

Este trabalho corresponde a redação final da tese
defendida pela candidata Ana Odete Santos Vieira
e aprovada pela comissão julgadora.

SECRETARIA
DE
PÓS-GRADUAÇÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

ANA ODETE SANTOS VIEIRA

ESTUDOS TAXONOMICOS DAS ESPECIES DE Lobelia L.
(CAMPANULACEAE JUSS.) QUE OCORREM NO BRASIL

Tese apresentada ao Insti-
tuto de Biologia para ob-
tenção do título de Mestre
em Biologia Vegetal

Orientador: Prof. Dr. George John Shepherd

Campinas - SP.
1988

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

V673e

10138/BC

Aos meus pais,

Adelque e Gracinda:

Aos meus irmãos,

Maria Augusta, Laudemiro, Cláudio,

Hermínia e José Antonio:

pelo muito que contribuíram para a
conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

De todas as redações para este trabalho, considereei esta como uma das mais difíceis, pela emoção em lembrar das pessoas que participaram durante estes anos da minha vida, e consequentemente deste trabalho e, em tentar agradecer a cada uma delas.

Gostaria, especialmente, de registrar o meu reconhecimento:

Ao Prof. Dr. George John Shepherd, pela orientação repleta de ensinamentos, estímulo, paciência e apoio em todos estes anos.

As Profas. Dras. Ana Maria Giulietti, Luíza S. Kinoshita Gouvêa e Neusa Taroda, pela aceitação em participar da pré-banca, pela presteza com que concluíram esta análise e pelas sugestões que permitiram melhorar muitos aspectos deste trabalho. A Profa. Luíza também tem meu agradecimento pela sua colaboração no término do processo, para a defesa desta tese.

Aos Professores do Departamento de Botânica (UNICAMP), cujo espírito de trabalho e companheirismo e o entusiasmo pela botânica me estimularam a iniciar, e continuam contribuindo, para o meu desenvolvimento profissional nesta área.

Aos Funcionários do Departamento de Botânica e do Instituto de Biologia (UNICAMP), cujo desempenho em seus trabalhos auxiliam a todos nós, alunos de pós-graduação, concluirmos este curso.

Aos Diretores e Curadores dos Herbários, no texto, pelo empréstimo dos exemplares que propiciaram o desenvolvimento deste

trabalho, através da Curadora do Herbário UEC, Marina B. Vasconcelos.

A Maria Augusta Santos Vieira, cujas ilustrações traduziram, graficamente, os temas e as idéias para expô-los neste trabalho.

Aos Colegas do Curso de Pós-Graduação, por dividirem e participarem desta fase de aprendizado, e pelo início e a continuidade de generosas amizades.

Aos Professores da Fundação Universidade Estadual de Londrina, por partilharem a difícil experiência de, simultaneamente, dar aulas e fazer o curso de pós-graduação.

A Jorge Andor, pela dedicação e boa vontade, cujo trabalho permitiu amenizar a última fase da elaboração desta tese.

A Fundação Universidade Estadual de Londrina e ao Departamento de Biologia Geral, por concederem as licenças que permitiram a realização deste trabalho.

INDICE GERAL

INDICE DAS TABELAS.....	4
INDICE DAS ILUSTRACOES.....	5
RESUMO.....	7
SUMMARY.....	9
I. INTRODUCAO.....	11
II. MATERIAIS E METODOS.....	14
III. REVISAO DA LITERATURA.....	24
1. Os limites da família Campanulaceae Juss. e suas subdivisões.....	24
2. Relações intergenéricas na subfamília Lobelioideae Scholand.....	27
3. Aspectos químicos.....	30
4. Citologia.....	32
5. Anatomia.....	39
6. Palinologia.....	41
7. Reprodução.....	42
8. Sementes.....	46
9. Filogenia e Evolução.....	49
IV. RESULTADOS E DISCUSSOES.....	55
A. Citologia.....	55
B. Morfologia.....	58
1. Ciclo da vida.....	58
2. Hábito.....	59
3. Folha.....	61
4. Indumento.....	63
5. Inflorescência.....	65

6. Bráctea.....	66
7. Bractéola.....	67
8. Pedicelo.....	68
9. Cálice.....	69
10. Corola.....	69
11. Estames - Filetes - Anteras.....	72
12. Estilete e Estigma.....	74
13. Ovário.....	74
14. Fruto.....	75
15. Semente.....	75
C. Tratamento Taxonômico.....	93
1. Histórico do Gênero.....	93
2. Descrição do Gênero.....	99
3. Relações infragenéricas em <i>Lobelia</i> L.	102
4. Posição das Espécies de <i>Lobelia</i> que Ocorrem no Brasil na Classificação Infragenérica de WIMMER (1957).....	108
5. Chave de Identificação das Espécies que Ocorrem no Brasil.....	109
6. Descrição das Espécies.....	111
1. <i>L. nummularioides</i> Cham.	111
2. <i>L. aquatica</i> Cham.	120
3. <i>L. anceps</i> L. f.	128
4. <i>L. xalapensis</i> H. B. K.	136
5. <i>L. fastigiata</i> H. B. K.	145
6. <i>L. camporum</i> Pohl.....	150
7. <i>L. exaltata</i> Pohl.....	188
8. <i>L. hassleri</i> Zahlb.	197
9. <i>L. thapsoidea</i> Schott.....	205

10. <i>L. hilaireana</i> (Kanitz) E. Wimm.	212
11. <i>L. fistulosa</i> Vell.	216
12. <i>L. langeana</i> Dusen.	223
13. <i>L. santos-limae</i> Brade.	229
14. <i>L. imperialis</i> E. Wimm.	234
15. <i>L. glazioviana</i> Zahlb.	237
16. <i>L. organensis</i> Gardner.	241
7. Espécies Dúbias.	258
V. DISCUSSAO GERAL.	259
VI. CONCLUSOES.	272
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	275
INDICE DE EXSICATAS.	286

INDICE DAS TABELAS

TABELA	1.	Características distintivas entre os gêneros de Lobelioideae que ocorrem no Brasil.....	29
TABELA	2.	Números cromossômicos estabelecidos para espécies de Lobelia ordenadas pela classificação de WIMMER (1957).....	36
TABELA	3.	Números cromossômicos observados para espécies de Lobelia L. estudadas.....	57
TABELA	4.	Tipos de sementes encontrados nas seções de Lobelia que ocorrem no Brasil.....	76
TABELA	5.	Médias das medidas das sementes de espécies do subgênero Lagostis que ocorrem no Brasil.....	85
TABELA	6.	Médias das medidas das sementes de L. camporum.....	87
TABELA	7.	Médias das medidas das sementes de espécies do subgênero Tupa.....	89
TABELA	8.	Descrição das células da testa das sementes de espécies do subgênero Tupa ao Microscópio de Varredura.....	90
TABELA	9.	Comparação entre as classificações infragenéricas para Lobelia L.	105
TABELA	10.	Classificação infragenérica de WIMMER (1957) para Lobelia L.	106
TABELA	11.	Características distintivas entre L. camporum, L. paranaensis e L. paulista.....	154
TABELA	12.	Características morfológicas usadas nas análises fenéticas.....	156
TABELA	13.	Valores dos cinco primeiros componentes principais CP das Análises de Componentes Principais.....	167
TABELA	14.	Características distintivas entre L. organensis e L. imperialis.....	236

INDICE DE ILUSTRACOES

FIGURA 1.	Características morfológicas dimensionadas para estudos das sementes e nas análises fenéticas.....	20
FIGURA 2.	<i>L. organensis</i> Gardner subsp. <i>organensis</i> : Hábito.....	60
FIGURA 3.	<i>L. organensis</i> Gardner subsp. <i>organensis</i> : Aspecto da inflorescência.....	60
FIGURA 4.	Tipos de corolas nos diferentes subgêneros que ocorrem no Brasil.....	71
FIGURA 5.	Tipos de sementes das espécies de <i>Lobelia</i> estudadas.....	79
FIGURA 6.	Sementes I (Fotomicrografias).....	80
FIGURA 7.	Sementes II (Fotomicrografias).....	82
FIGURA 8.	Sementes III (Fotomicrografias): <i>L. camporum</i>	86
FIGURA 9.	Sementes IV (Fotomicrografias).....	91
FIGURA 10.	Sementes V (Fotomicrografias).....	92
FIGURA 11.	Areas de Distribuição do Gênero <i>Lobelia</i>	101
FIGURA 12.	<i>L. nummularioides</i> Cham.	117
FIGURA 13.	Distribuição geográfica de <i>L. nummularioides</i>	118
FIGURA 14.	<i>L. aquatica</i> Cham.	126
FIGURA 15.	Distribuição geográfica de <i>L. aquatica</i>	127
FIGURA 16.	<i>L. anceps</i> L. f.	134
FIGURA 17.	Distribuição Geográfica de <i>L. anceps</i> e <i>L. fastigiata</i>	135
FIGURA 18.	<i>L. xalapensis</i> H. B. K.	143
FIGURA 19.	Distribuição geográfica de <i>L. xalapensis</i>	144
FIGURA 20.	<i>L. fastigiata</i> H. B. K.	149
FIGURA 21.	<i>L. camporum</i> Pohl.....	161
FIGURA 22.	Dendrograma resultante da Análise de Agrupamentos, baseada em 22 caracteres morfológicos com 88 materiais.....	162
FIGURA 23.	Distribuição das populações de <i>L. camporum</i> (Agrupamento I) com os respectivos tipos de	

sementes.....	163
FIGURA 24. Distribuição Geográfica de <i>L. camporum</i>	164
FIGURA 25. Gráfico da floração de <i>L. camporum</i>	165
FIGURA 26. Gráfico da variação das características morfológicas nos subgrupos resultantes da Análise dos Agrupamentos.....	168
FIGURA 27. Gráfico do PCA I (CP 1 e 2): 22 variáveis com 66 indivíduos.....	169
FIGURA 28. Gráfico do PCA II (CP 1 e 2): 17 variáveis com 86 indivíduos.....	169
FIGURA 29. Gráfico do PCA II (CP 1 e 3): 17 variáveis com 86 indivíduos.....	169
FIGURA 30. <i>L. exaltata</i> Pohl.....	195
FIGURA 31. Distribuição geográfica de <i>L. exaltata</i>	196
FIGURA 32. <i>L. hassleri</i> Zahlb.	203
FIGURA 33. Distribuição Geográfica de <i>L. hassleri</i> e <i>L. fistulosa</i>	204
FIGURA 34. <i>L. thapsoidea</i> Schott.....	210
FIGURA 35. Distribuição Geográfica de <i>L. thapsoidea</i> , <i>L. hilaireana</i> , <i>L. langeana</i> e <i>L. santos-limae</i>	211
FIGURA 36. <i>L. hilaireana</i> (Kanitz) E. Wimm.	215
FIGURA 37. <i>L. fistulosa</i> Vell.	222
FIGURA 38. <i>L. langeana</i> Dusen.....	228
FIGURA 39. <i>L. santos-limae</i> Brade.....	232
FIGURA 40. <i>L. glazioviana</i> Zahlb.	240
FIGURA 41. <i>L. organensis</i> Gardner subsp. <i>organensis</i>	247
FIGURA 42. <i>L. organensis</i> subsp. <i>kanitzii</i> (E. Wimm.) A. O. S. Vieira.....	251
FIGURA 43. <i>L. organensis</i> subsp. <i>brasiliaensis</i> A. O. S. Vieira....	255
FIGURA 44. Distribuição geográfica de <i>L. organensis</i>	256
FIGURA 45. Gráfico da floração das espécies do subgênero <i>Tupa</i>	257

RESUMO

Este estudo restringiu-se às espécies de ocorrência no território brasileiro, uma vez que *Lobelia* é um gênero amplo, com cerca de 400 espécies.

Este gênero pertence a família Campanulaceae Juss. e a subfamília Lobelioideae Scholand.

No Brasil, foram reconhecidas 16 espécies, que seguindo a classificação infragenérica de WIMMER (1957), estão incluídas em dois subgêneros e três seções diferentes.

Para cada espécie apresenta-se uma descrição morfológica, ilustrações e mapa com a distribuição geográfica, que indica uma preferência por localidades com certa altitude.

As sementes mostram-se como um caráter importante, quer na separação infragenérica, quer na separação das espécies. Algumas espécies puderam ter suas sementes examinadas ao microscópio eletrônico de varredura, sendo descritas as células da superfície da testa.

Além das sementes, podem ser relacionados como caracteres importantes na delimitação das espécies: a pilosidade do ápice das anteras inferiores e das folhas, o comprimento, tipo, pilosidade e cor da corola, a forma e a posição das brácteas.

São indicados os números cromossômicos de 6 espécies, dos quais 5 são contagens novas, todos apresentando como número

básico $x=7$. As espécies paquicaules são todas tetraplóides ($n=14$) e em *L. camporum* ficou evidenciada uma série poliplóide, com $n=7$ e $n=21$. A importância da poliploidia na evolução dentro deste gênero, também pode ser reconhecida para as espécies brasileiras.

O complexo *L. camporum*, com dois números cromossômicos e uma ampla variação morfológica, foi examinado por Análises Numéricas: Análises de Agrupamentos, Análise de Componentes Principais e Análise de Discriminantes.

Os problemas que aparecem na delimitação de algumas espécies mostram a existência de complexos de variação morfológica, que necessitam de estudos posteriores para sua completa compreensão.

SUMMARY

The genus *Lobelia* L. belongs to family Campanulaceae Juss. and to the subfamily Lobelioideae Scholand, where this is the biggest genus in number of species.

In Brazil, 16 species and two new subspecies have been recognized and according to the infrageneric classification by WIMMER (1957), they are included in two subgenera and three different sections.

There are a key to the species, a morphologic description, illustrations and a map with geographic distribution to each species which indicate a preference for highlands.

The seeds are an important character to the infrageneric separation. Some species had their seeds examined in the electronic scanning microscope and the cells of the surface of the testa have been described.

Besides the seeds, other important character to the delimitation of the species can be related: the hairs of the apex of the superior anthers and of the leaves; the length, type, hairs and color of the corolla and shape and position of the bracts.

The chromosomic numbers of six species are indicated; five of them are new counts and all of them present as a basic number $x=7$. All the pachycauly species are tetraploids ($n=14$)

and in *L. camporum*, a probable polyploid serie with $n=7$ and $n=21$ was evidenced. The importance of polyploidy in the evolution in this genera can also be recognized to the Brazilian species.

