *Curtia*. (n=10).

| Espécie                   | P                    |           | E                    |           | P/<br>E | for<br>ma | cólporo   |       | endo. |       |
|---------------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|---------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
|                           | Faixa de<br>variação | $\bar{X}$ | Faixa de<br>variação | $\bar{X}$ |         |           | com<br>p. | larg. | com.  | larg. |
| homostilica               |                      |           |                      |           |         |           |           |       |       |       |
| <i>C. conferta</i>        | 21,3-23,0            | 22,2      | 18,3-19,9            | 19,3      | 1,15    | SP        | 16,9      | 4,0   | 5,2   | 3,9   |
| <i>C. diffusa</i>         | 23,5-24,8            | 24,3      | 23,0-24,3            | 23,7      | 1,02    | PE        | 19,7      | 5,0   | 6,4   | 4,3   |
| <i>C. quadrifolia</i>     | 19,9-20,9            | 20,4      | 18,7-19,9            | 19,3      | 1,06    | PE        | 16,0      | 4,1   | 5,5   | 3,9   |
| <i>C. tenella</i>         | 20,8-22,4            | 21,6      | 19,4-20,8            | 20,2      | 1,07    | PE        | 17,9      | 4,1   | 4,9   | 4,4   |
| <i>C. verticillaris</i>   | 21,9-23,3            | 22,4      | 26,3-27,6            | 27,0      | 0,83    | SO        | 18,0      | 7,5   | 7,9   | 7,0   |
| tristilica                |                      |           |                      |           |         |           |           |       |       |       |
| <i>C. montana</i> (L)     | 25,6-27,1            | 26,3      | 29,2-30,5            | 29,8      | 0,88    | OE        | 23,0      | 5,0   | 7,3   | 5,6   |
| <i>C. montana</i> (B)     | 33,5-34,6            | 34,0      | 35,6-37,0            | 36,1      | 0,94    | OE        | 29,0      | 7,9   | 8,5   | 6,0   |
| <i>C. montana</i> (M)     | 30,5-31,5            | 31,0      | 33,8-34,7            | 34,3      | 0,90    | OE        | 26,5      | 7,0   | 8,0   | 6,0   |
| <i>C. patula</i> (L)      | 18,2-19,3            | 18,7      | 19,0-20,5            | 19,8      | 0,94    | OE        | 15,7      | 6,7   | 7,0   | 5,2   |
| <i>C. patula</i> (B)      | 23,2- 24,0           | 23,5      | 23,8-24,6            | 24,2      | 0,97    | OE        | 20,0      | 8,7   | 8,0   | 7,5   |
| <i>C. patula</i> (M)      | 20,6-21,7            | 21,2      | 22,0-23,0            | 22,5      | 0,94    | OE        | 17,3      | 8,0   | 7,2   | 6,0   |
| distilica                 |                      |           |                      |           |         |           |           |       |       |       |
| <i>C. obtusifolia</i> (L) | 18,5-20,0            | 19,2      | 17,8-19,2            | 18,4      | 1,04    | PE        | 16,0      | 3,8   | 5,3   | 3,8   |
| <i>C. obtusifolia</i> (B) | 21,0-22,4            | 21,5      | 20,3-21,6            | 21,1      | 1,04    | PE        | 17,8      | 4,0   | 5,1   | 3,0   |

(L) = forma longistila; (B) = forma brevistila; (M) = forma mesostila. SP=subprolata; PE= prolata-esferoidal; SO= suboblata; OE= oblata-esferoidal. endo. = endoabertura.

Tabela 6: Médias aritméticas (em  $\mu\text{m}$ ) das medidas da exina dos grãos de pólen, 3-colporados, de espécies de *Curtia*. (n=10)  
(L) = forma longistila; (B) = forma brevistila; (M) = forma mesostila

|             | espécie                   | exina total | sexina | nexina |
|-------------|---------------------------|-------------|--------|--------|
| homostílica | <i>C. conferta</i>        | 1,7         | 1,0    | 0,7    |
|             | <i>C. diffusa</i>         | 2,2         | 1,3    | 0,9    |
|             | <i>C. quadrifolia</i>     | 1,9         | 1,1    | 0,8    |
|             | <i>C. tenella</i>         | 1,7         | 1,0    | 0,7    |
|             | <i>C. verticillaris</i>   | 2,3         | 1,3    | 1,0    |
| tristílica  | <i>C. montana</i> (L)     | 2,4         | 1,5    | 0,9    |
|             | (B)                       | 2,7         | 1,6    | 1,1    |
|             | (M)                       | 2,7         | 1,6    | 1,1    |
|             | <i>C. patula</i> (L)      | 1,6         | 0,9    | 0,7    |
|             | (B)                       | 1,8         | 1,0    | 0,8    |
|             | (M)                       | 1,6         | 1,0    | 0,6    |
| distílica   | <i>C. obtusifolia</i> (L) | 1,7         | 1,1    | 0,6    |
|             | (B)                       | 2,0         | 1,2    | 0,8    |

Tabela 7: Medidas (em  $\mu\text{m}$ ), dos grãos de pólen em vista equatorial e polar (grãos 3-colporados), dos materiais de comparação de espécies de *Curtia*. (n=10).

| Espécie                            |                          | D    | P    | E    | P/E  | Forma |
|------------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|-------|
| <b><i>C. conferta</i></b>          |                          |      |      |      |      |       |
| Smith & Klein 6114 (b) (US)        |                          | 22,3 | 23,6 | 22,0 | 1,07 | PE    |
| R. Kummrow 1224 (a) (C)            |                          | 19,5 | 22,0 | 19,2 | 1,15 | SP    |
| Reitz & Klein 11590 (NY)*          |                          | 20,5 | 21,5 | 19,0 | 1,13 | PE    |
| P. Dusén 17521 (c) (BM)            |                          | 20,7 | 21,7 | 19,6 | 1,11 | PE    |
| <b><i>C. diffusa</i></b>           |                          |      |      |      |      |       |
| Feres 99/45 (UEC)                  |                          | 24,8 | 24,3 | 25,5 | 0,95 | OE    |
| Y.Mexia 5750 (f) (M)**             |                          | 23,3 | 23,7 | 23,0 | 1,03 | PE    |
| Ule 2641 (a) (US)*                 |                          | 26,0 | 24,0 | 25,3 | 0,95 | OE    |
| Anderson 36218 (c) (UB)            |                          | 25,0 | 25,2 | 24,7 | 1,02 | PE    |
| <b><i>C. Montana</i></b>           |                          |      |      |      |      |       |
| (L)                                | E. Ule (R 14718)         | 25,9 | 24,0 | 25,4 | 0,94 | OE    |
|                                    | Glaziou 4065 (R)         | 25,0 | 24,6 | 23,9 | 1,03 | PE    |
| (B)                                | Krieger 23634c (CESJ)    | 33,0 | 32,3 | 34,0 | 0,95 | OE    |
|                                    | L. Leoni 2165 (a) (UEC)  | 34,0 | 33,5 | 34,8 | 0,96 | OE    |
| (M)                                | Brade 12462 (R)          | 34,2 | 30,5 | 33,9 | 0,90 | OE    |
| <b><i>C. obtusifolia</i></b>       |                          |      |      |      |      |       |
| (L)                                | A. Duarte (a) (RB 37602) | 20,0 | 19,9 | 19,5 | 1,02 | PE    |
|                                    |                          | 20,4 | 20,5 | 20,0 | 1,02 | PE    |
| (B)                                | Maguire 36339(e) (US)    | 21,0 | 21,3 | 20,0 | 1,07 | PE    |
| <b><i>C. patula</i></b>            |                          |      |      |      |      |       |
| (L)                                | Seda (UEC 114289)        | 19,5 | 19,5 | 20,3 | 0,96 | OE    |
|                                    | Pedersen 11084 (a) (C)   | 18,5 | 18,0 | 17,7 | 1,02 | PE    |
| (B)                                | Irwin 18164 (UB 57243)   | 23,0 | 24,2 | 23,9 | 1,01 | PE    |
|                                    |                          | 25,0 | 24,0 | 24,5 | 0,98 | OE    |
| (M)                                | Pedersen 13479 (d) (G)   | 22,0 | 22,0 | 22,6 | 0,97 | OE    |
|                                    |                          | 23,3 | 21,5 | 22,7 | 0,95 | OE    |
| <b><i>C. quadrifolia</i></b>       |                          |      |      |      |      |       |
| Schults & Cabrera 19946 (e) (US)*  |                          | 19,0 | 19,1 | 18,9 | 1,01 | PE    |
| Schults & Cabrera 14200 (a) (US)*  |                          | 20,3 | 19,5 | 19,9 | 0,98 | OE    |
| Maguire 35685 (b) (US)*            |                          | 20,0 | 20,0 | 19,6 | 1,02 | PE    |
| Steyerm. & Bunting 102828 (a) (US) |                          | 19,5 | 19,0 | 18,4 | 1,03 | PE    |
| <b><i>C. tenella</i></b>           |                          |      |      |      |      |       |
| Hoehne 3793 (c) (R)                |                          | 20,0 | 21,5 | 20,0 | 1,08 | PE    |
| Irwin (a) 27222 (RB)               |                          | 21,4 | 22,3 | 20,7 | 1,08 | PE    |
| Brenes 17360 (NY) **               |                          | 21,5 | 22,0 | 19,1 | 1,15 | SP    |
| Leprieur (G 8556-49)               |                          | 21,0 | 21,6 | 21,0 | 1,03 | PE    |
| <b><i>C. vertivillaris</i></b>     |                          |      |      |      |      |       |
| N. Menezes 460 (a) (VIC)*          |                          | 25,0 | 22,0 | 24,5 | 0,90 | OE    |
| W. Ganev 2145 (USP)*               |                          | 26,0 | 23,0 | 26,7 | 0,86 | SO    |
| Irwin 28526 (UB)*                  |                          | 26,5 | 22,9 | 27,0 | 0,85 | SO    |
| Mori (UB 12375)*                   |                          | 23,0 | 21,4 | 23,7 | 0,90 | OE    |

\* = estigma superando as anteras; \*\* = estigma alcançando abaixo da base das anteras. Nos demais materiais de espécies homostílicas as anteras e estigmas são alinhados.

Gardner (1843), ao descrever o gênero *Hockinia*, observou os grãos de pólen de *H. montana*, citando-os como “globosos e espinhosos”, não relacionando diferenças polínicas às duas formas heterostílicas por ele observadas (longistilas e brevistilas) neste trabalho.

Gilg (1895), em sua classificação para as Gentianaceae, posicionou *Hockinia* na subtribo Tachiinae e *Curtia* na subtribo Erythraeinae (ambas da tribo Gentianeae), baseando-se no tamanho dos grãos de pólen, considerado, pelo autor, pequeno em *Curtia* e grande em *Hockinia*.

Struwe *et al.* (2002) posicionaram *Curtia* e *Hockinia* em mesma tribo, Saccifolieae, sendo as características polínicas (grãos em mônades, reticulados) e a morfologia floral (corola tubulosa e a ausência de disco na base do ovário) os principais critérios utilizados pelos autores.

No presente estudo, observou-se que, em grãos tratados quimicamente (pela acetólise láctica), o tamanho dos grãos, obtido a partir da tabela de Erdtman (1952), não separa *Curtia* e *Hockinia*, tendo-se obtido em *C. diffusa* e *C. verticillaris* tamanho pequeno a médio para seus grãos de pólen, enquanto que para *H. montana* foi obtido tamanho médio. Além disso, os valores das faixas de variação do Diâmetro equatorial em vista polar dos materiais padrão entre *C. montana* e *C. verticillaris* sobrepõe-se e as demais características polínicas, como forma dos grãos, tipo de aberturas e padrão da exina, não possibilitam a separação entre *H. montana* e *Curtia*.

Estudos de grãos de pólen tratados pelo método acetolítico de Erdtman (1972) foram realizados para *Curtia* por Elias & Robyns (1975), que estudaram grãos de pólen de *C. tenella* (Mart. ) Knobl.; Maguire (1981), que estudou grãos de pólen de *C. tenuifolia*



(Aubl. ) Knobl., *C. quadrifolia* Maguire e *C. obtusifolia* (Benth.) Knobl. em microscopia óptica e em MEV e, Pire (2002), o qual estudou *C. malmeana* (= *C. patula*), também em microscopia óptica e em MEV, com base em coletas realizadas na Argentina.

Elias & Robyns (1975) relataram para *C. tenella* grãos médios, subprolotos, 3-colporados, endoaberturas lolongadas, exina reticulada medindo ca. 2µm de espessura e sexina levemente mais espessa do que a nexina. Quanto aos resultados apresentados por Maguire (1981), *C. tenuifolia* (Aubl.) Knobl. (no presente estudo, *C. patula*), apresentou grãos 3-colporados, tamanho variando entre pequeno a médio e superfície reticulado-espiculosa.

Pire (2002) descreveu, os grãos de *C. malmeana* como 3-4 colporados, pequenos, prolato-esferoidais a oblato-esferoidais, com endoaberturas subcirculares e exina tectada-perforada a suprarrugulo-reticulada e sexina mais espessa do que a nexina; no presente estudo considerou-se que a autora apresentou resultados similares aos resultados aqui apresentados para *C. patula*, apesar do método ser o de Erdtman (1972), e que, provavelmente, definiu a exina referindo-se às elevações sobre os muros de retículo, as quais foram, também, no presente estudo constatadas.

Até o momento, não tinham ainda sido observadas, em *Curtia*, as diferenças, quanto características da exina e número de aberturas, relacionadas à heterostilia, ou seja, grãos de pólen 3-4-colporados com exina reticulada em formas longistilas e grãos reticulados com espínulos sobre os muros, 3 colporados em formas brevistilas e 2-3-colporados nas mesostilas. Foi observado, também, no presente estudo, que ocorrem elevações sobre os muros do retículo em grãos reticulados, tanto de espécies heterostílicas como homostílicas, sendo tais elevações mais pronunciadas em grãos de espécies heterostílicas e que na espécie distílica *C. obtusifolia*, a forma brevistila não apresenta espínulos sobre os muros do retículo, apresentando, entretanto, elevações muito pronunciadas, como se estivesse desenvolvendo ou reduzindo os espínulos.

No presente estudo, constatou-se que o gênero *Curtia* apresenta certa heterogeneidade quanto à exina (reticulada, reticulado-espinulosa), ao tamanho dos grãos (pequeno a médio), ao número de aberturas (2-4 cólporos) e à forma (suboblata a subprolata). Tais variações podem ocorrer, também, dentro das espécies. Em *C. diffusa* e *C. verticillaris*, os dados obtidos, a partir da análise dos materiais padrão e de comparação, demonstraram que o tamanho dos grãos de pólen varia nestas espécies entre pequeno e médio. A forma dos grãos apresentou variações em todas as espécies, exceto em *C. obtusifolia*, onde as formas, tanto nos materiais padrão como nas comparações, mostrou-se prolata-esferoidal.

As características polínicas constantes no gênero são: forma das endoaberturas (lalongada), aberturas tipo cólporo, retículo com malhas apresentando lúmens com diferentes diâmetros, os quais são menores próximos às aberturas e aos pólos, lúmens menores do que 2µm e sexina levemente mais espessa do que a nexina.

Características morfológicas dos grãos de pólen, isoladamente, não separam todas as espécies de *Curtia*. Entretanto, dividem o gênero em dois grupos: um com endoaberturas relativamente mais amplas, onde a média aritmética do comprimento é 7µm ou superior e da largura é superior a 5µm, e a forma dos grãos tende mais fortemente para oblata (*C. montana*, *C. patula* e *C. verticillaris*); e outro grupo com endoaberturas menores, onde os maiores comprimentos e larguras de endoabertura observados foram 6,4 e 4,4µm respectivamente, e a forma dos grãos tendendo mais para o prolato (*C. conferta*, *C. obtusifolia*, *C. patula*, *C. quadrifolia* e *C. tenella*)

As variações polínicas entre as diferentes formas heterostílicas das espécies tristílicas (*C. montana* e *C. patula*) quanto ao número de aberturas, tamanho dos grãos e padrão da exina, as quais repetem-se em ambas as espécies, constituem-se em importante suporte para a inclusão de *H. montana* em *Curtia* proposta no presente trabalho.

Materiais padrão e materiais analisados em MEV:

Espécies homostílicas:

*Curtia conferta*: material padrão: *Regnell 897* (d) (US) (estigma e anteras alinhados). Materiais analisados em MEV: *Regnell 897* (d) (US), *Dusén 17521 a* (NY) (estigma e anteras alinhados). *Reitz & Klein 11590* (NY) (estigma ultrapassando as anteras).

*Curtia diffusa*: material padrão: *G. Hatschbach 31566* (b) (US) (anteras e estigma alinhados). Materiais analisados em MEV: *G. Hatschbach 31566* (b) (US) (estigma e anteras alinhados). *Y. Mexia 5750* (f). (M) (estigma levemente inferior às anteras). *E. Ule 2641* (a) (US) (estigma superior às anteras levemente).

*Curtia quadrifolia*: material padrão: *J.J.Wurdack & S.Adderley 43626 c* (RB) (estigma superando as anteras). Materiais examinados em MEV: *J.J.Wurdack & S. Adderley 43626 c* (RB), *J.A. Steyermark & G.Bunting 102828* (a) (US) (estigma e anteras alinhados).

*Curtia tenella*: material padrão: *E. Warmig 1118* (a) (C) (estigma e anteras alinhados). Materiais examinados em MEV: *E. Warmig 1118* (a) C), *Leprieur* (G 8556-49), *Irwin et al 27222* (b) (RB) (estigma alinhado com as anteras). *A M. Brenes 17360* (NY) (estigma inferior às anteras).

*Curtia verticillaris*: material padrão: *W.A. Anderson 36177* (b) (UB) (estigma e anteras alinhados). Materiais examinados em MEV: *W. A Anderson 36177* (b) (UB), *Ganev 3473* (HUEFS), *Mori et al.* (UB 12375) (estigma superando as anteras).

Espécies heterostílicas:

*Curtia montana*: materiais padrão: forma longistila, *Brade 19868* (RB); forma brevistila, *Brade 19868* (RB); forma mesostila, *Brade 12463* (R). Materiais analisados em MEV: forma longistila: *Brade 19868* (RB) e *E. Ule* (R 14718), forma brevistila: *Brade 19868* (RB) e *L. Krieger et al. 23634* (a) (CESJ); forma mesostila: *Brade 12463* (R) e *Brade 12462* (R).

*Curtia obtusifolia*: materiais padrão: forma longistila: *Spruce 2011* (U); forma brevistila: *G.T. Prance 15500* (a) (US). Materiais analisados em MEV: forma longistila: *Spruce 2011* (U2); *A. Duarte* (a) (RB). Forma brevistila: *G.T. Prance 15500* (a) (US), *B. Maguire 36339* (US).

*Curtia patula*: materiais padrão: Forma longistila: *Malme 3343* (a) (R); forma brevistila: *Anderson 8125* (a) (UB); forma mesostila: *F.W. Pennell 1415* (b) (US). Materiais analisados em MEV: forma longistila: *Malme 3343* (a) (R), *P. Seda* (UEC 114289), *Pedersen 11084* (a) (C), *L. O. Willians 6792* (US), *Fiebrig 5250* (e) (L), *Kirkbride Jr. 5257* (c) (US), *R. Mello-Silva et al. 1148* (UEC) e *Anderson 8125* (b) (UB); forma brevistila: *Spruce 3242* (BM), *Pedersen 11084* (b) (C), *K. Fiebrig 5250* (b) (G), *Kirkbride Jr. 5257* (e) (US), *H. S. Irwin et al. 18164* (UB), *P. Seda* (UEC 114289), *Anderson 8125* (a) (UB), forma mesostila: *F. W. Pennell 1415* (b) (US), *P. Seda* (UEC 114289), *Pedersen 8740* (C), *Pedersen 13479* (d) (G).

## 6. TRATAMENTO TAXONÔMICO

***Curtia* Cham. & Schltdl.**, Linnaea 1: 210. 1826. Espécie Tipo: *Curtia gentianoides* Cham. & Schltdl.

*Sabbatia* Spreng., Syst. Veg. 1: 580. 1825. *pro parte*

*Schuebleria* Mart., Nov. Gen. sp. pl. 2: 113. 1827.

*Hockinia* Gardner, London J. Bot. 2: 12-13. 1843. *syn. nov.*

*Ervas* com caule ereto, verde ou vináceo, anguloso, simples ou ramificado, com ramos ascendentes, retos ou arqueados, glabros, ou tricomas simples às vezes presentes na base do caule; entrenós geralmente maiores do que o comprimento das folhas, mais raramente menor ou com igual tamanho. *Folhas* simples, sésseis a atenuadas na base, oposta ou verticiladas com 3 a 7 folhas por nó, patentes e freqüentemente reflexas; lâminas foliares simétricas, membranáceas a levemente cartáceas, verdes ou vináceas, glabras, oblongas (estrito oblonga, lorada ou linear), elípticas (suborbicular, amplo elíptica ou estreito elíptica) ou ovadas (estrito ovada, amplo ovada ou lanceolada), com ápice agudo, acuminado ou obtuso, margens inteiras; venação acródroma, com três nervuras principais basais perfeitas; epiderme na face abaxial apresentando células de contorno lobado, com paredes anticlinais sinuosas e estômatos do tipo anomocíticos (ou ranunculáceos) e diacíticos, com 2-4 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células com dimensões levemente maiores, de contorno mais fracamente lobado até isodiamétrico e paredes anticlinais fracamente sinuosas até aproximadamente retas; profiloss semelhantes às folhas quanto forma, textura e venação; tricomas multicelulares estão

presentes na face adaxial e próximo à base das folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicásios simples ou compostos. *Flores* hermafroditas, actinomorfas, diclamídeas, pentâmeras, trístílicas, distílicas ou homostílicas, pediceladas ou curto pediceladas; pedicelos verdes ou vináceos, angulosos. *Cálice* formado por sépalas verdes ou vináceas, conatas na base em tubo curto, com tricomas multicelulares presentes próximo à base na face interna; lacínios iguais em comprimento, lanceolados ou estreito ovados, com prefloração imbricada quincuncial, espessados no dorso (ou carinados), com margens membranáceas e hialinas, ápice acuminado e margens inteiras ou denticuladas, com recortes pequenos, dispostos em intervalos irregulares. *Corola* gamopétala, com prefloração imbricada dextrorsa, membranácea, branca, amarela, rosa, lilás, azul, roxa ou tubo branco ou amarelo com lobos rosas ou lilases; tubo reto (as vezes com estreitamento no ápice ou levemente expandido na região mediana) ou infundibuliforme, piloso na região mediana, internamente, ou glabro; lobos ovados, obovados, orbiculares ou suborbiculares com ápices acuminado, agudo, obtuso, apiculado ou emarginado, eretos, freqüentemente passando a patentes. *Androceu* isostêmonico, estames alternipétalos, inclusos, raro ápice das anteras ultrapassando levemente o ápice do tubo corolino; filetes basifixos, membranáceos, planos, hialinos, com tricomas simples ou glabros, inseridos no tubo corolino em iguais alturas, em diferentes regiões do tubo, podendo inserir-se desde próximo à base do tubo até acima da região mediana; anteras bitecas, basifixas, eretas, rimosas, oblongas ou lineares, tecas freqüentemente estreitadas nas extremidades e prolongadas abaixo do ponto de inserção do filete; anteras introrsas e livres (nas formas brevístilas e mesostílas de espécies heterostílicas e em espécies homostílicas) ou extrorsas e conatas (nas formas longístilas); conectivo das anteras prolongado acima das tecas ou não; quando prolongado, o conectivo é membranáceo, inteiro, fracamente 2-3-lobado ou nitidamente 2-3-partido; grãos de pólen em mônades, pequenos ou médios, isopolares, com âmbito circular, subcircular, subtriangular, ovalado ou quadrangular, forma suboblata a prolata-esferoidal, aberturas (2)-3-(4) cólporos, endoaberturas lolongadas, exina reticulada ou reticulada com espínulos sobre os muros. *Gineceu* com ovário súpero, bicarpelar, unilocular, ovado ou oblongo, placentação parietal com ramos profusos para o interior do lóculo; estilete terminal inteiro, cilíndrico, glabro; estigma bilamelar, com ramos lineares, oblongos, subglobosos, globosos ou capitados, incluso ou levemente ultrapassando



o ápice do tubo corolino; papilas estigmáticas lineares, oblongas ou subglobosas, distribuídas principalmente nas bordas dos ramos do estigma e ocorrendo também na face interna e externa dos ramos. *Fruto* capsular, septicida, 2-valvar, deiscente ainda preso aos ramos, e liberado com o cálice e estilete persistentes e corola descídua ou, em *C. quadrifolia*, cápsula liberada dos ramos ainda fechada a parcialmente deiscente, sem o cálice, o qual permanece preso aos ramos; cápsula oblonga ou ovada, coriácea a cartácea, apresentando um eixo central onde se prendem as sementes ou eixo central ausente e sementes dispostas nas paredes da cápsula. *Sementes* pequenas, em geral numerosas, ovaladas, globosas, prismáticas, retangulares ou triangulares, freqüentemente levemente achatadas e/ou estreitadas nas extremidades; testa membranácea, com epiderme externa com células em arranjo reticulado com formas variando entre retangular, ovalada, retangular-lobada, ovalada-lobada ou poliédrica, com paredes anticlinais retas ou sinuosas, com protuberâncias e perfurações.

### Chave para identificação das espécies de *Curtia*

1 duas folhas por nó

2 folhas oblongas (linear a estreito oblonga)

3 conectivo das anteras prolongado acima das tecas; corola infundibuliforme,  
..... 5. *C. patula*

3' conectivo não prolongado acima das tecas das anteras; corola com tubo  
reto, freqüentemente estreitado no ápice ..... 7. *C. tenella*

2' folhas elípticas (elíptica a suborbicular) ou ovadas (lanceolada a amplo ovada)

- 4 tubo corolino piloso internamente, conectivo das anteras prolongados acima das tecas, plantas ocorrentes no sudeste e centro-oeste do Brasil
- 5 filetes maiores do que o dobro das anteras, ou com cerca de igual comprimento e então anteras conatas e conectivo das anteras 2-3 fendido superiormente ..... **3. *C. montana***
- 5' filetes nunca maiores do que o dobro das anteras, anteras livres, conectivo das anteras inteiro superiormente ..... **2. *C. diffusa***
- 4' tubo corolino internamente glabro, conectivo das anteras não prolongado acima das tecas, planta ocorrente na região Amazônica ..... **4. *C. obtusifolia***
- 1' 3 ou mais folhas por nó
- 6 folhas oblongas (estreito oblonga a linear), estigma oblongo ou linear, tubo corolino internamente piloso ..... **5. *C. patula***
- 6' folhas elípticas (elíptica a suborbicular) ou ovadas (lanceolada a amplo ovada), ou folhas oblongas e então estigma capitado e tubo corolino internamente glabro
- 7 conectivo das anteras não prolongado acima das tecas, estigma capitado a globoso, filetes inseridos na metade superior do tubo corolino ou cerca da região mediana ..... **6. *C. quadrifolia***
- 7' conectivo das anteras prolongado acima das tecas, estigmas oblongos ou lineares, ou estigma capitado e neste caso filetes inseridos no terço inferior do tubo ou próximo à base

- 8 filetes inseridos cerca da região mediana do tubo ou acima, estigma oblongo ou linear
- 9 folhas 3-7 por nó, tubo corolino estreitado no ápice e internamente glabro ..... 1. *C. conferta*
- 9' folhas 3 por nó, tubo corolino não estreitado no ápice, internamente piloso na região mediana ..... 2. *C. diffusa*
- 8' filetes inseridos próximo à base do tubo corolino ou no terço inferior, estigma capitado ..... 8. *C. verticillaris*

1. *Curtia conferta* (Mart.) Knobl., Bot. Centralbl. 60 (11): 357. 1894. *Schuebleria conferta* Mart., Nov. Gen. sp. pl. 2: 115. t.186. f.2. 1827. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Serro, 1818.

(Fig. 5-A-B; 8-A; 10-A-D; 15-A; 16-A-G; 19; 20; 36-A-B)

*Curtia confusa* Grothe & Maas, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C. 87 (1): 42. 1984. Tipo: Brasil, Paraná, Fernandez Pinheiro (50° 30' W 25° 30' S), 26-II-1904 (fl.), *Dusén 4392* (Holotipo S, fotografia UEC; Isotipo S, fotografia UEC). *Syn. nov.*

*Ervas*, ca. 10,5-50,0cm; caule ereto, glabro, simples ou ramificado, com ramos retos, raro levemente arqueados, ascendentes; caule 6, 8, 10, ou 12 angulado, ca. 0,4-1,9mm de diâmetro; entrenós ca. 3-35mm, maiores que o comprimento das folhas, mais raramente

menores ou iguais. *Folhas* 3-5 (6-7) por nó, com ca. 3,5-8,8 x 1,7-4,5mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, com formas elíptica (estrito elíptica ou elíptica) ou ovada (lanceolada ou estrito-ovada), ápice agudo ou acuminado, base atenuada, margem inteira; venação acródroma, com 3 nervuras principais basais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado e com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2-3 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno aproximadamente retangular a levemente lobado e paredes anticlinais retas a levemente sinuosas; profiloss ca. 0,3-2,0 x 0,2-1,0mm, com forma e textura semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina das folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 3,0-5,0mm; homostílicas; pedicelos florais ca. 0,5-1,7mm de comp., angulosos. *Sépalas* ca. 1,7-3,0 x 0,8-1,3mm, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas) com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada ou estrito ovada, ápice acuminado, margens denticuladas, com recortes pequenos com diferentes tamanhos e dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 60-150µm) multicelulares na face interna e basalmente; ápice das sépalas alcançando o ápice do tubo corolino ou levemente abaixo. *Corola* tubulosa, membranácea, branca ou amarelada; tubo ca. 2,0-3,0mm, reto, glabro, estreitado no ápice e levemente expandido na região mediana; lobos ca. 0,7-1,6mm, ovados, orbiculares ou suborbiculares com ápice obtuso ou apiculado. *Androceu* com filetes ca. 0,2-0,4 x 0,05-0,08mm, membranáceos, hialinos, planos, glabros, inseridos na região mediana do tubo corolino ou levemente acima; anteras ca. 0,5-0,7mm, oblongas ou lineares, frequentemente levemente estreitadas nas extremidades, livres, introrsas, inclusas, raro, ápice das anteras ultrapassando levemente o ápice do tubo corolino, conectivo das anteras ca. 40 a 90µm prolongado acima das tecas, membranáceo, inteiro, com ápice obtuso ou agudo; grãos de pólen pequenos, prolato-esferoidais a subprolotos, 3-colporados, endoaberturas lalongadas e exina reticulada. *Gineceu* ca. 2,1-3,0mm; ovário oblongo ou ovado; estigma ca. 0,4-0,6mm, oblongo ou linear, ápice do estigma alcançando desde pouco abaixo da base das anteras até ultrapassando levemente o ápice destas; papilas estigmáticas ca. 40-70 x 20-30µm, oblongas ou lineares. *Cápsula* ca. 4,0-5,4mm, oblonga, deiscente

ainda presa aos ramos, e liberada dos ramos com cálice e estilete persistentes e após a deiscência. *Sementes* ca. 60-100 por cápsula, com ca. 260-500µm no maior diâmetro, dispostas presas a um eixo no centro da cápsula, ovaladas, triangulares, retangulares ou prismáticas, às vezes com as extremidades truncadas ou estreitadas; testa membranácea, com epiderme externa com padrão reticulado, com ca. 60-100 células por semente, células medindo ca. 50-160µm no maior diâmetro, com contorno ovalado ou retangular, paredes anticlinais com ca. 5-8µm de espessura, retas, com protuberâncias e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica de janeiro a junho.

**Distribuição geográfica e habitat** - A espécie ocorre no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, em regiões de campos rupestres, campos arenosos húmidos, matas ciliares e várzeas, em altitudes de cerca de 750-1350 metros. (Fig. 20)

**Etimologia** - O nome *conferta* foi dado em referência às inflorescências contractas.

**Nome popular** - Gentiana-da-terra (Fabris & Klein, 1971).

### **Materiais examinados**

**BRASIL. Minas Gerais:** Poços de Caldas, s.d. (fl., fr.), *A.F. Regnell* 897 (C, US); Santana do Riacho, rodovia Belo Horizonte para Conceição do Mato Dentro, 3-III-1981 (fl., fr.), *M.C. Amaral et al.* CFSC 7166 (UEC); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Widgren* s.n. (BR 2887/79-2). **Paraná:** Guaratuba, Serra de Araçatuba, 10-XI-1959 (fl., fr.), *G. Hatschbach* 5559 (US); São José dos Pinhais, 24-II-1976 (fl., fr.), *G. Hatschbach* 38870 (SPF); Tijucas do Sul, 14-II-1978 (fl., fr.), *R. Kummrow* 1224 (C); Três Barras, 25-I-1916 (fl., fr.), *P. Dusén* 17521 (BM, F, NY, US). **Rio Grande do Sul:** Osório, fazenda Arroio, 23-I-1958 (fl., fr.), *B. Rambo* 63587 (B). **Santa Catarina:** Campo Alegre, Morro do Iquererim, 10-I-1958 (fl., fr.), *Reitz & Klein* 6114 (US); Garuva, Monte Crista, 19-I-1961 (fl., fr.), *Reitz &*

*Klein 10655* (L, US); idem, 23-III-1961 (fl., fr.), *Reitz & Klein 10908* (US); Laguna, Iannam, 1889 (fl., fr.), *E. Ule 1088* (US); Mafra, 26-I-1953 (fl., fr.), *Reitz 5332* (US); idem, 10 km oeste de Tinguí na estrada para Mafra, 02-II-1957 (fl., fr.), *Smith & Klein 10617* (NY, R); Porto União, fazenda Frei Gregório, 04-II-1957 (fl., fr.), *Smith & Klein 10732* (F, US); idem, idem, 6-I-1962 (fl., fr.), *Reitz & Klein 11590* (NY); idem, Serra da Taquara Verde, 36km ao sul de Porto União, 15-III-1957 (fl., fr.), *Smith & Klein 12161* (US); São José, Serra da Boa Vista, 24-I-1961 (fl., fr.), *Reitz & Klein 10704* (US). **São Paulo:** Batatais, s.d. (fr.), *Lund* s.n. (C 142/98-3); Franca, s.d. (fl., fr.), *Riedel* s.n. (BR 2887/79-1); idem, s.d. (fl., fr.), *Riedel* s.n. (BR 2887/79-3); Itararé, fazenda Espinho, 22-V-1993 (fl., fr.), *V.C. Souza et al.* 3843 (SP); São Paulo, 25-III-1908 (fl., fr.), *H. Luederwaldt* s.n. (SP 18634); idem, Santana, 3-III-1907 (fl., fr.), *A. Usteri* s.n. (SP 11413, SPF 654814); idem, Vila Emma, X-1932 (fl., fr.), *Brade 12118* (F); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Burchell 4681-A* (L); idem, s.d. (fl., fr.), *Burchell 4421-A* (BR); idem, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 8175* (C); idem, s.d. (fl., fr.), *Sellow s.n.* (L); idem, s.d. (fl., fr.), *Sellow 63* (BM).

## Comentários

O material tipo citado por Martius (1827) “Crescite in udis Serro Frio. Provinciae Minarum. Florida et frutifera lecta mense junio”, o qual foi coletado por ele em 1818 em Minas Gerais, foi considerado não mais existente, de acordo com a pesquisa realizada nos diversos herbários do mundo. Sendo, portanto, a gravura da obra de Martius (1827) considerada como Holotipo.

Martius (1827) apresenta uma ilustração onde os filetes são longos e inserem-se próximo à base do tubo corolino o que difere de sua descrição, a qual indica que os estames são curtos e inserem-se próximo à fauce da corola. No presente estudo, a análise dos materiais confirmou filetes relativamente curtos e inseridos na metade superior do tubo



corolino até próximo à região mediana. Esta característica foi confirmada nos trabalhos de Knoblauch (1894), Progel (1865) e Fabris & Klein (1971). O texto da obra de Martius (1827) cita sépalas finamente pubescente no dorso para a espécie; tal característica não foi observada nos materiais de *C. conferta* aqui analisados, nem encontrou-se referência nas obras consultadas.

Knoblauch (1894), transferiu *Schuebleria conferta* Mart. para *Curtia*. O autor discordou da descrição de Martius (1827) quanto as anteras serem superiores ao estigma e, considerou que as anteras alcançam igual altura que o mesmo. Knoblauch baseou seus estudos no material: *Regnell* 897. No presente estudo, concorda-se com o autor quanto as anteras serem alinhadas com o estigma no material coletado por *Regnell* 897, o qual foi aqui também examinado, ressaltando-se que foi constatado ocorrer em *C. conferta* filetes inseridos desde próximo à região mediana do tubo até acima, ou seja no terço superior do tubo e, ápice do estigma alcançando desde pouco acima do ápice das anteras até alcançando levemente abaixo da base destas sendo, porém, na maioria dos materiais analisados alinhados com as anteras.

*Curtia confusa* Grothe & Maas teve a sua descrição original (Grothe & Maas, 1984) e a foto do material Holotipo e Isotipo (Brasil, Paraná, Fernandez Pinheiro, 26-II-1904, *P. Dusén* 4392) analisados no presente estudo, tendo-se constatado tratar-se de um sinônimo de *C. conferta* (Mart.) Knobl. A descrição e ilustração das sementes, apresentada por Grothe & Maas (1984), foram comparadas com os resultados aqui obtidos para sementes de *C. conferta* e confirmaram a sinonimização.

Procurou-se a espécie em excursões à Santa Catarina, nos municípios de Mafra, Porto União, Caçador e Joinville, e em Minas Gerais, em Santana do Riacho, Serro e Diamantina, não obtendo-se êxito. Em Santa Catarina, as regiões, citadas em coletas de Reitz e Smith & Klein, encontravam-se, na maioria, transformadas em áreas de cultivo de *Pinnus*, sendo difícil o acesso às regiões que se encontravam preservadas.

*C. conferta*, em uma primeira observação, assemelha-se com *C. verticillaris* quanto às folhas verticiladas e a forma das lâminas foliares. Entretanto, as duas espécies podem ser distinguidas facilmente pelos caracteres florais como, coloração e forma da corola, região de inserção dos filetes no tubo corolino e forma do estigma. Ainda quanto aos caracteres florais, *C. conferta* apresenta maiores semelhanças com *C. diffusa*, filetes curtos inseridos cerca da metade superior do tubo até próximo ao ápice, ápice dos lacínios do cálice alcançando próximo ao ápice do tubo corolino e estigma linear ou oblongo são características em comum entre ambas espécies, as quais, entretanto, separam-se, principalmente, quanto a ocorrência de maior número de folhas por nó, estreitamento no ápice do tubo corolino e ausência de pilosidade no mesmo e lobos freqüentemente obtuso-apiculado em *C. conferta*. As características das sementes, como a forma das células formadoras da epiderme externa da testa e o aspecto de suas paredes anticlinais são semelhantes entre *C. conferta* e *C. verticillaris*.

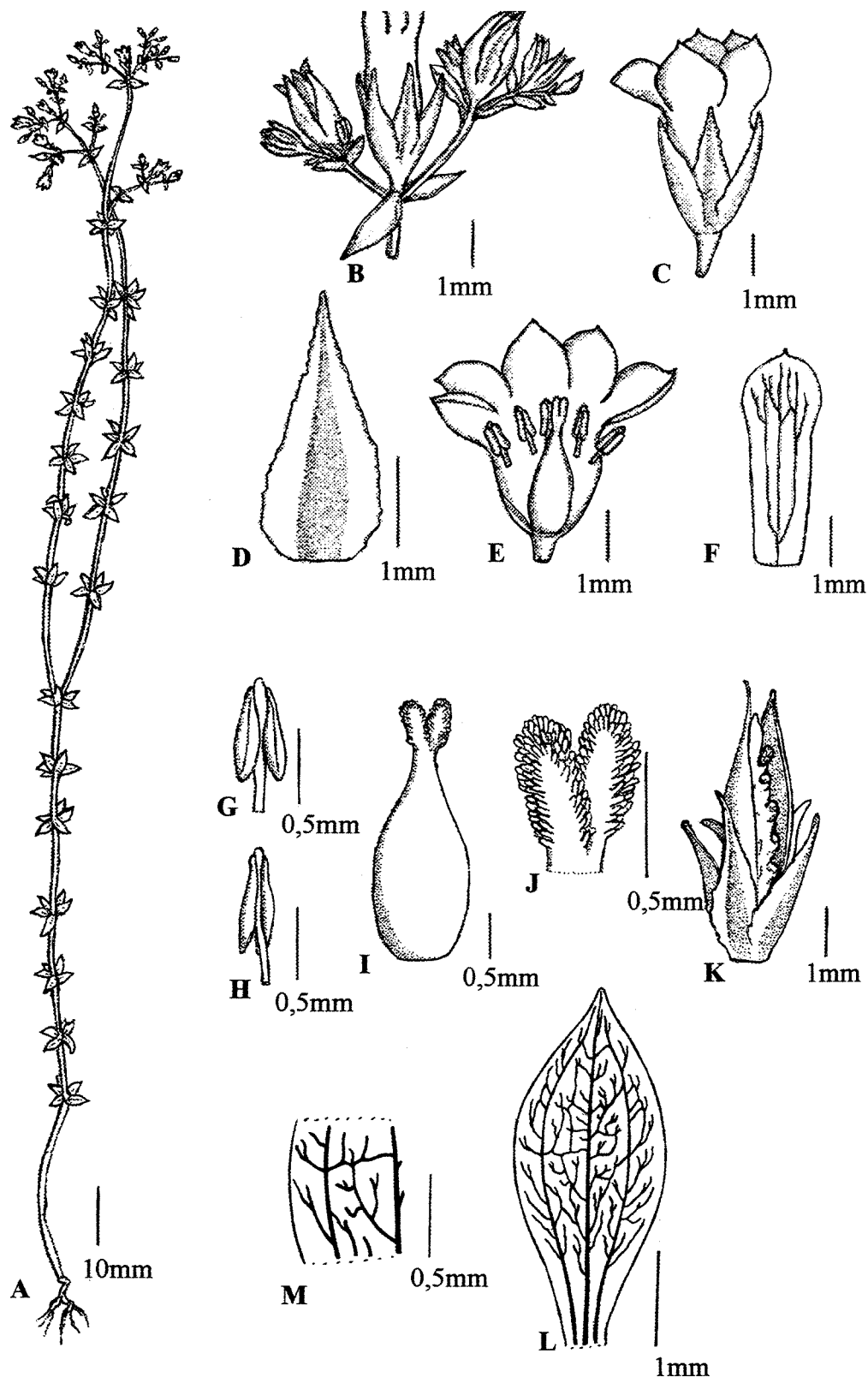


Figura 19: *C. conferta* (Mart.) Knobl., (Smith & Klein 10732a, F): A- hábito; B- inflorescências; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala isolada; G- estame, vista ventral; H- estame, vista dorsal; I- gineceu; J- estigma; K- cápsula aberta, evidenciando o eixo central e cálice persistente; L- folha, padrão da venação; M- detalhe da rede de venação foliar.

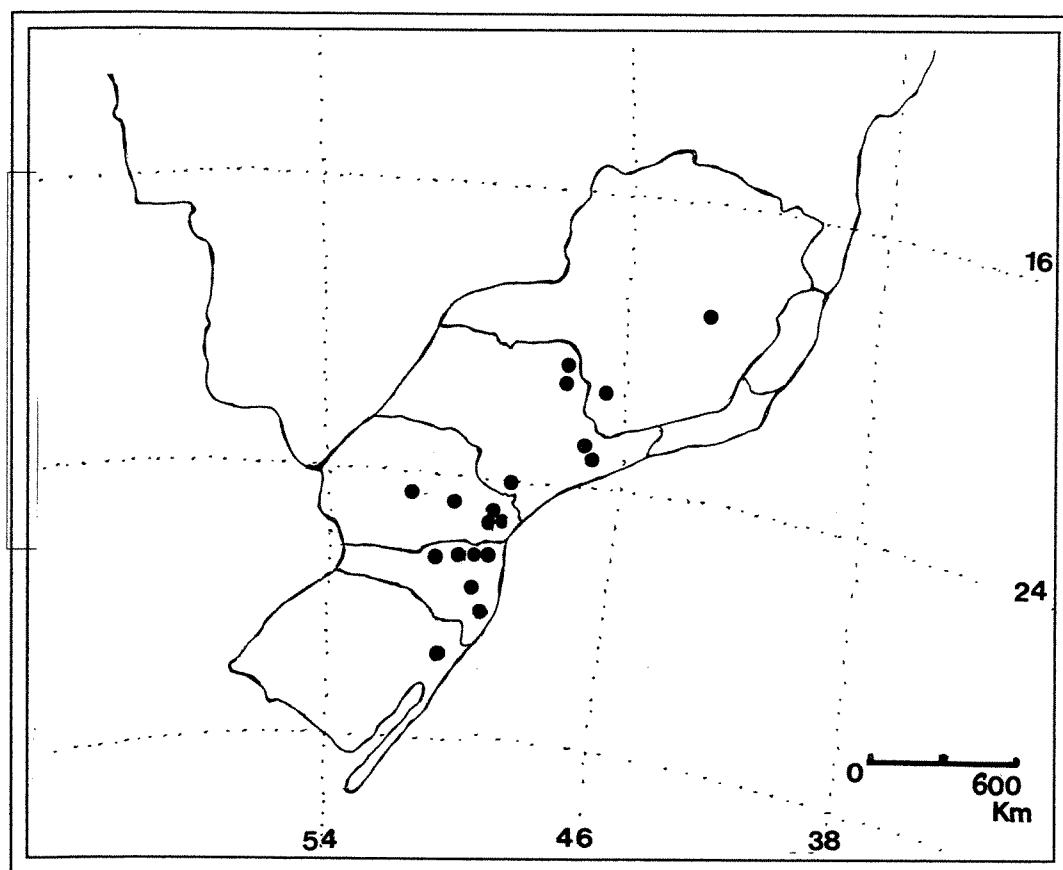


Figura 20: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. conferta* (Mart.) Knobl.

2. *Curtia diffusa* (Mart.) Cham., Linnaea 8: 14. 1833. *Schuebleria diffusa* Mart. Nov. Gen. sp. pl. 2: 114-115. t. 186. f. 1. 1827. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Serro, Morro Itambé, IV-1818 (fl.), *Martius s.n.* (Lectotipo M 2156; fotocópia UEC). *Lectotipo aqui designado* (Fig. 2-A-D; 3-A,B; 5-C; 6-A-C; 8-B, C; 10-E; 13-A, E; 14-A; 15-A; 16-H-M; 21; 22; 36-C)

*Schuebleria pusilla* Griseb., Gen. sp. Gent. p. 163. 1839. Tipo: Brasil, Minas Gerais, 1818 (fl.), *Sellow s.n.* (Isotipo L 4815; fotografia UEC). *Curtia pusilla* (Griseb.) Knobl. Bot. Centralbl 60 (11): 357. 1894. *Syn. Nov.*

*Ervas*, ca. 4,0 a 35,0cm; caule ereto, glabro, verde ou vináceo, simples ou ramificado, com ramos retos ou arqueados, ascendentes; caule 4 ou 6 angulado, ca. 0,3-1,2mm de diâmetro; entrenós ca. 8-30mm, maiores que o comprimento das folhas. *Folhas* 2-3 por nó, com ca. 2,5-7,5 x 1,7-5,1mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, verdes ou vináceas, com formas elíptica (elíptica, amplo elíptica ou suborbicular) ou ovada (estreito ovada ou ovada), ápice agudo ou acuminado, base atenuada, lâmina frequentemente atenuada próximo à base, margens inteiras; venação acródroma, com 3 nervuras principais basais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado e com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 3-4 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno aproximadamente retangular a levemente lobado e paredes anticlinais retas a sinuosas; profiloss ca. 0,3-1,5-0,2-1,0mm, com forma, textura e venação semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina das folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* com ca. 2,5-4,8mm; homostílicas; pedicelos florais ca. 0,6-3mm, angulosos. *Sépalas* verde ou vináceas, ca. 1,8-2,5 x 0,52-0,8mm, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas), com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada, ápice acuminado, margem denticulada, com recortes pequenos com diferentes tamanhos e dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 70-160µm) multicelulares na face interna e basalmente, ápice das sépalas alcançando próximo ao ápice

do tubo corolino ou levemente abaixo. *Corola* tubulosa, membranácea, branca ou azulada; tubo ca. 2,0 a 3,0mm, reto, piloso internamente na região mediana, às vezes levemente alargado no ápice e levemente estreitado na base; lobos ca. 0,8-1,5mm, orbiculares ou suborbiculares com ápice obtuso a levemente agudo. *Androceu* com filetes ca. 0,3-0,4 x 0,05-0,09mm, membranáceos, hialinos, planos, inseridos na região mediana do tubo corolino ou levemente acima; anteras ca. 0,4-0,8mm, oblongas ou lineares, freqüentemente levemente estreitadas nas extremidades, livres, introrsas, inclusas, conectivo das anteras ca. 30-50µm prolongado acima das tecas, membranáceo, inteiro, com ápice obtuso ou agudo; grãos de pólen pequenos ou médios, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, 3-colporados, endoaberturas lolongadas e exina reticulada. *Gineceu* ca. 1,7-2,7 mm; ovário oblongo ou ovado; estigma ca. 0,40 a 0,6mm, oblongo ou linear, ápice do estigma alcançando desde pouco abaixo da base das anteras até ultrapassando levemente o ápice destas, papilas estigmáticas ca. 40-90x20-40 µm, oblongas ou lineares. *Cápsula* ca. 3,4-4mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos e liberada dos ramos com cálice e estiletes persistentes e após a deiscência. *Sementes* ca. 40-80 por cápsula, com ca. 350-600µm no diâmetro maior, disposta presas a um eixo no centro da cápsula, ovaladas, triangulares, retangulares ou prismáticas, as vezes com extremidades estreitadas ou truncadas; testa membranácea, com epiderme externa reticulada com ca. 30-100 células por semente, células medindo ca. de 70-200µm no maior diâmetro, com contorno ovalado-lobado ou retangular-lobado, paredes anticlinais com ca. 2,0-3,3µm de espessura, sinuosas, com protuberâncias pouco pronunciadas ou ausentes e, perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica nos meses de janeiro a maio.

**Distribuição geográfica e habitat** - Ocorre no Brasil, no estado de Minas Gerais; em campos rupestres, freqüentemente em solos arenosos úmidos e areias negras ricas em húmus, ou quartzíticas, entre gramíneas ou em encostas, em altitudes de cerca de 1200 a 1550 metros. (Fig. 22)



**Etimologia** - O nome *diffusa* foi dado em referência ao grande número de inflorescências freqüentemente observado na espécie.

### **Materiais examinados**

**BRASIL. Minas Gerais:** Conselheiro Matta, s.d. (fl., fr.), *Brade 13621* (RB); idem, 4-VI-1985 (fl., fr.), *F. de Barros 1103* (SP); Curvelo, Serra do Tigre, 6-IV-1980 (fl., fr.), *F. de Barros 128* (F); Diamantina, 3-IV-1957 (fl., fr.), *E. Pereira 2833* (F, HB, RB); idem, s.d. (fl., fr.), *G. Martinelli 5969* (RB); idem, estrada Turmalina-Diamantina, 14-V-1979 (fr.), *G. Martinelli 5697* (RB); idem, estrada para Guinda, 2-II-2002 (fl., fr.) L.D. Meireles *et al* 931 (UEC); Gouveia, estrada de terra para fazenda do Sr. Esmeraldo, 14-IV-1987 (fl., fr.), *N.L. Menezes et al. CFCR 10463* (UEC); Grão Mogol, 13-IV-1981 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. CFCR 825* (SP); idem, Serra do Grão Mogol, Vale do Ribeirão das Mortes, 23-V-1937 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. 10832* (UEC); Jaboticatuba, 14-II-1973 (fl., fr.), *G. Hatschbach 31566* (US); idem, 15-IV-1955 (fl., fr.), *Brade 14846* (RB); idem, Morro São Sebastião, s.d. (fr.), *A.P. Alves* s.n. (R 94792); idem, rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro, 27-V-1972 (fl., fr.), *A.B. Joly et al. 2104* (SP); idem, idem, 27-V-1972 (fl., fr.), *A.B. Joly et al. 2147* (SP); Ouro Preto, Pico Itacolomi, IV-1818 (fl.), *Martius* s.n. (BR, fotocópia UEC. Sintipo de *S. diffusa* Mart.); idem, s.d. (fl., fr.), *L. Damazio 2046* (G); idem, 24-II-1884 (fl., fr.), *Glaziou 15244* (BR, C, R); idem, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 1885* (G); idem, II-1892 (fl., fr.), sem coletor, s.n. (R 94737); Pedra Azul, 3-II-1965 (fl., fr.), *A. Duarte 9030* (HB, RB); Santa Luzia, 18-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al. 36218* (NY, UB); idem, Km 137 da estrada para Conceição do Mato Dentro, 21-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte* s.n. (RB 70565); idem, Serra do Cipó, estrada do Pilar Km 134, 3-II-1914 (fl., fr.), sem coletor, s.n. (R 94377); idem, idem, Km 130, 3-II-1934 (fl., fr.), *A. Sampaio 6838* (F); idem, idem, Km 140, 15-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte 2468* (RB); Santana do Riacho, Serra do Cipó, fazenda Inhamé, 22-III-1982 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. CFSC 8046* (UEC), idem, idem, 15-IV-1985 (fl., fr.), *C. M. Andrade & M. A. Lopes* s.n. (BHCB 11831); idem, Parque Nacional da Serra do Cipó, próximo à sede do IBAMA, 24-III-1991 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. CFCR 11903* (UEC); idem, idem, Alto do Palácio, ao longo da rodovia Belo Horizonte para

Conceição do Mato Dentro, 27-I-1986 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. CFSC 9572* (UEC); idem, idem, Retiro do Barbado, morro à esquerda do Rio Preto, 22-IV-1982 (fl., fr.), *M.C.E. Amaral et al. CFSC 8418* (UEC); Santo Antônio do Itambé, Pico do Itambé, 12-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al. s.n.* (UB); idem, 11-XII-1972 (fl., fr.), *W. R. Anderson et al. 35841* (NY); São João da Chapada, subida do Pico São João da Chapada, Km 3 N, 24-III-1970 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 28300* (NY, UB); Serra do Caraça, 22-III-1957 (fl., fr.), *E. Pereira 2601* (GFJP, RB); Serra do Espinhaço, 12 Km sudoeste de Diamantina, 18-I-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. s.n.* (UB); Serra da Pedra Redonda, 3-V-1982 (fl., fr.), *L.O. Willians & V. Assis 6904* (US); Serra do Rio Grande, 4-V-1931 (fl., fr.), *Y. Mexia 5750* (BM, F, G, M, NY, R, VIC); Serro, 5-IV-1982 (fl., fr.), *A. Furlan et al. s.n.* (SPF 23264); idem, fazenda Bocaina, 4-III-1999 (fl., fr.), *F. Feres et al. 99/45* (UEC); Trinta Réis, estrada de Serro para Diamantina, 27-I-1986 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. CFCR 9229* (SPF); sem localidade, II-1892 (fl., fr.), *E. Ule 2641* (US); idem, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 185* (BR); idem, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 19655* (C).

### Comentários:

Martius (1827) descreveu *Schuebleria diffusa*, com base em duas coletas suas realizadas em Minas Gerais em abril de 1818, nos Picos Itambé e Itacolomi. Chamisso (1833) transferiu *S. diffusa* para *Curtia*. No presente estudo, foram analisadas as obras de Martius (1827) e fotocópias dos materiais tipo, assim como a obra de Chamisso (1833). Foi designado, então, como Lectotipo, o material coletado por Martius em Itambé e depositado no herbário M.

Grisebach em 1839 descreveu *Schuebleria pusilla*. Mais tarde, Grisebach (1845), em sua revisão das Gentianaceae, onde apresenta uma breve descrição das espécies de

*Schuebleria*, diferenciou *S. diffusa* de *S. pusilla* apenas pelo conectivo das anteras considerado pelo autor apiculado em *S. pusilla* e não apiculado em *S. diffusa*.

Progel (1865), cita as duas espécies na *Flora brasiliensis* e as considera muito próximas, porém, diferenciando-as pela presença de pêlos no tubo corolino internamente em *S. diffusa* Mart. e ausência de pêlos em *S. pusilla* Griseb.

Knoblauch (1894) revalidou o gênero *Curtia* citando *C. diffusa* Mart. e *C. tenella* Mart. como já posicionadas em *Curtia* por Chamisso (1833) e, transferiu *Schuebleria pusilla* para *Curtia*.

No presente estudo, a análise do material Isotipo de *S. pusilla* confirmou a sua sinonimização em *C. diffusa*, onde destaca-se o tubo corolino piloso internamente, acrescentando-se que *S. diffusa*, na obra de Martius (1827), é descrita como tendo conectivo das anteras prolongado em apículo acima das tecas: “...*antherae apice connectivo in appendiculum brevem triangularem membranaceo...*”.

Foi observado que na obra de Martius (1827) o texto e a gravura descrevem um estigma capitado para a espécie, tendo-se aqui constatado, entretanto, a forma linear ou oblonga do estigma, concordando-se com Cordeiro (1987) que, anteriormente, registrou a sua forma alongada.

Knoblauch (1894), analisando o material de *S. diffusa* Mart.: “*Glaziou n. 15244*” e, comparando-o com a obra de Martius (1827), fez os seguintes comentários: “O estame é muito curto e insere-se no meio da corola, alcançando aproximadamente o topo do estigma, isto está ausente na descrição de Martius, página 114. Não é verdadeiro na ilustração de Martius o filete ser tão visivelmente comprido. A antera é pendente e móvel do filete e muito reduzida, o filete insere-se um pouco acima da base da antera”. No presente estudo, concorda-se com tais observações, ressaltando-se, porém, que os filetes inserem-se na região basal das anteras, as quais apresentam tecas eretas e prolongadas inferiormente.

Verificou-se, no presente trabalho, que várias exsicatas examinadas, determinadas por diferentes estudiosos como *C. pusilla* (Griseb.) Knobl., apresentavam etiqueta de Grothe & Maas (datada de 1985) determinando-as como *C. diffusa* Mart. (Cham.). Os autores, entretanto, não publicaram a sinonimização.

Em excursão à Minas Gerais, coletou-se espécimes de *C. diffusa* nas proximidades do município de Serro. Os espécimes foram encontrados em região de campos rupestres e a cerca de 1000 metros de altitude, encontrando-se em uma população muito pequena. Buscando-se encontrar outras populações foram examinados os arredores de Serro e Diamantina, porém, sem sucesso. O material apresentou flores com corola branca, folhas opostas, patentes a eretas, membranáceas a levemente cartáceas; caule e folhas verdes claros. Não foram observados visitantes florais e, o exame do material em laboratório não identificou variações nos comprimentos de estilete, os quais mostraram-se alinhados com as anteras.

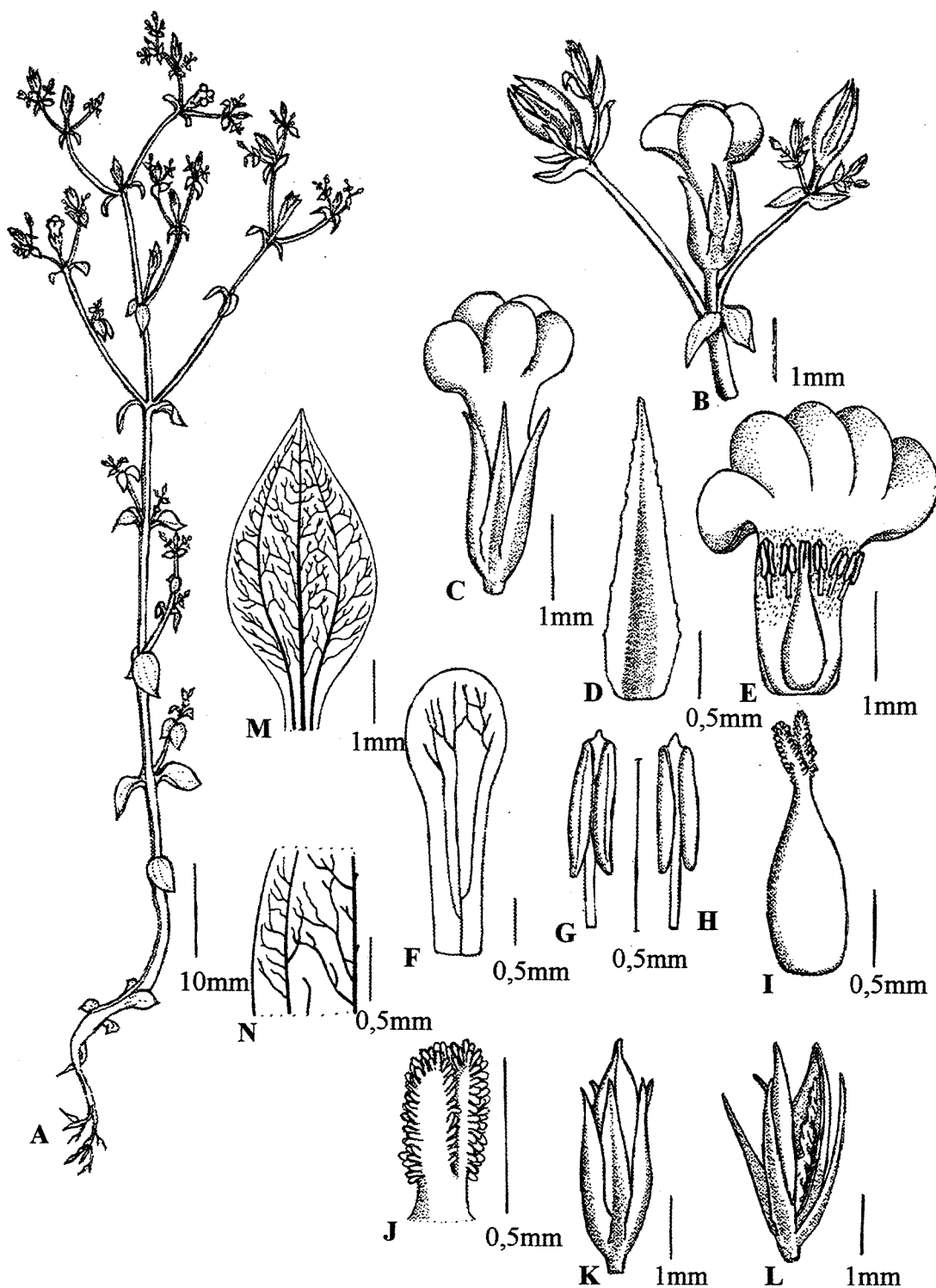


Figura 21: *C. diffusa* (Mart.) Cham., (Feres et al. 99/45, UEC): A- hábito; B- inflorescência; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala isolada; G- estame, vista ventral; H- estame, vista dorsal; I- gineceu; J- estigma; K- cápsula fechada; L- cápsula aberta, evidenciando o eixo central; M- folha, padrão da venação; N- detalhe da rede de venação foliar.

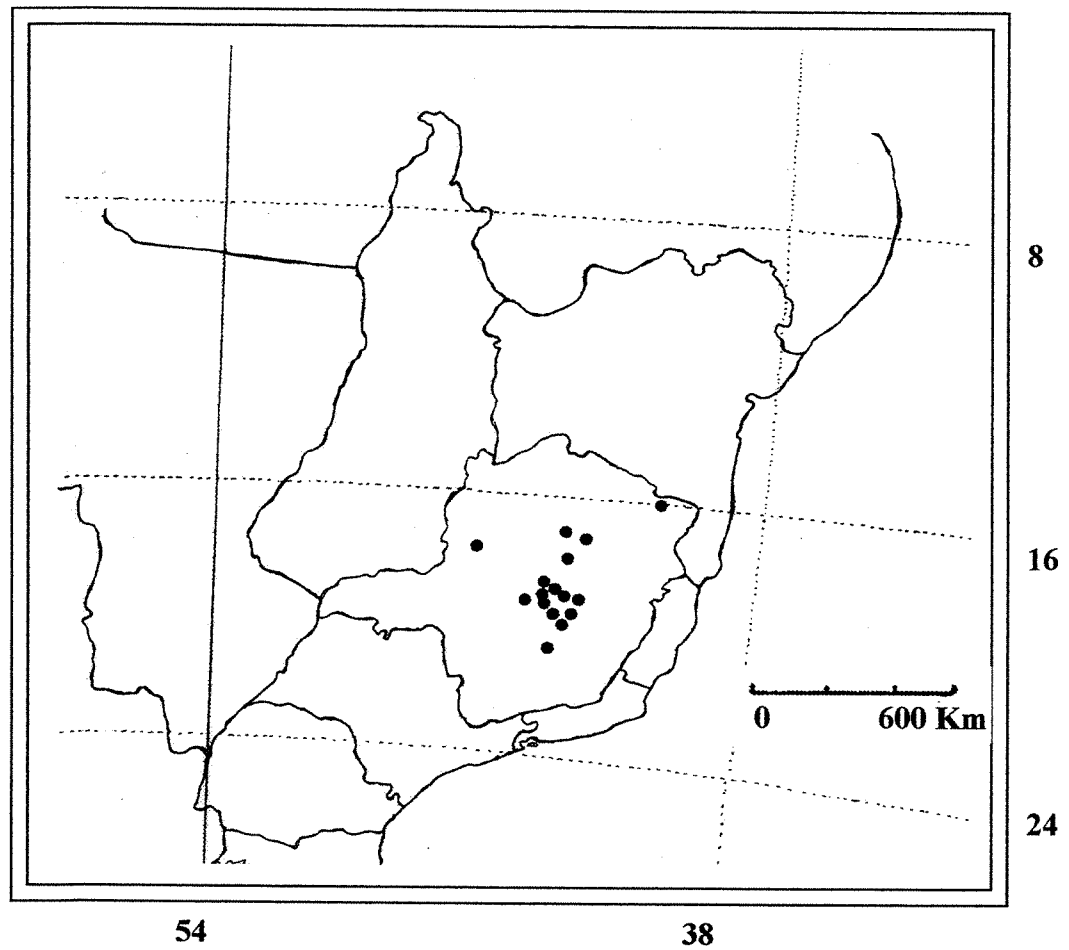


Figura 22: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. diffusa* (Mart.) Cham.