The species *L. camporum* with two numbers chromossomics and a complexe of morphologic variation, have been examined by numerics analyses: cluster analyses, principal components and dependent variable canonical coefficients.

The problems which appeared in this species show complementary research needs in *Lobelia* to their comprehension.

I - INTRODUÇÃO

O gênero *Lobelia* foi estabelecido em 1873, com a descrição de Linnaeus na obra *Species Plantarum*.

Lobelia é incluído na família *Campanulaceae* Juss., subfamília *Lobelioideae* Scholand, que alguns autores consideram como uma família em separado, sob o nome de *Lobeliaceae* R. Br..

A família *Campanulaceae* pode ser delimitada, segundo CRONQUIST (1981), pela presença de estilete sem indúcio e com pelos coletores, androceu isostômone, com 5 estames, com anteras introrsas e sistema laticífero bem desenvolvido.

GOOD (1974) aponta, para as *Lobelioideae*, a ocorrência de muitos gêneros e espécies endêmicos, em regiões isoladas, como as ilhas do Havaí ou picos das serras dos Andes. Considerando-se uma única família, ela pode ser encontrada em todas as regiões tropicais, subtropicais e temperadas.

Além de *Lobelia*, existem cerca de 70 gêneros e talvez mais de 2000 espécies, nesta subfamília (CRONQUIST, 1981). *Lobelia* é o gênero que apresenta o maior número de espécies, sendo 388 consideradas válidas por WIMMER (1968).

O gênero *Lobelia* distingue-se dos outros pela presença de uma fenda dorsal até quase a base da corola e a presença de cápsula com deiscência apical por duas valvas.

As espécies deste gênero distribuem-se amplamente, mas

concentram-se nos trópicos, tendo a África como seu principal centro de diversidade. Um número menor de espécies é encontrado nas Américas, Ásia, Austrália, Oceania e Europa.

Lobelia é de considerável interesse econômico, com várias espécies deste gênero produzindo alcalóides com possibilidades farmacológicas (BRAGA, 1956; BÓRIO, 1968; KROCHMAL et al., 1970 a). Como algumas espécies nativas do Brasil produzem alcalóides, é possível que elas possam ser usadas para substituir material importado. Em vista desse potencial econômico, é importante que o gênero seja estudado taxonomicamente no Brasil, para facilitar pesquisas químicas e farmacológicas. Algumas espécies não brasileiras são também utilizadas como plantas ornamentais, como é o caso de *L. erinus*, originária da África.

O gênero foi estudado a nível mundial por WIMMER (1957 e 1968), em uma revisão para a subfamília *Lobelioideae*. Outras revisões desta subfamília foram feitas para países da América do Sul e Central, como as de McVAUGH (1949) para a Colômbia, WILBUR (1976) para o Panamá e NASH (1976) para a Guatemala. Nos Estados Unidos existem os trabalhos de McVAUGH (1940 a; 1943; 1951) e de BOWDEN (1959 b) para as espécies norte-americanas, reunidas na seção *Lobelia*.

No Brasil, temos três trabalhos relativos à esta família e ao gênero *Lobelia*, além da revisão para a *Flora Brasiliensis* realizada por KANITZ (1886). BRAGA (1956) estabeleceu uma revisão para as espécies de *Lobelia* que ocorrem no Brasil. MONTALVO (1977) estudou as Campanuláceas encontradas no município do Rio de Janeiro. ANGELY (1985) apresentou vários aspectos históricos e

geográficos do gênero e da família.

Estes trabalhos somaram 19 espécies de ocorrência no território brasileiro, mas alguns complexos de espécies indicaram a necessidade de estudos taxônomicos, para melhorar a compreensão da relação entre as espécies e seus limites.

Desse modo, este trabalho visou os seguintes pontos:

a) O exame da literatura e coleções de herbários nacionais e estrangeiras, visando revisar a morfologia e a delimitação das espécies, bem como a nomenclatura existente.

b) O estabelecimento de contagens cromossômicas para as espécies nativas, pretendendo-se contribuir para o seu conhecimento e para a discussão da evolução das espécies e do gênero.

c) A investigação da morfologia geral das sementes e da superfície da testa, sob Microscopia Eletrônica de Varredura, reforçando a importância da semente, como caráter taxonômico dentro deste gênero.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizadas várias metodologias, referentes às diferentes abordagens que foram realizadas, como se segue:

1. Revisão Taxonômica:

Esta etapa foi baseada no exame de exsiccatas provenientes de herbários do país e estrangeiros. Os materiais estão citados junto a descrição de cada espécie e as siglas dos herbários seguem o Index Herbariorum (HOLMGREN et al., 1981) ou as proposições dos novos herbários a serem indexados. Foram examinadas coleções ou tipos dos seguintes herbários:

- (B) - Botanischer Garten und Botanisches Museum - Berlin
- (BAA) - Herbário Gaspar Xuarez, Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires.
- (DAF) - Museo de Botánica y Farmacología Juan A. Dominguez - Buenos Aires.
- (BAFC) - Departament of Biological Sciences, Faculty of Exact and Natural Sciences, University of Buenos Aires - Buenos Aires
- (BM) - Herbarium, British Museum (Natural History) - London
- (BPU) - Botanical Departament of the Hungarian Natural History Museum - Budapest
- (BR) - Jardim Botanique National de Belgique - Bruxelles
- (CEPEC) - Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau - Itabuna

- (CGE) - Departament of Botany - University of Cambridge - Cambridge
- (E) - Royal Botanic Garden - Edinburgh
- (FCAB) - Herbário do Colégio Anchieta - Nova Friburgo
- (FUEL) - Herbário da Fundação Universidade Estadual de Londrina - Londrina
- (HB) - Herbarium Bradeanum - Rio de Janeiro
- (IAC) - Herbário Fanerogâmico do Instituto Agronômico de Campinas - Campinas
- (IAN) - Instituto Agronômico do Norte - Belém
- (LE) - Herbarium of Departament of Higher Plants V. L. Komarov Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR -Leningrad
- (LP) - Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Division Plantas Vasculares, Universidad Nacional de La Plata - La Plata
- (M) - Herbarium, Botanische Staatssammlung - München
- (MBM) - Herbário do Museu Botânico Municipal - Curitiba
- (NA) - Herbarium of United States National Arboretum - Washington
- (NY) - Herbarium, the New York Botanical Garden - New York
- (P) - Museum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanerogamie - Paris
- (PKDC) - Herbario Perí Karl Dusen - Curitiba
- (PR) - Botanické oddělení Průrodovědných muzeí Národního - Praha
Muzea V Praze - Praha
- (R) - Herbário - Divisão de Botânica do Museu Nacional - Rio de Janeiro
- (RB) - Herbário - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro
- (S) - Section for Botany - Swedish Museum of Natural History - Stockholm
- (SP) - Herbário do Estado Eneida P.K. Fidalgo - Instituto de Botânica São Paulo - São Paulo

- (UB) - Herbário do Departamento de Biologia Vegetal -
 Universidade de Brasília - Brasília
- (UEG) - Herbário do Departamento de Botânica - Universidade
 Estadual de Campinas - Campinas
- (UPCB) - Herbário do Departamento de Botânica - Universidade
 Federal do Paraná - Curitiba
- (UPS) - The Herbarium, Institute of Systematic Botany --
 University of Uppsala - Uppsala
- (VIC) - Herbarium, Universidade Federal de Viçosa - Viçosa
- (W) - Naturhistorisches Museum - Wien

Além da análise do material herborizado, foram consultados Typus e Fototypus das diferentes espécies, que se encontram citados junto às descrições, seguidos de um ponto de exclamação (!), quando observados.

As descrições originais e das diferentes revisões foram utilizadas para estabelecer a identificação dos materiais herborizados.

As medidas em flores e brácteas foram observadas nas flores em antese, hidratadas por fervura. As outras medidas citadas nas descrições foram obtidas do material herborizado.

Utilizou-se microscópio estereoscópico marca Zeiss com câmara clara para a análise e confecções dos esquemas apresentados.

Para a organização das citações dos materiais examinados adaptou-se o roteiro de GENTRY (1982 a). Os materiais com a indicação FPC anterior ao número do coletor pertencem a coleção Flora de Poços de Caldas, do Herbário do Departamento de Botânica da Unicamp (UEG).

Os periódicos encontram-se abreviados nas citações e nas REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS segundo BROWN & STRATTON (1976).

Aqueles que não foram localizados nesta listagem são citados com seu nome completo.

Os mapas de distribuição geográfica estão baseados nas localidades citadas pelos coletores nas etiquetas das exsicatas. As localidades foram plotadas baseadas nas Cartas do Brasil ao Millionésimo (1972) e no Índice de Topônimos. Os mapas bases foram adaptados do Moderno Atlas Escolar da Companhia Editora Nacional - São Paulo.

Os gráficos de floração foram confeccionados a partir dos meses citados nas datas de coletas dos materiais herborizados.

2. Contagem dos Números Cromossômicos:

A determinação dos números cromossômicos de diversas espécies foi feita de acordo com a metodologia de DARLINGTON & LA COUR (1976). Foram feitas viagens à localidades, citadas em material de herbário (pelos coletores) e na literatura, para observações de populações de diferentes espécies de *Lobelia* e coleta de material para estudos citológicos. Para isso foram coletados botões florais de diferentes tamanhos, em populações visitadas no campo. O material era fixado imediatamente em Carnoy (Ácido Acético e Álcool 96o., na proporção de 1:3 respectivamente). Ao chegar ao laboratório o material era trocado de fixador e guardado em geladeira. A análise dos cromossomos meióticos foi feita nas lâminas preparadas com as anteras, em microsporogênese.

De cada flor, em estágio adequado a contagem, era

esmagada uma antera sobre lâmina com uma gota de Garmin Acético 1,2%. Depois de liberadas as células-mãe dos grãos de pólen eram retirados os tecidos da parede da antera e adicionado mais corante. A lâminula era colocada sobre o corante, a lâmina aquecida e apertada, para melhor espalhamento das células. As lâminas foram observadas em microscópio Zeiss e eram contadas todas as células possíveis em cada lâmina.

O material utilizado para as contagens teve uma exsiccata depositada no Herbário do Departamento de Botânica da UNICAMP (UEG) e está mencionado junto aos resultados apresentados.

3. Estudos das Sementes:

As sementes utilizadas foram obtidas a partir das exsiccatas dos diferentes Herbários. Para o exame, as sementes eram retiradas do interior das cápsulas durante a sua deiscência e colocadas sobre gelatina glicerinada derretida sobre lâmina e coberta imediatamente com lamínula. As lâminas foram observadas em lupa estereoscópica e desenhadas com o auxílio da câmara clara.

Foram desenhadas no máximo 5 sementes de cada lâmina, correspondente a um material herborizado. O material desenhado foi medido e foram confeccionadas tabelas com os resultados. O número de sementes amostradas foi relacionado nas tabelas com as medidas.

As medidas realizadas foram o comprimento total da semente, a maior largura da semente, a maior e menor largura da ala e o maior comprimento e a maior largura da semente sem ala

(Fig. 1A).

A testa das sementes também foi examinada sob Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). As sementes foram montadas em suporte metálico, sobre esmalte para unhas incolor e então recobertas com uma camada de ouro. As observações e fotografias foram efetuadas em Microscópio Eletrônico de Varredura marca Cambridge modelo Stereoscan S 4-10, no Laboratório Metalográfico (FE - UNICAMP).