**3. *Curtia montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr., comb. nov. *Hockinia montana***  
Gardner, London J. Bot. 2: 12-13. 1843. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, 9-15-IV-1841 (fl., fr.), *Gardner 540* (Lectotipo BM; foto UEC). *Lectotipo aqui designado*  
(Fig. 8-D, E; 10-F-G; 13-B,F; 14-B; 15-F; 16-N-Z; 23; 24; 36-D-E)

*Ervas*, ca. 6,5-50cm; caule ereto, glabro, simples ou ramificado, com ramos retos, raro levemente arqueados, ascendentes; caule 4 angulado, ca. 0,5-2,8mm de diâmetro; entrenós ca. 6-35mm, maiores que o comprimento das folhas, mais raramente menores ou com igual comprimento. *Folhas* 2 por nó, com ca. 9,0-24,0 x 3,0-7,0mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, com formas elíptica (estrito elíptica) ou ovada (lanceolada), ápice acuminado ou agudo, base atenuada, margens inteiras; venação acródroma com 3 nervuras principais basais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado e paredes anticlinais levemente sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 3-4 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno retangular a levemente lobado e paredes anticlinais retas a levemente sinuosas; profiloss ca. 1,5-10 x 0,5-2,9mm, com forma, textura e venação semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina das folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 8-17mm; trítilcas; pedicelos florais ca. 2,0-8,5mm, angulosos. *Sépalas* ca. 2,5-5 x 1,2-1,8mm, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas) com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada ou estreito ovada, ápice acuminado, margens denticuladas, com recortes pequenos com diferentes tamanhos e dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 80-200µm) multicelulares, na face interna e basalmente; ápice das sépalas alcançando próximo à região mediana do tubo ou mais frequentemente abaixo. *Corola* tubulosa, infundibuliforme, membranácea, rosa, lilás, azul ou roxa; tubo corolino ca. 5,0-10,5mm, piloso internamente na região mediana; lobos ca. 2-5,8mm, ovados com ápice acuminado. *Androceu* com filetes membranáceos, hialinos, planos; anteras oblongas ou lineares, frequentemente levemente estreitadas nas extremidades, inclusas; em espécimes longistilos: filetes ca. 0,7-1,2x0,10-0,15mm, inseridos



próximo à região mediana do tubo corolino ou abaixo, no terço inferior, com tricomas simples presentes na região superior; anteras ca. 1,1-1,7mm, conatas formando um tubo ao redor do gineceu, extrorsas, conectivo das anteras ca. 650-800µm prolongado acima das tecas, membranáceo e 2 a 3 lobado; em espécimes brevistilos e mesostilos: filetes ca. 4,0-5,0 x 0,10-0,14mm e ca. 4,0-7,0 x 0,10-0,14mm respectivamente, inseridos no terço inferior ou próximo à base do tubo corolino, tricomas simples esparsos as vezes presentes; anteras ca. 1,2-1,8 mm e ca. 1,2-1,7mm, respectivamente, livres na flor desenvolvida e levemente conatas ou coniventes na flor em botão, introrsas, conectivo das anteras ca. 140-250µm pronunciado acima das tecas da antera, membranáceo, inteiro com ápice acuminado ou agudo; grãos de pólen: médios, oblato-esferoidais ou prolato esferoidais, 2-3-4 colporados, endoaberturas alongadas, exina reticulada (em longistilos) ou reticulado-espinulosa (em brevistilos e mesostilos). *Gineceu* com ovário oblongo ou ovado; em espécimes longistilos: gineceu ca. 4-10mm; estigma ca. 0,9-1,1mm, oblongo ou linear, papilas estigmáticas ca. 150-450x30-40µm, lineares; em espécimes brevistilos: gineceu ca. 2,0-3,5mm; estigma ca. 0,4-0,7mm, oblongo, papilas estigmáticas ca. 20-50 x 16-24µm, lineares ou oblongas; em espécimes mesostilos: gineceu ca. 5,5-8,0mm; estigma ca. 0,5-0,9mm, oblongo ou linear, papilas estigmáticas ca. 40-90 x 20-30µm, lineares. *Cápsula* ca. 5-13mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos, liberada dos ramos com com cálice e estiletes persistentes e após a descência. *Sementes* ca. 40-100 por cápsula, com ca. 600-800µm no maior diâmetro, dispostas nas paredes das tecas, ovaladas a subglobosas, freqüentemente truncadas ou estreitadas nas extremidades; testa membranácea, com epiderme externa reticulada, com ca. 80-200 células por semente, células medindo ca. 30-90µm no maior diâmetro, com contorno ovalado até aproximadamente retangular, paredes anticlinais com ca. 4-7µm de espessura, retas, com protuberâncias e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica de outubro a maio.

**Distribuição geográfica e habitat** - *C. montana* ocorre no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, em regiões montanhosas, em campos rupestres, freqüentemente em solo alagado ou úmido, em altitudes acima de 1300m. (Fig. 24)

**Etimologia** - O nome *montana* refere-se à região montanhosa onde o material tipo foi coletado.

### **Materiais examinados**

**BRASIL: Espírito Santo:** Castelo, 18-V-1949 (fl., fr.), *Brade 19868* (RB). **Minas Gerais:** Carangola, Serra da Araponga, fazenda Neblina, 25-III-1993 (fl., fr.), *L.S. Leoni 2165* (UEC); idem, Pedra do Pato, 24-IV-1991 (fl., fr.), *L.S. Leoni 1533* (UEC); Serra do Caparó, estrada Vale-Verde para Tronqueira, 1-V-1988 (fl., fr.), *L. Krieger et al. 22326* (CESJ); idem, Parque Nacional do Caparaó, 3-X-1989 (fl., fr.), *L. Krieger et al. 23634* (CESJ); idem, idem, 2-IV-1989 (fl., fr.), *L. Krieger et al. 23694* (CESJ). **Rio de Janeiro:** Serra de Macaé, II-1900 (fl., fr.), *E. Ule* (R 14718); Serra dos Órgãos, 9-15-IV-1841 (fl. fr.), *Gardner 5821* (BM, NY, fotografia UEC. Sintipos de *H. montana*); idem, 9-15-IV-1841 (fl. fr.), *Gardner 5822* (BM, NY, fotografia UEC. Sintipos de *H. montana*); idem, 27-II-1932 (fl., fr.), *Brade 12462* (R); idem, XII-1899 (fl., fr.), *E. Ule 4296* (R); idem, 2-IV-1870 (fl., fr.), *Glaziou 4065* (R); idem, Pedra do Beija-Flor, 30-XII-1952 (fl., fr.), *M. G. F. 10499* (RB); idem, Pedra do Sino, 27-II-1933 (fl., fr.), *Brade 12463* (R).

### **Comentários**

*Hockinia* foi descrito por Gardner (1843) como um gênero monotípico (*H. montana*), não tendo sido posteriormente descritas novas espécies. Progel (1865), na *Flora brasiliensis*, tratou os dois gêneros, separando-os apenas pela prefloração do cálice, considerando valvar em *Hockinia* e imbricada em *Curtia* e ressaltando, entretanto, as semelhanças quanto ao hábito entre ambos os gêneros. Gilg (1895) posicionou *Hockinia* na subtribo Tachiinae e *Curtia* na subtribo Erythraeinae (ambas da tribo Gentianeae), baseando-se na diferença de tamanho dos grãos de pólen entre os dois gêneros. Lindsey (1940)

evidenciou a ausência de região glandulosa na base do ovário em *Hockinia montana* como característica que o distingue dos demais gêneros da subtribo Tachiinae, onde foi posicionado por Gilg (1895). Grothe & Maas (1984) declararam que diferenças quanto tamanho das sementes e número de células formadoras da epiderme externa da testa mantêm os dois gêneros como distintos. Struwe *et al.* (2002) posicionaram *Curtia* e *Hockinia* em mesma tribo, Saccifolieae, ao lado de *Saccifolium*, *Tapeinostemon* e *Voyriella*, onde características polínicas e de morfologia floral semelhantes, como corola tubulosa e ausência de disco na base do ovário são compartilhadas entre estes gêneros.

No presente estudo, a partir da análise dos materiais tipo, da obra de Gardner (1843) e dos demais espécimes obtidos em Herbários, foi constatado que a prefloração do cálice é imbricado-quincuncial tanto em *Hockinia* como em *Curtia*, o tamanho dos grãos de pólen foi constatado como médio em *H. montana*, médio ou pequeno em *C. diffusa* e *C. verticillaris* e pequeno nas demais espécies de *Curtia* e, características das sementes não mantêm os dois gêneros como distintos, tendo-se verificado que o tamanho das sementes e o número de células formadoras da epiderme externa da testa variam consideravelmente entre as espécies de *Curtia*, onde *C. patula* apresentou sementes com ca. 100-380µm e 30-80 células por sementes e *C. verticillaris* apresentou sementes com ca. 450-660µm e ca. 40-180 células, enquanto que as sementes de *H. montana* apresentaram ca. 600-800µm e ca. 30-90 células formadoras da testa por sementes.

A inclusão de *Hockinia* em *Curtia* é aqui sustentada pelas semelhanças entre caracteres florais e vegetativos entre *Hockinia* e *Curtia*, bem como características ligadas às sementes e variações na morfologia floral e polínica ligadas à tristilia ocorrentes em ambos os gêneros. Pode-se destacar, também, que *C. montana* apresenta maior número de características em comum com as espécies de *Curtia* ocorrentes no sudeste, centro-oeste e sul do Brasil, (como: *C. conferta*, *C. diffusa* e *C. verticillaris*) do que as espécies de *Curtia* que apresentam sua distribuição centrada na região Amazônica (*C. quadrifolia* e *C. obtusifolia*), distinguindo-se destas pelas sementes com células da epiderme externa da testa com contorno ovalado a retangular e a ausência de projeções transversais nas suas paredes

anticlinais, flores relativamente maiores e presença de conectivo pronunciado acima das tecas das anteras.

As características ligadas à tristília, as quais repetem-se em *C. patula* e *C. montana* são: formas longistilas com anteras conatas e extrorsas e porção do conectivo prolongado acima das tecas das anteras freqüentemente 2-3-lobado (em *C. patula*) ou nitidamente 2-3-fendido (em *C. montana*); formas brevistilas e mesostilas com anteras livres na flor em antese com conectivo das anteras inteiro; células papilosas presentes na epiderme das anteras muito desenvolvidas se comparadas com as anteras das espécies homostílicas e, pólen 3-4 colporado com exina reticulada nas forma longistilas, 3 colporado reticulado-espinuloso em brevistilos e 2-3 colporado, reticulado-espinuloso em mesostilos.

*C. montana* apresenta-se próxima à *C. patula* pelas semelhanças quanto às características polínicas e florais ligadas à tristília; entretanto, a espécie demonstra grandes similaridades com *C. verticillaris* por ambas apresentarem ápice dos lacínios do cálice alcançando abaixo da metade do tubo corolinos ou mais raro a região mediana; filetes inseridos próximo à base do tubo corolinos e relativamente mais longos se comparados aos filetes das demais espécies, com comprimentos freqüentemente maiores do que o dobro do comprimento das anteras (exceto nas formas longistilas de *C. montana*, onde os filetes apresentam comprimentos aproximadamente iguais aos das anteras). Ambas apresentam similaridades, também, quanto às características relacionadas com as sementes, já evidenciado anteriormente no presente estudo. A ausência de pilosidade internamente no tubo corolinos, o estigma capitado e cápsula apresentando eixo central distinguem, entretanto, *C. verticillares* de *C. montana*.

Foi realizada excursão à Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro, no mês de dezembro de 2001, onde alcançou-se a Pedra do Sino, ponto culminante da serra, situado a 2.263 metros de altitude, após uma caminhada de cerca de 6 horas. A espécie não foi encontrada. A região encontrava-se seca, como ocorreu na maioria das regiões do Brasil,

neste ano, o que provavelmente causou uma diminuição de espécimes no campo, visto que *Curtia* constitui-se por pequenas ervas, em geral, que habitam regiões húmidas ou alagadas, principalmente.

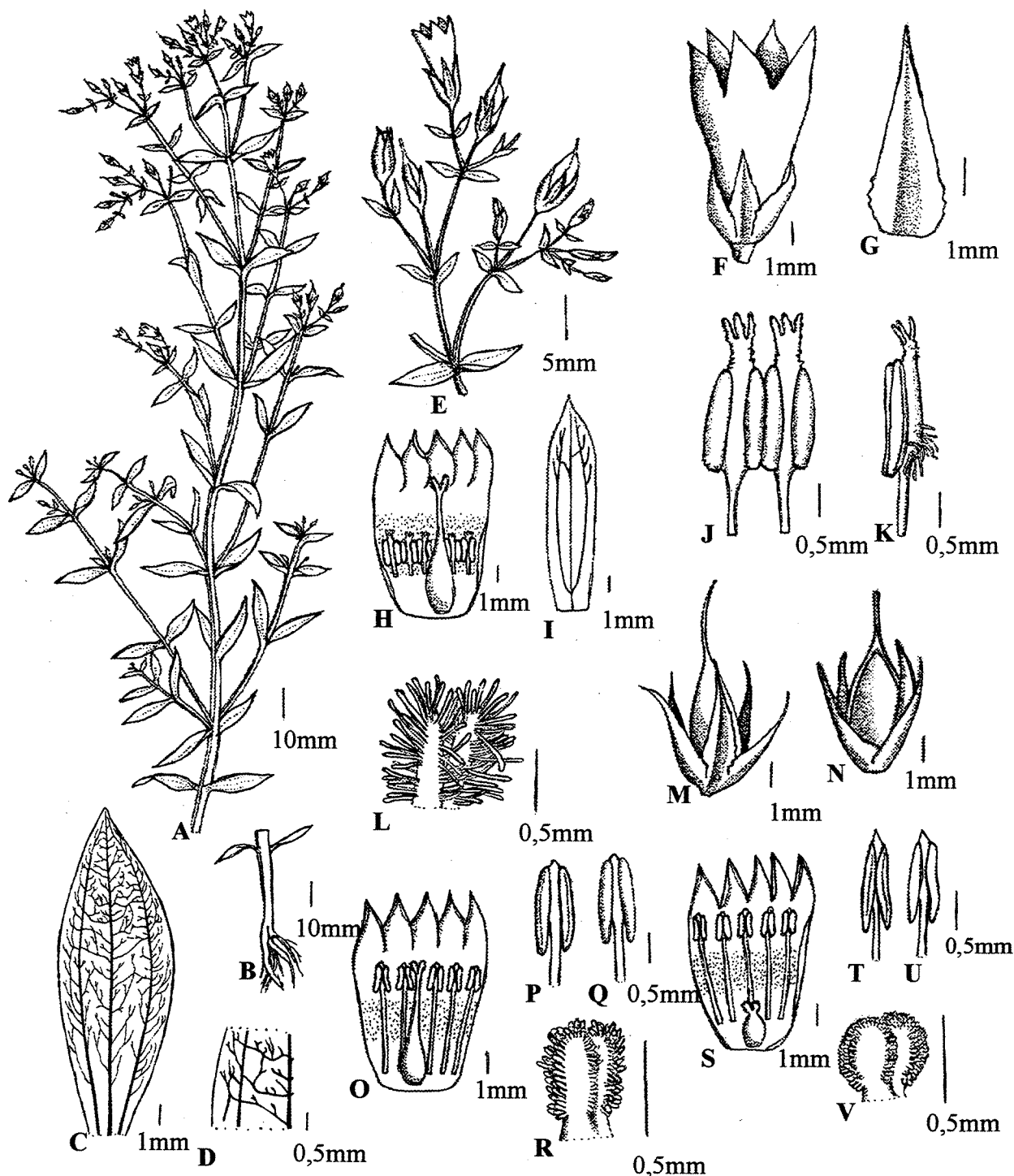


Figura 23: *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc-Ferr.: A-L- espécime longistilo (E. Ule, R 14718 hábito; B- região inferior de caule com raíz; C- folha, padrão da venação; D- detalhe da rede de ver foliar; E- inflorescência; F- flor; G- sépala isolada, superfície dorsal; H- corola aberta; I- pétala isolada, evidenciando as anteras conatas, vista ventral; K- estame isolado, vista lateral; L- estigma cápsula fechada, com cálice persistente; N- cápsula aberta, evidenciando a ausência de eixo central entre valvas. O-R- espécime mesostilo (A.C. Brade 12463, R): O- flor aberta; P- antera e parte do filete, ventral; Q- antera e parte do filete, vista dorsal; R- estigma. S-V- espécime brevistilo (A.C. Brade 15 RB): S- flor aberta; T- antera e parte do filete, vista ventral; U- antera e parte do filete, vista dorsal; V- estigma.

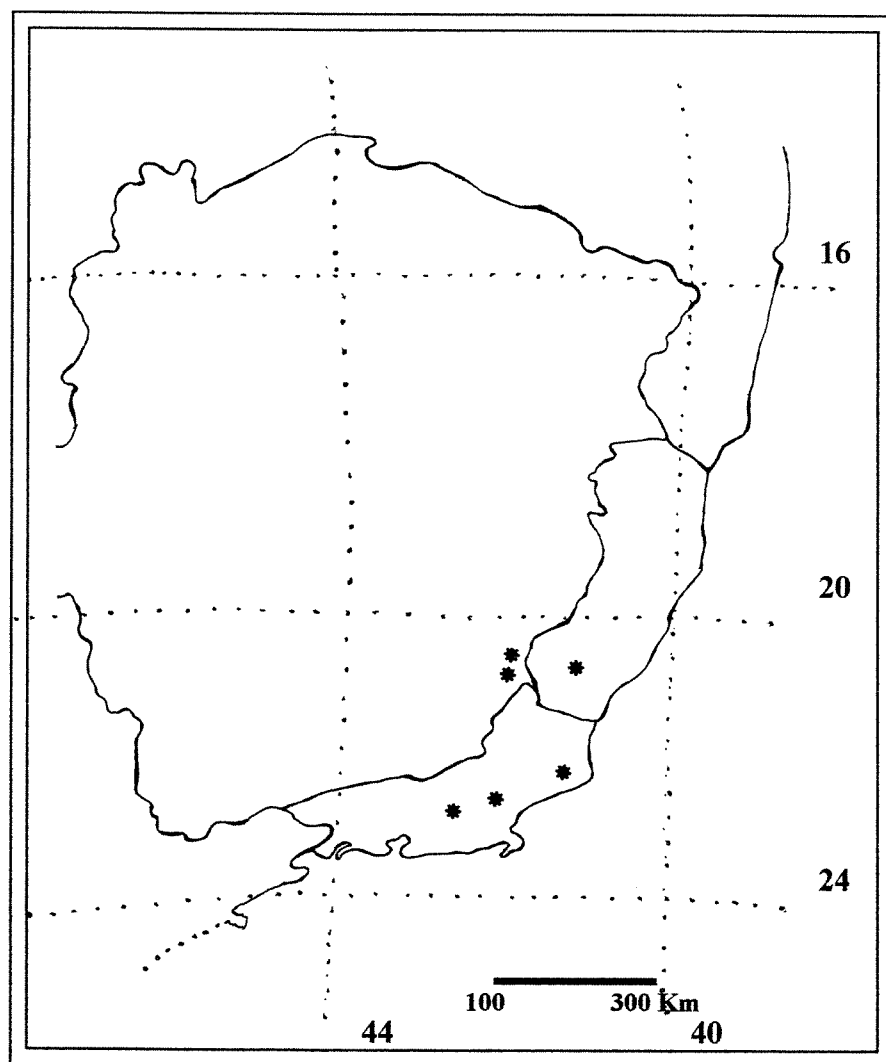


Figura 24: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.



4. *Curtia obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl., Bot. Centralbl. 60 (11): 357. 1894. *Schuebleria obtusifolia* Spruce ex Benth., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 6: 194. 1854. Tipo: Brasil, Amazonas, São Gabriel da Cachoeira, I-IV-1852 (fl., fr.), R. Spruce 2011 (Holotipo K; Isotipos BM; BR, fotografia UEC; C; F; G; NY; RB).

(Fig. 5-D-E; 6-D; 8-F-H; 11-A-C; 14-C-E; 15-E; 17-A-H; 25; 26; 36-F)

*Ervas*, ca. 8,5-40cm; caule ereto, glabro, simples ou ramificado, ramos retos, raro levemente arqueados, ascendentes; caule 4 angulado com ca. 0,6-2,0mm de diâmetro, entrenós ca. 10-30mm, maiores que o comprimento das folhas. *Folhas* 2 por nó, com ca. 7,0-11 x 3,0-8,5mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, com forma ovada (amplo ovada, ovada, estreito ovada ou lanceolada), ápice obtuso ou agudo, base atenuada, margens inteiras. Venação acródroma com 3 nervuras principais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado e com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2-3 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno retangular a levemente lobado e paredes anticlinais retas a levemente sinuosas; perflos ca. 0,8-7 x 0,3-5,3, com forma e textura semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina das folhas e perfloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 2,2-4,7mm; distílicas; pedicelos florais ca. 0,6-2,5mm, angulosos. *Sépalas* ca. 2,2-3,0 x 0,5-0,8mm, espessadas no dorso (ou carinadas) com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada, ápice acuminado, margens aproximadamente inteiras a levemente denticuladas, com recortes muito pequenos dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 70-190µm) multicelulares na face interna basalmente, ápice das sépalas alcançando levemente abaixo do ápice do tubo corolino ou, mais raro, ultrapassando levemente. *Corola* tubulosa, membranácea, branca; tubo ca. 2,0-3,5mm, reto, glabro, freqüentemente levemente estreitado na base e levemente expandido na região mediana; lobos ca. 0,5-0,9mm, ovados ou suborbiculares com ápice obtuso. *Androceu* com filetes membranáceos, planos, glabros; anteras oblongas ou lineares, inclusas, conectivo das anteras não pronunciado acima das

tecas; em espécimes longistilos: filetes ca. 0,2-0,6 x 0,05-0,07mm, inseridos na região mediana do tubo corolino ou levemente abaixo; anteras ca. 0,4-0,7mm, conatas formando um tubo ao redor do gineceu, extrorsas; em espécimes brevistilos: filetes ca. 0,3-0,5 x 0,05-0,07mm, inseridos na região mediana do tubo ou levemente acima, anteras ca. 0,4-0,6mm, livres na flor desenvolvida e levemente conatas ou coniventes na flor em botão, introrsas; grãos de pólen pequenos, prolato-esferoidais, 3-4 colporados, endoaberturas lolongadas, exina reticulada. *Gineceu* com ovário oblongo ou ovado, em espécimes longistilos: gineceu ca. 1,6-3,5mm; estigma ca. 0,3-0,5mm, oblongo ou linear, papilas estigmáticas ca. 80-200 x 12-20µm, lineares; em espécimes brevistilos: gineceu ca 1,0-1,4mm; estigma ca. 0,15-0,2mm, oblongo ou subgloboso, papilas estigmáticas ca. 10-25 x 7,5-20 µm, oblongas ou subglobosas. *Cápsula* ca. 2,5-4,3mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos, liberada dos ramos com cálice e estiletes persistentes e após a deiscência. *Sementes* ca. 14-20 por cápsula, com ca. 300-550µm no maior diâmetro, dispostas nas paredes dos lóculos, subglobosas ou ovaladas, as vezes truncadas ou estreitadas nas extremidades; testa membranácea, epiderme externa reticulada, com ca. 60-120 células por semente, células ca. 30-85µm no maior diâmetro, com contorno poliédrico com 5 a 7 lados e paredes anticlinais ca. 5-7,7 µm de espessura, retas, com projeções transversais regulares ou eruciformes e perfurações.

**Fenologia** - A espécie floresce e frutifica de outubro a abril.

**Distribuição geográfica e habitat** - Ocorre no Brasil e Venezuela, na região Amazônica, em altitudes de cerca de 100-140m, em regiões de solo arenoso quartzítico e periodicamente inundado ou próximo aos rios. (Fig. 26)

**Etimologia** - O nome refere-se à forma obtusa do ápice das folhas.

**Materiais examinados**

**VENEZUELA:** Território Federal Amazonas, Canõ Pimichin, II-1958 (fl., fr.), *V. Vareschi* 6772 (NY); idem, Cerro Yapacana, 5km da desembocadura do Caño Cotua com o Rio Orinoco, sudoeste do Cerro Yapacana, 30-IV-1970 (fr.), *J.A. Steyermark & G. Bunting* s.n. (US 2589278); idem, próximo à Savana El Venado, 23-XI-1953 (fl., fr.), *B. Maguire et al.* 36339 (F, US).

**BRASIL: Amazonas:** Rio Curicuriary, 20-XI-1936 (fl., fr.), *A. Duarte* s.n. (RB 37602); Rio Negro, 5km acima da embocadura, 8-XI-1971 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 16192 (F, M, R, US); Rio Purus, 21-X-1971 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 15500 (US).

### Comentários

Bentham, em 1854 (*apud* Progel, 1865 e Maguire, 1981), descreveu *Schuebleria obtusifolia* a partir de material coletado por Spruce: “*Spruce col. 2011, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas*”. Progel (1865), ao estudar a espécie para a *Flora brailiensis*, destacou que Spruce designou tal material como *S. obtusifolia*, porém deixando-o sem descrição ou publicação, as quais foram realizadas mais tarde por Bentham (1854). No presente estudo, este material foi analisado, tendo-se examinado exsicatas provenientes dos herbários BM; BR C; F; G; NY; RB.

*C. obtusifolia* ocorre, segundo coletas obtidas até o momento, no Brasil, no estado do Amazonas, e na Venezuela, no território Federal Amazonas. A espécie apresenta distribuição geográfica semelhante à de *C. quadrifolia* e ambas compartilham uma série de características que as distinguem das demais espécies de *Curtia*, como por exemplo: folhas relativamente mais largas, tricomas calicinais tendendo a apresentar uma forma mais globosa, conectivo das anteras não prolongado acima das tecas, ausência de eixo central na cápsula e sementes com células da epiderme externa da testa com contorno poliédrico e paredes anticlinais com projeções transversais. Dentre as demais espécies de *Curtia*, *C. montana* e

*C. tenella* apresentam-se mais próximas destas espécies, a primeira por apresentar cápsula sem eixo central e *C. tenella* por apresentar ausência de prolongamento do conectivo acima das tecas, porém, ambas diferindo claramente das espécies *C. quadrifolia* e *C. obtusifolia*, por combinações de caracteres como: formas das folhas e características florais em geral.

*C. obtusifolia* apresenta como característica marcante e que a destaca das demais espécies do gênero, as folhas, freqüentemente combinando a forma ovada com ápice obtuso.

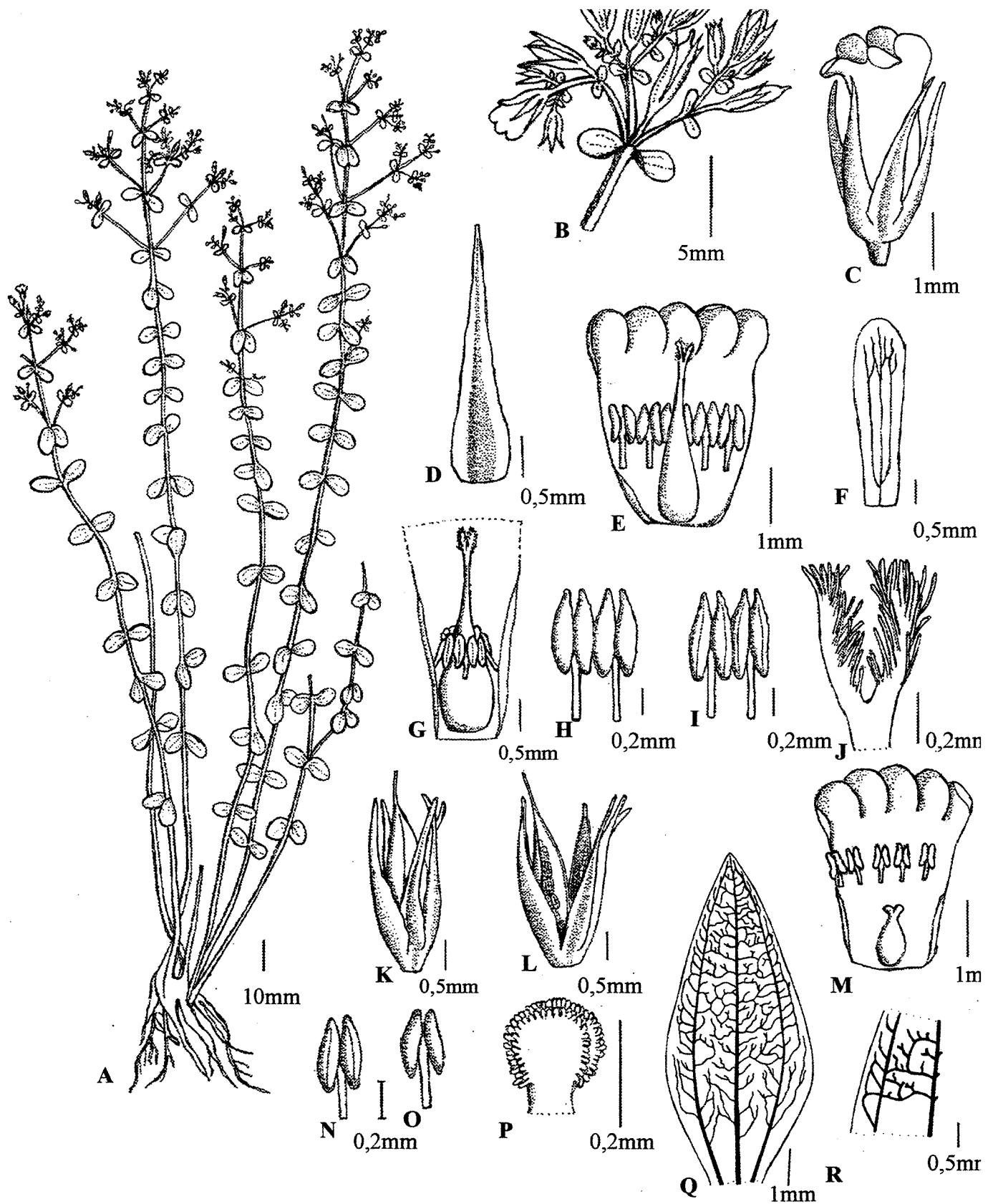


Figura 25: *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl., A-L- espécime longistilo (Spruce 2011, BR): A- h B- ramo com inflorescências; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala is G- parte da corola aberta evidenciando anteras conatas formando um tubo ao redor do gineceu; H- est evidenciando as anteras conatas, vista ventral; I- estames, vista dorsal; J- estigma; K- cápsula fecha cápsula aberta, evidenciando a ausência de eixo central e sementes dispostas nas paredes das valvas. espécime brevistilo (B. Maguire 36339, US): M- flor aberta; N- estame, vista ventral; O- estame, vista c P- estigma; Q-R- folha (A. Duarte, RB 37602); Q- padrão da venação; R- detalhe da rede de venação fc

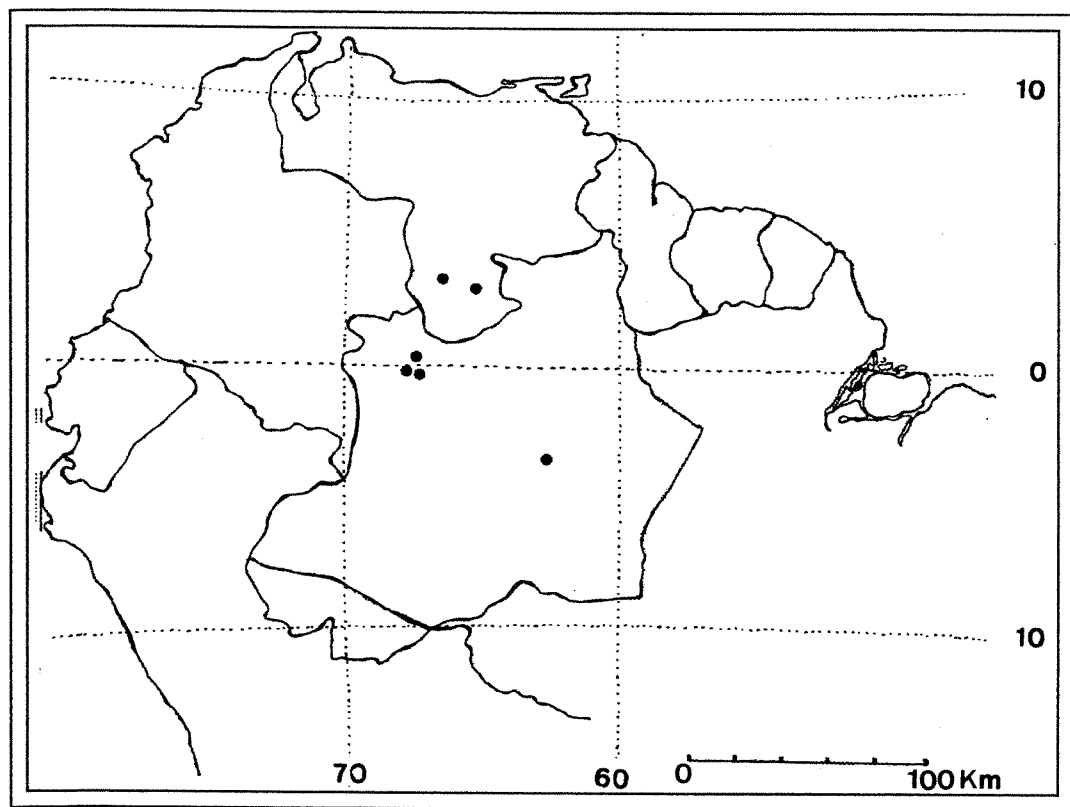


Figura 26: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) K.

5. *Curtia patula* (Mart.) Knobl., Bot. Centralbl. 60 (11): 357. 1894. *Schuebleria patula* Mart., Nov. Gen. sp. pl. 2: 117. f. 188. 1827. Tipo Brasil, Minas Gerais, Serro, Morro Itambé, IV-1818 (fl.), *Martius s.n.* (Lectotipo M 2162; fotocópia UEC; Isolectotipo BR 2887/79-26; fotocópia UEC). *Lectotipo aqui designado.*

(Fig. 2-E-H; 3-C-F; 6-E, F; 9-A-D, 11-D-F; 14-F, G; 15-G; 17-I-Y; 27; 28; 37-A)

*Schuebleria coarctata* Benth., Ann. Nat. Hist. 2 (2): 442. 1839. Tipo: Guiana, Savana Rupununy, V-1837 (fl., fr.), *Schomburgk 167* (Isotipos BM; G; fotografia UEC) *Syn. nov.*

*Schuebleria intermedia* Progel, l.c. p. 218, tab. 60, fig.2. Tipo: Brasil, São Paulo, Mogi das Cruzes, XII-1825 (fl.), *Riedel s.n.* (Lectotipo BR 2887/79-28; fotocópia UEC; Isolectotipo BR 2887/79-16; fotocópia UEC) *Lectotipo aqui designado.*  
*Curtia intermedia* (Progel) Knobl. Bot. Centralbl. 60 (11): 357. 1894. *Syn. nov.*

*Schuebleria patula* var. *Martiana* Progel, Mart. fl. bras. 6 (1): 217. 1865. Tipo: Brasil, Goiás, VI-1840 (fl., fr.), *Gardner 4280* (Lectotipo BM; fotografia UEC; Isolectotipos F; G; NY). *Lectotipo aqui designado.*

*Schuebleria patula* var. *Selloana* Progel, l.c. p. 217. Tipo: Brasil, Paraná, Castro, 1826 (fl., fr.), *Riedel 367* (Lectotipo BR; fotografia UEC). *Lectotipo aqui designado*

*Schuebleria tenuifolia* var. *gracilis* Progel, l.c. p.218. Tipo: Venezuela, Esmeralda, Rio Orenoco, XII-1853 (fl., fr.), *R. Spruce 3242* (Lectotipo RB; fotografia UEC; Isolectotipos BM; G; NY; BR) *Lectotipo aqui designado. Syn. nov.*



*Curtia tenuifolia* var. *tenerrima* Malme, Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1: 19. 1898 (fl.). Tipo: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, 3-V-1894, *Malme 1602* (Holotipo S; UEC fotografia). *Syn. nov.*

*Curtia malmeana* Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 60 (42): 42. 1898. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Rio Grande, V-1893, *Malme 424 b* (Holotipo S; UEC fotografia). *Syn. nov.*

*Curtia tenella* forma *tenerrima* Malme, Arkiv Bot. 3 (12): 6. 1904. *Curtia tenuifolia* var. *tenerrima* Malme, Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1: 19. 1898. Tipo: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, 3-V-1894, *Malme 1602* (Holotipo S; UEC, fotografia). *Syn. nov.*

*Curtia montevidensis*. Arech., Anales Mus. Nac. Montevideo. Ser. 2 (1): 65. 1910. Tipo citado na obra: Uruguai, “Carrasco, arenales húmedos. *Arechavaleta s.n.*”. *Syn. nov.*

*Ervas*, ca. 6-60cm; caule ereto, glabro, verde, vináceo ou roxo, simples ou ramificado com ramos retos a levemente arqueados, ascendentes; caule 4, ou raro 6, angulado, ca. 0,5-2,0mm de diâmetro; entrenós ca. 7-31mm, maiores que o comprimento das folhas. *Folhas* 2 (3) por nó, com ca. 3,5-17,0 x 0,5-2,1mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, verdes, vináceas ou roxas, com forma oblonga (linear, lorada ou estreito oblonga), ápice obtuso ou agudo, base atenuada, margens inteiras; venação acródroma, com 3 nervuras principais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado a aproximadamente retangular e paredes anticlinais sinuosas a quase retas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2-5 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno mais fracamente lobado até aproximadamente retangular e paredes anticlinais retas a

fracamente sinuosas; profiloss ca. 0,3-6,0 x 0,1-0,9mm, com forma, textura e venação semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina de folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 5,5-17mm; trístílicas; pedicelos florais ca. 1-6mm, verdes, vináceos ou roxos, angulosos. *Sépalas* ca. 3-8,3 x 0,8-1,4mm, verdes ou vináceas, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas) com margem membranácea, forma lanceolada, ápice acuminado, margens inteiras a levemente denticuladas, com recortes muito pequenos e dispostos em intervalos irregulares, sépalas conatas em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 60-200µm) multicelulares, na face interna e basalmente, ápice das sépalas alcançando desde abaixo da região mediana do tubo corolino até cerca do ápice deste. *Corola* tubulosa, infundibuliforme, membranácea, rosa, lilás, púrpura, amarela ou, as vezes, tubo branco ou amarelo com lobos lilases ou róseos; tubo ca. 4-9mm, piloso internamente na região mediana; lobos ca. 1,4-7,0mm, ovados, obovados, orbiculares ou suborbiculares, com ápice acuminado, agudo, obtuso ou emarginado. *Androceu* com filetes membranáceos, hialinos, planos, as vezes tricomas simples, esparsos, presentes; anteras oblongas ou lineares, freqüentemente levemente estreitadas nas extremidades, inclusas; em espécimes longistilos: filetes ca. 0,4-1,2 x 0,10-0,15mm, inseridos próximo à região mediana do tubo corolino ou abaixo, no terço inferior do tubo, anteras ca. 0,6-1,5mm, conatas formando um tubo ao redor do gineceu, extrorsas, conectivo das anteras ca. 140-200µm pronunciado acima das tecas, membranáceo, 2 a 3 fracamente lobado ou inteiro; em espécimes brevistilos e mesostilos: filetes ca. 0,7-1,6 x 0,07-0,11mm e ca. 0,6-1,5 x 0,07-0,09mm respectivamente, inseridos próximo à região mediana do tubo corolino ou acima, no terço superior do tubo; anteras ca. 0,7-1,3mm e ca. 0,6-1,4mm respectivamente, livres na flor desenvolvida e levemente conata ou conivente na flor em botão, introrsas, conectivo das anteras 60-130µm pronunciado acima das tecas, membranáceo, inteiro com ápice agudo ou obtuso; grãos de pólen pequenos, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, 2-3-4 colporados, endoaberturas lolongadas, exina reticulada (em espécimes longistilos) e reticulado-espinulosa (em espécimes brevistilos e mesostilos). *Gineceu* com ovário oblongo ou ovado, em espécimes longistilos: gineceu ca. 4-7mm; estigma ca. 0,8-1,8mm, oblongo ou linear, papilas estigmáticas ca. 260-640 x 30-55µm, lineares; em espécimes brevistilos: gineceu ca. 3-4mm, estigma ca. 0,6-1mm,

oblongo, papilas estigmáticas ca. 30-100 x 14-22µm, lineares ou oblongas; em espécimes mesostilos: gineceu ca. 3,0-5mm, estigma ca. 0,7-1mm, oblongo ou linear, papilas estigmáticas ca. 100-185 x 15-25µm, lineares. *Cápsula* ca. 5-11mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos, liberada dos ramos com cálice e estilete persistentes e após a deiscência. *Sementes* ca. 50-160 por cápsula, com ca. 150-380µm no maior diâmetro, dispostas presas a um eixo no centro da cápsula, ovaladas, prismáticas, retangulares ou triangulares, levemente achatadas, freqüentemente com extremidades estreitadas ou truncadas; testa membranácea, epiderme externa reticulada, com ca. 30-80 células por semente, células medindo ca. 30-180µm no maior diâmetro, com contorno retangular a ovalado, paredes anticlinais com ca. 2-3,9µm de espessura, levemente sinuosas a sinuosas, com protuberâncias leves ou ausentes e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica o ano todo.

**Distribuição geográfica e habitat** - *C. patula* tem ampla distribuição ocorrendo em inúmeros países das Américas Central e do Sul, tendo sido coletada nos seguintes países: Argentina, Brasil (nos estados: Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Branco, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo), Colômbia, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, Panamá, Paraguai, Suriname, Uruguai e Venezuela. Ocorrendo em campos rupestres, savanas, cerrados, florestas de galeria, campos gramíneos, matas ciliares, encostas rochosas, brejos, e regiões paludosas; em altitudes de cerca de 90m a 1600m. (Fig. 28)

**Etimologia** - O nome refere-se à folhas patentes.

**Nome popular** – Genciana da terra (Fabris & Klein, 1971) ou, Centaurea menor, usada na medicina popular como febrífuga e tônica (Pio Corrêa, 1984).

## **Materiais examinados**

**GUATEMALA:** Chiquimula, Montaña Castilla, próximo à Montaña Cebollas, ao longo do Rio Lucía, 6-XI-1939 (fl., fr.), *J. A. Steyermark* s.n. (F 1041235).

**HONDURAS:** Comayagua, próximo à Siguatopeque, 14-27-II-1928 (fl., fr.), *P.C. Standley* 56090 (F); Morazán, córrego Santa Clara, drenagem do Rio Yequare, X-1949 (fl., fr.), *L.O. Willian & A. Molinar* s.n. (BM 571268).

**PANAMÁ:** próximo à Pacora, 1938 (fl., fr.), *P.H. Allen* 994 (US); Ilha Toboga, 30-X-1917 (fl., fr.), *E. Killip* 3188 (US).

**VENEZUELA:** Bolivar, 8-II-1955 (fl., fr.), *J.A. Steyermark & J.J. Wurdack* 18 (F, NY); Cerro Gavilán, Cerro Carichana, 21-XII-1955 (fl., fr.), *J.J. Wurdack & J.V. Monachino* 40905 (NY, US); idem, 0,5 Km nordeste de Urimán, 8-I-1955 (fl., fr.), *J.A. Steyermark & J.J. Wurdack* 16 (NY, US); idem, Kavanayén, 23-XI-1980 (fl., fr.), *P.J.M. Maas & J.A. Steyermark* 5375 (NY); Cerro Moriche, Rio Ventuari, 14-I-1951 (fl., fr.), *B. Maguire et al.* 30910 (NY); Gran Sabana, rio Kukenan, norte de Santa Elena, sul do Monte Roraima, 3-X-1944 (fl., fr.), *J.A. Steyermark* s.n. (US 197666); Pilar, entre Pilar e Cerro Bolivar, 1953 (fl., fr.), *B. Maguire & J.J. Wurdack* 35753 (NY); Roscio, 2-XII-1982 (fl., fr.), *J.A. Steyermark, & R. Liesner* 127499 (NY); idem, 20 KM NE de Ikabari, 14/VIII/1984 (fl., fr.), *O. Huber & C. Alarcon* 9656 (NY); idem, Savana do Rio Uarama, 24-25/IV/1960 (fl., fr.), *J.A. Steyermark, S. Nilsson* 669 (NY); Táchira, Uribante, complexo hidrelétrico Uribante-Caoaro, Cerro El Morro, 16-XI-1988 (fl., fr.), *R. Ribeiro et al.* 2009 (NY); Território Federal Amazonas, Atures, 3-XI-1980 (fl., fr.), *P.J.M. Maas, & O. Huber* 5154 (NY); idem, Esmeralda, 14-VII-1951 (fl., fr.), *L. Croizat* s.n. (NY); idem, idem, Rio Orenoco, Savana Huachapana, margem esquerda do rio Orinoco, 30 Km acima de Santa Bárbara, 15-IX-1957 (fl., fr.), *B. Maguire et al.* 41473 (NY); idem, idem, Savana Esmeralda, próximo ao Rio Orenoco, 21-VIII-1944 (fl., fr.), *J.A. Steyermark* 57765 (F, NY, US); idem, idem, entre Savana Esmeralda e Cerro Duida, 22-VIII-1944 (fl., fr.), *J.A. Steyermark* 57837 (US); idem,

idem, Rio Ventuari, Savana Paru, 16-II-1951 (fl., fr.), *R.S. Cowan, J.J. Wurdack 31504* (NY).

**COLÔMBIA:** Comisaria del Vaupés, margens do Rio Imirida, sítio Sabanita, meio do caminho entre Randal Alto e Morichal, 7-II-1953 (fl., fr.), *A. Fernandez 2198* (US); Los Llanos, Rio Meta, 3-XI-1938 (fl., fr.), *J. Cuatrecasas 4360* (F, US); Meta, Villa Vicencio, 26-31-VIII-1917 (fl., fr.), *F.W. Pennell 1415* (NY, US).

**GUIANA:** Chaakoitou, próximo à Mountain Point, 25-X-1979 (fl., fr.), *P.J.M. Maas & L.Y.Th. Westra 4024* (NY); Kaieteur, 5-XII-1884 (fl., fr.), *E.F. Thurn 113* (BM, US); idem, 28-VIII-1933 (fl., fr.), *T.G. Tutin 623* (BM, RB, US); idem, 1962 (fl., fr.), *R.S. Cowan & T.R. Soderstron 2170* (US); idem, 7-V-1944 (fl., fr.), *B. Maguire & B. Fanshawe 23284* (US, IAN); idem, Parque Nacional Kaieteur, região Potaro-Siparuni, 13-VII-1993 (fl., fr.), *C.L. Kelloff et al. 955* (US); idem, Savana Wichabai, base do Rio Rupununi, 25,26-X-1937 (fl., fr.), *A.C. Smith 2300* (US); Rupununi, Savana Rupununi, 17-IX-1963 (fl., fr.), *R. Goodland & R. Persaud 789* (NY); idem, 3-X-1992 (fl., fr.), *M.J. Jansen-Jacob et al. 2740* (US); idem, 28-IX-1963 (fl., fr.), *R. Goodland 892* (US); idem, 17-IX-1997 (fl., fr.), *M.J. Jansen-Jacobs et al. 5534* (B); idem, entre Dadanawa e Mountain Point, 3-X-1992 (fl., fr.), *M.J. Jansen-Jacobs et al. 2740* (B); idem, 20-X-1979 (fl., fr.), *Manari et al. 3662* (NY), *R. Goodland 854* (NY).

**SURINAME:** Floresta de Zandery, 31-V-1916, *J.A. Samuels* (US); Rio Zuid, 23-IX-1963, *H.S. Irwi et al. 57515* (NY); idem, 24-IX-1963, *H.S. Iriwin et al. 57537* (NY); idem, 26-VIII-1963, *H.S. Irwin et al. 55240* (NY); Savana Sipaliwini, 24-VIII-1966, *J. van Donselaar 3545* (US); Tafelberg, *B. Maguire 24209* (NY); sem localidade, IX-1914, *Splitgerber 664* (L); idem, s.d., *B. W s.n.* (RB 103551); idem, 10-VIII-1909, *J.W. Gonggrijp 419* (RB).

**GUIANA FRANCESA:** Savana Kourou, *Sastre 1324*, (US); idem, 1987 (fl., fr.), *M. Freiberg 328* (B); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Martius s.n.* (L 238274).

**BRASIL:** Acre: Campo de Aviação, 16-VIII-1951 (fl., fr.), *G.A. Black 51-12569* (IAN); Rio Branco, X-1909 (fl., fr.), *E. Ule 7652* (B, L). **Amapá:** Oiapoque, 6-IV-1960 (fl., fr.), *M.A. Egler 1446* (NY). **Amazonas:** Campo Amélia, fazenda Belo Horizonte, entre Lagoa Acajatuba e Rio Negro, 20-IV-1986 (fl., fr.), *G.T. Prance et al. 29993* (F, US); Humaitá, 21-II-1980 (fl., fr.), *A. Janssen 208* (M, SPF); idem, 10-IV-1985 (fl., fr.), *C.A.C. Ferreira 5389* (NY); idem, estrada BR 319, 7° 31' S, 63° 10' S, 5-IV-1976 (fl., fr.), *M.R. Estrela & W. Bellusci 85-5476* (SP); Rio Aripuanã, 13-VI-1974 (fl., fr.), *M.R. Cordeiro 28* (IAN); Rio Purus, 29-VI-1971 (fl., fr.), *G.T. Prance et al. 13765* (NY); Serra de Araçá, maciço central, 20-VII-1985 (fl., fr.), *G.T. Prance et al. 29702* (NY). **Bahia:** Abaíra, Catolés, sítio Palmeiras, Serra do Porco Gordo, 25-IV-1992 (fl., fr.), *W. Ganev 199* (HUEFS, UEC); idem, estrada Samambaia para Serrinha, 2-VI-1994 (fl., fr.), *W. Ganev 3290* (HUEFS); Boa Vista, caminho Boa Vista para Bicota, 9-VII-1995 (fl., fr.), *F. Franca et al. 1299* (HUEFS); idem, 9-VII-1995 (fl., fr.), *F. Franca et al. 1300* (HUEFS); Correntina, fazenda Jatobá, 8-VIII-1992 (fl., fr.), *M. Aparecida et al. 1584* (UB); Gentio do Ouro, arredores de Santo Inácio, 9 Km N a caminho de Xique-Xique, Serra do Acurua, 27-XI-1992 (fl., fr.), *M.M. Arbor et al. 5336* (SPF); Mucugê, alto do Morro do Pina, estrada Mucugê-Guiné Km 25 NO de Mucugê, 20-VII-1981 (fl., fr.), *A.M. Giuliatti et al. 1509* (SPF); idem, 3 Km S da estrada Mucugê-Jussiape, 26-VII-1979 (fl., fr.), *S.A. Mori et al. 12601* (NY, RB); idem, Serra do Cabeludo, 16-IX-1984 (fl., fr.), *G. Hatschbach 48278* (C); idem, Serra de São Pedro, 17-XII-1984 (fl., fr.), *G.P. Lewis et al. 7042* (UEC); Rio de Contas, VI-1914 (fl., fr.), *Lutzelburg 207* (M); idem, próximo ao Pico das Almas, 21-II-1987 (fl., fr.), *R.M. Harley et al. 24611* (UEC); idem, Pico das Almas, 24-VII-1979 (fl., fr.), *S. A. Mori et al. 12512* (RB, US); sem localidade, 23-VI-1983 (fl., fr.), *R. Kral et al. 72914* (SP). **Distrito Federal:** Anápolis, 22-II-1965 (fl., fr.), *R.P. Belém 464* (IAN, UB); Brasília, 25-V-1965 (fl., fr.), *E.P. Heringer 10458* (UB); idem, 25Km noroeste de Brasília, 12-V-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* (UB 27116); idem, lagoa próximo ao Palácio da Alvorada, 13-IV-1971 (fl., fr.), *C. Sastre & R. Goddland 1174* (UB); idem, Cabeceira Comprida, 25-IV-1983 (fl., fr.), *J.H. Kirkibride Jr. 5257* (NY, US); idem, Cascata das Mumunhas, 3-VI-1985 (fl., fr.), *R. V. Santos* (UB); idem, idem, 50 Km NE de Brasília, 12-VI-1982 (fl., fr.), *C. Proença 164*

(UB); idem, Chapada da Contagem, 23 Km NO do Centro de Brasília, 19-IV-1979 (fl., fr.), *G. S. Koury 10* (SP); idem, Estrada de Taguatinga, mata ciliar do Zoobotânico, 17-V-1968 (fl., fr.), *E. Onishi 24* (UB); idem, fazenda Água Limpa, Córrego da Onça, 13-V-1976 (fl., fr.), *J.A. Ratter 3029* (NY, UB); idem, idem, 18-III-1976 (fl., fr.), *J.A. Ratter & S.G. da Fonseca 2803* (UB); idem, idem, 20-V-1981 (fl., fr.), *M.C.G. Kirkbride 1514* (F, UB); idem, idem, 10-VI-1981 (fl., fr.), *M.C.G. Kirkbride 1562* (UB); idem, Lagoa Paranoá, 28-IV-1966 (fl., fr.), *H. S. Irwin et al. 15403* (NY, UB); idem, idem, próximo ao Ribeirão Torto, 26-IV-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 15365* (NY); idem, Parque Recreativo do Gama, 15-VI-1968 (fl., fr.), *E. Onishi 138* (UB); idem, Parque Nacional do Guará, 15-VI-1968 (fl., fr.), *E. Onishi 139* (UB); idem, Riacho Vicente Pires, 15 Km oeste de Brasília, 12-VII-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 18164* (F, NY, UB); idem, Setor Industrial, 27-VII-1968 (fl., fr.), *S.G. Fonseca 912 A* (UB); idem, idem, 19-II-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 14124* (NY, UB); idem, Sobradinho, granja Ruy Malta, 21-IV-1963 (fl., fr.), *J.M. Pires et al. 9353* (RB, UB); idem, Vargem Bonita, 27-IV-1976 (fl., fr.), *J.A. Ratter & S.G. da Fonseca s.n.* (UB 25467); idem, idem, fazenda Vargem Bonita, 9-V-1968 (fl., fr.), *S.G. Fonseca 841* (UB); sem localidade, 16-VIII-1964 (fl., fr.), *H.S. Irwin & T.S. Soderstrom 5183* (NY). **Goiás:** Alto Paraíso de Goiás, 22-III-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 32945* (BM, F, HB, NY); idem, 25-I-1979 (fl., fr.), *Gates & Estabrook 63* (UB); idem, 21-XII-1968 (fl., fr.), *G.M. Barroso et al. 639* (UB); idem, 24-V-1994 (fl., fr.), *B.M.T. Walter et al. 2110* (UB); idem, 15-VIII-1990 (fl., fr.), *T.B. Cavalcanti et al. 705* (UEC); idem, estrada Alto Paraíso de Goiás - Terezina de Goiás, KM 15 em direção à Terezina de Goiás, 23-V-1994 (fl., fr.), *C. Munhoz et al. 146* (UB); idem, idem, 20 Km N, 19-II-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 32165* (C, F, UB); idem, idem, 22 Km N, 22-III-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 32945* (UB); idem, idem, 42 Km N, 25-III-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 33172* (F, NY, US); idem, estrada em direção à São João da Aliança 15 Km S, 19-III-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 24646* (NY, UB); idem, idem, 16 Km S, 20-III-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 24743* (UB); Caiaponia, rodovia Caiaponia-Aragarças Km 75, 22-VI-1966 (fl., fr.), *D.R. Hunt & J.F. Ramos 6141* (NY, RB); Chapada dos Veadeiros, 9-III-1973 (fl., fr.), *W.R. Anderson 6706* (NY); idem, rodovia Alto Paraíso-Terezina de Goiás, Km 20, 30-V-1994 (fl., fr.), *J. Fonseca Filho & J.F. Paixão 5224* (UB); idem, idem, 15 Km oeste da Chapada dos Veadeiros, 9-II-1966 (fl.,



fr.), *H.S. Irwin et al.* 12390 (UB); idem, rodovia para São João da Aliança, 15 Km sul, 19-III-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* s.n. (UB 24646); idem, idem, 9 Km sul, 12-V-2001 (fl., fr.), *M. Moraes* 652 (UEC); idem, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, próximo ao Rio José Jacó, 14-V-1986 (fl., fr.), *C.B. Toledo et al.* 110 (UEC); idem, idem, 14-V-1986 (fl., fr.), *C. B. Toledo et al.* 116 (F); Cristalina, 3-VI-1996 (fl., fr.), *R.S. Oliveira & C. Proença* 137 (UB); idem, fazenda Lopo Botelho, 7-VII-1963 (fl., fr.), *J.M. Pires & A. Mattos* 9841 (UB); idem, Linda Serra dos Topázios, 3-VI-1996 (fl., fr.), *R. S. Oliveira & C. Proença* 129 (UB); Jataí, próximo à Vargem Branca, s.d. (fl., fr.), sem coletor, s.n. (US 2046632); Lagoa Formosa, s.d. (fl.fr.), *Glaziou* 21763 (G); Niquelândia, 2 Km da fazenda Santa Luzia, 6-VIII-1992 (fl., fr.), *B. Walter et al.* s.n. (RB 331733); Pirenópolis, Cocalzinho, Santuário Morro Cabeludo, 24-IV-1994 (fl., fr.), *S. Splett* 208 (UB); Planaltina, 17-IV-1985 (fl., fr.), *S.P. Almeida* 994 (UB); São João da Chapada, Serra do Espinhaço, 2 Km ao Sul, 26-III-1970 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 28404 (UB); Serra dos Cristais, 2-III-1966, *H.S. Irwin et al.* 13315 (NY); idem, 4-IV-1973 (fl., fr.), *W.R. Anderson* 8125 (NY, UB); idem, 8 Km Sul de Cristalina, 6-III-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 13653 (UB); idem, 2 Km Norte de Cristalina, 2-III-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 13300 (UB); Serra dos Pirineus, VIII-1892 (fl., fr.), *E. Ule* 774 (R); idem, 26-V-1968 (fl., fr.), *E. Onishi et al.* 93 (UB); idem, 15-V-1973 (fl., fr.), *W.R. Anderson* 10372 (NY); idem, 21 Km de Pirenópolis, 19-I-1972 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 34603 (NY, UB); sem localidade, VIII-1892 (fl., fr.), *E. Ule* 774 (US); idem, s.d. (fl., fr.), *Burchel* 6961 (L). **Maranhão:** Serra da Malícia, próximo à Carolina, Rio Tocantins, 26-V-1950 (fl., fr.), *J.M. Pires & G.A. Black* s.n. (IAN 58708); idem, 27-V-1950 (fl., fr.), *J.M. Pires & G.A. Black* 23337 (US). **Mato Grosso:** Chapada dos Guimarães, Assentado, 10-V-1983 (fl., fr.), *J. Barcia et al.* s.n. (R 193744); idem, alto do paredão acima do Assentado, 10-V-1983 (fl., fr.), *J. Barcia et al.* 1461 (R); idem, Casa de Pedra, IV-1911 (fl., fr.), *F.C. Hoehne* 3796 (R); idem, s.d. (fl., fr.), *Hoehne* 3795 (US); Diamantino, entre Diamantino e Cabeça do Lobo, IV-1918 (fl., fr.), *J.G. Kuhlmann* 2238 (R); Rio Araguaia, drenagem superior, 19-VI-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 17433 (F, IAN, NY, RB, UB); Rio Tuatuari, margem direita, próximo ao porto indígena Capitão Vasconcelos, 15-V-1958 (fl., fr.), *A. Lima* 58-3170 (IPA, RB); Serra da Chapada, s.d. (fl.,fr.), *Malme* 3343 (C, R, US); Serra do Roncador, 86 Km N de Xavantina, 31-V-1966

(fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* s.n. (UB 25483); idem, 84 Km N de Xavantina, 1-VI-1966 (fl., fr.), *H. S. Irwin et al.* 16423 (UB); Vila Bela da Santíssima Trindade, 13-VII-1985 (fl., fr.), *A. Souza et al.* 1301 (R). **Mato Grosso do Sul:** Dourados, 42Km de Dourados próximo ao Rio Brilhante, 17-II-1970 (fl., fr.), *T.M. Pedersen* 11084 (C); Maracaju, fazenda Santo Antônio, 29-XII-1973 (fl., fr.), *D. Sucre* 10565 (RB); Nhecolândia, fazenda Nhumirim, 11-VI-1986 (fl., fr.), *A. Pott* 4372 (RB); Xavantina, 5-IX-1949 (fl., fr.), *H. Sick B* 441 (RB); idem, s.d., *G.C. Argent* 6460 (RB, NY); idem, 12-VI-1960 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 17006 (NY, UB); idem, rodovia Cachimbo, 85Km de Xavantina, 2-VI-1966 (fl., fr.), *D.R. Hunt* 5745 (UB); idem, Lagoa do Léo, 8-V-1968 (fl., fr.), *J.A. Ratter et al.* 1367 (NY, UB).