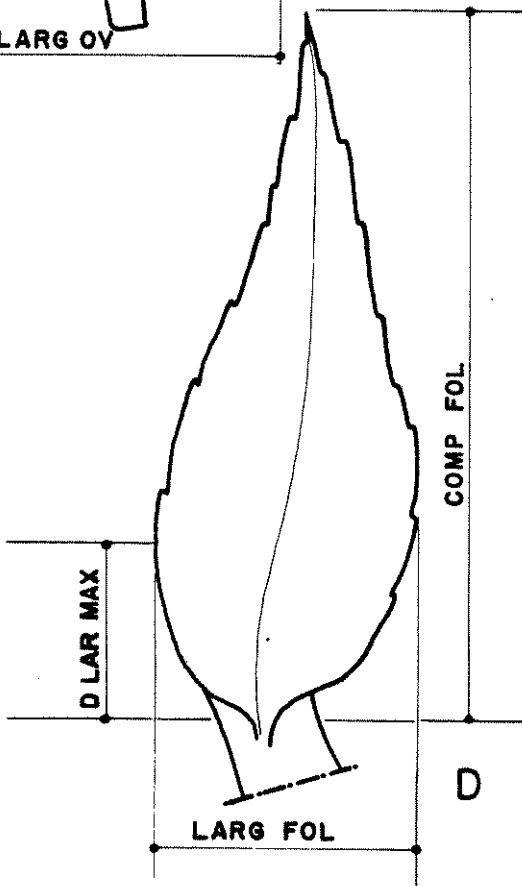
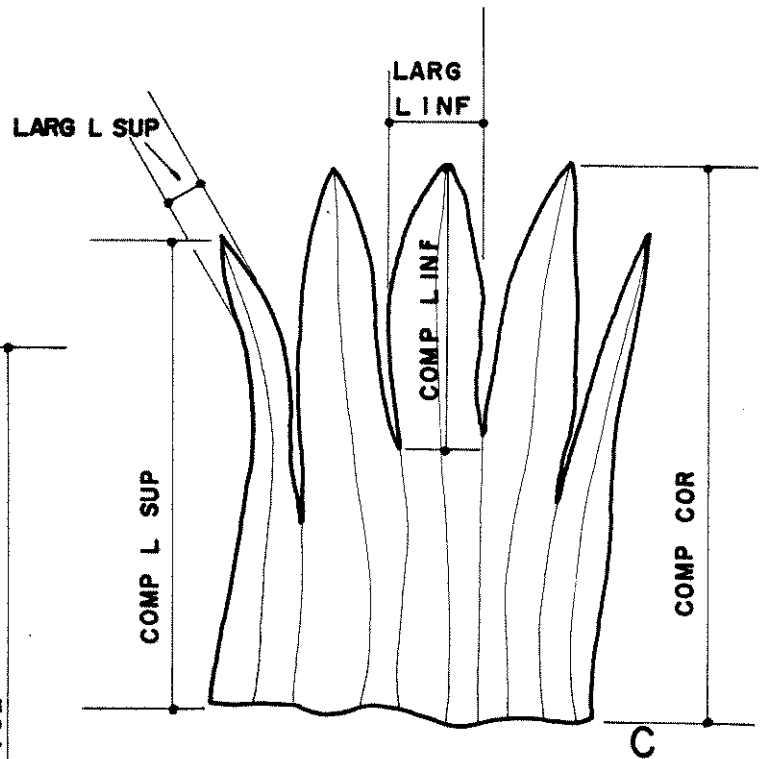
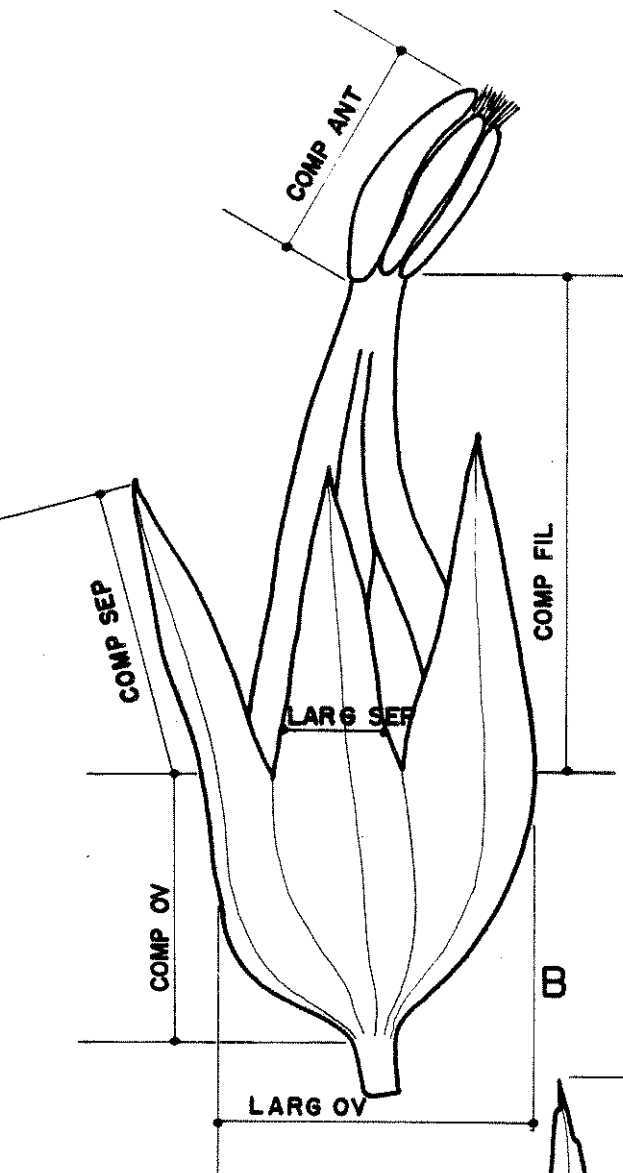
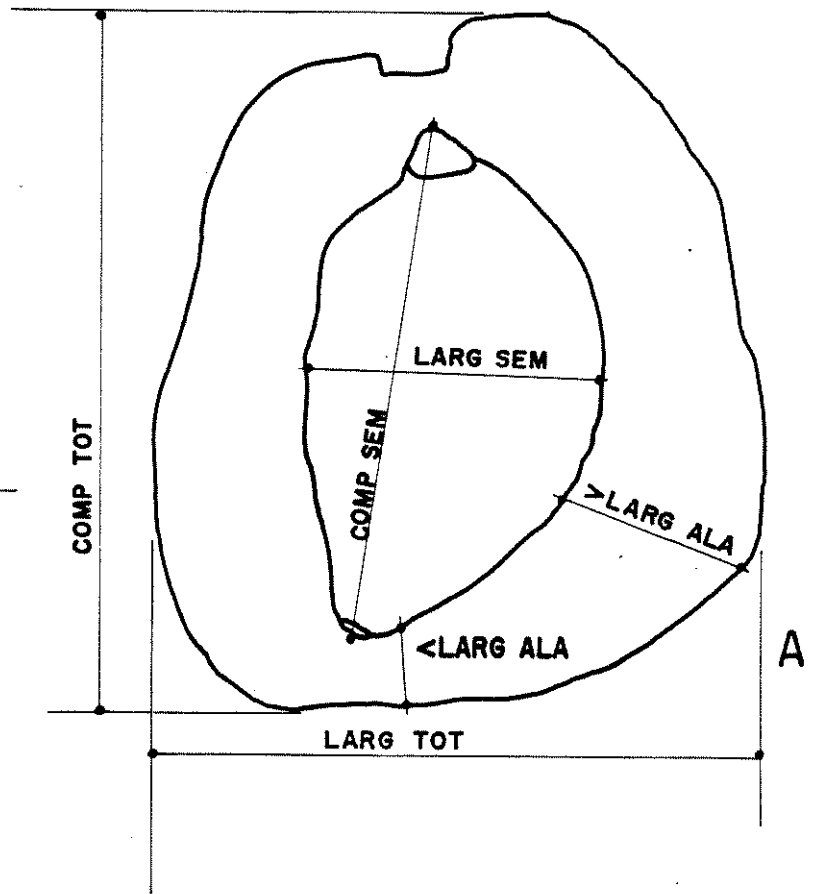
As fotografias permitiram a descrição da superfície da semente e o estabelecimento de medidas e a caracterização das células, que foram organizadas em tabelas.

Algumas espécies não tem descrições apresentadas pois as sementes preparadas mostravam-se recobertas por uma camada de alguma substância, possivelmente cera.

4. Análises Fenéticas:

O uso de métodos quantitativos em taxonomia vegetal foi iniciado na década de 30. A evolução dos computadores nos últimos anos permitiu facilitar a obtenção de dados numéricos para somar-se aos outros estudos que também estavam se desenvolvendo como a citologia e a química. O conjunto de todos estes dados ampliou a compreensão sobre diversos grupos vegetais e sua evolução.

Estes métodos foram aplicados na interpretação do complexo *L. camporum*, cujos padrões de variação eram de difícil análise. As plantas desta espécie foram examinadas em material herborizado, para medidas da altura da planta, folha e inflorescên-



cia, enquanto que o material reidratado foi utilizado para dimensionar as estruturas florais e as brácteas. Os indivíduos utilizados, provenientes dos diferentes herbários, encontram-se assinalados com um asterisco no material examinado desta espécie.

Foram selecionadas vinte e duas características morfológicas que apresentavam variação entre os indivíduos, estabelecendo-se medidas ou número em cada caso (Fig. 1B, C e D). Alguns materiais não permitiam o seu exame completo, organizando-se um segundo conjunto com dezessete variáveis e um número maior de amostras.

Estas medidas serviram para os cálculos das análises numéricas: Análise de Agrupamentos, Componentes Principais e Análise de Discriminantes.

Alguns pontos sobre estes métodos são resumidos a seguir:

A. Análise de Agrupamentos ("Cluster Analysis"):

Este método estabelece ligações entre diferentes agrupamentos, baseadas na similaridade ou distância entre eles.

A aproximação é feita entre os indivíduos mais semelhantes, a partir destes formando grupos maiores e depois estabelecendo os grupos mais próximos.

Os resultados visuais deste método são denominados DENDROGRAMAS, que funcionam como uma árvore e suas ramificações. Os traços horizontais mostram o nível de semelhança ou distância entre os grupos. Os DENDROGRAMAS são baseados no cálculo de distâncias euclidianas entre cada par de UTOs (Unidade Taxonômica

Operacional: um indivíduo ou taxa) para todas as características, estandardizadas para média 0 (zero) e desvio padrão = 1,0, eliminando-se o efeito de diferentes escalas de medição.

Diversos métodos já foram sugeridos para a formação de grupos (CLIFFORD & STEPHENSEN, 1975). Neste estudo utilizou-se a Média de Grupos (UPGMA), Ligação Completa e Método de Ward. Destes, o método que produziu melhores resultados e está discutido e ilustrado nos resultados, foi o Método de Ward.

Os agrupamentos resultantes, cruzados com a variação das características morfológicas, permitem observar seu comportamento em cada um dos Agrupamentos ou Subgrupos.

B. Análise de Componentes Principais (PCA):

Este tipo de análise pode ser encarado como um método para reduzir a complexidade de conjuntos de dados multivariados. Onde existem correlações entre as características originais geralmente é possível representá-las com um número menor de variáveis - os Componentes Principais (CP).

É calculada uma transformação dos caracteres iniciais em um novo conjunto de caracteres não correlacionados. Estes caracteres são denominados de Componentes Principais. O primeiro componente principal (CP 1) é carregado com a maior variância, que diminui diretamente nos seguintes até o último.

Quando os caracteres originais são altamente correlacionados, frequentemente é possível, representar a maioria da variação das amostras com os três ou quatro primeiros componentes principais. Isto permite simplificar bastante a representação e análise dos dados.

O cruzamento dos dados dos diferentes CPs, em gráficos, espalham os indivíduos (ou OTUs) de acordo com os valores de importância com que cada característica original contribui para a obtenção do componente e entre os dois CPs.

G. Análise de Discriminantes:

Este tratamento é utilizado quando existem agrupamentos previamente estabelecidos cujos limites e/ou afinidades podem ser confirmados a partir de cálculos com os dados originais.

Neste estudo, os dados envolvidos para a Análise de Agrupamento foram recalculados, visando confirmar a presença de cada indivíduo dentro dos Subgrupos anteriormente definidos, ou indicar aquele no qual seria incluído.

III. REVISÃO DA LITERATURA

1. OS LIMITES DA FAMÍLIA CAMPANULACEAE JUSS. E SUAS SUBDIVISÕES.

A família Campanulaceae apresenta-se como um interessante grupo para discussões sobre sua composição e classificação nas diferentes propostas para as Angiospermas.

TAKHTAJAN (1969; 1986), HUTCHINSON (1973) e LAZAREV (1972) estão entre os que consideram a existência de no mínimo duas famílias, distinguindo Lobeliaceae R.Br. em separado. Estes autores relacionam a zigomorfia da flor e a fusão das anteras, como características, entre outras, que permitem delimitar a família.

A grande maioria dos autores, entretanto, reconhece a existência de uma única família, Campanulaceae, onde são estabelecidas algumas subdivisões. Podem ser citadas as classificações de BENTHAM & HOOKER (1876), SCHOLAND (1897), LAWRENCE (1951), MELCHIOR (1964), CRONQUIST (1968;1981), THORNE (1968), entre as que apresentam esta última interpretação.

Entre os botânicos, que trataram de gêneros ou grupos de espécies da família, pode ser verificado que foi utilizada uma ou outra destas duas abordagens. THULIN (1978 e 1979) apresentou os gêneros, que revisou para a África Tropical, sob o nome Lobeliaceae.

O gênero *Lobelia* foi incluído em Campanulaceae-Lobelioideae, nos trabalhos de WIMMER (1957), McVAUGH (1940 b; 1943; 1949; 1978) MABDERLEY (1974 a) NASH (1976) e WILBUR (1976).

BENTHAM & HOOKER (1876) exibiam a descrição de uma família, dividida em três tribos: Lobellae, Cyphiae e Campanulae. SCHOLAND (1897) expôs a mesma subdivisão, mas a relacionou ao nível de subfamília, como se segue:

1. Campanuloideae: com flores actinomorfas, raras levemente zigomorfas; anteras usualmente livres; inflorescências determinadas ou mistas - 33 gêneros.
2. Cyphioideae: com flores zigomorfas; filetes algumas vezes unidos e anteras livres - 3 gêneros.
3. Lobelioideae: com flores zigomorfas, raramente actinomorfas; anteras unidas; inflorescências indeterminadas - 21 gêneros.

GRONQUIST (1981) também mencionou que Lobelioideae seria a mais evoluída entre as duas subfamílias, baseado na presença de corola zigomorfa, flores resupinadas e anteras conadas.

Outros trabalhos podem ajudar a discutir esta questão. DUNBAR (1975 a e b) concluiu um amplo trabalho de palinologia de espécies de Campanulaceae. Não foi encontrada similaridade entre as paredes dos grãos de pólen de Campanuloideae e Lobelioideae, mas Cyphioideae poderia ser percebida como um elo entre as outras duas subfamílias.

O estudo das sementes ao MEV permite mais uma constatação da posição relativa destas subfamílias. THULIN (1978 e 1979) nas revisões para Cyphia (Cyphioideae) e Monopsis (Lobelioideae)

respectivamente, incluiu fotomicrografias de sementes de diferentes espécies. GESLOT (1980) estudou sementes de *Campanula* (Campanulaceae). Os padrões encontrados nestes trabalhos repetem-se entre as espécies de *Lobelia*.

Estes pontos e a sobreposição dos caracteres utilizados para diferenciar as subfamílias em Cyphioideae, permitem adotar a classificação de SCHOLAND (1897), que reconhece uma família, Campanulaceae, com três subfamílias.

2. RELAÇÕES INTERGENÉRICAS NA SUBFAMÍLIA LOBELIOIDEAE SCHOLAND

A subfamília Lobelioideae Scholand compõe-se de 29 gêneros, somando 1.208 espécies de acordo com WIMMER (1968).

McVAUGH (1940 b) discutiu que são poucos os gêneros desta subfamília que podem ser reconhecidos por características morfológicas marcantes, tais como cápsula aberta por um opérculo que ocorre em *Lysipomia* ou deiscente por fendas laterais em *Downingia*. Ele abordou a questão de que os limites genéricos na subfamília e as características que os definem são um tanto frágeis, uma vez que o número e a disposição dos elementos florais são sempre idênticos.

Este autor referiu-se à idéia de que seria possível circunscrever um amplo gênero englobando *Burmeistera*, *Centropogon* e *Siphocampylus*, onde também poderiam ser adicionados *Lobelia*, *Laurentia* e *Isotoma*. Os dois últimos foram reunidos por WIMMER (1957), sob *Lobelia*. Mas o próprio McVaugh concordou que a implantação total desta idéia criaria uma situação impraticável em termos de entendimento biológico do grupo, além de ocasionar grandes mudanças nomenclaturais e de sinonímia. Assim, uma das conclusões indicadas por McVAUGH (1940 b) seria a de que as Lobelioideae seriam um grupo antigo, mas com algumas porções ainda evoluindo ativamente.