**Minas Gerais:** Araxá, Serra da Canastra, Km 25 da MG 428 sentido Araxá- Sacramento, 3-IV-1999 (fl., fr.), *F. Feres et al.* 99/65 (UEC); Buenópolis, Serra do Cabral, VIII-1998 (fl., fr.), *P. Seda* s.n. (UEC 114289); Caldas, 12-18-V-1870 (fl., fr.), *A.F. Regnell* s.n. (US 209738); Congonhas do Norte, estrada para Conceição do Mato Dentro próximo à Extrema, na Serra da Carapina, Serra da Talhada, 3-III-1998 (fl., fr.), *A. Rapin et al.* 569 (UEC); Conselheiro Matta, VI-1934 (fl., fr.), *Brade* 13618 (RB); Couto de Magalhães, estrada em direção a Medanha, 5-VI-1967 (fl., fr.), *A.P. Duarte* 10458 (RB); Hermilo Alves, 10-I-1948 (fl., fr.), *A. Duarte* 1092 (RB); Datas, 8-IV-1980 (fl., fr.), *F. de Barros* 184 (F); Diamantina, s.d. (fl., fr.), *Glaziou* 1880 (US); idem, s.d. (fl., fr.), *Martius* s.n. (U); idem, s.d. (fl., fr.), *Brade* 25314 (RB); idem, na rodovia para Gouveia, 12-I-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 21803 (UB); idem, estrada para São João da Chapada, a 14 KM do asfalto, 11-IV-1982 (fl., fr.), *A. Furlan et al.* 3350 (UEC); idem, estrada para Guinda, 4-IV-1985 (fl., fr.), *N.L. Menezes & M. Meguro* 9796 (UEC); idem, rodovia Guinda-Conselheiro Matta, Km 20, 21-V-1989 (fl., fr.), *C. Hatschbach & M. Hatschbach* 53060 (C, US); idem, caminho para Conselheiro Matta, Km 20 a 26 da MG 220, 18-V-1990 (fl., fr.), *M.M. Arbor et al.* 4427 (SPF); idem, estrada Diamantina –Turmalina, 26-V-1955 (fl., fr.), *E. Pereira* 1570 (RB); idem, idem, KM 2,33, 13-V-1979 (fl., fr.), *G. Martinelli* 5898 (RB); idem, idem, Km 33, 13-V-1979 (fl., fr.), *G. Martinelli* 5923 (RB); idem, Córrego dos Cristais, 15 Km NE de Diamantina, 30-IV-1944 (fl., fr.), *L.O. Williams & V. Assis* 8160 (US); idem, Serra do Cruzeiro, 11-V-1979 (fl., fr.), *V. F. Ferreira et al.* 832 (RB); idem, Serra do Pasmarr, estrada MG 220 em direção a Conselheiro Matta, 14-VI-1996 (fl., fr.), *R. Mello-Silva et*

*al.1148* (UEC); idem, Serra do Rio Grande, 11-V-1931 (fl., fr.), *Y. Mexia* 5805 (BM, F, NY, US, VIC); Gouveia, Km 66 da estrada Curvelo-Diamantina, Serra do Barro Preto, 9-IV-1982 (fl., fr.), *A. Furlan et al. CFCR 3205* (UEC); Itabirito, Pico do Itabirito, 25/IV/1994 (fl., fr.), *W. A. Teixeira* s.n. (BHCB 28500); idem, idem, 13-IV-1995 (fl., fr.), *W. A. Teixeira* s.n. (BHCB 28501); Jaboticatuba, caminho para Capão dos Palmitos, 31-V-1991 (fl., fr.), *R. Simão-Bianchini & S. Bianchini* 12736 (UEC); João Pinheiro, 28-VII-1961 (fl., fr.), *E.P. Heringer* 8536/730 (HB, NY, UB, US,); Joaquim Felício, estrada para Serra do Cabral, 17-IV-1981 (fl., fr.), *L. Rossi et al. 1094* (SPF); idem, Serra do Cabral, 5-VII-1985 (fl., fr.), *M.G.L. Wanderley et al. 768* (UEC); idem, fazenda da Onça, 1-IX-1985 (fl., fr.), *T.B. Cavalcanti et al. CFCR 8114* (UEC); Lagoa Santa, s.d. (fl., fr.), *Engler 1117* (C); Ouro Preto, Pico Itacolomi, 24-IV-1942 (fl., fr.), *M. Magalhães* 2085 (IAN); Poços de Caldas, Morro do Ferro, 27-IV-1968 (fl., fr.), *A. Lima* 122-68 (IPA); Santa Luzia, Serra do Cipó, 15-IV-1935 (fl., fr.), *M. Barreto* 1246 (R); idem, estrada do Cipó Km 92, 2-II-1934 (fl., fr.), *A. Sampaio* 6760 (F); Santana do Riacho, rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato-Dentro, 22-II-1985 (fl., fr.), *M.A. Lopes & P.M. Andrade* (BHCB); idem, idem, Km 116, próximo à entrada para Saliteiro, 19-IV-1981 (fl., fr.), *L. Rossi & M.C.E. Amaral CFSC 7279* (UEC); idem, idem, Km 131, 30-III-1980 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. 6072* (UEC); idem, idem, Km 121, Córrego das Três Pontinhas, 1-V-1982 (fl., fr.), *I. Cordeiro CFSC 8288* (UEC); idem, idem, Km 137, 30-VI-1981 (fl., fr.), *A.M. Giulietti et al. CFSC 7322* (UEC); idem, Morro do Pilar, próximo à bifurcação para Conceição do Mato Dentro, 6-IV-1995 (fl., fr.), *J. A. Lombardi* 726 (BHCB); idem, Serra do Cipó, Parque Nacional da Serra do Cipó, Alto do Palácio, próximo à sede do IBAMA, 24-III-1991(fl., fr.), *J.R. Pirani et al. 11902* (UEC); idem, idem, 27-IV-1991 (fl., fr.), *J.R. Piran et al. 12263* (UEC); idem, idem, fazenda Cachoeira da Capivara, 11-VII-1987 (fl., fr.), *M.B.Horta & I.R. Andrade* 170 (BHCB); idem, idem, s.d. (fl., fr.), *Damazio* 2057 (G); idem, idem, fazenda Inhamê, 22-III-1982 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. CFSC 8098* (UEC); idem idem, Retiro do Alto Palácio, 1-V-1993 (fl., fr.), *F. de Barros* 2755 (UEC); idem, idem, 19-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte* 2564 (RB); idem, idem, 15-IV-1935 (fl., fr.), *Brade* 14849 & *M. Barreto* 1247 (R, RB); idem, idem, 19-IV-1955 (fl., fr.), *A. Duarte* 2563 (RB); idem, idem, Retiro do Barbado, 22-IV-1982 (fl., fr.) *M.C.E. Amaral et al. CFSC 8414* (UEC); São João da Chapada, 5 Km ao

norte, 28-III-1970 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 28523* (NY); São Roque, Parque Nacional Serra da Canastra, 15-III-1990 (fl., fr.), *H.C. Souza* (BHCB); idem, caminho para Cachoeira Casca D'Anta, 28-IV-2001 (fl., fr.), *F. Feres 05* (UEC); São Sebastião do Paraíso, estrada em direção à Baú, 10-IV-1945 (fl., fr.), *Brade & A. Barbosa 17686* (RB); idem, fazenda Cachoeira, 17-IV-1945 (fl., fr.), *Brade & A. Barbosa 17684* (RB); Serra do Cabral, Morro do Jucão, 10 Km ao N de Joaquim Felício, VII-VII-1985 (fl., fr.), *M.G.L. Wanderley et al. 829* (UEC); Serra do Cipó, 18-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al. 36172* (NY, UB); idem, 18-V-1983 (fl., fr.), *T.S.M. Grandi et al. 1405* (BHCB); idem, 15-IV-1935 (fl., fr.), *M. Barreto & Brade 14847* (RB); idem, 14-IV-1935 (fl., fr.), *Brade 14848* (RB); idem, caminho para Diamantina, 4-IV-1958 (fl., fr.), *F. Atala 178* (R); idem, próximo à Congonhas da Serra, 1880 (fl., fr.), *Glaziou 19656* (BM, BR); idem, estrada do Pilar, Km 140, 15-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte 2467* (NY, RB); idem, idem, Km 129, 19-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte 2539* (RB); idem, idem, Km 129, 19-IV-1950 (fl., fr.), *A. Duarte 2540* (RB); idem, idem, Km 135, 25-IV-1978 (fl., fr.), *G. Martinelli 4257* (RB); idem, idem, Km 135, 23-II-1966 (fl., fr.), *A. P. Duarte 9695* (RB); idem, idem, Km 138 de Santa Luzia, 15-IV-1935 (fl., fr.), *M. Barreto 1247 & Brade 13350* (BHCB); idem, 25 Km de Cardeal Mota em direção a Conceição do Mato Dentro, 12-II-1991 (fl., fr.), *M.M. Arbor et al. 4936* (SPF); Serra do Espinhaço, Km 60 na rodovia de Gouveia para Curvelo, 11-III-1973 (fl., fr.), *W.P. Anderson 8621* (NY, UB); idem, 5 Km N na rodovia de São João da Aliança para Inhaí, 28-III-1970 (fl., fr.), *H. S. Irwin et al. 28523* (UB); idem, rodovia Diamantina-Gouveia Km 27, 12-I-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 21803* (NY, UB); Serra do Grão Mogol, subida da trilha da tropa, 27-V-1988 (fl., fr.), *D.C. Zappi et al. 12003* (UEC); idem, Morro Papo de Ema, descida para Jambeiro, 15-VI-1990 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. 13052* (UEC); idem, Vale do Ribeirão das Mortes, 15-VI-1990 (fl., fr.), *J.R. Pirani & R. Mello-Silva 10832*, 23-V-1987 (UEC); Serra do Lenheiro, 25-IV-1957 (fl., fr.), *E. Pereira 3158 & Pabst 3793* (HB, RB); Serra de São José, VI-1824 (fl.), *Riedel 275* (BR, fotocópia UEC. Sintipo de *S. tenuifolia* var. *gracilis*); Serro, 1833 (fl., fr.), *Vauthier s.n.* (L); idem, fazenda Bocaina, 4-III-1999 (fl., fr.), *F. Feres et al. 99/44* (UEC); idem, Serra do Bocaina, 15 Km de Serro, 8-V-1945 (fl., fr.), *L.O. Williams & V. Assis 6792* (US); idem, Pico do Itambé, 5-V-1942 (fl., fr.), *M. Magalhães 2087* (BHCB, IAN); idem, idem, costa leste, 11-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson*

*et al.* 35842 (HB, UB); Uberaba, rancho do Zinco, 12-VI-1940 (fl., fr.), *J.E. de Oliveira* 76 (BH); Uberlândia, Estação Ecológica do Panga, 10-XII-1993 (fl., fr.), *R. Romero & A.A. Arantes* 586 (UEC); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Martius* s.n. (L 238279); idem, 1833 (fl., fr.), *Vauthier* 169 (G). **Pará:** Belém, 6-IV-1951 (fl., fr.), *G.A. Black & M. Magalhães* 51-12141 (IAN); Cachimbo, 16-21-V-1955 (fl., fr.), *W. Bockermann* 182 (IAN); Ilha de Colares, sítio Horizonte, 29-XI-1954 (fl., fr.), *G.A. Black* 54-16914 (UB); Ilha de Marajó, 1977 (fl., fr.), *J. Schwacke* 138 (R); Itapuã, 10-VI-1976 (fl., fr.), *P.R.P. Bouças & J. Medeiros* 103 (IAN); Maicuru, entre Gurrá Velho e Passagem Nova, 16-VIII-1955 (fl., fr.), *G.A. Black* 55-18761 (IAN); Martins Pinheiro, Campina de Mangaba, 5-VI-1975 (fl., fr.), *L. Corandin* 521 (IAN); Muaná, Rio Atua, 23-X-1970 (fl., fr.), *E. Oliveira* 5308 (IAN); idem, fazenda Santa Rita, 18-VIII-1950 (fl., fr.), *G.A. Black* 50-10005 (IAN); São Benedito, Rio Teles Pires, 31-VII-1973 (fl., fr.), *N.T. Silva* 3671 (IAN); Serra do Cachimbo, VI-1955 (fl., fr.), *M. Alvarenga* (RB 90539); idem, s.d. (fl., fr.), *Martius* 664 (L); idem, V-1957 (fl., fr.), *H. Sick* s.n. (GFJP 4708); Tucuruí, margem direita do rio Tocantins, 28-V-1980 (fl., fr.), *M.G. Silva & C.S. Rosário* 5208 (NY); Vigia, 18-VII-1935 (fl., fr.), *F. Drouet* 2134 (F); idem, Campo da Palha, VIII-1955 (fl., fr.), *G.A. Black* 55-18801 (IAN, UB); idem, idem, 26-VIII-1959 (fl., fr.), *E. Pereira* 12480 (UEC). **Paraná:** Guarapuava, 16-II-1949 (fl., fr.), *Brade* 19632 (RB); idem, Rio Tibagi-Ipiranga, 28-III-1947 (fl., fr.), *G. Hatschbach* 654 (RB); idem, 85 Km de Guarapuava, próximo ao Rio Reserva, 18-III-1967 (fl., fr.), *J.C. Lindeman & J.H. de Haas* 4995 (NY); Lagoa Dourada, 15-IV-1909 (fl., fr.), *P. Dusén* 8003 (BM, G); Ponta Grossa, 14-II-1949 (fl., fr.), *Brade* 19634 (RB); sem localidade, 15-IV-1909 (fl., fr.), *P. Dusén* (US). **Pernambuco:** Igarassu, Campina dos Marcos, 26-VI-1955 (fl., fr.), *A. Lima* 55-2081 (IPA); sem localidade, 1887 (fl., fr.), *L. Ridley & Ranage* s.n. (BM 567431). **Rio Grande do Sul:** Cruz Alta, s.d. (fl., fr.), *Malme* s.n. (C 142/98-21, R 20449); Pinhal, 12-XII-1987 (fl., fr.), *S. Tsugar et al.* B-2450 (NY). **Roraima:** Boa Vista, VI-1913 (fl., fr.), *Ruhlmam* s.n. (RB 22400); idem, Serra Tepequem, 17-II-1967 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 4486 (NY, US); idem, idem, Serra da Lua: 10-I-1969 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 9178 (NY); idem, idem, s.d. (fl., fr.), *G.H.H. Tate* 3151927 (NY). **Santa Catarina:** Chapecó, fazenda Campo São Vicente, 26-28-XII-1956 (fl., fr.), *L.B. Smith et al.* 9477 (NY, US); Mafra, 2-4 Km S de Mafra pela rodovia Federal, 2-II-1957 (fl., fr.), *Smith*

& Klein 10662 (US); Palhoça, Campo Massiambú, 12-III-1953 (fl., fr.), Reitz & Klein 470 (US). **São Paulo:** Araracoara, s.d. (fl.), Riedel 2308 (BR); idem, s.d. (fl., fr.), Lund 34 (C); Franca, s.d. (fl., fr.), Riedel 2724 (BR, fotocópia UEC. Sintipo de *S. patula* var. *selloana*); São Paulo, Vila Mariana, 3-VI-1906 (fl., fr.), A. Usteri s.n. (C).

**PARAGUAI:** Caaguazú, s.d. (fl., fr.), E. Hassler 8874 (G); Serra Amambay, I-1907 (fl., fr.), T. Rojas 10750 (BM, G); Vila Lana, rio Apa, I-1908 (fl., fr.) K. Fiebrig 5250 (G, L, M, US); idem, idem, 1908 (fl., fr.), K. Fiebrig 5260 (BM).

**ARGENTINA:** Buenos Aires, Cauton de Osa, 26-XII-1933 (fl., fr.), M. Valerio 835 (F); Corrientes, Concepcion, Estância Buena Vista, 12-XII-2972 (fl., fr.), T.M. Pedersen 10264 (C, NY); idem, idem, Estância Cerro Puitá, 31-XII-1982 (fl., fr.), T.M. Pedersen 13476 (C, G); idem, idem, s.d. (fl., fr.), T.M. Pedersen 8740 (C).

## Comentários

Martius em 1827 descreveu *C. patula*, com base em coletas suas em Serro (Minas Gerais) e em coletas de Pohl, em Goiás. Sua obra, ilustração e fotocópia dos materiais tipos (nas quais os estigmas longos podem ser observados persistentes nas cápsulas maduras) aqui analisados, demonstraram que o autor baseou-se em espécimes longistilos para a descrição da espécie.

A ocorrência de heterostilia na espécie e, provavelmente também as variações na coloração da corola e as diferenças de tamanho das flores freqüentemente observadas, levou ao grande número de sinônimos encontrados. Assim, constatou-se que *S. coarctata*, descrita por Benthham (1839), foi descrita com base em espécimes mesostilos e brevistilos; *Curtia tenuifolia* var. *tenerrima* Malme (1898), *C. malmeana* Gilg (1898) e *C. montevidensis*

Arechavaleta (1910) foram descritas a partir de formas mesostilas e, *S. intermedia*, descrita por Porgel em 1865, com base em espécimes brevistilos de *C. patula*.

Foi constatado no presente estudo, que Progel (1865), descreveu as variedades *martiana* e *selloana* com base na observação de caracteres florais ligados à tristilia, como anteras livres ou conatas e tamanho da porção do conectivo prolongada acima das tecas das anteras. A variedade *gracilis* (*C. tenuifolia* var. *gracilis*) foi descrita pelo autor baseada na coloração branca da corola em oposição à coloração púrpura descrita para *C. tenuifolia* por Aublet (1775). Progel também diferenciou a variedade *gracilis* como planta menor, com flores maiores e pelo menor número de flores apresentado pelos espécimes. Foi observado, também, que os materiais tipo das variedades descritas por Progel (1865) apresentam espécimes representantes de diferentes formas heterostílicas (as vezes em mesma exsicata), o que pode levar a uma discordância quando se compara os textos descritivos com as exsicatas tipo. As diferentes formas heterostílicas utilizadas na descrição das variedades *martiana* e *selloana* já tinham sido comentadas por Malme (1904), o qual, no entanto, considerou as variedades *martiana* e *selloana* como sinônimos de *Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl.

Knoblauch (1894) citou as variedades *martiana* e *selloana*, descritas por Progel para *C. patula*, como espécimes de *C. patula* com diferentes comprimentos de estilete.

Malme (1898) descreveu a variedade: *Curtia tenuifolia* var. *tenerrima* Malme. Mais tarde, Malme (1904) publicou *Curtia tenella* forma *tenerrima*, onde transferiu a variedade descrita anteriormente para a espécie *C. tenella* (Mart.) Cham. Malme (1898) diferenciou a variedade com base nas folhas menores com ápice agudo e lobos da corola menores.

Foi, neste estudo, analisada a obra original onde Arechavaleta (1910) descreveu *C. montevidensis*, a qual apresenta texto descritivo e ilustrações que não deixaram dúvidas quanto ao reconhecimento da espécie como um sinônimo de *C. patula*, apesar de não ter sido possível localizar o material tipo.



*C. patula* assemelha-se com *C. tenella* quanto ao tamanho e forma das folhas, ambas destacando-se das demais espécies do gênero pelas folhas nitidamente mais estreitas. Entretanto, a ausência de conectivo prolongado acima das tecas das anteras e a forma da corola, infundibuliforme em *C. patula* e tubo reto levemente estreitado no ápice em *C. tenella* são as principais características que distinguem as duas espécies.

*C. patula* apresenta-se como a espécie de *Curtia* com maiores variações nos caracteres florais, além das variações ligadas à tristilia. Em *C. patula*, os lacínios do cálice variam em comprimento alcançando desde cerca do ápice do tubo corolino até alcançando abaixo da metade deste, o que é observado às vezes em diferentes flores de mesmo indivíduo. O tamanho e a formados lobos corolinos e a coloração da corola também variam muito na espécie.

Buscou-se encontrar a espécie em excursões à Santa Catarina em visitas aos municípios de Mafra, Porto União, Caçador e Joinville, e em Minas Gerais, nos Municípios Serro, Diamantina e Santana do Riacho, tendo-se coletado espécimes em Serro. Os espécimes foram identificados como representantes da forma mesostila, com flores eretas, corola lilás, folhas patentes a eretas, opostas, caule e folhas verdes claros. A população era muito pequena e encontrava-se em região de campo rupestre, em altitude de cerca de 1000m. Não foram observados visitantes florais.

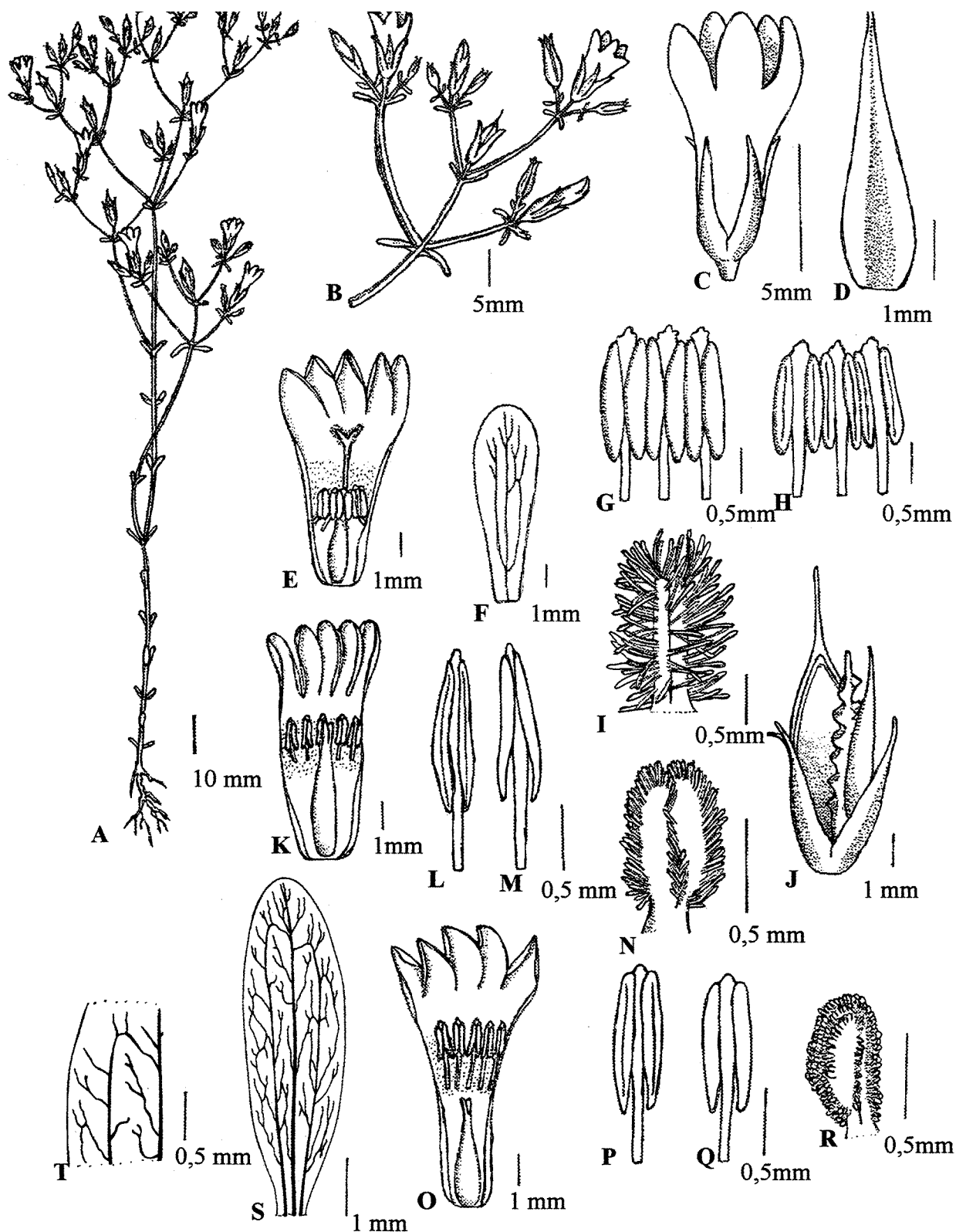


Figura 27: *C. patula* (Mart.) Knobl.: A-K- espécime longistilo (*Irwin et al. 17433 a*, IAN): A- hábito inflorescência; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta, evidenciando anteras com F- pétala isolada; G- estames, evidenciando as anteras conatas, vista ventral; H- estames, vista dorsal; I- estame, evidenciando o eixo central; J- cápsula aberta, evidenciando o eixo central. K-N- espécime mesostilo (*Malme a*, C 142/98): K- corola aberta; L- estame, vista ventral; M- estame, vista dorsal; N- estigma. O-R- espécime brevis (*Anderson 8125 a*, UB): O- corola aberta; P- estame, vista ventral; Q- estame, vista dorsal; R- estigma; folha (*Feres et al. 99/44*, UEC): S- padrão da venação; T- detalhe da rede de venação foliar.



**Figura 28: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. patula* (Mart.)Knob**

6. *Curtia quadrifolia* Maguire, Mem. New York Bot. Gard. 32: 352-355, f. 72 (h-q), f. 75 (a-h). 1981. Tipo: Venezuela, Território Federal Amazonas, Rio Guainia, 1 KM leste de Maroa, 16-V-1953 (fl., fr.), B. Maguire & C. K. Maguire 35685 (Holotipo NY; fotografia UEC; Isotipo US).

(Fig. 9-E; 11-G; 13-C, G; 15-B; 18-A-E; 29; 30; 37-B)

*Ervas*, ca. 14,0-40,0cm; caule ereto, glabro, ramificado, com ramos arqueados, mais raramente aproximadamente retos; caule 6 ou 8 angulado, ca. 0,8-2,9mm de diâmetro; entrenós ca. 7-25mm, maiores que o comprimento das folhas. *Folhas* (3)-4 por nó, com ca. 5,0-11,8 x 4,5-8,4mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, com formas elíptica (suborbicular) ou ovada (ovada ou amplo ovada), ápice acuminado ou agudo, base atenuada, margens inteiras; venação acródroma com três nervuras principais basais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado e com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 3 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno retangular a levemente lobado e paredes anticlinais retas a levemente sinuosas; profiloss ca. 0,7-5,0 x 0,7 -4,2mm, com forma, textura e venação semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares presentes na face adaxial da lâmina de folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 2,5-3,5mm; homostílicas, pedicelos florais ca. 0,3-2,3mm, angulosos. *Sépalas* ca. 2-3 x 0,5-0,9mm, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas) com margem membranácea, forma lanceolada, ápice acuminado, margens denticuladas, com recortes pequenos dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 60-160µm) multicelulares na face interna e basalmente, ápice das sépalas alcançando levemente abaixo do ápice do tubo corolino até, mais freqüentemente, ultrapassando o ápice do tubo ou o ápice dos lobos corolinos. *Corola* tubulosa, membranácea, branca; tubo ca. 1,9-2,4mm, reto, glabro, levemente estreitado próximo à base e as vezes levemente expandido na região mediana; lobos ca. 0,7-0,9mm, ovados ou suborbiculares, com ápice obtuso. *Androceu* com filetes ca. 0,2-0,3 x 0,06-0,08mm, membranáceos, hialinos, planos, glabros, inseridos na região mediana do tubo

corolino ou levemente acima; anteras ca. 0,3-0,4mm, oblongas, freqüentemente estreitadas nas extremidades, livres, introrsas, inclusas, raramente ápice das anteras ultrapassando levemente o ápice do tubo corolino, conectivo das anteras não prolongado acima das tecas; grãos de pólen pequenos, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, 3-colporados, endoaberturas lolongadas e exina reticulada. *Gineceu* ca. 1,7-2,3mm; ovário oblongo ou subgloboso; estigma ca. 0,1-0,25mm, capitado ou subgloboso, ápice do estigma alcançando desde pouco abaixo da base das anteras até ultrapassando o ápice destas; papilas estigmáticas ca. 13-35 x 10-18µm, oblongas ou subglobosas. *Cápsula* ca. 2,3-3,3mm, oblonga ou ovada, liberada dos ramos ainda fechada ou parcialmente descente, sem o cálice, o qual permanece aderido aos ramos, e com o estilete persistente. *Sementes* ca. 20-40 por cápsula, com ca. 200-450µm no maior diâmetro, dispostas nas paredes da cápsula, ovaladas a globosas, raramente estreitadas nas extremidades; testa membranácea, com epiderme externa reticulada, com ca. 50-85 células por semente, células medindo ca. 30-100µm no maior diâmetro, com contorno anguloso, poliédrico com cerca de 5 a 7 lados, paredes anticlinais com ca. 4-8µm de espessura, retas, com projeções transversais irregulares ou molariformes e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica o ano todo.

**Distribuição geográfica** - Ocorrente no Brasil, Colômbia e Venezuela, predominando na região Amazônica, a espécie habita regiões de savana, em solo arenoso húmido ou sobre pedras. (Fig. 30)

**Etimologia** - O nome *quadrifolia* refere-se ao número de folhas por nó freqüentemente observado na espécie.

**Material examinado**

**COLÔMBIA:** Araracoara, Rio Cagueta, 17-XII-1976 (fl., fr.), *C. Sastre & H. Reichel* 4909 (G, US); idem, 5-VII-1959 (fl., fr.), *B. Maguire, C.K. Maguire & A. Fernandez* 44134 (NY); Bogotá, Rio Paranapichuna, VI-1953 (fl., fr.), *R.E. Schults & I. Cabrera* 19946 (US); Cerro Yapoboda, Rio Kuduyari, 3-X-1951 (fl., fr.), *R.E. Schults & I. Cabrera* 14200 (US).

**VENEZUELA:** Território Federal Amazonas: Maroa, 20-IV-1970 (fl., fr.), *J.A. Steyermark & G. Bunting* 102828 (F, NY, US); idem, San Carlos de Rio Negro, 20Km da confluência do Rio Negro e Brazo Casiquiare, 16-I-1979 (fr.), *H.L. Clark* 6942 (NY); idem, Km 11 na Rodovia San Carlos-Solano, 17-VII-1980 (fl., fr.), *O. Huber, E. Medina & H.L. Clark* 5688 (NY); idem, Savana Hechimoni, Rio Siapa, 25-VII-1959, *J.J. Wurdack & L.S. Adderley* 43626 (RB, fotografia UEC. Paratipo).

**BRASIL:** Amazonas, Lago Coari, s.d. (fl.), *Martius* (U 2166, UEC fotocópia).

### Comentários

Foram, no presente estudo, analisados materiais tipo e o protólogo de *C. quadrifolia*, onde Maguire (1981) considerou a espécie relacionada com *C. verticillaris* e *C. conferta*, diferenciando-a pelas folhas mais “arredondadas e carnosas” e pelas “flores menores”. No presente estudo, verificou-se que características das sementes, conectivo das anteras não prolongado acima das tecas, e o comprimento das sépalas em relação ao comprimento do tubo corolino, distinguem fortemente *C. quadrifolia* de *C. conferta* e *C. verticillaris*. As três espécies apresentam em comum apenas as folhas verticiladas. Não foram observadas diferenças, quanto à espessura das lâminas foliares, que fossem relevantes na separação das espécies.

A espécie apresenta como características marcantes: os ramos mais nitidamente arqueados, flores pequenas, folhas relativamente mais largas e fruto indeiscente a parcialmente deiscente, o qual não apresenta o cálice persistente.

A espécie ocorre no Brasil, Venezuela e Colômbia. No Brasil ocorre na região Amazônica, onde a altitude chega apenas até cerca de 200 metros ou é inferior. Na Venezuela, a espécie ocorre próximo à fronteira com o Brasil, em terras baixas entre os inúmeros cerros existentes na região, segundo dados apresentados por Maguire (1984). Na Colômbia, a espécie ocorre em terras onde a altitude fica em torno dos 200 metros (em Araracoara próximo á fronteira com o Brasil) e, mais ao norte do país na região da Cordilheira Oriental (próximo ao rio Paranapichumna e ao Cerro Yapoboda) ocorre em região onde a altitude freqüentemente ultrapassa os 1000 metros.

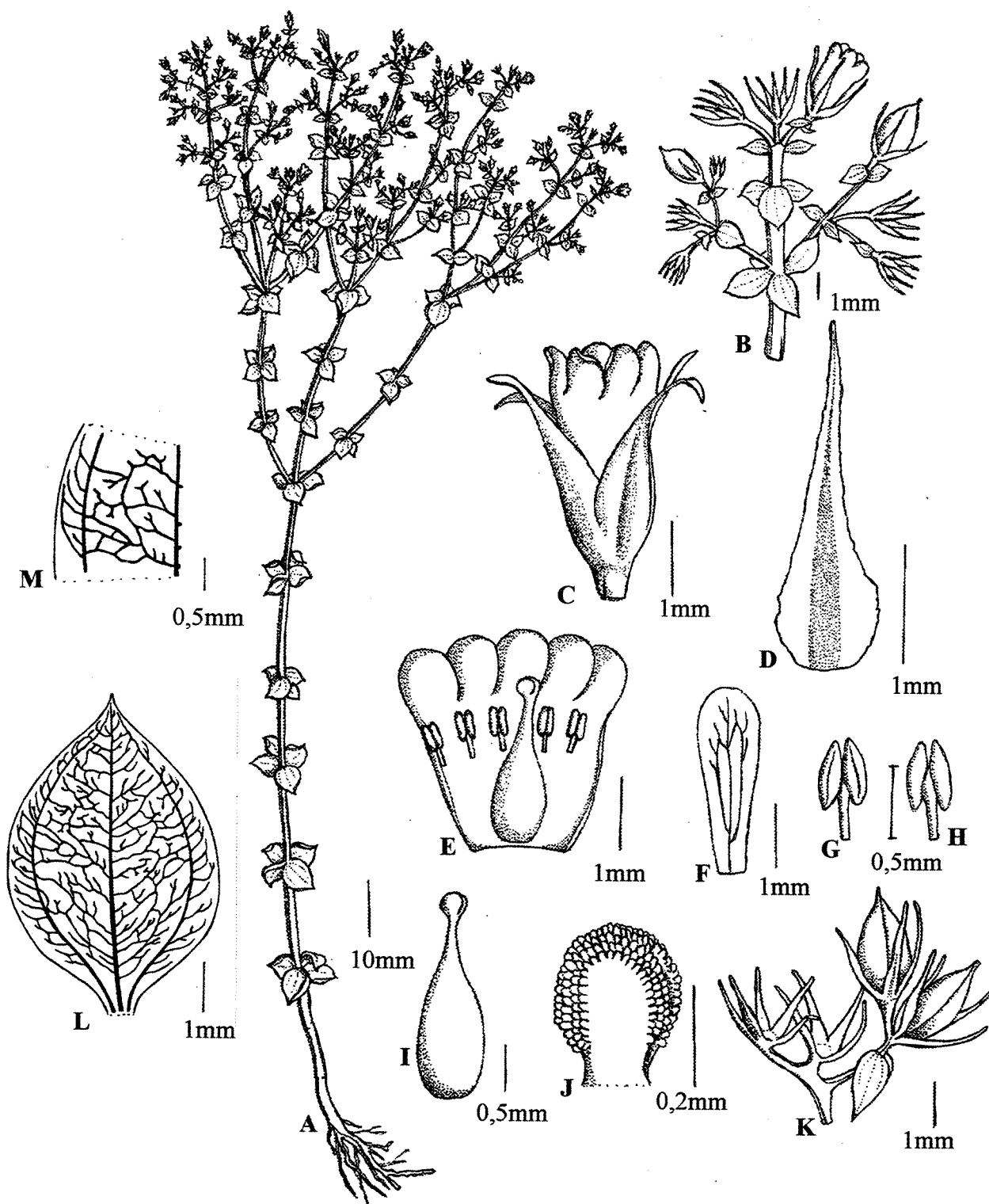


Figura 29: *C. quadrifolia* Maguire, (J.J Wurdack & L.S Adderley 43626c, RB): A- hábito; B inflorescência; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala isolada; G estame, vista ventral; H- estame, vista dorsal; I- gineceu; J- estigma; K- cápsulas fechadas e ainda presas aos ramos; L- folha, padrão da venação; M- detalhe da rede de venação foliar.



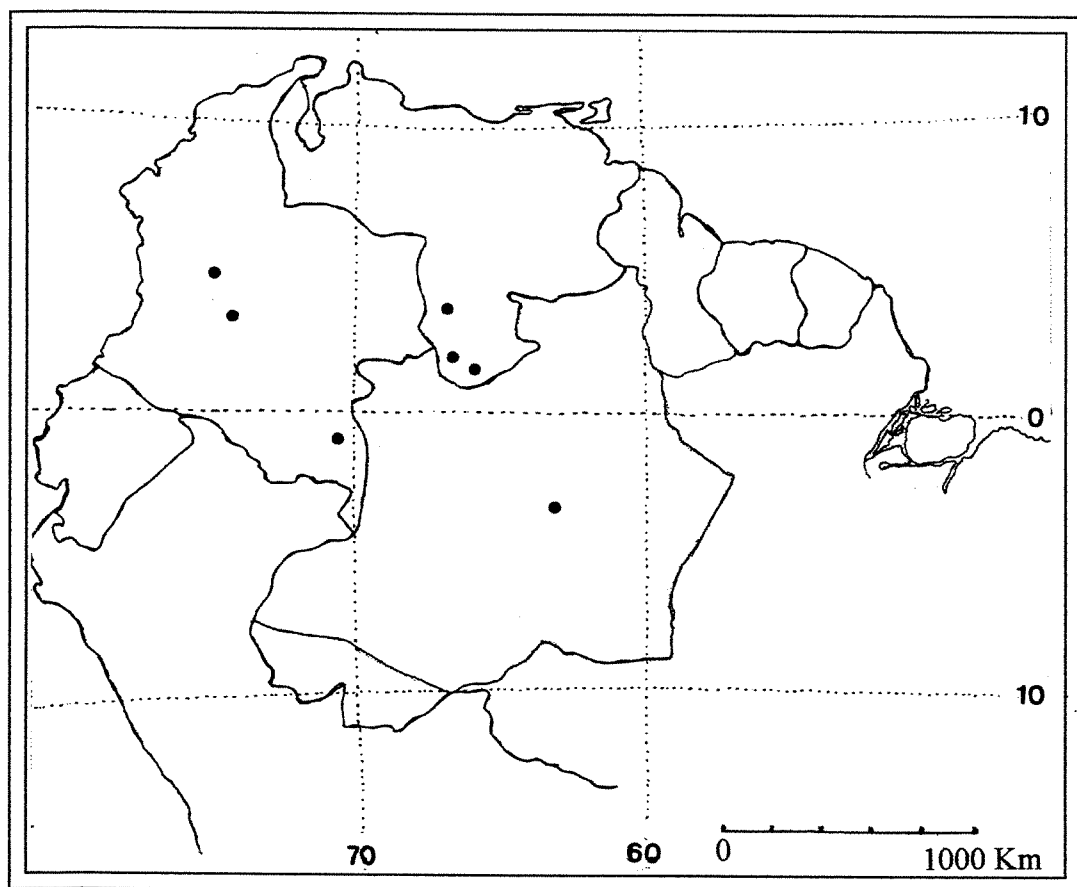


Figura 30: Distribuição geográfica dos materiais examinados de *C. quadrifolia* Maguire

7. *Curtia tenella* (Mart.) Cham., Linnaea 8: 13. 1833. *Schuebleria tenella* Mart., Nov. Gen. sp. pl 2: 118. 1827. Tipo: Brasil, Goiás, Córrego Ponte Feita, VI-1820 (fl., fr.), Pohl s.n. (Holotipo W; fotografia UEC). *Curtia tenuifolia* subsp. *tenella* (Mart.) Grothe & Maas, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C. 87 (1): 40. 1984. *Syn. nov.*

(Fig. 9-F, G; 12-A, B; 14-H; 15-D; 18-F-K; 31; 32; 37-C)

*Ervas*, ca. 4,5-36cm; caule ereto, glabro, verde ou purpúreo, simples raro ramificado, com ramos retos até arqueados, ascendentes; caule 4 angulado, ca. 0,3-1,2mm de diâmetro; entrenós ca. 10-35mm, maiores que o comprimento das folhas. *Folhas* 2 por nó, com ca. 2,6-14,5 x 0,4-3,0mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, com forma oblonga (linear, lorada ou estreito oblonga), ápice obtuso ou agudo, base atenuada, margens inteiras; venação acródroma, com 3 nervuras principais basais; epiderme abaxial formada por células de contorno lobado, com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2-3 células subsidiárias; epiderme adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno mais levemente lobado e paredes anticlinais levemente sinuosas; profiloss ca. 0,8-7,0 x 0,2-1,8mm, com forma, textura e venação semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina de folhas e profiloss. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores* ca. 3,5-7mm; homostílicas; pedicelos florais ca. 0,5-3,0mm, angulosos. *Sépalas* ca. 2-4 x 0,6-0,8mm, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas) com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada, ápice acuminado, margens levemente denticuladas até aproximadamente inteiras, com recortes muito pequenos e dispostos em intervalos irregulares, conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (com ca. 60-170µm) multicelulares na face interna e basalmente; ápice das sépalas alcançando o ápice do tubo corolino ou levemente abaixo deste. *Corola* tubulosa, membranácea, branca, amarela, ou lobos brancos com tubo amarelo; tubo ca. 2,5-4,5mm, reto e levemente estreitado no ápice e freqüentemente levemente estreitado na base, piloso na região mediana internamente; lobos ca. 0,8-2,0mm, obovados, orbiculares ou suborbiculares, com ápice obtuso a levemente agudo. *Androceu* com filetes ca. 0,3-0,5 x 0,04-0,07mm, membranáceos, hialinos,

planos, glabros, inseridos logo abaixo da região mediana do tubo corolino ou no terço inferior deste; anteras ca. 0,4-0,6mm, oblongas ou lineares, freqüentemente estreitadas nas extremidades, livres, introrsas, inclusas, conectivo das anteras não prolongado acima das tecas; grãos de pólen pequenos, prolato-esferoidais a subprolotos, 3-colporados, endoaberturas alongadas, exina reticulada. *Gineceu* ca. 1,5-2,5mm, ovário oblongo a ovado; estigma ca. 0,3-0,7mm, linear ou oblongo, ápice do estigma alcançando desde pouco abaixo da base das anteras até alinhado com o ápice destas; papilas estigmáticas ca. 40-100 x 20-40µm, lineares ou oblongas. *Cápsula* ca. 2,5-5,0mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos, e liberada dos ramos com cálice e estilete persistentes e após a descência. *Sementes* ca. 43-150 por cápsula, com ca. 180-420µm no maior diâmetro, dispostas presas a um eixo no centro da cápsula; ovaladas, prismáticas, retangulares ou triangulares, as vezes com extremidades truncadas ou estreitadas; testa membranácea, com epiderme externa reticulada, com ca. 50-120 células por semente, células medindo ca. 50-130µm no maior diâmetro, com contorno ovalado ou retangular, paredes anticlinais com ca. 2,3-4,0µm de espessura, sinuosas com protuberâncias leves ou ausentes e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica o ano todo.

**Distribuição geográfica e habitat** - Habita desde altitudes de 80m até 1600m, em regiões principalmente húmidas, em campos rupestres, cerrados, savanas, freqüentemente entre gramíneas, em encostas e campos de murundu. Ocorre nos seguintes países: Brasil (nos estados: Amapá, Amazonas, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará e Sergipe), Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Honduras, Panamá, Suriname e Venezuela. (Fig. 32)

**Etimologia** – o nome refere-se ao tamanho pequeno da planta.

**Nome popular** – No Brasil, conhecida como Centaurea menor e utilizada com febrífuga e tônica (Pio Corrêa, 1984); no Panamá, na Ilha Toboga, é denominada de Bastão de São Jacinto (Elias & Robyns, 1975).

**Materiais examinados:**

**HONDURAS:** Colón, margem esquerda do Rio Guaimoreto, entre Ponte Velha e Laguna Guaimoreto, 26-I-1981 (fl., fr.), *J. Saunders 936* (BM, F); El Cayo, Augustine Mountain, Pine Ridge, 5-XI-1959 (fl., fr.), *D.R. Hunt 201* (US); idem, s.d. (fl., fr.), *H.H. Bartlett 11677* (F, US); Gracias a Dios, Dursuna Forest Camp, 3-II-1981 (fl., fr.), *G.R. Proctor 38869* (BM); La Mosquita, 12-14-XII-1972 (fl., fr.), *A.F. Clewell 3543* (US); Morazán, drenagem do Rio Yeguaré, 30-X-1949 (fl., fr.), *L.O. Williams & A. Molina 14701* (BM, US); idem, 30-X-1948 (fl., fr.), *P.C. Standley 13882* (F); idem, próximo à El Zamorani, 14-XI-1948 (fl., fr.), *P.C. Standley 14548* (F); sem localidade, 9-II-1931 (fl., fr.), *W.A. Schipp 146* (BM).

**COSTA RICA:** Alajuela, San Pedro de Poas, 5-XI-1933 (fl., fr.), *A.M. Brenes 17360* (NY); San Mateo, 4-X-1922 (fl., fr.), *A.M. Brenes 3670* (F); San Pedro de la Calabaza, X-1896 (fl., fr.), *H. Pittier & Tonduz s.n.* (L 2887/79-21); idem, 1896 (fl., fr.), *A. Lundy 10855* (US); sem localidade 28-XI-1922 (fl., fr.), *A.M. Brenes s.n.* (F 852095); idem, s.d. (fl., fr.), *A.M. Brenes 5065* (F, NY).

**PANAMÁ:** Cerro Campana, encosta sudeste, 10-XII-1967 (fl., fr.), *W.H. Lewis et al. 3092* (F); Coclé, próximo à Olá, 7-9-XII-1911 (fl., fr.), *H. Pittier 5039* (US); Hills, hacienda La Joya, XII-1934 (fl., fr.), *C.W. Dodge et al. 16890* (G); Ilha San José, Arquipélago Pearl, 18-IX-1945 (fl., fr.), *J. Harlow 62* (US); Ilha Toboga, 30-X-1917 (fl., fr.), *E.P. Killip 3188* (US); Monte Ancóm, Canal Zone, 26-XII-1923 (fl., fr.), *P.C. Standley 25218* (US); idem, 3 Km leste de Juan Díaz, 6-I-1918 (fl., fr.), *L.R.C. 2026* (US); idem, s.d. (fl., fr.), *Selmann 358* (BM); Verguas, caminho de Cerro Pelado para San Francisco, 10-XII-1985 (fl., fr.), *E.A. Rodriguez 51* (F).

**VENEZUELA:** Aragua, Parque Nacional de Gramitas, 1-XII-1938 (fl., fr.), *A.H.G. Aeston 5343* (BM); Boa Vista, Serra Pacaraima, 31-I-1928 (fl., fr.), *H. Pittier 12788* (US); idem,

18 Km SW de Santa Helena, 28-XI-1977 (fl., fr.), *W.C. Steward et al.* 204 (NY, UB); Bolivar, Gran Sabana, 3-X-1944 (fl., fr.), *J.A. Steyermark* 59202 (F, US), idem, idem, 3-7 Km ao sul de Parupa, 6-III-1983 (fl., fr.), *O. Huber et al.* 7361 (US); Coloniam Tovar, VII-1856 (fl., fr.), *A. Fendler* 2372 (BR, G, NY, UB); Esmeralda, El Convenio, Tolima, 1917 (fl., fr.), *F.W. Pennell* 3495 (NY); Uiapan -Tepui, próximo de Salto, 2-III-1967 (fl., fr.), *T. Koyama & G. Agostini* 7390 (NY).

**COLÔMBIA:** Los Llanos, Rio Casanare, 19-20-X-1938 (fl., fr.), *J. Cuatrecasas* 3854 (US); Meta, Serra La Macarena, 6-II-1950 (fl., fr.), *W.R. Phillipson* 2404 (BM).

**SURINAME:** Savana Lobin, entre Zanderij e Hannover, VIII-1958 (fl., fr.), *J. Donselaar & W.A.E. van Donselar* 413 (NY); sem localidade, 22-IV-1949 (fl., fr.), *Z.J. Lanjouw & J.C. Lindeman* 3041 (NY).

**GUIANA FRANCESA:** Savana Aubanéle, 9-VI-1986 (fl., fr.), *G. Cremers & H. Cremers* 10712 (US); Savana Onemark, 18-V-1990 (fl., fr.), *G. Cremers & M. Hoff* 114500 (C, US); sem localidade, 1835 (fl., fr.), *Leprier* s.n. (G 8556-49); idem, 1835 (fl., fr.), *Leprier* s.n. (L 238275); idem, s.d. (fl., fr.), sem coletor s.n. (L 238274 ).

## **BRASIL:**

**Amapá:** Macapá, próximo ao Parque Florestal Fazendinha, 10-12 Km ao Sul de Macapá, 3-VII-1983 (fl., fr.), *S. Mori et al.* 15750 (NY); Rio Araguari, 16-VIII-1961 (fl., fr.), *J.M. Pires et al.* 50358 (NY); sem localidade, 7-VII-1962 (fl., fr.), *J.M. Pires & P.B. Cavalcanti* 52001 (NY, US); idem, 3-VI-1944 (fl., fr.), *J.J. Baldwin Jr.* 4073 (US). **Amazonas:** Araçá, margem do Rio Araçá, próximo à Serrinha 25-VII-1985 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 29806 (NY); Jarí, Água Branca, 28-VII-1969 (fl., fr.), *N.T. Silva* 2473 (IAN, NY); Manaus, Irapés Lage, rodovia Caracari Km 13, 9-V-1974 (fl., fr.), *G.T. Prance et al.* 21038 (NY). **Distrito Federal:** Brasília, Catetinho, 8-III-1965 (fl., fr.), *L. B. Smith* A-41 (UB); idem, idem, lado esquerdo da estrada de ferro Centro -Oeste, 11-V-1988 (fl., fr.), *M.A. da Silva et al.* 637 (RB, US); idem, Córrego Cabeça de Veado, 19-IV-1976 (fl., fr.), *J.A. Ratter & P.J.*

*Ratter 2908* (UB); idem, Córrego da Onça, fazenda Água Limpa, 10-VI-1981 (fl., fr.), *M.C.G. Kirkbride 1565* (UB); idem, Parque Recreativo do Gama, fronteira sul, 15-IV-1994 (fl., fr.), *M. Ianhez 24* (UB). **Goiás:** Alto Paraíso de Goiás, Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, próximo à Grota Funda, 19-III-1999 (fl. fr.), *T.S. Filgueiras s.n.* (SP 344711), Chapada dos Veadeiros, 10 Km Sul, 21-II-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 24867* (NY, UB); Cristalina: Serra dos Cristais, 2-III-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 13305* (NY); Guará, 2 Km Sul, 19-III-1968 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 21476* (UB, NY); idem, 12 Km S, 21-III-1968 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 21590* (NY, UB); Niquelandia, 14-IV-1996 (fl., fr.), *R.C. Mendonça et al. 2481* (US); Posse, Rio da Prata, 6 Km Sul de Posse, 7-IV-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 14518* (NY, UB); Rio Bagagem, Fazenda Aroeira, lado direito do rio, 15-IV-1992 (fl., fr.), *B. Walter et al. s.n.* (RB 331732); São João da Aliança, Serra Geral do Paraná, 17-III-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 32016* (NY, UB, US). **Mato Grosso:** Chapada dos Guimarães, Casa de Pedra, IV-1911 (fl., fr.), *F.C. Hohene 3793* (R); Cuiabá, s.d. (fl., fr.), *Malme 3103* (R); sem localidade, 26-II-1968 (fl., fr.), *D. Philcox & J.A. Ferreira 4356* (NY, RB, UB). **Mato Grosso do Sul:** Xavantina, Sumo da Serra Azul, 75 KM ao Sul, 16-VI-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 17266* (UB). **Minas Gerais:** Diamantina, IV-1918 (fl., fr.), *F.C. Hoehne s.n.* (UEC); Lagoa Santa, s.d. (fl., fr.), *E. Warmig 1118* (C); Santa Luzia, Serra do Cipó, 14-IV-1935 (fl., fr.), *M. Barreto 1245* (F); Santana do Riacho, Km 131 da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 30-III-1980 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. 6080* (UEC); Serra do Cabral, 30 Km de Cantoni, 9-III-1970 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 27222* (F, RB, UB). **Pará:** Almerim, 21-IV-1923 (fl., fr.), *A. Duarte 18561* (RB); Ilha de Marajó, Salvaterra, 14-15-IX-1976 (fl., fr.), *N. do Carmo et al. s.n.* (NY); Santarém, VI-1850 (fl., fr.), *R. Spruce s.n.* (C 142/98-23, M 8113); Vigia, Campo do Caembé, 10-VIII-1954 (fl., fr.), *G.A. Black 54-16772* (IAN, UB); idem, VIII-1955 (fl., fr.), *G.A. Black 55-18806* (IAN). **Roraima:** Savana Arubupu, 1-I-1928 (fl., fr.), *G.H. Tate s.n.* (NY). **Sergipe:** Itabaiana, 13-IX-1981 (fl., fr.), *Andrada-Lima et al. 81-18* (IPA).

**BOLÍVIA:** Tipuani-Valley, Hacienda Carana, 5-IV-1923 (fl., fr.), *D. Buchtien 7520* (US).

## Comentários

*Schuebleria tenella*, descrita por Martius em 1827, foi baseada em material coletado por Pohl em 1820, em Goiás, próximo ao Córrego Ponte Feita, um braço do Rio São Marcos. Chamisso em 1833 transferiu a espécie para o gênero *Curtia* e observou que a espécie apresenta variação quanto ao número de flores e tamanho das flores entre diferentes espécimes. No presente estudo, analisou-se a obra de Martius (1827) e a fotografia do material tipo, enviada pelo herbário W, assim como a obra de Chamisso (1833).

Grothe & Maas (1984) posicionaram *C. tenella* (Mart.) Cham. como subespécie de *C. tenuifolia* (Aubl.) Knobl. (cujos materiais examinados pelos autores foram aqui considerados serem de *C. patula*) utilizando como suporte para realizarem a nova combinação apenas características das sementes. Os autores consideraram a forma das sementes (ovalada a prismática) e células da epiderme externa da testa com contorno lobado e paredes anticlinais estreitas e sinuosas as características em comum entre ambas espécies. Foi no presente estudo verificado, entretanto, que *C. tenella*, distingue-se de *C. patula* nitidamente por caracteres florais; além do que, apesar de características das sementes demonstrarem grandes afinidades entre *C. patula* e *C. tenella*, ambas compartilham similaridades em relação às sementes com *C. diffusa*.

*Curtia tenella* difere de *C. patula* em características que são constantes entre as espécies e que são importantes na separação das mesmas dentro do gênero, como o conectivo prolongado acima das tecas ou não, e características da exina. *C. tenella* assemelha-se às formas brevistilas e mesostilas de *C. patula*, quanto aos caracteres florais, entretanto, diferindo destas quanto à exina, sendo a exina reticulada em grãos de *C. tenella* e reticulado-espinulosa nas formas brevistilas e mesostilas de *C. patula*.

*C. tenella* apresenta-se muito semelhante à *C. patula* quanto ao número de folhas por nó e a forma das folhas, o que torna difícil a separação de ambas espécies quando se considera apenas estas características.

Uma ampla distribuição geográfica é observada apenas em *Curtia tenella* e *C. patula*, dentre as espécies de *Curtia*, entretanto, não ocorrem em *C. tenella* as variações quanto à morfologia floral observadas em *C. patula*, sendo constante na espécie a relação entre comprimento dos lacínios do cálice e tubo corolino e, lobos e tubo corolinos não apresentam grandes variações em comprimento, forma e coloração.



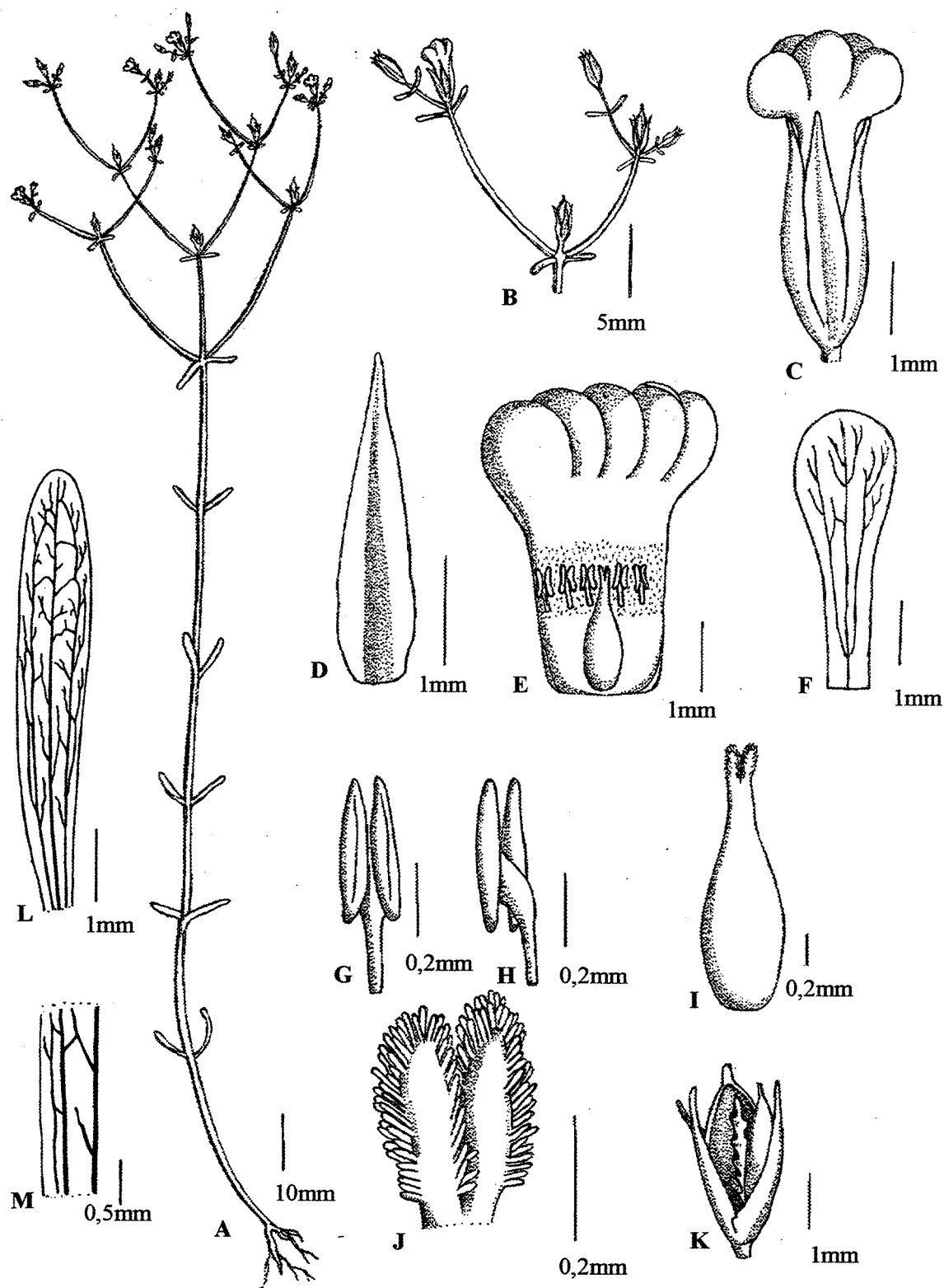


Figura 31: *C. tenella* (Mart.) Cham., (E. Warmig 1118a, C): A- hábito; B- inflorescência; C- flor; D- sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala isolada; G- estame, vista ventral; H- estame, vista dorsal; I- gineceu; J- estigma; K- cápsula aberta, evidenciando o eixo central; L-M- folha (Mendonça et al., US): L- padrão da venação; M- detalhe da rede de venação foliar.

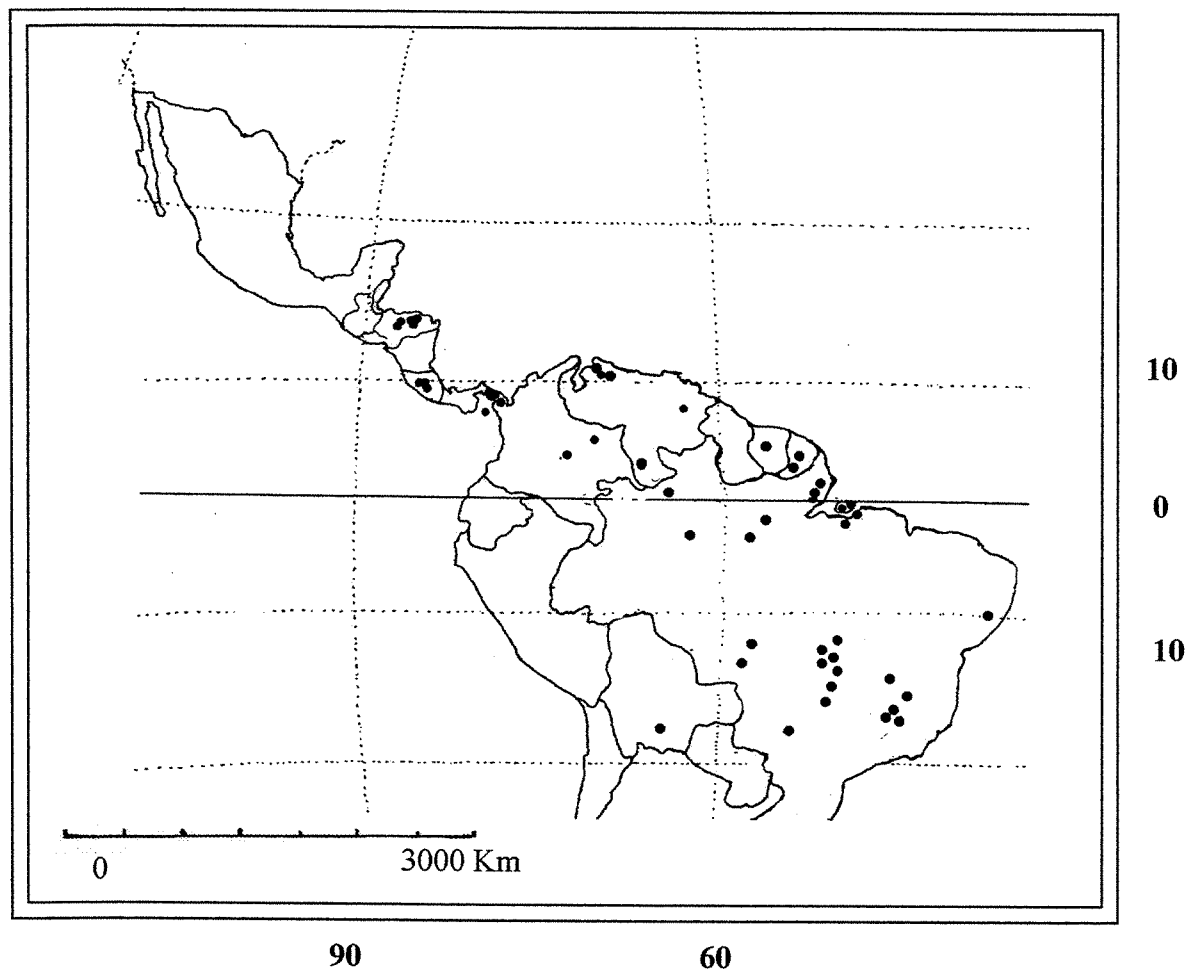


Figura 32: Distribuição geográfica do material examinado de *C. tenella* (Mart.) Cham.

8. *Curtia verticillaris* (Spreng.) Knobl., Bot. Centralbl. 60 (11): 357. 1894. *Sabbatia verticillaris* Spreng., Syst. Veg. I: 580. 1825. Tipo: Brasil, Bahia, Mucugê, estrada nova Andaraí-Mucugê, 11-13 Km de Mucugê, 8-IX-1981 (fl., fr.), A. Furlan, J. R. Pirani, M. L. Kawasaki, J. Diacui, M. C. Amaral & N. M. Castro CFCR 2188 (Neotipo UEC; Isoneotipo SPF). *Neotipo aqui designado*.

(Fig. 3-G; 5-F; 9-H; 12-C-F; 13-D; 15-C; 18-L-S; 33; 34; 35; 37-D)

*Curtia gentianoides* Cham. & Schltldl., Linnaea I: 210. tab. 6, fig. 2. 1826 (fl.). Tipo: Brasil, Bahia, "Habitat in Brasilia prope urbem Caravellas, Sellow misit."

*Schuebleria stricta* Mart. Nov. Gen. sp. pl. 2: 116. tab. 187. 1827. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Diamantina, V-VI-1818, *Martius s.n.* (Lectotipo M; fotocópia UEC). *Lectotipo aqui designado*.

*Ervas*, ca. 29,0-130,0cm; caule ereto, glabro, verde ou vináceo, simples ou ramificado, com ramos retos até arqueados, ascendentes; caule 6,10,12,14 angulado, ca. 1,2-4,0mm de diâmetro; entrenós ca 4-30mm, maiores até menores que o comprimento das folhas. *Folhas* 4-7 por nó, com ca. 5,5-15 x 2-8mm, patentes, sésseis, glabras, membranáceas a levemente cartáceas, verdes ou vináceas, com formas oblonga (estrito oblonga ou lorada), elíptica (amplo elíptica, elíptica, estrito elíptica ou muito estrito elíptica) ou ovada (lanceolada, estrito ovada ou ovada), ápice agudo ou acuminado, base atenuada, margens inteiras; venação acródroma, com 3 nervuras principais basais; epiderme na face abaxial formada por células de contorno lobado, com paredes anticlinais sinuosas, apresentando estômatos do tipo anomocíticos e diacíticos, com 2-3 células subsidiárias; epiderme na face adaxial desprovida de estômatos, com células de contorno mais levemente lobado e paredes anticlinais retas a levemente sinuosas; profiloss ca. 0,8-8 x 0,5-5mm, com forma e textura semelhantes às das folhas; tricomas multicelulares, baselaminares, presentes na face adaxial da lâmina de profiloss e folhas. *Inflorescências* terminais, dicasiais. *Flores*

ca. 7,5-14mm; homostílicas; pedicelos florais ca. 1,5-8,5mm, verdes ou vináceos, angulosos. *Sépalas* ca. 2,6-4,8 x 1,0-1,5mm, verdes ou vináceas, 3-nervadas, espessadas no dorso (ou carinadas), com margens membranáceas e hialinas, forma lanceolada ou estreito ovadas, ápice acuminado, margens denticuladas, com recortes pequenos, dispostos em intervalos irregulares, sépalas conatas próximo à base em tubo curto, o qual apresenta tricomas (ca. 100-210µm) multicelulares na face interna e basalmente, ápice das sépalas alcançando próximo à região mediana do tubo corolino ou, mais freqüentemente abaixo. *Corola* tubulosa, infundibuliforme, membranácea, branca, rosa, lilás, azul ou roxa, sendo freqüentemente, os botões e as flores jovens azuis até roxas passando a rosadas, lilases ou brancas; tubo ca. 6,3-9,5mm, glabro; lobos ca. 1,0-4,5mm, ovados com ápice acuminado, agudo ou obtuso. *Androceu* com filetes ca. 2,4-5,8 x 0,12-0,15mm, membranáceos, hialinos, planos, glabros, inseridos no terço inferior do tubo corolino ou próximo à base; anteras ca. 1,0-1,4 mm, oblongas ou lineares, freqüentemente estreitadas próximo às extremidades, livres, introrsas, inclusas, raro ápice das anteras ultrapassando levemente o ápice do tubo corolino, conectivo das anteras 30-100µm prolongado acima das tecas, membranáceo, inteiro, com ápice obtuso ou agudo; grãos de pólen pequeno a médios, suboblato a oblato esferoidais, 3-colporados, endoaberturas lolongadas, exina reticulada com espínulos sobre os muros do retículo. *Gineceu* ca. 5-9,5mm; ovário oblongo ou ovado; estigma ca. 0,5-1mm, capitado, ápice dos estigma alinhado com o ápice das anteras ou ultrapassando; papilas estigmáticas ca. 20-50 x 17-40µm, oblongas. *Cápsula* ca. 6-10mm, oblonga, deiscente ainda presa aos ramos, liberada dos ramos com cálice e estilete persistentes e após a deiscência. *Sementes* ca. 55-120 por cápsula, com ca. 450-660µm no maior diâmetro, dispostas presas a um eixo no centro da cápsula, ovaladas a subglobosas, as vezes com extremidades truncadas ou estreitadas; testa membranácea, com epiderme externa reticulada, com ca. 90-170 células por semente, células medindo ca. 40-180µm no maior diâmetro, com contorno retangular a ovalado e paredes anticlinais com ca. 5-9µm de espessura, retas, com protuberâncias e perfurações.