McVAUGH (1965) retoma esta discussão e considera a existência de dois tipos de gêneros na subfamília: gêneros grandes, heterogêneos e gêneros pequenos e pouco distintos, não naturais, que ele denomina de gêneros "de conveniência". Estudando o material proveniente da região andina,

o autor sugeriu que o endemismo e o desenvolvimento de microespécies são frequentes. Para exemplificar, aponta a existência de 7 gêneros monotípicos e 9 gêneros com 2 a 3 espécies cada.

GOOD (1974) acrescentou que as lobelias herbáceas pequenas assemelham-se à espécies de vários gêneros próximos como *Grammototheca*, *Hypsaia*, *Laurentia*, *Monopsis* e *Pratia*, que ocorrem principalmente nas regiões temperadas do Hemisfério Sul. Ele aceita que estes grupos seriam artificiais, derivados de *Lobelia*, e poderiam ser polifiléticos de modo que os aspectos relativos à distribuição geográfica dos mesmos devem ser observados com cautela.

As *Lobelioideae* ocorrem em todos os cinco continentes (WIMMER, 1957). McVAUGH (1949) indicou que metade das espécies desta subfamília ocorre na América do Sul. Neste continente os três maiores gêneros seriam *Burmeistera*, *Centropogon* e *Siphocampylus* que, juntos, somam cerca de 530 espécies. Nas Américas, o país que apresenta o maior número de espécies de *Lobelia* é o México com 63 espécies (ANGELY, 1985).

Os gêneros que ocorrem no Brasil (BARROSO et al., 1986) são: *Lobelia* L., *Pratia* Gaudich., *Centropogon* Presl, *Siphocampylus* Pohl e *Laurentia* Adans. Este último pode incluir o gênero monotípico, *Hippobroma* G. Don, de acordo com WIMMER (1957).

Neste trabalho, optou-se por considerar *Hippobroma* como um gênero em separado.

Para distinguir os gêneros com representantes brasileiros e o seu número total de espécies, foi organizada a TABELA 1.

TABELA 1

Características distintivas entre os gêneros de Lobelioideae que ocorrem no Brasil.

CARÁTER	GÊNEROS				
	Lobelia	Pratia	Centropogon	Hippobroma	Siphocampylus
TUBO DA COROLA	FENDIDO EM PELO MENOS UM PONTO ATÉ A BASE	FENDIDO EM PELO MENOS UM PONTO ATÉ A BASE	ÍNTEGRO OU COM FENDA CURTA	ÍNTEGRO	ÍNTEGRO OU COM FENDA CURTA
ANTERAS	TODAS OU AS DUAS INFERIORES. PILOSO-PENICELADAS	AS DUAS INFERIORES. PILOSO-PENICELADAS	AS DUAS INFERIORES COM APÊNDICE PILOSO PENICELADO	TODAS COM O ÁPICE PILOSO-PENICELADO	AS DUAS INFERIORES OU NENHUMA PILOSO-PENICELADA
FRUTO	CÁPSULA BILOCULAR COM DEISCÊNCIA VALVULAR	FRUTO BACIFORME SECO	BAGA	CÁPSULA BILOCULAR DEISCÊNCIA VALVULAR APICAL	CÁPSULA BILOCULAR COM DEISCÊNCIA VALVULAR APICAL
NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES *	388	36	229	1	219
* Números citados por WIMMER (1968), excluindo-se Hippobroma.					

3. ASPECTOS QUÍMICOS

Um dos aspectos químicos relevantes relacionados a este gênero está no fato de algumas espécies produzirem alcalóides de importância farmacológica e, conseqüentemente econômica.

Estão reconhecidos até hoje três alcalóides: lobelina, lobelanina, e lobelanidina extraídos da espécie americana *Lobelia inflata* L. e da espécie européia *L. urens* L. e que tem sido usados como estimulantes respiratórios (BRAGA, 1956; BÓRIO & MOREIRA, 1964; KROCHMAL et al., 1970 a e b).

LIMA (1955) afirmou que folhas e inflorescências de *L. camporum* Pohl são utilizadas medicinalmente e citou comentários de Caminhoá sobre pequenas doses que podem ser purgativas ou emeto-cartáticas e que nesta espécie ocorre a presença de lobelina.

Estudos de BÓRIO (1968) demonstraram que muitos alcalóides produzidos por *L. inflata* e *L. urens* ocorrem em várias espécies brasileiras constituindo, portanto, uma valiosa fonte para a extração destas substâncias. Os resultados obtidos também sugeriram que lobelina está presente somente em espécies de *Lobelia* do subgênero *Tupa*.

HEGNAUER (1966) listou como compostos químicos que ocorrem em *Lobelia*, além dos alcalóides, os polifenóis, triterpenos, resinas e ceras, entre outros. Indicou a presença de alcalóides tóxicos como uma diferenciação entre as subfamílias *Lobelioideae* e *Campanuloidae*.

MOREIRA (1979) estudou a composição química de duas espécies de *Lobelia*, do Paraná, relacionando a presença de alcalóides, oses, ósides, amino-grupos, ácidos fixos, antocianinas

além de flavonóides, triterpenos, fenóis, taninos hidrolizáveis e taninos condensados.

As espécies africanas foram analisadas por MABBERLEY (1975 b) quanto a sua toxicidade e os efeitos observados no homem e nos animais deste continente. Este autor também inicia a discussão da relação entre a ausência de compostos tóxicos e a presença de espinhos.

MAGALHÃES et al. (1988) estudaram várias espécies brasileiras de *Lobelia*, isolando poliacetilenos acíclicos C14 contendo cromóforos. Mesmo com o pequeno número de espécies e indivíduos estudados pode-se alinhar alguns dos resultados obtidos: as espécies do subgênero *Tupa* são as que apresentam sempre componentes denominados 1, 2 e 5; a espécie *L. fistulosa*, deste subgênero, é a que possui o maior número de poliacetilenos reconhecidos (cinco); a espécie *L. nummularioides* (do subgênero *Lagotis*) é a que apresenta proporcionalmente as maiores quantidades de poliacetilenos e restritas somente aos componentes 1 e 4.

4. CITOLOGIA

Os dados citológicos tem provado ser uma valiosa fonte de evidências taxonômicas em numerosos grupos de plantas.

Os detalhes sobre a estrutura e os números cromossômicos tem sido usados para estabelecer divisões em famílias, gêneros e espécies e, em muitos casos, fornecem boas indicações filogenéticas entre estas taxa. A literatura relaciona numerosos exemplos de estudos destes casos, entre os quais podemos citar GRANT (1981), LEWIS (1980) e STEBBINS (1950; 1971 a).

O gênero *Lobelia* tem grupos de espécies já estudados citologicamente, como as de distribuição geográfica na América do Norte e Central, na África e na Ásia. Para espécies nativas da América do Sul, não foi realizado qualquer trabalho amplo de citologia, somente foram observadas contagens isoladas.

A primeira referência à contagens cromossômicas em *Lobelia* foi de ARMAND (1912), durante suas pesquisas sobre o desenvolvimento do embrião em três espécies: *L. erinus* L., *L. urens* L. e *L. dortmanna* L.. A partir daquele ano, a literatura tem mostrado uma série de trabalhos com citações de números cromossômicos, para cerca de 1/5 das espécies de *Lobelia* (65 espécies). Estas referências foram resumidas na TABELA 2, onde aparecem as espécies estudadas, a referência bibliográfica utilizada, a procedência do material e o número cromossômico encontrado.

Entre os diferentes autores, um dos que mais se destacou foi Bowden. Ele desenvolveu uma série de trabalhos entre os anos de 1940 e 1980, onde apresentou dados sobre taxonomia relacionada à citologia das espécies norte-americanas e

canadenses. Bowden realizou numerosos cruzamentos interespecíficos com a finalidade de discutir filogenia e para o desenvolvimento de variedades potencialmente utilizáveis em floricultura (BOWDEN, 1948a; 1948b; 1954; 1959 a; 1959 b; 1960 a; 1960 b; 1961 a; 1961 b; 1964, 1979, 1982). Nestes trabalhos, além da análise citológica, ele relacionou várias indicações sobre taxonomia e distribuição geográfica, concluindo com linhas de evolução entre as espécies.

A grande maioria das espécies estudadas por BOWDEN situa-se na seção *Lobelia*, mas correspondem às espécies da seção *Hemipogon*, de WIMMER (1957).

Um outro pesquisador, que se preocupou em estabelecer números cromossômicos para as espécies de *Lobelia*, foi THULIN (1970; 1983), que também discutiu aspectos da taxonomia das espécies africanas.

MADDERLEY (1974 A) listou espécies paquicaules africanas com seus respectivos números cromossômicos como pertencentes à seção *Rhynchoptalum*, (redefinida por ele), mas que em WIMMER (1957), estão incluídas nas seções *Eutupa* e *Rhynchoptalum*.

São poucas as citações que incluem espécies que ocorrem no Brasil. Para *L. anceps* ($n = 7$) é encontrado uma contagem com material da Nova Zelândia (CAVE, 1964) e outra com material da África (MUNİYAMA & NARAYAN, 1975). A única referência para material proveniente do Brasil é de GADELLA et al. (1969) para *L. hassleri* A. Zahibr., que apresenta $2n = 28$.

Em pouco mais de 70% das espécies estudadas o número básico pode ser considerado como $x = 7$.

A ocorrência de poliploidia é relativamente comum, baseada em $x = 7$, com um grande número de citações de tetraplóides ($2n = 28$) e hexaplóides ($2n=42$). Das 65 espécies conhecidas citologicamente, são apontados 23 diplóides, 18 tetraplóides e 6 hexaplóides.

Ainda existem complexos poliplóides em algumas espécies do continente americano e europeu. Duas espécies mostram contagens diplóides e tetraplóides, outras duas com número diplóide e hexaplóide e uma quarta espécie tem plantas diplóides, tetraplóides e hexaplóides.

Mesmo com citações sobre citologia das espécies africanas de *Lobelia* (THULIN, 1983), não são sugeridas séries poliplóides em uma mesma espécie, apesar da grande proximidade relatada para diversas espécies, ou do grande número de subespécies e variedades descritas.

Algumas contagens observadas poderiam indicar outros números básicos. *L. ramosa* Benth. e *L. tenuis* R.Br. são espécies australianas (a primeira atualmente considerada sinônimo da segunda), que VILMORIN & SIMONET (1927) e DARLINGTON (1961) apresentam como $2n=18$, sendo esta a única referência para $x=9$.

THULIN (1983) discute outro número possível, $x = 6$, que foi encontrado para *lobelias* africanas. Este número foi relacionado para cinco espécies diplóides e uma possivelmente tetraplóide, em duas seções diferentes. O autor sugere com isso que $x=6$ possa ter evoluído independentemente, no mínimo duas vezes, no continente africano.

As investigações citológicas em outras quatro espécies mostram que este estudo é de muita importância para a discussão

da evolução dentro do gênero. *L. cheranganiensis* e *L. lindblomii* exibem $2n=26$ e *L. duripratii* e *L. cymbalariaoides* com $2n=38$, fugindo dos números básicos anteriormente citados. Sua existência pode resultar de anfidiplóidia ($12 + 14$ e $26 + 12$, respectivamente) ou surgindo como uma redução do tetraplóide $2n=28$ para o número $2n=26$ (THULIN, 1983).

ARMAND (1912) indicou $n=8$ para *L. erinus*, *L. urens* e *L. dortmanna*, o que foi considerado e relacionado como $x=8$ em SUGIURA (1936, 1940) e BHATTCHARYYA (1972). Este número entretanto torna-se discutível, pois contagens posteriores para estas espécies apresentaram somente $x=7$. *L. erinus*, inclusive, revelou uma série poliplóide evidente.

TABELA 2 - Números cromossômicos estabelecidos para espécies de Lobelia ordenadas pela classificação de WIMMER (1957)

ESPÉCIE	REFERÊNCIA	NÚMEROS CROMOSSÔMICOS: n =	2n =	NÍVEL POLI- PLOIDIA (X=7)	PROCEDÊNCIA DO MATERIAL
1. <i>L. amoena</i> Michaux	BOWDEN, 1954		28	4x	Estados Unidos
2. <i>L. appendiculata</i> A. DC.	BOWDEN, 1960 a BOWDEN, 1954	14	28 14	2x	Estados Unidos
3. <i>L. boykini</i> T&G ex A. DC	BOWDEN, 1959b BOWDEN, 1954	(1) 14(+1)	14	2x	Estados Unidos
4. <i>L. brevifolia</i> Nutt	BOWDEN, 1959b BOWDEN, 1954		14	2x	Estados Unidos
5. <i>L. canbyi</i> A. Gray	BOWDEN, 1960a BOWDEN, 1954	7(+2)	14(+)	2x	Estados Unidos
6. <i>L. cardinalis</i> L.	BOWDEN, 1959b SUGIURA, 1936 BOWDEN, 1960b	7 7	14 14(+)	2x	Cultivada no Japão Estados Unidos
subsp. <i>cardinalis</i> var. <i>meridionalis</i> Bowden	BOWDEN, 1960b BOWDEN, 1982		14(+) 14		Estados Unidos
subsp. <i>graminea</i> (Lam.) Mc Vaugh	BOWDEN, 1960b		14	2x	Estados Unidos, Panamá, México
var. <i>pseudosplendens</i> Mc Vaugh	BOWDEN, 1960b	7	14	2x	Estados Unidos, México
var. <i>phyllostachya</i> (Engelm.) Mc Vaugh	BOWDEN, 1960b		14	2x	Estados Unidos, México, Honduras Tabasco
7. <i>L. dortmanna</i> L.	ARMAND, 1912 BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1959b	8	14 14	2x	Procedência não indicada Estados Unidos
8. <i>L. elongata</i> Small	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960a BRIDGES, 1969	7, 14 7	28 28(+1)	4x 2x, 4 x	Estados Unidos Estados Unidos
9. <i>L. feyana</i> A. Gray	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1959b	7	14 14(+)	2x	Estados Unidos
10. <i>L. flaccidifolia</i> Small	BOWDEN, 1960a		14(+)	2x	Estados Unidos
11. <i>L. floridana</i> Chapman	BOWDEN, 1960a	21	42	6x	Estados Unidos
12. <i>L. gattingeri</i> A. Gray	BOWDEN, 1959b	7	14	2x	Estados Unidos
13. <i>L. georgiana</i> Mc Vaugh	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960a	7	14 14	2x	Estados Unidos
14. <i>L. glandulosa</i> Walt	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960a	14	28 28(+)	4x 4x	Estados Unidos
15. <i>L. inflata</i> L.	OKUNO, 1937 BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1959a	7 7	14 14	2x 2x	Cultivada no Japão Estados Unidos
16. <i>L. kalmii</i> L.	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1959b	7 7	14 14	2x 2x	Estados Unidos
17. <i>L. nuttalli</i> R.&S.	PACKER, 1964 BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1959b	7 7	14 14, 28	2x 2x	Estados Unidos
18. <i>L. paludosa</i> Nutt.	BOWDEN, 1960a	21	42	6x	Estados Unidos
19. <i>L. puberula</i> Michaux	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960a	7 7(+1)	14 14(+)	2x 2x	Estados Unidos
subsp. <i>puberula</i> var. <i>mineolana</i> Wimmer	BOWDEN, 1960a	7	14(+)	2x	Estados Unidos
var. <i>obtusifolia</i> (A.DC.) Fernold	BOWDEN, 1960a	7(+1)	14(+)	2x	Estados Unidos
subsp. <i>pauciflora</i> (Busch) Bowden (2)	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960a	7 7	14 14(+)	2x 2x	Estados Unidos
20. <i>L. siphilitica</i> L.	VILMORIN & SI- MONET, 1927 OKUNO, 1937 BOWDEN, 1960b	7 7	14 14(+)	2x 2x	Procedência não indicada
var. <i>ludoviciana</i> A.DC.	BOWDEN, 1954 BOWDEN, 1960b BOWDEN, 1982		14 14(+) 14	2x 2x 2x	Cultivada no Japão Estados Unidos
21. <i>L. speciosa</i> Sweet (3)	SUGIURA, 1936	21	6x	6x	Cultivada no Japão
22. <i>L. spicata</i> Lam.	BOWDEN, 1959b		14	2x	Estados Unidos
var. <i>hirtella</i> va. <i>leptostachys</i> (A.DC.) Mackenzie & Busch	BOWDEN, 1959b	7	14	2x	Estados Unidos
var. <i>scaposa</i> Mc Vaugh	BOWDEN, 1959b		14	2x	Estados Unidos, Canadá