**Fenologia** - Floresce e frutifica o ano todo.

**Distribuição geográfica e habitat** - *Curtia verticillaris* ocorre no Brasil, em Minas Gerais, Bahia, Distrito Federal e Goiás. Em altitudes de cerca de 800 a 1600 metros, em campos rupestres, em solo arenoso úmido, quartzítico, às margens de riachos, córregos ou margens de florestas de galeria, freqüentemente encontrada entre gramíneas, no topo de morros ou sobre rochas cobertas por matéria orgânica, mais raramente coletada em cerrado. (Fig. 35)

**Etimologia** – O nome da espécie foi dado em referência às folhas verticiladas.

#### **Materiais examinados**

**BRASIL: Bahia:** Abaíra, 9 Km ao Norte de Catolés, Serra do Atalho, s.d. (fl., fr.), *L.P. Queiroz et al.* 4407 (HUEFS); idem, Serra do Atalho, 18-IV-1994 (fr.), *E. Melo et al.* 1016 (17031); idem, estrada Catolés para Inúbia, 9-VII-1994 (fl., fr.), *W. Ganev* 3473 (HUEFS); idem, encosta da Serra do Rei, 6-VI-1994 (fl., fr.), *W. Ganev* 3305 (HUEFS); Andaraí, Serra de Andaraí, estrada para Mucugê, 30-X-1978 (fl., fr.), *G. Martinelli et al.* 5443 (RB); Caeté-Açu, Cachoeira Glass, 30-VI-1983 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz* 679 (HUEFS); idem, caminho para Cachoeira Glass, 30-I-1983 (fl., fr.), *N.S. Santos* 15747 (HUEFS); idem, Serra Cabeça de Boi, 25-XI-1942 (fl., fr.), *M. Magalhães* 2593 (BHCB); Campo Formoso, Cachoeira do Buraquinho, 21-X-1991 (fl., fr.), *N.L. Menezes et al.* 1271 (SPF); idem, estrada Alagoinhas-Minas do Mimoso, km15, 20-VI-1983 (fl., fr.), *L. Coradin et al.* 6113 (RB); Catolés, caminho Guarda Mor para Cristais, 7-IV-1992 (fl., fr.), *W. Ganev* 62 (HUEFS, UEC); Lençóis, 30-I-1983 (fl., fr.), *N.S. Santos* 15747 (HUEFS); Morro do Chapéu, 27-VIII-1990 (fr.), *H.L. Bautista* 389 (RB); idem, 26-IX-1965 (fl., fr.), *A. Duarte et al.* 9210 (RB, UEC); idem, 17-II-1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 32347 (UB, US); idem, 27-VIII-1981 (fl., fr.), *R.P. Orlandi* 461 (RB); idem, *L.P. Queiroz & N.S. Nascimento* 3429 (HUEFS); idem, rodovia BA 052 em direção à Utinga, entrada a 2 Km a direita do morro da torre da Embratel, 30-VIII-1990 (fl., fr.), *J.L. Hage et al.* 2312 (HUEFS); idem, rodovia BA 426, km 6 no sentido Morro do Chapéu-Jacobina, fazenda do Sr. Joaquim Coutinho, 12-

VIII-1979 (fl., fr.), *A.J. Ribeiro* 58 (RB); Moro do Ouro, estrada para Barra da Estiva, 18-VIII-1981 (fl., fr.), *A.M. Giullietti et al.* 1267 (UEC); Mucugê, Serra do Capa Bode, estrada para Andaraí, 30-X-1978 (fr.), *G. Martinelli* 5404 (RB); idem, 3 km ao sul de Mucugê na estrada para Jussiapé, 26-VII-1979 (fl., fr.), *S.A. Mori et al.* 12594 (NY, UB); idem, após a margem esquerda do rio Cumbaca, 22-X-1986 (fr.), *J.S. de Assis et al.* 426 (RB); idem, campo em frente ao cemitério, 20-VII-1981 (fl., fr.), *A.M. Giullietti et al.* 1382 (UEC); Muçuri, 1827 (fl., fr.), *Martius* s.n. (BM 567393); idem, s.d. (fl., fr.), *Burchell* 6961 (U); Piatã, Serra da Tromba, 27-VIII-1992 (fl., fr.), *W. Ganev* 969 (HUEFS); Rio de Contas, Rio da Água Suja, caminho Jaqueiro para Passagem de Arapiranga, 28-VIII-1993 (fl., fr.), *W. Ganev* 2145 (HUEFS, UEC); idem, 4 Km ao N. de Rio de Contas, 21-VII-1979 (fl., fr.), *A. Mori et al.* s.n. (NY, UB 12375, US 2856963); idem, Pico das Almas, 23-VII-1979 (fl., fr.), *J.L. Hage et al.* s.n. (RB 202231); idem, idem, 23-VII-1979 (fl., fr.), *J.L. Hage et al.* 296 (HUEFS); idem, idem, s.d. (fl., fr.), *R.M. Harley et al.* 25933 (SPF); idem, encosta da Serra dos Frios, 19-VII-1993 (fl., fr.), *W. Ganev* 1883 (HUEFS); Serra Carrasca, 1914 (fl., fr.), *Lutzelburg* 114 (M); Serra Jacobina, s.d. (fl., fr.), *Blanchet* 2531 (BM, G); Serra dos Lençóis, 2 Km NE de Caeteaçu, 25-V-1980 (fl., fr.), *M. Harley et al.* 22534 (IPA, US); idem, Morro do Pai Inácio, 18-VII-1985 (fl., fr.), *R. Kral et al.* 72796 (UEC); Sincorá, 1914 (fl., fr.), *Lutzelburg* 11 (M); idem, Serra do Sincorá, rodovia Ituaçu, 9 Km Sul de Barra da Estiva, 24-III-1980 (fl., fr.), *M. Harley et al.* 20872 (SPF). **Distrito Federal:** Brasília, 17-VIII-1964 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* s.n. (UB 25472); idem, Chapada de Contagem, ao longo da Rodovia DF 5, 25km oeste da intercessão com a BR 020, 3-IV-1980 (fl., fr.), *T. Plowman* 9951 (F, UB); idem, Córrego Cabeça de Veado, 9,5 km SSE de Brasília, 3-VI-1976 (fl., fr.), *J.A. Ratter* s.n. (UB 25471); idem, fazenda Água Limpa, 25km SSE de Brasília, 3-V-1968 (fl., fr.), *D. Philcox & E. Onishi* 4888 (NY, RB); idem, Gama, rodovia DF Km 3-7, 10-VII-1984 (fl., fr.), *S.A. Mori et al.* 16684 (NY); idem, Reserva Biológica Águas Emendadas, 27-VIII-1993 (fl., fr.), *C. Proença* 896 (UB); idem, Reserva Ecológica do IBGE, 8-VIII-1978 (fl., fr.), *E.P. Heringer* 16930 (NY, US); idem, idem, s.d. (fl., fr.), Km 3-7 na rodovia para Gama, *J. Mitchell & L.A. Mattos Silva* 16684 (NY); idem, entre a Universidade e o Parque Florestal, 4-V-1963 (fl., fr.), *J.M. Pires et al.* 9592 (RB, UB). **Goiás:** Chapada dos Veadeiros, 20 km ao Norte de Alto do Paraíso de Goiás, 19-III-

1971 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* s.n. (C 142/98-35, F 1772780, UB 25460, US 2709798); Córrego Andaia, s.d. (fl., fr.), *Pohl 2551* (BM); Corumbá, 17-II-1956 (fl., fr.), sem coletor, s.n. (HB 26041); Cristalina, Linda Serra dos Topázios, 3-VI-1996 (fl., fr.), *R.S. Oliveira & C. Proença 1266* (UB); Lagoa Formosa, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 21764* (BR, U); Pico dos Pirineus, 20 Km N.W. de Corumbá, 26-I-1968 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 19241* (NY, UB); Serra dos Cristais, 3 km ao norte de Cristalina, 2-III-1966 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 13246* (NY, UB); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Gardner 3338* (BM); idem, s.d. (fl., fr.), *Glaziou 15245* (US). **Minas Gerais:** Buenópolis, Serra do Cabral, 3-IX-1949 (fl., fr.), *M. Magalhães 4401* (BHCB); Diamantina, Serra do Rio Grande, 12-V-1931 (fl., fr.), *Y. Mexia 5817* (BM, F, M, NY, R, US); idem, 1904 (fl., fr.), *Schwacke* s.n. (BHCB 659); idem, 29-IV-1942 (fl., fr.), *M. Magalhães 2082* (BHCB); idem, Serra do Gavião, 20-XI-1937 (fl., fr.), *M. Barreto 9923* (F); Jaboticatubas, 6 km ao norte de Palácio, 29-IV-1952 (fl., fr.), *L.B. Smith et al. 6884* (NY, R, US); Joaquim Felício, 17-IV-1981 (fl., fr.), *L. Rossi et al. 1169* (UEC); Palácio, Serra do Cipó, 20-II-1968 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 20545* (NY, UB); Santa Luzia, Serra do Cipó, Km 137 na estrada para Conceição do Mato Dentro, 2-II-1938 (fl., fr.), *M. Barreto 8935* (F); São Sebastião do Paraíso, Serra do Cipó, 26-IV-1945 (fl., fr.), *Brade & A. Barbosa 17685* (RB); Serra do Ambrósio, Rio Vermelho, Pedra Menina, 14-VII-1984 (fl., fr.), *R.M. Harley et al. 4451* (SPF); idem, Espigão do Meio, 8-IX-1986 (fl., fr.), *I. Cordeiro et al. 10210* (UEC); Serra da Caraça, 12-VI-1984 (fl., fr.), *Glaziou 15245* (BM, BR, R); idem, s.d. (fr.), *Glaziou 11241* (F); idem, III-1892 (fr.), *E. Ule* s.n. (R 14723); Serra do Cipó, s.d. (fl., fr.), *Caravelli* s.n. (RB 54925); idem, 18-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al. 36177* (UB); idem, s.d. (fl., fr.), *M. Magalhães* s.n. (VIC 3727); idem, km 138 na estrada para Conceição do Mato Dentro, 6-XII-1949 (fl., fr.), *A. Duarte 2148* (RB); idem, estrada para o Morro do Pilar km 150, 16-IX-1950 (fl., fr.), *A. Duarte 3278* (RB); idem, idem, km 109, 1-IV-1983 (fl., fr.), *N.L. Menezes et al. 460* (VIC); idem, Km 131 de Palácio para Jaboticatubas, 18-VIII-1940 (fl., fr.), *E. Oliveira 147* (BHCB); Serra do Espinhaço, 17 km oeste de Serro, na rodovia MG 2 para Diamantina, 27-II-1968 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 20985* (NY, UB); idem, Rodovia de Gouveia para Diamantina km 8, 3-II-1972 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al.* s.n. (UB 27104); idem, idem, Km 27, 12-I-1969 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al. 21800* (NY); idem, 5km ao norte de São João da Chapada na Rodovia para

Inhaí, 28-III-1970 (fl., fr.), *H.S. Irwin et al.* 28526 (F, NY, UB); idem, km 10 da Rodovia de Mendanha para Diamantina, 15-IV-1973 (fl., fr.), *W.R. Anderson et al.* 8966 (UB); Serra do Grão Mogol, 12-XI-1938 (fl., fr.), *Markgraf et al.* 3472 (RB); idem, morro próximo ao Rio Itacambirucu, 4-XI-1985 (fl., fr.), *T.B. Cavalcanti et al.* 8410 (UEC); idem, subida da trilha da Tropa à esquerda do Riacho Ribeirão, 27-V-1988 (fl., fr.), *R. Barreto et al.* s.n. (UEC); Serro, estrada para Diamantina, 25-II-1967 (fl., fr.), *A. Duarte* 10398 (HB, RB); idem, Boca da Mata, 6-X-1945 (fl., fr.), *L.U. Willians & V. Assis* 7919 (NY); sem localidade, s.d. (fl., fr.), *Gardner* 5021 (BM, F, US); idem, s.d. (fl., fr.), *E. Ule* 2643 (US); idem, s.d. (fl., fr.), *L. Damazio* s.n. (RB 54920).

## Comentários

Sprengel (1825) descreveu *Sabbatia verticillaris* com um breve texto: “S. caule stricto simplicissimo tereti, foliis verticillatis reflexis sessilibus ovato-oblongis acutis; 3-nerviis, floribus paniculato-corymbosis. Amer.austr.”, o autor não apresenta gravura, nem referências sobre algum material, local de coleta, coletor ou herbário onde poderia estar depositado.

Chamisso & Schlechtendal (1826) descreveram *Curtia gentianoides*, citando como sinônimo *Sabbatia verticillaris* Spreng., o material citado é: “Habitat in Brasilia prope urbem Caravellos. Sello misit”, o qual não foi encontrado nos diversos herbários consultados. A sua obra, porém, apresenta um detalhado texto e ilustração da flor inteira e com a corola aberta e do fruto.

Martius (1827) descreveu *Schuebleria stricta*, baseando-se em coletas sua em Minas Gerais, em Diamantina e arredores, e citando como sinônimos: “*Sabbatia verticillaris* Spreng. e *Curtia gentianoides* Cham & Schldl.”. Foi aqui analisado material, sob a forma de fotocópia, enviado pelo herbário M, o qual foi designado como Lectotipo.



Knoblauch (1894), transferiu *Sabbatia verticillaris* Spreng. para o gênero *Curtia*, citando como sinônimos: *Curtia gentianoides* Cham. et Schltl. e *Schuebleria stricta* Mart., Knoblauch (1894) não cita ter examinado algum material tipo, entretanto, comenta que o nome "*C. verticillaris*" foi por ele considerado nome conservado.

Tendo-se consultado inúmeros Herbários, incluindo os que abrigam grande parte dos materiais coletados por Sprengel e Sellow (B, G, BM, BR) e, não encontrando-se os materiais tipo de *S. verticillaris* Sprengel ou *C. gentianoides* Cham. & Schltl., foi no presente estudo escolhido um Neotipo.

A análise dos materiais de *C. verticillaris*, no presente estudo, demonstrou que a espécie apresenta certa variação quanto aos comprimentos de filetes e grande variação nas formas das folhas entre os diferentes espécimes. Flores com filetes relativamente mais curtos e folhas mais estreitas foram observados como ocorrentes predominantemente em espécimes coletados na Bahia, até o presente momento, onde pensou-se em uma variedade nova. Porém, inúmeros materiais combinando diferentes comprimentos de filetes e variadas formas de folhas, foram observados ocorrerem em mesma região, assim como nas demais regiões de ocorrência da espécie. Foram analisados, em microscopia óptica e em MEV, grãos de pólen de materiais representantes dos diferentes comprimentos de estilete ocorrentes na espécie, não se observando diferenças e, estudos em sementes e estudos de morfologia floral também não constataram diferenças, não sendo possível estabelecer um material que se separasse claramente dos demais, visto que uma graduação de comprimentos de filetes ocorre entre os diversos espécimes, assim como as diferentes formas de folhas ocorrem tanto em espécimes com filetes mais curtos como em espécimes com filetes relativamente mais longos.

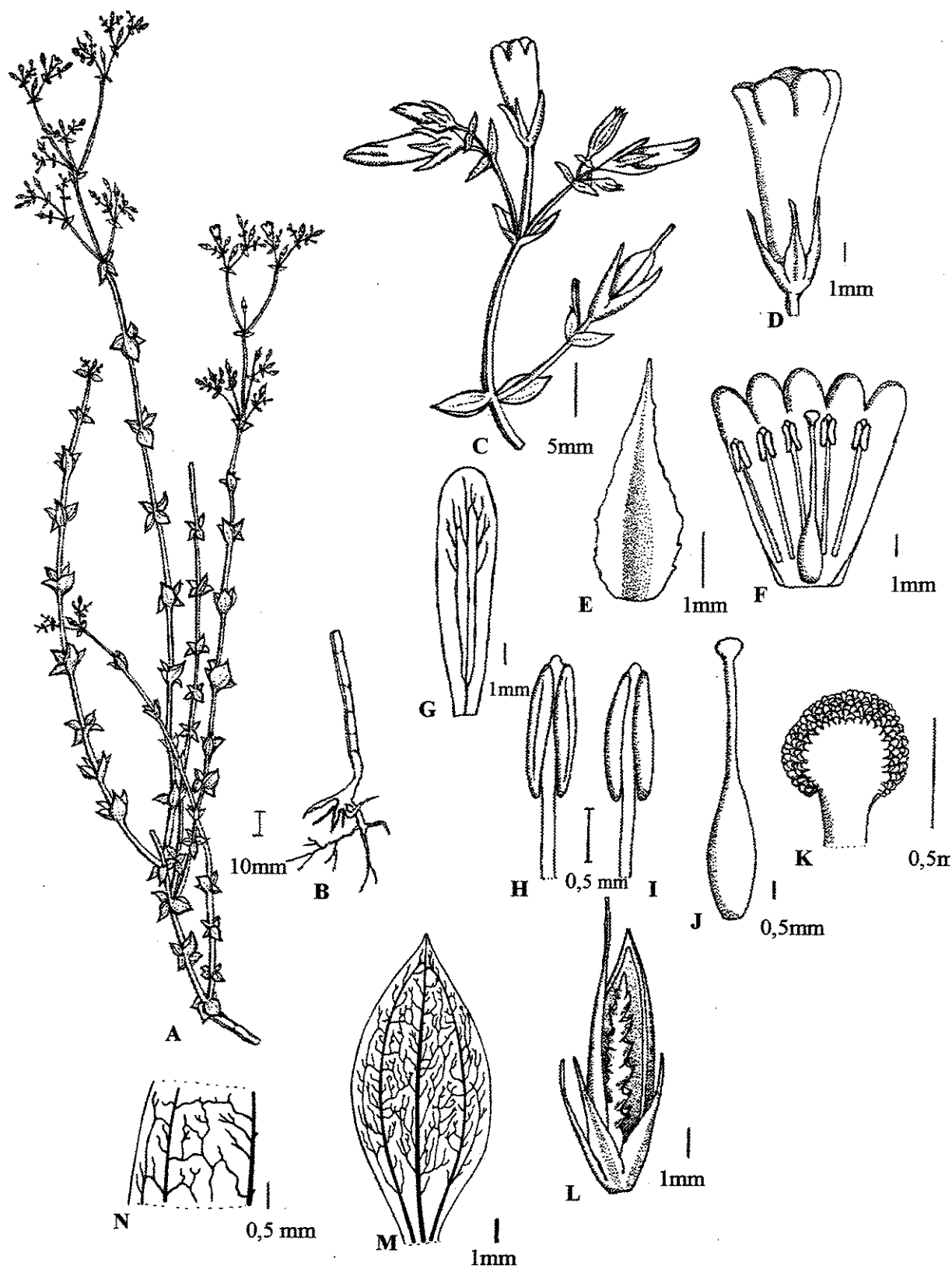


Figura 33: *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl., (Anderson et al., UB 27104): A- hábito, evidenciando folhas ovadas e filetes longos; B- região inferior de caule com raiz; C- inflorescência; D- flor; sépala isolada, superfície dorsal; E- corola aberta; F- pétala isolada; G- estame, vista ventral; H- estame, vista dorsal; I- gineceu; J- estigma; K- cápsulas abertas, evidenciando eixo central; L- padrão da venação; M- detalhe da rede de venação foliar.

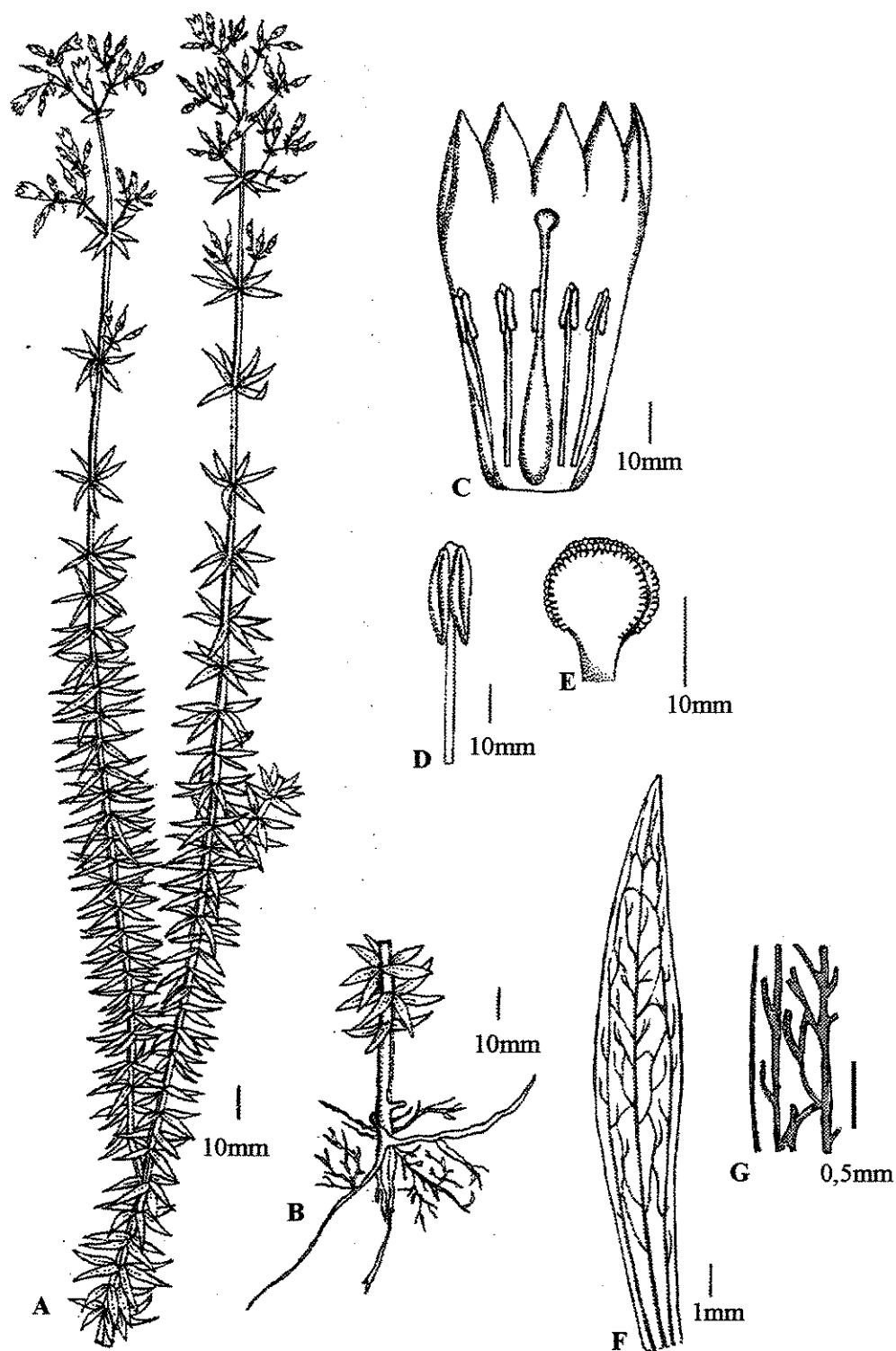


Figura 34: *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl., (Ganev 3473, HUEFS): A- hábito, evidenciando folh lineares e filetes relativamente mais curtos; B- região inferior de caule com raíz; C- corola aberta; D estame, vista ventral; E- estigma; F- folha, padrão da venação; G- detalhe da rede de venação foliar.

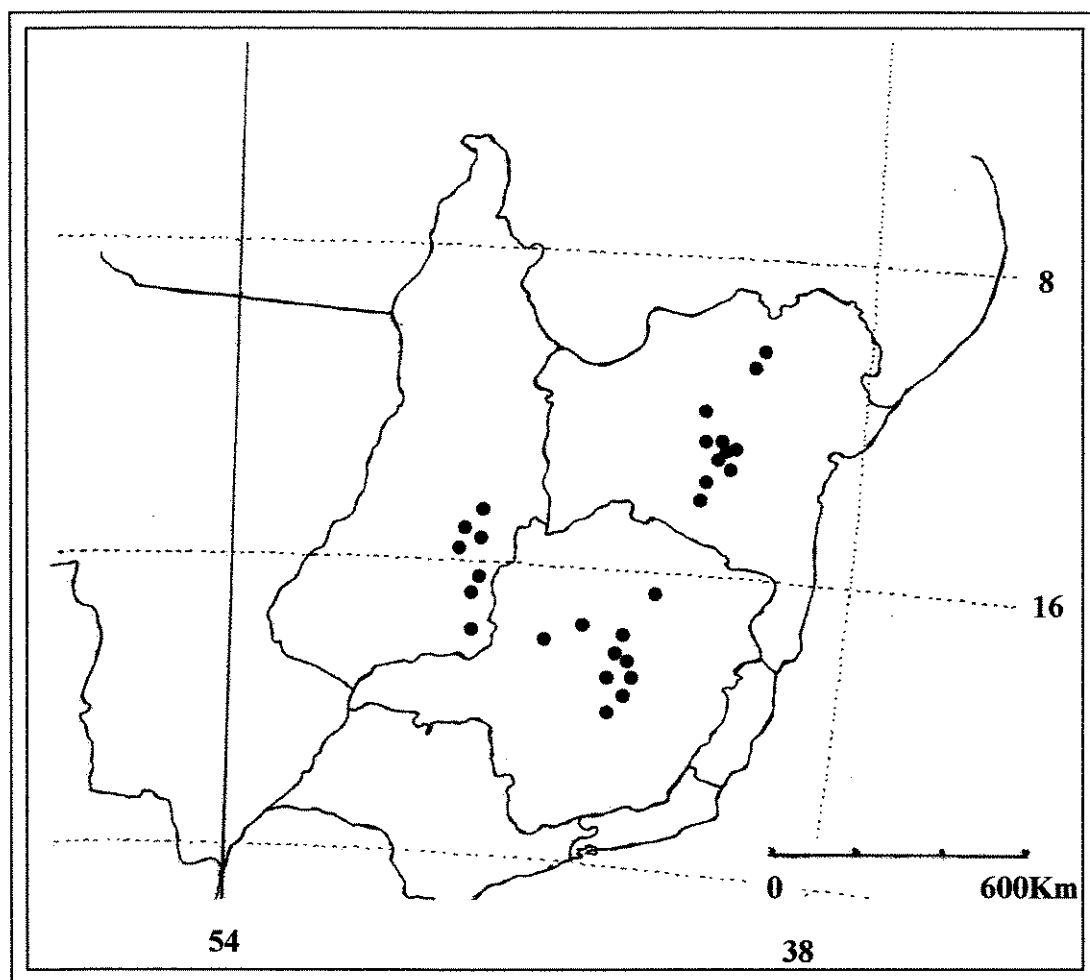


Figura 35: Distribuição geográfica do material examinado de *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl.



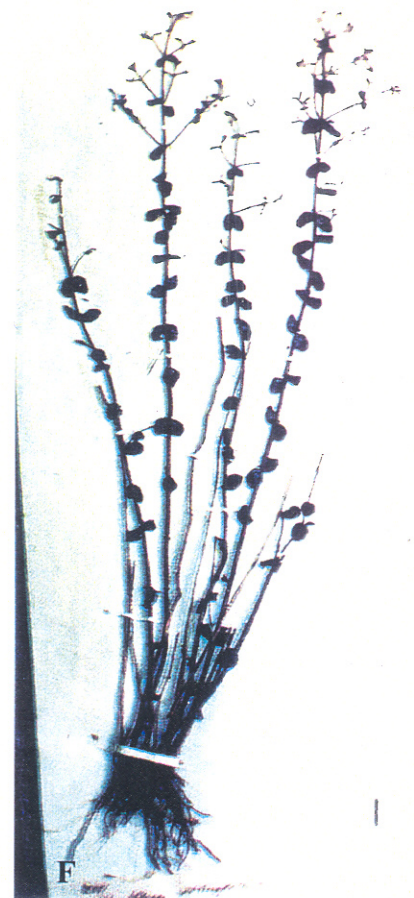
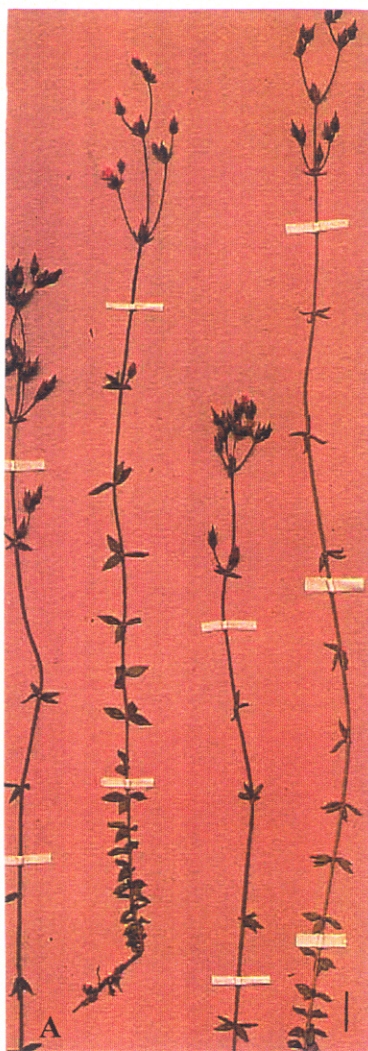


Figura 36 : Fotografias. A-B- *C. conferta* (Mart.) Knobl. (*P. Dusén* 4392, Holotipo de *C. confusa*, foto doada pelo Herbário S), A-planta inteira, B –inflorescências, evidenciando flores e frutos; C- *C. diffusa* (Mart.) Cham. (*L. Meireles* 931, UEC), inflorescências, evidenciando botões florais; D- *C. montana* (Gardner) Crespo & Marc.-Ferr., D- (*L.S. Leoni* 1533, UEC), região superior do caule, evidenciando flor, E- (*Gardner* 540, foto de Lectotipo doada pelo herbário NY), planta inteira; F- *C. obtusifolia* (Spruce ex Benth.) Knobl. (*R. Spruce* 2011, BR, foto de Isotipo) planta inteira. As escalas valem 10mm.



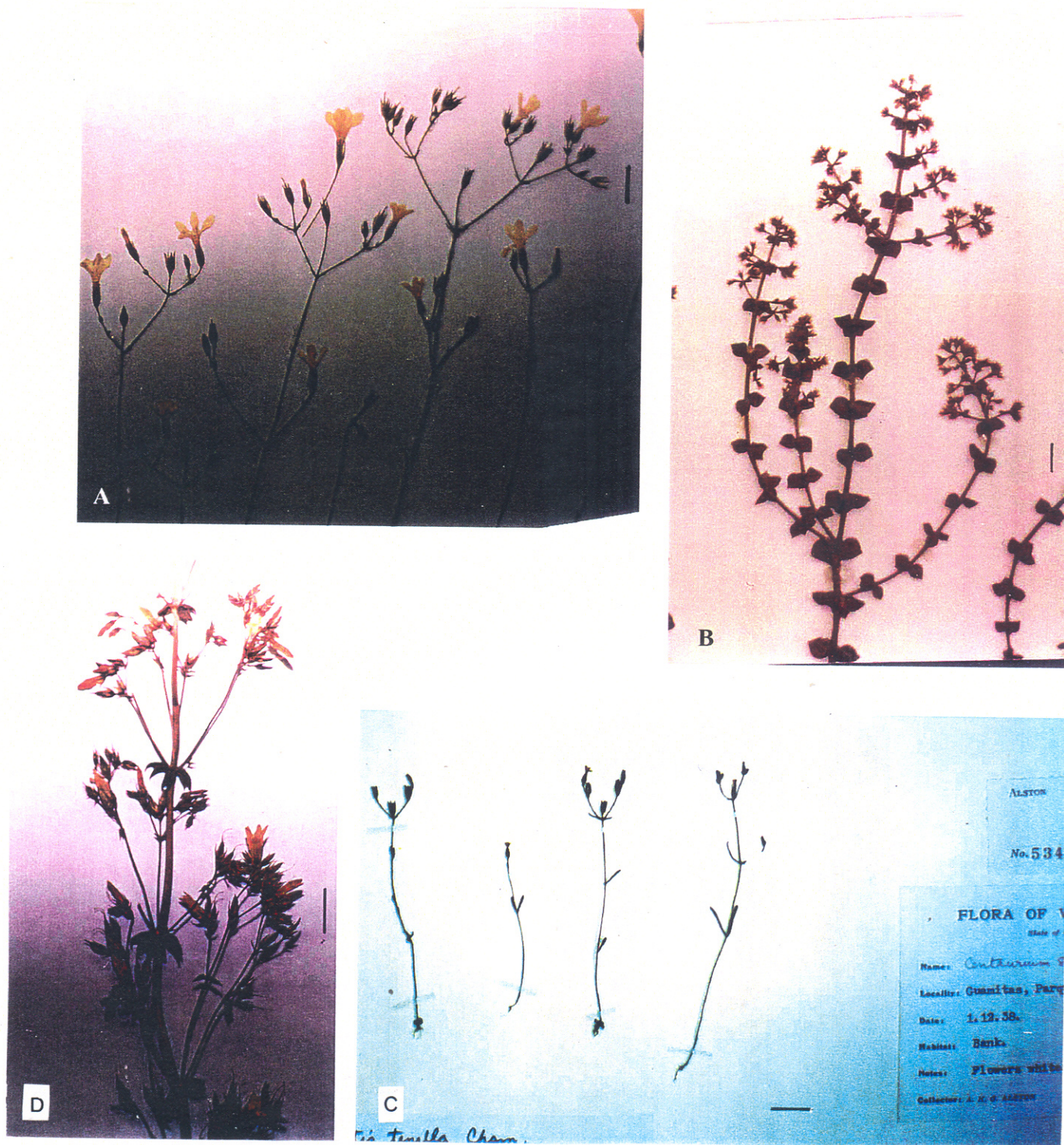


Figura 37: Fotografias. A- *C. patula* (Mart.) Knobl. (Walter, UB 2110) região superior do caule e inflorescências, evidenciando flores e frutos; B- *C. quadrifolia* Maguire (B. Maguire & C. K. Maguire 35685, US, foto do Isotipo), região superior do caule e inflorescências; C- *C. tenella* (Mart.) Cham. (A.H.G. Aeston 5343, BM), plantas inteiras; D- *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl. (A. M. Giuliatti 1382, UEC) porção superior do caule e inflorescências, evidenciando flores e botões florais. As escalas valem 10mm.

## 7 NOMES EXCLUÍDOS

*Exacum tenuifolium* Aubl., Hist. pl. Guiane I.: 70-71. tab.26, f.2. 1775).

*Schuebleria tenuifolia* (Aubl.) G. Don, Gen. Syst. 4: 202. 1839.

*Apophragma tenuifolium* Griseb., Gen. sp. Gent., 1839.

*Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl., Bot. Centralbl. 9: 11. 1894.1894.

Aublet (1775) descreveu *Exacum tenuifolium*, citando o material tipo: “Foliis linearibus, floribus violaceis. Habitant in pratis humidis Caiennae & Guianae, Aubl. ”, neste trabalho, a ilustração mostra uma flor tetrâmera, com anteras e filetes ultrapassando os lobos da corola em muito, corola com forma salveforme, cujo tubo alarga subitamente no ápice e estigma ultrapassando em muito o ápice dos lobos corolinos; no presente estudo foi verificado que tais características nunca são observadas no gênero *Curtia*. A descrição de Aublet (1775) relata uma planta com caule cilíndrico, flores tetrâmeras, filetes providos com alas na região inferior e inseridos no terço inferior do tubo corolino, o que difere bastante das características encontradas em *Curtia*. (Não há citação do herbário onde está o material tipo nem coletor). A ilustração do hábito, apresentada por Aublet (1775), em muito se parece com o hábito de *C. patula* ou *C. tenella*, entretanto, mostra grandes semelhanças com o hábito de *Centaurium*.

G. Don (1839), transferiu *Exacum tenuifolium* Aubl. para *Schuebleria tenuifolia*.

Grisebach (1839), descreveu um novo gênero com o nome de *Apophragma*, com uma espécie *A. tenuifolium* e tendo como sinônimo *Exacum tenuifolium* Aubl. Segundo o autor, seu novo gênero baseou-se em descrições de Aublet, para a espécie *Exacum tenuifolium*, de comentários de G. Don, para *Schuebleria tenuifolia* (Aubl.) G. Don e no



exame do material seco e destituído de flores, coletado por Schomburgh: “v.s. specimen defloratum in herb. Hook. lectum a cl. Schomburgk.”.

Bentham (1839) refere-se a *Exacum tenuifolium* Aubl. e *Apophragma* Griseb. da seguinte maneira: “Grisebach infelizmente somente viu um espécime desta planta, o qual ele determinou como sendo *Exacum tenuifolium* Aubl. e, confiando na descrição e figura do autor, estabeleceu a espécie como um gênero distinto, sob o nome de *Apophragma*, caracterizado principalmente pelo estigma supostamente bilamelar e estame apendiculado. Porém, para mim, parece evidente que embora a figura de Aublet parece-se com *Schuebleria tenella*, entretanto os detalhes são de *Coutoubea* ou *Schultesia*, e nenhum dos espécimes da Guiana antes apresentaram alguma semelhança com tal descrição ou figura. Se a suposição acima for correta, a espécie de Aubl. e o gênero *Apophragma* de Griseb. devem ser suprimidos.”.

Grisebach (1845) considerou *Schuebleria tenuifolia* e *Apophragma tenuifolium* como espécies excluídas.

Knoblauch (1894) ao transferir as espécies de *Schuebleria* para *Curtia*, considerou *Schuebleria tenuifolia* (Aubl.) G. Don como espécie válida, transferindo-a para o gênero *Curtia*.

A partir das análises das obras de Aublet (1775), G. Don (1839) e Grisebach (1839) e das observações acima citadas, no presente trabalho considerou-se espécies excluídas: *Exacum tenuifolium* Aublet, *Schuebleria tenuifolia* (Aubl.) G. Don, *Apophragma tenuifolium* Griseb. e *Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl.



## 8. COMPARAÇÃO DE *CURTIA* COM GÊNEROS DA TRIBO SACCIFOLIEAE

Na classificação de Struwe *et al.* (2002), a mais atual para as Gentianaceae, *Curtia* e *Hockinia* foram posicionados na tribo Saccifolieae, tribo mais basal dentro da família segundo os autores. Esta tribo, onde foram incluídos também os gêneros *Saccifolium*, *Tapeinostemon* e *Voyriella*, apresenta como características principais os grãos de pólen em mônades com exina reticulada, corolas tubulosas, ausência de disco na base do ovário e a ocorrência de heterostilia.

No presente estudo *Curtia* foi comparado com *Saccifolium*, *Tapeinostemon* e *Voyriella*, com base em dados obtidos em literatura e exame de materiais em laboratório, quanto aos caracteres de morfologia floral e vegetativa.

Considerou-se que *Curtia* apresenta um maior conjunto de características em comum com *Voyriella* do que com os demais gêneros da tribo.

*Voyriella*, com uma espécie, *V. parviflora*, ocorre na região Amazônica e Panamá, difere de *Curtia* pela ausência de clorofila, folhas muito pequenas escamosas, tricomas calicinais parcialmente fusionados e inflorescências densas ou contractas. Apresenta em comum com *Curtia*, principalmente, características florais como: corola tubulosa, lobos da corola papilosos internamente, sépalas quilhadas dorsalmente, anteras inclusas, e características polínicas, as quais não distinguem os dois gêneros (Gilg, 1895; Knoblauch, 1894; Maas & Ruyters, 1986; Maguire & Boom, 1989; Nilsson & Skvarla, 1969; Progel, 1865; Struwe *et al.*, 2002). *Voyriella* apresenta maior afinidade com espécies de *Curtia* restritas à região Amazônica (*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*), quanto às sementes globosas, com epiderme externa da testa com células de contorno poligonal com cerca de 5-6 lados e paredes anticlinais retas com espessamentos e perfurações, ausência de eixo central na

cápsula e sépalas excedendo o tubo corolino em comprimento (Maas & Ruyters, 1986), características estas que estão ausentes nas demais espécies de *Curtia*.

*Tapeinostemon*, com cerca de 8 espécies ocorrentes no norte da América do Sul, na região Amazônica, diferencia-se de *Curtia* por apresentar caule cilíndrico, inflorescências dicasiais densas ou amplamente paniculadas e pedunculadas, folhas pecioladas, com lâmina foliar com ca. 4-10 cm de comprimento, venação paralela com 2-3 pares de nervuras primárias laterais supra basais, ou nervura central evidente e demais veias inconspícuas, flores freqüentemente pêndulas. *Tapeinostemon*, entretanto, apresenta semelhanças com *Curtia* quanto características polínicas e florais (como: forma da corola, tubular a infundibuliforme, sépalas quilhadas dorsalmente, anteras inclusas e ovário 1-locular), não sendo ambos claramente distinguidos através delas. Tricomas calicinais não foram relatados em literatura, assim como não foram observados no material aqui examinado (Knoblauch 1894; Maguire, 1981; Steyermark, 1951; Struwe *et al.* 2002)

*Saccifolium*, com uma espécie *S. bandeirae* Maguire & Pires que ocorre no Monte Roraima e Pico da Neblina (fronteira Brasil-Venezuela), destaca-se pelas folhas com margens revolutas na porção superior da lâmina formando uma bolsa, flores solitárias e axilares, sépalas sem quilha dorsal e com tricomas calicinais parcialmente fusionados e ovário 2-locular. Possui em comum com *Curtia* a venação foliar paralela, com nervuras primárias laterais basais, e características polínicas (Maguire & Pires, 1978; Struwe *et al.*, 2002).

A ocorrência de tricomas calicinais parcialmente fusionados em *Saccifolium* e a ausência de tricomas calicinais em *Tapeinostemon*, constituem uma característica marcante que separa estes gêneros de *Curtia*.

#### IV CONCLUSÕES

*Curtia* é um gênero neotropical, ocorrendo da Guatemala à Argentina, tendo o seu centro de distribuição no Brasil, onde está representado em todas as regiões. Suas espécies habitam, principalmente, os campos rupestres, ocorrendo também em savanas e cerrados.

O estudo taxonômico de gênero *Curtia* levou ao reconhecimento de 8 espécies consideradas como válidas: *C. conferta* (Mart.) Knobl., *C. diffusa* (Cham.) Knobl., *C. montana* Crespo & Marc.-Ferr., *C. obtusifolia* (Benth.) Knobl., *C. patula* (Mart.) Knobl., *C. quadrifolia* Maguire, *C. tenella* (Mart.) Knobl. e *C. verticillaris* (Spreng.) Knobl.

É proposta uma combinação nova: *Curtia montana*, a partir da inclusão de gênero monotípico *Hockinia* em *Curtia*. A inclusão de *Hockinia* é sustentada, principalmente, pela semelhança com *Curtia*, quanto às características de morfologia floral e hábito, características das sementes e características relacionadas com as variações florais e polínicas ligadas à tristília, as quais são comuns entre *C. montana* e *C. patula*, destacando-se: anteras conatas e extrorsas com conectivo muito prolongado e fendido ou lobado em espécimes longistilos e conectivo menor em comprimento e inteiro em formas brevistilas e mesostilas; presença de células papilosas muito desenvolvidas nas anteras e no conectivo; pólen reticulado, 3-4 colporado, em formas longistilas; reticulado-espinuloso, 3-colporado em formas brevistilas e, reticulado-espinuloso, 2-3 colporados em mesostilos.

Foram considerados neste trabalho como nomes excluídos: *Exacum tenuifolium* Aubl., *Schuebleria tenuifolia* (Aubl.) G. Don, *Apophragma tenuifolium* Griseb. e *Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl.

As características marcantes de *Curtia* e que em geral o distingue dos demais gêneros da família, são: grãos de pólen em mônades; folhas com venação do tipo acródroma; sépalas conatas em tubo curto, quilhadas; corola tubulosa, descídua na cápsula madura; anteras inclusas, basifixas e eretas; filetes iguais em comprimentos, inseridos no tubo corolino; cápsula com estilete persistente.

As espécies de *Curtia* são claramente distintas entre si. Entretanto, compartilham um conjunto de características e o diagnóstico das espécies se dá, principalmente, por uma combinação destas. Características importantes na separação entre as espécies são: o número de folhas por nó e forma das folhas; forma do tubo corolino; ponto de inserção dos filetes e presença ou ausência de pilosidade no tubo; ocorrência de conectivo das anteras prolongado acima das tecas ou não; forma do estigma; presença de eixo central na cápsula, cálice persistente ou não na cápsula madura; forma das sementes; forma e aspecto das células da epiderme externa da testa das semente.

As características que variam dentro das espécies são: forma dos lobos corolinos, forma das folhas e filotaxia, relação de comprimento entre os lacínios do cálice e tubo corolino. Em *Curtia* encontram-se folhas com venação tipo acródroma, basal perfeito, e formas de folhas variando em ovadas, elípticas e oblongas, e suas variações; com ápices foliares obtusos, agudos e acuminado, os quais podem ocorrer em folhas com diferentes formas. Variações intraespecíficas na forma das folhas são freqüentes e, os caracteres relacionados às folhas (forma da lâmina, forma do ápice, número de folhas por nó e venação) isoladamente não separam todas as espécies de *Curtia*, entretanto, se combinados com os demais caracteres de morfologia floral e das sementes, são importantes taxonomicamente.

*C. patula* apresenta grande semelhança com *C. tenella* quanto à forma das folhas (linear com ápice, principalmente, obtuso), o que as distingue das demais espécies, somando-se ainda as características das sementes e a ampla distribuição geográfica. Ressalta-se, porém, que características marcantes e que não variam dentro das espécies,

como a ocorrência de conectivo prolongado acima das tecas das anteras ou não e forma do tubo corolino, são suportes para a restituir à *C. tenella* a condição de espécie válida, proposta no presente trabalho.

*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*, apresentam-se próximas pelas características relacionadas às sementes, folhas relativamente mais largas, sépalas longas freqüentemente ultrapassando o tubo corolino, ausência de eixo central na cápsula e um menor número de sementes por cápsula. *C. quadrifolia* destaca-se por apresentar cápsula liberada dos ramos fechada ou parcialmente deiscente e sem o cálice persistente. Estas duas apresentam uma distribuição centrada na Região Amazônica.

*C. montana* tem maior proximidade com *C. verticillaris*, ambas apresentando sépalas relativamente mais curtas do que o observado nas demais espécies, flores maiores com corolas infundibuliformes, filetes relativamente mais longos e adnatos mais inferiormente no tubo corolino e características relacionadas às sementes. *C. montana* possui grande semelhança quanto aos caracteres de morfologia floral e polínicos ligados à tristilia com *C. patula*.

*C. conferta* e *C. diffusa* apresentam características florais muito semelhantes, quanto à forma do estigma e comprimento e posição de inserção dos filetes no tubo corolino, separando-se porém pela presença de pilosidade no tubo corolino em *C. diffusa* e por características das sementes. *C. conferta* destaca-se das demais espécies em apresentar tubo corolino levemente expandido na região mediana e nitidamente estreitado no ápice e lobos corolinos com ápice apiculado, mais raramente obtuso. Em *C. diffusa* o tubo corolinos reto piloso internamente associado às sementes com células da epiderme externa da testa com paredes anticlinais fortemente sinuosas são características que mais a distingue das demais espécies.

As características apresentadas por Grothe & Maas (1984) para as sementes de *Curtia*, foram aqui confirmadas, ressaltando-se que, as sementes apresentam grande

variação quanto ao seu tamanho e quanto à forma e aspecto das paredes anticlinais das células formadoras da testa dentro de *Curtia*; demonstrando afinidades entre grupos de espécies dentro do gênero, formando 3 grupos: grupo1- *C. conferta*, *C. montana* e *C. verticillaris*, com células da epiderme externa da testa com contorno ovalado ou retangular e paredes anticlinais retas; grupo2- *C. diffusa*, *C. patula* e *C. tenella*, com células de contorno retangular a ovalado e paredes relativamente mais finas e sinuosas e, grupo 3- *C. obtusifolia* e *C. quadrifolia* com células de contorno poliédrico e paredes anticlinais retas com projeções transversais.

Os tricomas calicinais foram observados em todas as espécies e constatou-se que ocorrem em um padrão de distribuição constante nas sépalas, ocorrendo diferenças neste padrão entre grupos de espécies dentro do gênero. A forma dos tricomas mostrou uma maior tendência ao globoso nas espécies com ocorrência centrada na região Amazônica (*C. obtusifolia* e *C. quadrifolia*); forma mais alongada, variando entre linear e oblonga, em espécies principalmente distribuídas na região sudeste e sul do Brasil (*C. conferta* e *C. diffusa*) e, nas espécies com mais ampla distribuição geográfica (*C. patula* e *C. tenella*) ou espécies que ocorrem no sudeste e/ou Goiás e Bahia (*C. montana* e *C. verticillaris*), ocorrem várias formas de tricomas dentro de um mesmo indivíduo, variando em linear, oblonga e subglobosa.

Os grãos de pólen apresentam certa heterogeneidade quanto ao tamanho (pequeno ou médio), forma dos grãos (suboblata, oblata esferoidal, prolata esferoidal e subprolata) e exina (reticulada, reticulada com espínulos sobres os muros e reticulada com elevações). O tipo e forma das aberturas (colporado com endoaberturas lolongadas) mostraram-se constantes dentro das espécies, o número de aberturas, entretanto, variou entre 2-4 cólporos. As características polínicas repartem-se entre as espécies, não sendo possível separar todas com base apenas na morfologia polínica, entretanto, características dos grãos de pólen demonstram que *C. montana*, *C. patula* e *C. verticillaris* são próximas sob o ponto de vista polínico, distinguindo-se das demais espécies por apresentarem forma dos grãos tendendo mais para o oblato e endoaberturas relativamente mais amplas.

Para o gênero *Curtia* a ocorrência de diferenças quanto à exina, variando entre reticulada e reticulado-espinulosa em espécies tristílicas (*C. montana* e *C. patula*) e reticulada e reticulada com elevações sobre os muros na espécie distílica (*C. obtusifolia*), foram relatadas pela primeira vez sendo, até o presente momento, citado em literatura apenas diferenças relacionadas ao tamanhos dos grãos de pólen entre as formas heterostílicas no gênero.

Os estudos em MEV, revelaram que grãos reticulados apresentam elevações sobre os muros do retículo, sendo tais espessamentos mais pronunciados em grãos de pólen das espécies heterostílicas e menos evidentes e inconspícuos em grãos reticulados de espécies homostílicas. A microscopia eletrônica de varredura evidenciou, também, que é característico nos grãos de *Curtia* retículos com lúmens de diferentes diâmetros, os quais diminuem em direção aos pólos e às margens das aberturas, onde a exina é freqüentemente escabrada a psilada.

A tristílica foi confirmada em *C. montana* e *C. patula* e a distílica em *C. obtusifolia*, verificando-se a ocorrência de hercogamia recíproca. As demais espécies foram constatadas como homostílicas, nas quais, freqüentemente, ocorrem certa variação nos comprimentos de estilete.

A ocorrência de espécies tristílicas, distílica e homostílicas com tendência à certa variabilidade em comprimentos de estiletos no gênero e, a ocorrência de grãos de pólen reticulados, reticulado-espinulosos e reticulado com espessamentos sobre os muros, indicando, possivelmente, um caminho intermediário para a formação de espínulos ou para a perda destes, fazem do gênero um importante material para futuros estudos a cerca da evolução da heterostília, principalmente se somados a estudos filogenéticos no grupo.

Os estudos comparativos entre *Curtia* e os gêneros posicionados na tribo Saccifolieae, por Struwe *et al.* (2002), definiram *Voyriella* (tribo Leiphaimeae, *sensu* Gilg,

1895) como o gênero mais próximo de *Curtia*, quanto aos caracteres de morfologia floral, vegetativa e polínicos.



## V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appenzato-da-Glória, B. & Estelita, M. E. M. 2000. Development, structure and distribution of colleter in *Mandevilla illustris* and *M. velutina* (Apocynaceae). *Revista Brasil. Bot.* 23 (2): 113-120.
- Arechavaleta Y Balpardo, J. 1910. Flora Uruguaia. *Anales Mus. Nac. Montevideo. Ser. 2* (1): 65-55.
- Aublet, J. B. C. 1775. *Histoire des plantes de la Guiane Française*. v.1. Pierre-François Didot jeune, Londres, Paris, p. 70-71, tab. 26, f. 2.
- Backlund, M.; Oxelmen, B. & Bremer, B. 2000. Phylogenetic relationships within the Gentianales based on NDHF and RBCL sequences, with particular reference to the Loganiaceae. *Amer. J. Bot.* 87 (7): 1029-1043.
- Baker, H. G. 1956. Pollen dimorphism in the Rubiaceae. *Evolution* 10: 23-31.
- Barret, S. C. H. 1990. The evolution and adaptative significance of heterostyly. *Tree* 5 (5): 144-149.
- Barroso, G. M.; Peixoto, A. L. P.; Costa, C. G.; Ichaso, C. L. F.; Guimarães, E. F. & Lima, H. C. 1986. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Vol. 3. Imprensa Universitária UFV. Viçosa, Minas Gerais, 326p.
- Barth, O. M. & Melhem, T. S. 1988. *Glossário ilustrado de palinologia*. ed. UNICAMP. Campinas, 75p.
- Bentham, G. 1839. Enumeration of the plants collected by Mr. Schomburgk in British Guiana. *Annals of Natural History* 2 (2): 441-443.

- Bentham, G. 1876. Gentianeae in Bentham, G. & J. D. Hooker, *Genera plantarum* 2 (2): 799-821.
- Bridson, G. D. R. & Smith, E. R. 1991. *Botanico-Periodicum-Huntianum / Supplementum*. Hunt Institute for Botanical Documentation. Carnegie Mellon University. Pittsburgh, 1068p.
- Brummitt, R. H. & Powell, C. E. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanical Gard, Kew, 732 p.
- Carvalho, L. H. & Krettli, A. U. 1991. Antimalarial Chemotherapy with natural products and chemically defined molecules. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 86 (2): 181-184.
- Chamisso, A. 1833. Gentianaceae in Spicilegium plantarum e familiis jam prius recensitis, praesertim brasiliensium serius a sellowio. *Linnaea* 8: 7-16.
- Chamisso, A. & Schlechtendal, D. 1826. De Plantis in Expeditione Speculatoria Romanzoffiana Observatis. *Linnaea* 1: 165-226.
- Cordeiro, I. 1987. Flora da serra do Cipó, Minas Gerais-Gentianaceae. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 9: 227-242.
- Cordeiro, I. 1998. *Flora de Grão Mogol, MG- Gentianaceae*. Resumo –XLIX Congresso Nacional de Botânica, p. 123.
- Darwin, C. 1878. *Des différentes formes de fleurs dans les plantes de la même espèce*. C. Reiwald et Cie., Libraires-éditeurs. Paris, 361p.
- Dizeo de Strittmatter, C. 1973. Nueva técnica de diafanización. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 15 (1): 126-129.

- Don, G. 1839. A general system of gardening and botany. *Miller's Gardeners's Dictionary* 4: 201-202.
- Elias, T. S. & Robyns, A. 1975. Gentianaceae in Woodson R. E., Schery Jr., R. W & Collaborators, Flora of Panamá. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62: 61-101.
- Erdtman, G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy- Angiosperms*. Almqvist & Wiksell. Stockholm, 539p.
- Fabris, H. A. & Klein, R. M. 1971. Gentianaceae in R. Reitz (ed.). *Flora Ilustrada Catarinensis*. Itajaí, p.1-30.
- Fahn, A. 1990. *Plant anatomy*. 4.ed. Butterworth-Heinemann. Pergamon Press. Oxford, 588p.
- Ganders, F. R. 1979. The biology of heterostyly. *New Zealand J. Bot.* 17: 607-635.
- Gardner, G. 1843. Description of four new genera of plants. *London J. Bot.* 2: 12-13.
- Gilg, C. 1938. Beiträge zur Kenntnis der Gentianaceen-Gattung *Curtia* Cham. & Schltdl. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 14 (121): 66-93.
- Gilg, E. 1895. Gentianaceae in A. Engler & K. Prantl. (eds). Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. *Die natürlichen pflanzenfamilien* 4 (2): 50-108.
- Gilg, E. 1898. Gentianaceae in A. Engler (ed.). Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. *Bot. Jahrb. Syst.* 60 (25): 42.
- Gopal-Krishna, G. & Puri, V. 1962. Morphology of the flowers of some Gentianaceae

with special reference to placentation. *Bot Gaz.* 124: 42-58.

Grisebach, A. H. R. 1839. *Genera et species Gentianearum- observationibus quibusdam Phytogeographicis*. J. G. Cottae. Stuttgart, 364 p.

Grisebach, A. H. R. 1845. Gentianaceae in *A. de Candolle Prodrumus Systematis naturalis regni vegetabilis* 9: 38-141, 560-563.

Grothe, E. H. M. & Maas P. J. .M. 1984. A scanning electron microscopic study of the seed coat structure of *Curtia* Chamisso & Schlechtendal and *Hockinia* Gardner (Gentianaceae). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C* 87 (1): 33-42.

Guimarães, E. F. 2002. *Schultesia* Mart. (Gentianaceae) - Revisão Taxonômica. Tese submetida ao corpo docente da Pós Graduação em Ciências Biológicas do Museu Nacional, UFRJ. Rio de Janeiro. Como requisito para a obtenção do título de Doutor, 378p.

Harvey, Y. B. 1995. *Flora of the Pico das Almas Chapada Diamantina Bahia, Brazil*, in Harley, R.M., B. L. Stannard . Royal Botanical Garden, Kew, 853p.

Hickey, L. 1973. Classification of the Architecture of Dicotyledonous Leaves. *Amer. J. Bot.* 60 (1): 17-33.

Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnet, L. C. 1990. *Index Herbariorum*. 8<sup>th</sup> ed., New York Botanical Garden. New York, 397p.

Johansen, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York, 523p.

- Kitajima, E. W. & Leite, B. 1999. *Curso introdutório de Microscopia Eletrônica de Varredura*. 2ª ed. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, São Paulo, 46p.
- Knoblauch, E. 1894. Beiträge zur Kenntniss der Gentianaceae. *Bot. Centralbl.* 60 (11): 321-401.
- Kuwajima, H.; Hagiwara, S.; Fujino, E.; Takaishi, K.; Yoshishige, T. & Inoue, K. 1996. Iridoid Glucosides from *Curtia tenuifolia*. *Pl. Med.* 62: 91-92.
- Lawrence, G. H. M.; Günther Buchheim, A. F.; Daniels, G. S. & Dolezal. 1968. *Botanico-Periodicum-Huntianum*. Hunt Botanical Library. Pittsburgh, 1063p.
- Lindsey, A. A. 1938. Anatomical evidence for the Menyanthaceae. *Amer. J. Bot.* 25: 480-485.
- Lindsey, A. A. 1940. Floral Anatomy in the Gentianaceae. *Amer. J. Bot.* 27: 640-652.
- Lorenzi, H. & Moreira de Souza, H. 2001. *Plantas ornamentais no Brasil – arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 3ª ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 1088p.
- Maas, P. J. M.; Nilsson S.; Hollants, A. M. C.; Welle, B. H. ter, Persoon, H. & Heusden, E. C. H. van. 1984. Systematic studies in neotropical Gentianaceae – the Lisianthus Complex. *Acta Bot. Neerl.* 32: 371-374.
- Maas, P. J. M. & Ruyters, P. 1986. *Voyria* and *Voyriella* (Saprophytic Gentianaceae) in P. J. M. Maas & Collaborators *pro parte*. *Fl. Neotrop. Monogr.* 41: 1-93.
- Maguire, B. 1981. Gentianaceae in B. Maguire & Collaborators, The Botany of Guayana Highland - Part. XI. *Mem. New York Bot. Gard.* 32: 330-388.

- Maguire, B. & Boom, B. M. 1989. Gentianaceae in B. Maguire & Collaborators, The Botany of Guayana Highland - Part. XIII. *Mem. New York Bot. Gard.* 51: 1-127.
- Maguire, B. & Pires, J. M. 1978. The Botany of Guayana Highland - Part. X - Saccifoliaceae. A New Monotypic Family of the Gentianales. *Mem. New York Bot. Gard.* 29: 230-254.
- Makino, H. 1991 Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (SP, Brasil), *Hoehnea* 18 (1): 43-48.
- Malme, G. O. A. 1898. Ex Herbario Regnelliano. *Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl.* 24 (6): 18-19.
- Malme, G. O. A. 1904. Die Gentianaceen der zweiten Regnell'shen reise. *Ark. Bot.* 3 (12): 1-23.
- Malme, G. O. A. 1928. Gentianaceae, Apocynaceae et Vochysiaceae paranenses a D<sup>re</sup> P. Dusén collectae. *Ark. Bot.* 22 (2): 1-16.
- Martius, C. F. P. 1827. Gentianaceae. *Nova Genera et species plantarum* 2: 69-148.
- Mészáros, S.; Smets J. L. & Smets, E. 1996. Phylogeny of temperate Gentianaceae: a Morphological Approach. *Syst. Bot.* 21 (2): 153-168.
- Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons- Gentianaceae*. Vol. 2. Clarendon Press. Oxford, p. 933-939.
- Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1979. *Anatomy of Dicotyledons. Systematic Anatomy of the leaf and stem*. Oxford Science publications. Clarendon Press. Oxford, 276p.

- Nilsson, S. & Skvarla, J. 1969. Pollen morphology of saprophytic taxa in the Gentianaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 56: 420-438.
- Pailler, T.; Humeau, L. & Thompson, J. D. 1998. Distyly and heteromorphic incompatibility in oceanic island species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Pl. Syst. Evol.* 213: 187-198.
- Pio Corrêa, M. 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal v. 1-6.
- Pirani, J. R.; Giulietti, A. M.; Mello-Silva, R. & Meguro, M. 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasil. Bot.* 17 (2): 133-147.
- Pire, S. M. 2002. *Morfologia del polen de las Gentianaceae del nordeste Argentino*. <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/06-biologicas/B-015.pdf>. (11/06/2003).
- Progel, A. 1865. Gentianaceae in C.F.P. Martius (ed.), *Flora Brasiliensis* 6 (1): 202-248. t. 55-60.
- Punt, W.; Blackmore S.; Nilson S. & Le Thomas, A. 2003. *Glossary of pollen and spore terminology*. <http://www.bio.uu.nl/~palaeo/glossary/glos-tp1.htm>. (05/06/2003).
- Raynal, J. & Raynal, A. 1971. Une technique de preparation des grains de pollen fragiles. *Adansonia* 11 (1): 77-79.
- Rio, M.C. S.; Castro, M. M. & Kinoshita, L. S. 2002. Distribuição e caracterização anatômica dos coléteres foliares de *Prestonia coalita* (Vell.) Woodson (Apocynaceae). *Revista Brasil. Bot.* 25 (3): 339-349.

- Salgado-Laboriau, M. L.; Vanzolini, P. E. & Melhem, T. S. 1965. Variation of polar axes and equatorial diameters in pollen grains of two species of *Cassia*. *Grana Palynol.* 6: 166-176.
- Sprengel, K. P. J. 1825. Gentianaceae. *Systema Vegetabilium* 1: 580.
- Stafleu, F. A. & Cowan, R. S. 1979. *Taxonomic Literature*. Bohn, Scheltema & Holkema. Utrecht. Volumes 1-7.
- Stearn, W. T. 1992. *Botanical Latin – History, Grammar, Syntax, Terminology and Vocabulary*. David & Charles. London, 566p.
- Steyermark, J. A. 1951. The genus *Tapeinostemon*. (Gentianaceae). *Lloydia* 14 (1): 58-64.
- Struwe, L.; Albert, V. A. & Bremer, B. 1994. Cladistics and Family level Classification of the Gentianales. *Cladistics* 10: 175-206.
- Struwe, L. & Albert, V. A. (ed.) 2002. *Gentianaceae – Systematics and Natural History*. <http://www.rci.rutgers.edu/~struwe/gentnet/garden.htm>. (05/06/2003).
- Thomas, V. & Dave, Y. 1989. Histochemistry and Senescence of collectors of *Allamanda cathartica* (Apocynaceae). *Ann. Bot.* 64: 201-203.
- Vieira, S. 1981. *Introdução à Bioestatística*. Editora Campus Ltda. Rio de Janeiro, 294p.
- Vuilleumier, B. S. 1965. The origin and evolutionary development of heterostyly in the Angiosperms. *Evolution* 21: 210-226.
- Weberling, F. 1992. *Morphology of flowers and inflorescences*. Cambridge University Press. Cambridge, 405p.