ESPECIE	REFERENCIA	NUMEROS CROMOSSOMICOS n =	2n =	NIVEL DE PLOIDIA (X=7)	PROCEDENCIA DO MATERIAL
23.L. anceps L.	CAVE, 1964	7		2x	N. Zelândia
	MUNYAMA & NARAYAN, 1975	7		2x	Tanzânia
24.L. cheranganienses Thulin	in THULIN, 1983 (5)		26		Quênia
25.L. cliffortiana L.	VILMORIM & SIMONET, 1927	7		2x	Procedência não indicada
26.L. cymbalarioides Engl.	THULIN, 1983		38		Tanzânia
27.L. dresidensis (4)	OKUNO, 1937	7	14	2x	Cultivada no Japão
28.L. duriprati T.C. E. Fries	THULIN, 1983		38		Quênia
29.L. erinus L.	ARMAND, 1912	8			Procedência não indicada
	VILMORIM & SIMONET, 1927		14	2x	Procedência não indicada
	OKUNO, 1937	21	42	6x	Cultivada no Japão
var. crystal-palace hort.	THULIN, 1983	21	14,28	2x, 4 x	Moçambique
var. lindleyana hort.	VILMORIM & SIMONET, 1927	21		6x	Procedência não indicada
var. saphir-pendula hort.	VILMORIM & SIMONET, 1927	14		4x	Procedência não indicada
var. speciosa gradiflora hort.	VILMORIM & SIMONET, 1927	21		6x	Procedência não indicada
var. superba hort.	VILMORIM & SIMONET, 1927	21		6x	Procedência não indicada
30.L. fervens Thumb.	THULIN, 1983		12		Quênia
subsp. fervens E. Wimm.	THULIN, 1983		12		Tanzânia
subsp. recurvata (E.Wimm.) Thulin	THULIN, 1983		ca.24		Srilanka
31.L. heyneana Roem & Schut	in THULIN, 1983		12		Procedência não indicada
32.L. lindblomii Mildbr.	in THULIN, 1983		12		Quênia
33.L. minutulla Engl.	THULIN, 1983		28	4x	Tanzânia
34.L. molleri Henriq.	MOORE, 1973		14	2x	Procedência não indicada
35.L. nannae T. Fries	THULIN, 1983		12		Etiópia
36.L. newmanii T.C.E. Fries	THULIN, 1983		12		Zaire
37.L. quarreana E. Wimm.	OKUNO, 1937		42	6x	Cultivada no Japão
38.L. richardsonii hort. (6)	BEAMAN, 1962	7		2x	Guatemala
39.L. stolonifera Dann. Sm.	OKUNO, 1937/SUGIURA [1940		42	6x	Cultivada no Japão
40.L. triquetra L.	THULIN, 1983	14	14	2x	Tanzânia, Moçambique
41.L. trullifolia Hemst.	ARMAND, 1912				Procedência não indicada
subsp. trullifolia	VILMORIM & SIMONET, 1927	8			
42.L. urens L.		7		2x	Procedência não indicada
43.L. boumahii Engl.	THULIN, 1983		28	4x	Malawi (Japão)
44.L. coronopifolia L.	in THULIN, 1983		12		Sul da África
45.L. holstri Engl.	THULIN, 1983				
46.L. ramosa Benth. (7)	VILMORIM & SIMONET, 1927		12		Tanzânia
47.L. tenuir R.Br.	in DARLING- TON, 1961	9	18		Procedência não indicada
48.L. terminalis Clarke	BHATTACHA- RYYA, 1972		14	2x	Índia
49.L. chinensis Lour.	MOORE, 1973 [1974 ARANO & SAITO, [1979		14 42	2x 6x	Procedência não indicada Japão
50.L. hassleri A. Zahlbr.	GADELLA et al., 1969		28	4x	Brasil, Paraná
51.L. nicotianifolia Heyne ex Roem et Schutt.	in MABBERLEY, 1974a		28	4x	Índia
52.L. sessilifolia Lamb.	OKUNO, 1937 ARANO & SAITO, 1974 [1979	14	28 28	4x 4x	Japão Japão

ESPECIE	REFERENCIA	NUMEROS CROMOSSOMICOS		NIVEL DE PLOIDIA (X=7)	PROCEDENCIA DO MATERIAL
		n =	2n =		
53.L. portoricensis (Vatke) Urban	NEVLING, 1966	7		2x	Porto Rico
54.L. tupa L.	NEVLING, 1969		42	6x	Procedência não indicada
	VILMORIN & SIMONET, 1927		42	6x	Chile
	SPOORNER et al. 1987				
55.L. aberdarica R.E.&T.C.E. Fries	in HABERLEY, 1974a		28	4x	Etiópi
56.L. burtii E.H.Bruce	in HABERLEY, 1974a		28	4x	Tanzânia
57 .L. deckenii (Aschers) Hensl.					
subsp. burtii (E.A.Bruce)					
Marbberly	in THULIN, 1983		28	4x	Tanzânia
subsp. keniensis R.E.&T.C.E. Fries					
	in THULIN, 1983		28	4x	Quênia
58.L. giberroa Hensl.	THULIN, 1983		28	4x	Tanzânia
59.L. lukwangulensis Engl.	THULIN, 1983		28	4x	Tanzânia
60.L. mildbraedii Engl.	THULIN, 1983		28	4x	Tanzânia
61.L. rinchopetalum (Hochst.ex.A. Rich.) Hensl.					
var. acrochilus E. Wimm.	THULIN, 1983		28	4x	Etiópi
62.L. stricklandiae Gillilan	MABBERLEY, 1974a		ca.28	4x	Tanzânia
63.L. telekii Schweinf	in MABBERLEY, 1974a		ca.28	4x	Quênia
	MABBERLEY, 1974a		ca.28	4x	Quênia
64.L. wolastonii E.G.Backer	in MABBERLEY, 1974a		ca.28	4x	Uganda
65.L. grayana E.Wimm.	in MABBERLEY, 1974a		28	4x	Hawaii

- (1) A citação para cromossomos supranumerários foi indicado com um (+) e seguido de número quando mencionado.
- (2) Está representada como L. reverchonii (Bowden, 1954)
- (3) BOWDEN (1981) indica-a como híbrido entre L. siphilitica e L. cardinalis.
- (4) Não foi encontrada referência para o autor desta espécie (OKUNO, 1937); não está citada em WIMMER (1957).
- (5) A indicação "in" é relativa a uma citação e não referência original.
- (6) Atualmente L. tenuir R. Br.
- (7) Atualmente L. deckenii (Aschers.) Hemsley subesp. burtii (E. A. Bruce) Marbberley.

5. ANATOMIA

O gênero *Lobelia*, mesmo com seu grande número de espécies, não foi contemplado com amplas observações sobre aspectos de sua anatomia.

PHILIPSON (1948) em seus estudos sobre o desenvolvimento da inflorescência em diferentes famílias, abordou o exemplo de *L. dortmanna* L.. Este autor descreveu a estrutura e o desenvolvimento de sua inflorescência, um rácemo. Ele também referiu-se à formação dos hidatódios nas folhas desta espécie.

Os outros dois pesquisadores que podem ser citados são CARLQUIST (1969) e MABBERLEY (1974 a e b, 1975 b) que se preocuparam em discutir a relação entre o hábito e a anatomia das plantas, entre outros temas.

CARLQUIST (1969) discutiu a anatomia do xilema em *Lobelioideae*, estudando 56 espécies, originárias do Hawai, Polinésia e África, sendo 12 as espécies de *Lobelia* incluídas. Sua discussão iniciou o estabelecimento de correlações entre o tamanho dos vasos e o hábito ou o ambiente onde ocorrem as espécies. Mesmo com indicações ainda não definitivas, o autor levantou três aspectos:

a. Plantas de pequenos porte e com menos resistência mecânica estão ligadas à presença de raios mais curtos e largos: plantas arbustivas, pequenas árvores ou árvores tipicamente com folhas em roseta estão ligadas à presença de raios mais largos.

b. A presença de elementos de vasos mais longos ocorre em espécies mesofíticas enquanto os vasos mais curtos aparecem em ambientes xerofíticos.

c. Abundância de células procumbentes com elementos de vasos curtos e fibras libriformes.

MABBERLEY (1974 A) restringiu sua análise às espécies africanas de *Lobelia*, mas apresentou um amplo panorama sobre a anatomia deste grupo. Foi observada a anatomia do xilema, lenticelas e cicatrizes na planta, anatomia da folha (pecíolo, lâmina, estômatos, indumento e venação) e o seu desenvolvimento e o da inflorescência. Apresentou também indicações para relacionar características morfológicas da planta à sua ecologia, referindo-se especialmente à altitude e ambientes brejosos.

A questão das relações entre paquicaulia em *Lobelia* e outros tópicos como anatomia do xilema, endemismo em ilhas, inflorescência e hábito, biogeografia e ornitofilia foi discutida por MABBERLEY (1974 b e 1975 a e b).

6. PALINOLOGIA

A família Campanulaceae foi alvo de vários trabalhos de Dunbar sobre a morfologia dos grãos de pólen de suas espécies. As descrições estabelecem padrões para as espécies indicando a estrutura fina da superfície do pólen. Os resultados são apresentados de forma a contribuir com as evidências para as discussões sobre a classificação e filogenia dentro desta família (DUNBAR, 1973; 1975a; 1975 b; 1978 e DUNBAR & WALLENTINUS, 1976).

Mesmo com um grande número de espécies, *Lobelia* é pouco conhecido palinologicamente. DUNBAR (1975 b) descreveu três espécies, sendo uma delas *L. anceps* L. f., de material proveniente da África. O grão de pólen é apresentado como achatado nos polos; $25 \times 17 \mu$ (SEMG); tri-colpado; membrana do colpo granular; exina; sexina reticulada ou estriada-reticulada, aumentada na largura nos polos; lumina irregular no tamanho. As duas outras espécies examinadas ficaram próximas a este padrão.

BRAGA (1956) apresentou um estudo palinológico para espécies que ocorrem no Brasil. Ele determinou três grupos em relação ao diâmetro polar, relacionando os intervalos de $20,6$ a 28μ ; $29,5$ a $32,3 \mu$ e $32,5$ a $36,8 \mu$. Não foi discutida a disposição das espécies nos grupos ou outras características palinológicas.

BRAGA (1956) apresentou para *L. anceps* um intervalo de medidas de diâmetro polar de $23,5$ a 25μ , ligeiramente diferente do observado por DUNBAR (1975 b).

7. REPRODUÇÃO

As primeiras referências sobre estudos envolvendo aspectos de reprodução em *Lobelia* são de TODD (1879) e TRELEASE (1879). Ambos já reconheciam a dicogamia encontrada no gênero, aludindo a sua marcada protândria.

Muitos autores admitem que as plantas paquicaules são ornitófilas (HEDBERG, 1964 e 1969; BROWN & KODRICH - BROWN, 1979; GENTRY, 1982 B) com produção de flores ao longo do ano todo, sendo mais conspícuas na estação chuvosa (MABBERLEY, 1975 A). TRELEASE (1879), menciona além da ornitofilia, que as plantas não paquicaules podem ser visitadas por uma gama de espécies de borboletas, abelhas e moscas.

Trabalhos mais recentes, sobre as estratégias reprodutivas em *L. cardinalis*, indicam que a duração das fases masculina e feminina está relacionada com a concentração de néctar, que por sua vez regula a atividade do polinizador (DEVLIN & STEPHENSON, 1984 e 1985).

Resumindo, pode-se dizer que estas plantas apresentariam dicogamia, sendo protândricas com evidências de reprodução cruzada. Entretanto, algumas espécies de *Lobelia* em cultivo produziram sementes sem polização cruzada, mostrando uma substituição da zoofilia pela autogamia, como já foi sugerido por ROCK (1919) para as *Lobelioideae* do Hawai, e observado por TRELEASE (1879) para espécies norte-americanas.

Outros dados sobre o sistema reprodutivo referem-se à *L. fulgens* Willd. e *L. cardinalis* L. (de regiões temperadas) que são relatadas como auto-incompatíveis (EAST, 1940). WIMMER (1957)

descreveu três espécies australianas que apresentam diolcismo. E os estudos de BEAUDOIN (1984) sobre *L. siphilitica* L. relatam a ocorrência de indivíduos masculinos férteis e estéreis e as características para sua manutenção na população. GRETE (1939) já havia citado, para esta mesma espécie, a ocorrência de poliembrionia.

Existe uma única citação encontrada sobre a presença de flores cleistogâmicas em *L. dortmanna*, uma espécie aquática (ARMAND 1912). Mesmo com um grande número de espécies relacionadas à ambientes ligados à presença de água, esta característica não foi descrita novamente.

Além da reprodução sexual, a maioria das espécies paquicaules africanas foi considerada capaz de reproduzir-se assexuadamente, por brotamento de gemas adventícias basais (HEDBERG, 1969).

Os problemas taxonômicos de delimitação da família e a inclusão, ou não, de gêneros propiciaram várias abordagens sobre reprodução, incluindo trabalhos de embriologia. Podem ser relacionados os estudos de BELTRAN (1970) para *Isotoma*; KAUSIK & SUBRAMANYAN (1947) para *Cephalostigma*; KAPLAN (1969) para *Downingia*; GRETE (1956) para *Wahlenbergia* e *Laurentia* e KAPIL & VIJAYARAGHAVAN (1965) para *Pentaphragama*, aceitando-se a inclusão deste último gênero na família.

KAPIL & VIJAYARAGHAVAN (1965) resumiram as características embriológicas para Campanulaceae:

Antera - Tapetum: secretor com células binucleadas

- Grão de Pólen: variável

Ovulos: muitos, anátropos, unitégmico, tenuinucelar

Endotélio: restrito a porção calazal do saco embrionário

Saco Embrionário: tipo Polygonum; porção micropilar do saco embrionário permanece dentro do integumento; células antípodas degeneram depois da fecundação.

Endosperma: celular; haustório micropilar com 2 células; haustório calazal com 1 ou 2 células.

Embrião: tipo Solanum

Estas características estão repetidas em DAVIS (1966) que apresenta-as como se fossem em 2 famílias distintas, (Campulaceae e Lobeliaceae) mas sem nenhuma característica embriológica marcante para distingui-las.

O estudo da microsporogênese e megasporogênese, e do consequente desenvolvimento das estruturas para a formação da semente, foi realizado para algumas espécies de *Lobelia*. Podem ser citadas *L. erinus*, *L. urens* e *L. dortmanna* estudadas por ARMAND (1912). Outros trabalhos são os de HEWITT (1939) que apresentou dados para *L. amoena*; COOPER (1942) que relacionou-os para *L. cardinalis* e SUDRAMANYAN (1949) para *L. pyramidalis*. Os dois últimos autores inclusive, relataram o papel de diferentes células na origem e função dos tecidos da semente, discutindo o comportamento de certas células do endosperma, com função de um haustório.

A utilização de espécies deste gênero na obtenção de alcalóides de uso farmacológico, propiciaram o desenvolvimento de alguns trabalhos visando cultivo (MASCRE & GENOT, 1932 e 1933; KROCHMAL et al., 1970 a), estudando a germinação e as necessidades

para o crescimento e uma melhor produção dos indivíduos.

MUENSCHER (1936) investigou a germinação de diferentes espécies de *Lobelia*, concluindo que elas podem ser divididas em dois grupos:

- a. as que necessitam de luz para iniciar a germinação.
- b. as que germinam indiferentemente sob luz ou no escuro.

Além da germinação, BASKIN & BASKIN (1979) também relacionaram outros dados sobre o ciclo de vida e a variação da morfologia das plantas dentro de populações de *L. gattingeri* A. Gray.

8. SEMENTE

O primeiro trabalho que estabeleceu a importância das características morfológicas das sementes em Campanulaceae é o de McVAUGH (1940 a). Ele reconheceu as sementes como o mais variioso caráter morfológico para separação dos gêneros de Lobelioideae e mencionou a ausência de correlações entre as sementes e os outros caracteres. Este autor apresentou uma proposta para subdivisão do gênero em seções, baseada essencialmente na forma e aspecto da testa das sementes. Por exemplo, uma das seções, *Holopogon*, foi delimitada por apresentar sementes trígonoas, ilustrada com *L. aquatica*, uma espécie de ocorrência no Brasil.

KROCHMAL & HUGUELY (1971) apresentaram descrições de sementes para quatro espécies da América do Norte, com suas respectivas medidas e ilustrações, mas sem relacioná-las a outros aspectos morfológicos ou taxonômicos.

MABBERLEY (1974 a) descreveu as sementes das espécies paquicaules da África. Ele discutiu que existe uma relação direta entre o aumento do tamanho da ala com altitudes mais altas e com o ambiente de floresta ou brejo de altitude, além desse caráter ocorrer associado às flores mais conspícuas.

A origem das sementes aladas aparece na discussão de MABBERLEY (1975a). Ele considerou que a semente alada poderia ser uma adaptação à dispersão através dos picos das montanhas africanas, mas que em espécies de distribuição restrita, na África, também ocorre a presença de ala. Ele também indicou a FIGURA 98 (p.640) de WIMMER (1957) para mostrar que somente as espécies da

América do Sul possuem a ala mais elaborada, ao redor da semente toda.

O aparecimento da ala pode estar relacionado à origem do tipo de fruto mais seco, pois espécies de *Trematolobelia* do Havaí que apresentam sementes aladas, tem um fruto de estrutura intermediária dentro de *Lobelioideae* (entre baga e cápsula). Ele sugere que a ala pode ser um caráter ancestral em *Campanulaceae*, uma vez que também é encontrada em *Campanuloideae*. MABBERLEY também discute que não foi observado nenhum traço de arilo em *Campanulaceae*, mas que em outras famílias a presença da ala estaria associada com a perda do arilo.

RIDLEY (1930) fez algumas considerações a respeito da dispersão das lobelias. Ele cita o vento como um dos agentes de dispersão envolvidos na distribuição das espécies entre África e Ceilão. O transporte por pássaros pode explicar como uma única planta de frutos carnosos ocupou a ilha de Santa Helena. Também para *L. dortmanna*, uma espécie aquática cujas sementes não flutuam, RIDLEY citou que devem existir aves, e talvez mamíferos, envolvidos como agentes no transportes das sementes.

Resumindo as características para as sementes na família *Campanulaceae*, CORNER (1976) apresentou a seguinte descrição: "Sementes pequenas ou diminutas, albuminosas, exarilladas. Testa com a primeira camada endotelial comprimida com o mesófilo; tegumento superior composto de células cubóides com forte espessamento, pontuadas e lignificadas, paredes radiais e internas ou células fibriformes com espessamento, pontuações lignificadas, as paredes radiais e o lume estreito, podendo ser na seção transversal em forma de ampulheta. Endosperma celular,

oleoso e de paredes finas".

A análise da morfologia das sementes sofreu um avanço considerável com a evolução da aplicação de técnicas de microscopia eletrônica de varredura. Em Campanulaceae, estes dados ainda não existem em quantidade suficiente para permitir uma discussão das relações entre gêneros ou espécies, mas alguns trabalhos já revelaram a sua importância.

GESLOT (1980) demonstrou que diferentes seções do gênero *Campanula* apresentam superfícies típicas para as suas sementes. Também relacionou às subseções, números cromossômicos e as características das sementes, incluindo o seu tamanho. Foi o único autor até hoje, a descrever a forma e disposição das células da testa, em Campanulaceae.

THULIN (1975; 1978; 1979) revisou os gêneros *Wahlenbergia*, *Cyphia* e *Monopsis* para a África Tropical examinando sementes sob a microscopia de varredura. Ele ilustrou com diferentes padrões celulares, sem entretanto utilizá-los para discutir as relações dentro dos gêneros.

A única fotografia de semente para uma espécie de *Lobelia* foi apresentada por THULIN (1983), na descrição de uma espécie nova para a África, também sem detalhes sobre a testa ou discussões complementares.

9. FILOGENIA & EVOLUÇÃO

A família Campanulaceae está incluída na ordem Campanulales (CRONQUIST, 1981), e se caracteriza por possuir uma exposição especializada do pólen. Esta característica é considerada como de grande importância para a planta e, as diferenças na natureza desse mecanismo, são utilizadas como caracteres taxonômicos na delimitação das famílias.

O ancestral das Campanulales, segundo CRONQUIST (1968 e 1981), deve ser uma planta pertencente ou próxima à Solanales. Isso pode ser justificado pois caracteres primitivos encontrados em diferentes componentes da família (corola regular, estames isostêmones, ovário superior e com 4-5 carpelos e um sistema não especializado de reprodução) não são raros em Solanales.

O aparecimento das Campanulaceae é bem pouco documentado. MULLER (1981) registra que as famílias próximas a Campanulaceae aparecem a partir do Oligoceno, com uma origem possível no Eoceno. Ele só citou como uma referência mais específica, mas necessitando de confirmação, a presença de pólen de *Wahlenbergia* (Campanuloideae) no Plioceno da Nova Zelândia. TAKHTAJAN (1969) mencionou a presença de pólen de Campanuloideae em âmbar proveniente do Eoceno. Nenhum desses autores discutiu sobre fósseis de Lobelioideae.

Em Campanulaceae, a subfamília Lobelioideae é considerada como a mais evoluída pela presença de: corola zigomorfa, anteras conadas e inflorescência (CRONQUIST, 1981).

As Lobelioideae, por causa do seu hábito pequeno e sementes facilmente dispersas, tem sido capazes de alcançar ilhas

oceânicas ou picos de montanhas. Elas são evidentemente um grupo capaz de evoluir rápida e sensivelmente em áreas pioneiras (CARLQUIST, 1969).

Segundo WIMMER (1957), as Lobelioideae poderiam ter sua origem na América, onde se encontram no mínimo os gêneros maiores, dos quais poderiam ter se desenvolvido os gêneros restantes. Neste continente ocorre o maior número de gêneros (12, dos quais 8 são endêmicos) e de espécies.

A presença de um fruto carnoso (tipo baga) é sugerida como um excelente meio de dispersão, principalmente, e como é o caso, se possui sementes pequenas. Isto pode sugerir que espécies andinas de *Centropogon*, *Burmeistera* e *Pratia* teriam provavelmente dado origem a gêneros hawaianos como *Cyanea*, *Rollandia* e *Clermontia*. Estes últimos apresentam uma radiação ampla, variando entre largos arbustos, árvores pequenas, árvores com rosetas no ápice e rosetas suculentas (CARLQUIST, 1969).

Lobelia é o gênero com maior número de espécies e maior área de distribuição, facilitada pela presença de sementes pequenas e numerosas.

McVAUGH (1965), CARLQUIST (1969) e GOOD (1974) sugerem que alguns gêneros pequenos em várias regiões, podem ter evoluído diretamente de *Lobelia*. Por exemplo: *Grammotheca* e *Hypsela* na América do Sul, *Trematolobelia* no Hawai, *Apetathia* e *Sclerotheca* na Polinésia e *Diastatea* no México.

Mesmo com todas estas indicações, o gênero *Lobelia* não foi estudado como um todo sobre suas questões evolutivas. Contudo, existem dados para dois grupos de espécies, as paucicaules

africanas e algumas da seção *Trachyspermae* que ocorrem nos Estados Unidos e Canadá, o que permite algumas discussões.

BOWDEN (1959 b, 1961 e 1964) apresentou uma série de trabalhos citogenéticos de um grupo de espécies norte-americanas tentando estabelecer suas relações filogenéticas. Estas espécies são consideradas por este autor como pertencentes a seção *Lobelia* (seção *Hemipogon*, subseção *Trachyspermae* em WIMMER, 1957).

A ecologia deste grupo de espécies mostra que a maioria cresce em ambientes relacionados à água. Estas plantas são perenes de vida curta, com exceção de uma espécie. A reprodução é normalmente por fecundação cruzada, mas são autoférteis. Os híbridos naturais são raros mas, podem ser formados artificialmente. O estudo citológico relacionado à distribuição geográfica indica que os diplóides estão entre as espécies de maior amplitude com as áreas tornando-se mais restritas, comparativamente, ao mapear-se os tetraplóides e hexaplóides. BOWDEN (1959 b) concluiu com uma proposta de evolução destas espécies a partir de um ancestral comum, dividindo-se por quatro linhas principais, onde algumas espécies poliplóides teriam evoluído por hibridação e poliploidia subsequente.

Para as espécies paucicaules africanas HEDBERG (1969; 1973) considerou os efeitos da deriva genética e de uma evolução rápida, possibilitadas por populações pequenas, talvez flutuantes em tamanho, originadas de uma ou poucas diásporas levadas a longas distâncias. Ele exemplifica com o grupo de espécies ligadas a *L. deckenii*, que diferem em poucos detalhes aparentemente não conferindo nenhuma vantagem seletiva (pilosidade e abertura da fenda da corola).

MABBERLEY (1975 a) continuou a explorar as relações entre as espécies africanas de *Lobelia* e conseguiu montar um ancestral hipotético para as *Lobelias* paquicaules, com as seguintes características:

As PLANTAS seriam grandes, com 6 a 9 m de altura quando em flor. O CAULE seria recoberto com cortiça e marcado com proeminentes cicatrizes de folhas e lenticelas. As FOLHAS seriam fortemente marcescentes, largamente bisserreadas com no mínimo 35 pares de nervuras. A INFLORESCÊNCIA seria uma panícula piramidal terminal com FLORES grandes e polinizadas por pássaros. As SEMENTES seriam grandes e aladas. BROTAMENTOS ocorreriam na base de um eixo hapaxântico e as RAÍZES seriam, na sua maioria, adventícias.

A partir deste ancestral hipotético, este autor organizou uma sequência de tendências relacionadas à evolução das *lobelias* paquicaules, na África. MABBERLEY (1975 a) demonstrou que existem linhas entre as espécies, resultantes da redução ou simplificação das estruturas, considerando as que estiverem neste último caso como as mais evoluídas.

A questão do aparecimento da ala das sementes também foi discutida por MABBERLEY (1975 a). A presença da semente alada poderia ser considerada como um caráter ancestral em *Campanulaceae*, uma vez que ela pode ser encontrada tanto em *Lobelioideae* quanto em *Campanuloideae*. Possivelmente a ala seria selecionada para a dispersão a longa distância, como entre picos de montanhas ou ilhas. Nenhuma conclusão definitiva pode ser relacionada, sobre a origem da ala da semente, pois semente alada pode ser encontrada em espécies ou gêneros com distribuição mais

restrita e semente sem ala pode ser encontrada em espécies de distribuição ampla.

MABBERLEY (1974 a e 1975 a) apresentou uma ampla discussão sobre a evolução e biogeografia das paquicaules. Ele iniciou comentando que a existência de espécies de *Lobelia* (subseção *Haynaldianae*) na América e África não poderia resultar de uma origem anterior à Deriva Continental, pela ausência de comprovação fóssil, já vista anteriormente.

Este autor organizou uma hipótese que teria como ancestral uma "Pratia-Lobelia", de fruto carnoso, cujas transformações seriam em direção a um fruto seco e um hábito herbáceo. Deste ancestral, o gênero irradiar-se-ia através da América do Sul, alcançando a América Central (seção *Tylomium*) e até a América do Norte (espécies de flores vermelhas). Outra linha seria pela seção *Rhynchopetalum* até o subgênero *Lagostis*.

A África seria alcançada por duas vezes, a partir da América do Sul, através das correntes de ar existentes nesta direção (Johanson & Bowden, 1973 apud MABBERLEY, 1975a). Isto seria facilitado enquanto os continentes ainda estivessem mais próximos, durante a Deriva Continental.

A primeira invasão concentraria as espécies nos países ao redor da Baía de Biafra e em suas ilhas, com uma espécie na fronteira entre o Zaire e Ruanda, mais ao leste do continente. A segunda também alcançaria o leste do continente espalhando-se para o Norte e Sul através das regiões de altitude e depois alcançando a Índia, leste da Ásia e possivelmente o Havaí. Isto ajudaria a explicar a existência de dois grupos no Havaí: um similar às espécies da Ásia e outro às espécies da América, re-

sultante de uma invasão através do Pacífico.

Mesmo que seja aceita a hipótese de existência de habitats semelhantes aos de hoje no Terciário, houve grandes mudanças no clima e na vegetação dos dois continentes durante o Quaternário (Moreau, 1952; Butzer et al, 1973; Vanzolini, 1973 apud MABBERLEY, 1975 a). VANZOLINI (1973) assegurou que os refúgios foram mais numerosos na América do Sul do que na África, podendo parecer que as supostas formas primitivas sul-americanas representariam rélictos e não centros de origem.

Poder-se-ia pensar em um caminho inverso ao citado para a dispersão com as lobelias. O ancestral hipotético teria ori- a partir da Ásia e África, formando frutos carnosos, sementes aladas e a síndrome de ornitofilia e alcançando a América contra algumas correntes aéreas, mas que é difícil de ser justificado, segundo MABBERLEY (1975 a).

Assim, ele conclui que o hábito paquicaule, fruto car- noso e semente alada constituiriam características primitivas, mas lembrando que algumas plantas paquicaules seriam resultado de uma evolução ao ambiente de altitude.

MABBERLEY (1974 a) apresenta uma relação de dados, po- rém não discute os números cromossômicos já estabelecidos para as lobelias paquicaules (TABELA 2). Todas as espécies paquicaules africanas apresentam-se tetraplóides, com $n=14$. *L. portoricensis*, com $n=14$ de Porto Rico, é a única espécie diplóide no subgênero Tupa. A relação da espécie diplóide como pertencente a um grupo mais primitivo, necessita de maiores subsídios, quer sobre a pró- pria espécie, quer sobre a citologia de espécies próximas da Amé- rica Central.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A. CITOLOGIA:

Cinco espécies de *Lobelia* nativas do Brasil puderam ter seus números cromossômicos estabelecidos pela primeira vez, neste trabalho.

O número cromossômico observado para *L. hassleri*, $n=14$, é o mesmo que já havia sido indicado por GADELLA et al. (1969).

A TABELA 3 organiza os números encontrados, estabelecendo o nível de poliploidia de cada espécie, além de citar o material examinado e sua procedência.

São citadas como números básicos para *Lobelia* $x = 7$, $x = 6$ e $x = 9$ (TABELA 2). O número $x = 7$ é o mais frequente (70% das espécies) e ocorre em todas as espécies registradas para o Brasil.

Todas as *lobelias* paucicaules que ocorrem no Brasil apresentaram um número tetraplóide ($n=14$). Somente duas espécies paucicaules diferem deste nível de poliploidia, uma espécie diplóide ocorre em Porto Rico (*L. portoricensis*), e a outra espécie, (*L. tupa*) hexaplóide, é natural do Chile (TABELA 2).

Este número cromossômico comum poderia indicar uma origem monofilética para este grupo. Estudos cariotípicos mais detalhados podem apresentar uma fonte de dados relevante nesta situação.

As lobelias paquicaules também podem ser consideradas como um campo interessante para estudos biossistemáticos e evolutivos.

A espécie *L. camporum* exibe um amplo padrão de variação morfológica o que foi relacionado à contagens com dois números cromossômicos diferentes, $n=7$ e $n=21$.

L. erinus, a espécie que apresenta a série poliplóide completa ($2x$, $4x$ e $6x$), é representada por WIMMER (1957 e 1968) com um grande número de variedades descritas. Os caracteres considerados na delimitação das variedades desta espécie são os mesmos que ocorrem em *L. camporum*.

Em ambos os casos, a variação morfológica pode ser atribuída aos níveis diferentes de poliploidia encontrados.

TABELA 3

Números cromossômicos observados para as espécies de *Lobelia* L. estudadas.

CLASSIFICAÇÃO	ESPECIE	n = Ploidia	Nível de No. de Células contadas	MATERIAL	PROCEDÊNCIA
SUBGÊNERO <i>Lagostis</i>		7	2 x	G. J. SHEPHERD & A. O. S. VIEIRA 12256 (UEC)	(MG) Andradas
		7	2 x	G. J. SHEPHERD & S. L. K. SHEPHERD 12897 (UEC)	(SP) Serra da Bocaina
SEÇÃO <i>Hemipogon</i>	<i>L. camporum</i>	21	6 x	LEITÃO FILHO et al 11655 (UEC)	(MG) Lavras
SUBSEÇÃO <i>Leiospermae</i>			41	GOUEIA et al. FPC - 763 (UEC)	(MG) Poços de Caldas
SUBGÊNERO <i>Tupa</i>	<i>L. exaltata</i>	14	4 x	A. O. S. VIEIRA 12267 (UEC)	(SP) Mogi-Guaçu
				A. O. S. VIEIRA 12249 (UEC)	(MG) Poços de Caldas
	<i>L. fistulosa</i>	14	4 x	A. O. S. VIEIRA 13327 (UEC)	(SP) São José do Barreiro
SEÇÃO <i>Eutupa</i>	<i>L. hassleri</i> *	14	4 x	A. O. S. VIEIRA 12239 (UEC)	(PR) Araucária - Lapa Km 35
				A. O. S. VIEIRA 12228 (UEC)	(PR) Campina Grande do Sul
	<i>L. langeana</i>	14	4 x	A. O. S. VIEIRA 12230 (UEC)	(PR) Br. 277 Km 54 (S. do Mar)
SUBSEÇÃO <i>Haynaldianae</i>	<i>L. thapsioidea</i>	14	4 x	G. J. SHEPHERD 36556 (UEC)	(ES) Rod. Vitória/B. Horizonte Km 89
GRUPO <i>Barbiferae</i>					

* Contagens Cromossômicas efetuadas anteriormente, GADELA et al. (1969).

B. MORFOLOGIA

1. Ciclo de Vida:

O ciclo de vida nas lobelias que ocorrem no Brasil não foi estudado especificadamente. Entretanto, algumas observações de campo podem trazer subsídios para trabalhos posteriores.

As plantas do subgênero *Lagotis* parecem ser anuais, existindo contudo, algumas citações para ervas bianuais ou perenes dentro deste grupo. BASKIN & BASKIN (1979) estudando *L. gattingeri* A.Gray observaram a possibilidade de indivíduos germinarem durante a primavera e completarem seu ciclo antes do inverno, ou de outras sementes que germinam mais tarde, com as plantas sobrevivendo de um ano ao outro. Outras espécies como *L. kalmii* L. e *L. boykinii* T. & G. ex A. DC. são descritas por BOWDEN (1959 b) como plantas perenes, ou ainda *L. inflata* L. como bianual. Estes autores mencionaram a presença de rosetas basais, que permanecem durante mais de um ano.

Como podem ser reconhecidas rosetas foliares em alguns materiais herborizados, de *L. camporum*, além da indicação da presença de raízes rizomatosas, há necessidade de observações experimentais para delimitar a real duração do seu ciclo de vida.

Coletas de material de *L. nummularioides* possibilitaram observar uma população estabelecida em um campo brejoso próximo a Poços de Caldas (MG). Neste local o nível de água parece variar de acordo com a estação do ano. A população é maior, em termos de ocupação local, durante a época do alagamento, quando os

Indivíduos estão mais ramificados e floridos. Durante a época mais seca os indivíduos estão em estado vegetativo, sendo menores e menos ramificados.

As lobelias do subgênero *Tupa* são anuais, com o desenvolvimento, florescimento e frutificação ocorrendo frequentemente da primavera até o outono.

Para *L. exaltata* e *L. fistulosa* foram observados, indivíduos rebrotando na base da planta, em diferentes populações. Isto possibilitaria formar novos indivíduos, nos anos subsequentes, ou um grupo de indivíduos ligados à planta-mãe, que posteriormente ficariam isolados. Em *L. fistulosa*, também foram vistas algumas rebrotas no ápice de uma planta onde havia indicação de uma quebra anterior. Ambas as situações também foram descritas por MABBERLEY (1974 a) para espécies africanas.

2. Hábito:

As plantas do gênero *Lobelia* apresentam-se diversificadas quanto ao seu hábito, que está relacionado às subdivisões do gênero.

No subgênero *Tupa*, as plantas são herbáceas, robustas, não ramificadas acima do nível do solo, no estágio vegetativo, denominadas por alguns autores como paquicaules (WIMMER, 1957; MABBERLEY, 1974 a). As plantas brasileiras pertencentes a este subgênero alcançam até 4 m de altura e seus caules frequentemente mostram-se fistulosos. As plantas são encontradas floridas a partir de 1m de altura e como a inflorescência é indeterminada, seu desenvolvimento contribui para o comprimento total.

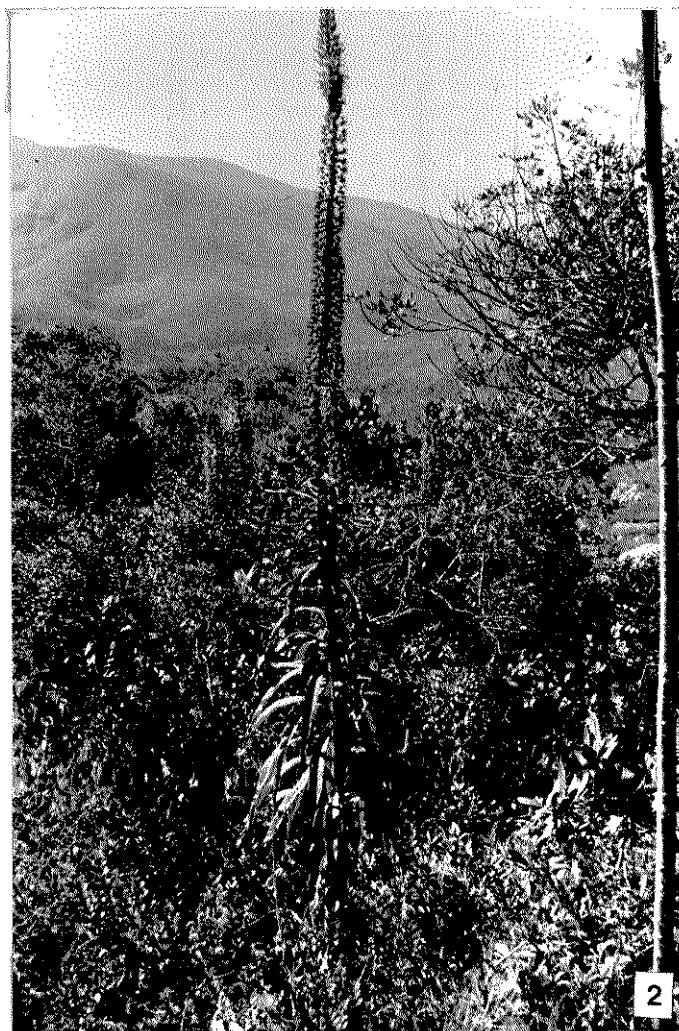


Fig. 2 *L. organensis* subsp. *organensis*. Hábito de uma planta paquicaule, apresentando as inflorescências secundárias. (Foto A.B. Joly). A.B. JOLY 3188 (UEG).



Fig. 3 Idem. Aspecto da inflorescência. As flechas estão indicando: LS - os lobos superiores da corola; LI - os lobos inferiores da corola; AP - Ápice das anteras menores, com tufo de pelos.

Também foram observadas numerosas raízes adventícias, localizadas na base do caule. Como estas espécies são encontradas preferencialmente em locais brejosos, estas raízes teriam como uma das funções dar apoio maior à planta, neste solo mais instável.

As espécies do subgênero *Lagostis*, seção *Hemipogon*, que ocorrem no Brasil são ervas até 1 m de altura e, pelo menos *L. camporum*, pode apresentar uma roseta foliar na base, onde origina-se a inflorescência.

Na outra seção deste subgênero, *Holopogon*, as plantas são ervas delicadas, quase sempre com ramos prostrados, descritas pelos coletores como formando um "tapete" pelo solo. *L. nummularioides* apresenta raízes a partir de nós entre as folhas, possivelmente onde a planta está em contato com o solo.

3. Folha:

As folhas são simples, alternas e sem estípulas.

No subgênero *Tupa* a forma da folha não é um caráter distintivo entre as espécies. São encontradas folhas normalmente estreito-oblongas ou lanceoladas. No subgênero *Lagostis* a forma permite identificar algumas espécies. Como exemplo, temos *L. nummularioides*, a única espécie do subgênero de ocorrência no Brasil, com folhas sub-reniformes e, *L. xalapensis* que possui folhas ovadas e longo-atenuadas. As outras espécies deste subgênero apresentam folhas estreito-oblongas, oblongas, lanceoladas ou elípticas.

As espécies do subgênero *Tupa* exibem uma gradação no tamanho das folhas, diminuindo em direção ao ápice da planta, onde são morfologicamente semelhantes às brácteas. As medidas indicadas para as folhas sofrem com esta característica, pois muitas vezes não foram coletadas as folhas da base do caule. Seria recomendável que os materiais herborizados fossem compostos de partes basais do caule, com as folhas mais velhas. Mesmo assim, *L. thapsoldea* está relacionada às folhas mais largas deste subgênero e *L. hassleri* é a espécie onde elas são menores.

O ápice das folhas varia entre agudo e acuminado nas diversas espécies.

A base da folha é atenuada ou cuneada, nas espécies do subgênero *Tupa*, que devido ao prolongamento da nervura principal torna-se decurrente. No subgênero *Lagostis*, as folhas variam entre longo ou pouco atenuadas, formando um pequeno pecíolo em *L. nummularioides*.

A margem das folhas apresenta uma linha marginal hialina e cartilaginosa em algumas espécies. As folhas são denteadas com dentes de tamanhos diferentes. Algumas vezes a margem é inteira e denticulada, com os dentículos calosos por um acúmulo da substância cartilaginosa e hialina. PHILIPSON (1948) cita que em *L. dortmanna* os dentes da folha e da bráctea seriam locais de hidatódios. Não foram feitas observações para permitir relacionar os dentes calosos, apresentados nas espécies brasileiras, aos hidatódios.

O padrão de nervação no subgênero *Tupa* é do tipo broquidródomo, com as nervuras secundárias encontradas entre 12 a 44

pares. MABBERLEY (1974 a) relacionou o aumento da altitude (onde são encontradas algumas plantas) com o aumento do número de nervuras em algumas espécies africanas. No Brasil, as plantas com maior número de pares seriam *L. organensis* subsp. *kanitzii* e *L. glazioviana*, sendo que a primeira ocorre normalmente acima de 1000 m (Fig. 44). O menor número é encontrado em *L. hassleri*, espécie que ocorre em altitudes acima de 300 m. As nervuras secundárias, no subgênero *Tupa*, apresentam-se a 45º. e/ou 60º. em relação a nervura principal. Esta característica já foi utilizada por WIMMER (1957), junto à outras, para distinguir a variedade *kanitzii* na espécie *L. imperialis*. Este caráter, entretanto, não é suficientemente forte para ser utilizado.

As espécies descritas apresentaram a textura cartácea ou membranácea. O uso deste caráter parece não ser de utilidade para auxiliar na identificação das espécies do gênero, ao contrário do proposto por WIMMER (1957). Por exemplo, *L. organensis* entra na chave de identificação com folhas coriáceas e na descrição, aparece com folhas membranáceas.

4. Indumento:

O indumento que recobre as estruturas vegetativas e reprodutivas consiste de pelos simples (unicelulares), cônico e normalmente não colorido ou amarelado em *L. organensis* subsp. *brasiliaensis* (Fig. 43). Ele pode ser descrito variando entre hirsuto a pubescente, ou com pelos esparsos na superfície das estruturas.

As espécies do subgênero *Lagostis* não apresentam

grandes concentrações de pelos nas folhas. No subgênero *Tupa*, a presença ou ausência de indumento é uma caracterização importante na separação das espécies.

Em algumas espécies dos dois subgêneros pode ocorrer a presença de pelos nas estruturas florais como brácteas, pedicelo, corola e ovário, como pode ser visto mais evidentemente em *L. hassleri* e *L. thapsoldea*, pertencentes ao subgênero *Tupa*.

MADDERLEY (1974 a), no estudo das espécies africanas paquicaules, sugere uma relação sobre a presença de pelos e a altitude onde a planta ocorre. Assim, as plantas de altitudes maiores teriam uma concentração maior de pelos, resultante do tamanho menor das células epidérmicas.

No Brasil, não foi estabelecida uma relação direta entre a altitude e a pilosidade da planta. Como, *L. hassleri* ocorre no Rio Grande do Sul em altitudes citadas a partir de 300 m. e, *L. thapsoldea* é encontrada na Serra da Mantiqueira, entre altitudes de 600 a 1900 m, relaciona-se a presença de indumento com temperaturas mais frias, sejam aquelas do Sul do país ou do alto das serras. Tanto que as subespécies *brasiliaensis* e *kanitzii* que tem plantas que ocorrem em latitudes mais baixas, estão restritas às localidades com mais de 1000 m sobre o nível do mar.

Em *L. camporum* a presença de indumento parece não estar ligada a qualquer fator ambiental e está mesclada em diversas estruturas da planta como corola, brácteas e anteras.

Também podem ser encontrados pelos glandulosos em várias espécies, localizados no interior da corola ou na base dos filetes. THULIN (1980) descreve o mesmo tipo de pelos observados em *L. sancta* como uma superfície papilosa.

5. Inflorescência:

As inflorescências, juntamente com o hábito, caracterizam as divisões infragenéricas.

As espécies do subgênero *Tupa* apresentam ráceros apicais densos, onde são encontrados, concomitantemente, botões florais, flores nas suas duas fases reprodutivas e frutos. Estes ráceros alcançam até 1,5 m e plantas mais velhas podem apresentar ramificações a partir da base do rácer como inflorescências secundárias, sempre menores que a principal (Fig. 2). Isto já havia sido assinalado por WETTSTEIN (1935) apresentando uma fotografia de *L. fistulosa*, onde existe a ramificação da parte reprodutiva. Este tipo de desenvolvimento foi também observado em plantas de *L. hassleri*, *L. langeana* e *L. exaltata* e citado pelos coletores de *L. hilaireana* e *L. organensis* e suas subespécies.

Este tipo de inflorescência, que é geral para as espécies brasileiras, é diferente do que pode ser observado em ilustrações de algumas espécies africanas (MABBERLEY, 1974 a). Nestas, existe a inflorescência principal e terminal ou, as inflorescências "secundárias" são todas de tamanhos semelhantes e partem juntas do ápice da planta.

Nas espécies que ocorrem no Brasil, pertencendo ao subgênero *Lagotis* e seção *Hemipogon*, temos ráceros laxos rarissimamente ramificados, com um número bem menor de flores, com um comprimento que não ultrapassa 1 m. WILBUR (1976) descreveu que o rácer nas plantas jovens de *L. xalapensis* pode tender

a um corimbo com poucas até 40 flores. Pelos materiais examinados, esta observação é explicada pelo comprimento maior do pedicelo durante o desenvolvimento dos frutos, na base das inflorescências mais curtas.

Na seção *Holopogon*, temos a presença de flores isoladas nas axilas das folhas. As bractéolas são encontradas na base do pedicelo, e isto aliado a similaridade entre folhas e brácteas indica que a morfologia da inflorescência deve ser revista, incluindo a anatomia para interpretar corretamente esta estrutura. Para efeito deste trabalho, as espécies foram descritas como possuindo as flores axilares, com duas bractéolas na base do pedicelo.

6. Bráctea:

A forma e a posição das brácteas apresentam-se como um caráter importante dentro das espécies, principalmente do subgênero *Tupa*. A bráctea liga-se a base do pedicelo firmemente, ficando concrescida, ou está somente inserida em um mesmo ponto.

A bráctea tem uma forma variada desde oval-acuminada em *L. fistulosa* até lineares em *L. exaltata* e *L. hassleri*. As brácteas menores são justamente nestas duas últimas espécies e a maior em *L. fistulosa*, estando sua dimensão relacionada diretamente com o tamanho das corolas.

As flores do subgênero *Lagostis* não são encobertas pelas brácteas e, em *L. camporum*, ela é normalmente oval.

A posição da bráctea é diversa entre as espécies do subgênero *Tupa*. Ela pode apresentar-se ereta no botão e permane-

cer assim nas flores abertas e frutos como em *L. fistulosa* e *L. hilaireana*, ou tornar-se deflexa com o desenvolvimento do fruto e mudança da posição do pedicelo. Isto ocorre, por exemplo, com *L. organensis* e *L. exaltata*.

Uma sugestão que explicaria estas características, seria a relação da necessidade de maior ou menor exposição da flor ao seu polinizador, considerando-se o tamanho da sua corola. Assim, a flor para ficar mais exposta (possuindo bráctea maior e não deflexa), apresentaria a corola maior, como no caso de *L. fistulosa*. As outras espécies tem as brácteas menores ou deflexas, e podem expor as flores cujas corolas são menores.

7. Bractéola:

As bractéolas podem ou não existirem inseridas no pedicelo, mas quando elas estão presentes são sempre filiformes, com exceção das bractéolas foliáceas, que ocorrem em *L. fastigiata*.

Assim, como acontece com as lobelias paucicaules africanas MAUDERLEY (1974 a) não considera as bractéolas como um bom caráter na separação das espécies brasileiras, devido a sua instabilidade, como por exemplo, em *L. thapsolidea* e *L. organensis*. A única espécie onde elas estão sempre presentes e, são mais conspícuas do que nas outras, é *L. langeana*.

No subgênero *Tupa*, sua posição é normalmente no terço inferior do pedicelo e, somente em *L. hassleri*, elas localizam-se mais próximas ao ápice.

8. Pedicelo:

O pedicelo é normalmente cilíndrico, mais raramente achatado, ocorrendo nas margens um espessamento, tornando-o quase alado, como por exemplo em *L. anceps*.

A posição do pedicelo pode ser ereta ou sigmóide, posicionando a flor perpendicular ao eixo da inflorescência. Ou seja, ele dirige-se para o ápice da inflorescência e volta-se para a sua base paralelo ao eixo projetando-se para o ápice novamente. Este movimento foi descrito como ascendente, mas além dele o pedicelo também apresenta-se resupinado, o que é mais claramente observado nas espécies de *Tupa*. Estes movimentos modificam a posição inicial das estruturas florais e devem estar relacionados à exposição da flor ao seu polinizador (Fig. 42F).

WIMMER (1957) utiliza o comprimento do pedicelo nas divisões infragenéricas, estabelecendo na seção *Haynaldianae*, dois grupos: *Longipedicellatae* (15 a 30 mm de comprimento) e *Brevipedicellatae* (4 a 10 mm de comprimento).

Como já foi discutido para outras divisões de WIMMER, as delimitações são estreitas se observado um grande número de espécies, ou então existem espécies mal posicionadas. Este é o caso de *L. exaltata*, classificada entre as *Longipedicellatae* e descrita com pedicelo entre 10 e 20 mm de comprimento. As medidas efetuadas para as flores dessa espécie, entretanto, mostram que o pedicelo não ultrapassa 12 mm nas flores em ântese.

A semelhança entre *L. exaltata* e *L. hassleri* indica que

possivelmente esta subdivisão deve ter seus limites revistos, para melhor acomodar as espécies brasileiras.

9. Cálice:

Em *Lobelia*, o cálice encontra-se adnado ao ovário, o que permitiu a WIMMER (1957) denominá-lo de hipanto. As descrições e dimensões do cálice, das espécies examinadas, estão baseadas apenas nos lobos.

Os lobos do cálice são triangular-lineares, em todas as espécies examinadas e, iguais entre si. O ápice é agudo ou agudíssimo e a margem íntegra, hialina e calosa ou dentes em algumas espécies. Durante o desenvolvimento do fruto, os lobos do cálice também se desenvolvem e são persistentes mesmo depois da deiscência da cápsula.

10. Corola:

As corolas observadas são todas gamopétalas, zigomorfas com uma fenda dorsal. Ela é tubulosa, com cinco lobos de tamanhos e posições diferentes entre si. Os lobos superiores são dois, ladeando a fenda dorsal e posicionam-se paralelos à fenda ou são patentes. O lábio inferior é formado por três lobos unidos na sua metade inferior com uma prega ou giba na base (Fig. 3).

A disposição dos lobos superiores está relacionada à fenda dorsal da corola, que deve possuir um papel importante na polinização. Quando se examina comparativamente as espécies, notam-se diferentes graus de abertura da fenda e, consequentemen-

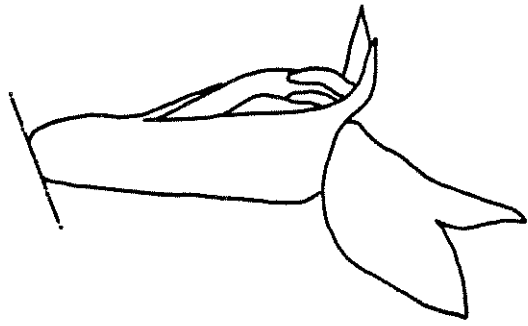
te da exposição do tubo das anteras, que se projeta por ela. Estas características só terão seu papel definido em um estudo sobre os visitantes destas flores e seus comportamentos.

WIMMER (1957) utilizou-se das características da corola na separação dos subgêneros (Fig. 4). Não foram observadas espécies do subgênero, *Mezleria*, no Brasil, razão pela qual não foi possível discutir a subdivisão proposta. Wimmer estabeleceu dois tipos: as corolas unilabiadas e as bilabiadas. As unilabiadas apresentam os dois lobos superiores reduzidos e os lobos inferiores formando um lábio mais desenvolvido. Nas bilabiadas os lobos são mais semelhantes entre si quanto ao tamanho.

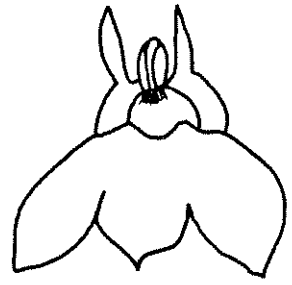
Pode-se comentar sobre a dificuldade em estabelecer delimitações, baseadas no tipo da corola, principalmente quando se observa poucos materiais herborizados. Comparativamente, esta caracterização parece ser funcional e, desde que se obtenha certo conhecimento sobre outros tipos de corola, pode-se identificar o subgênero a que pertence determinada espécie.

A cor da corola nas espécies estudadas apresenta-se como um caráter interessante quando comparada às divisões infragenéricas. No subgênero *Tupa*, as espécies podem ser divididas em dois grupos: o de flores pequenas (até 2,0 cm), com corola esbranquiçada e o de flores grandes (maiores de 3,0 cm), com corola em tons arroxeados.

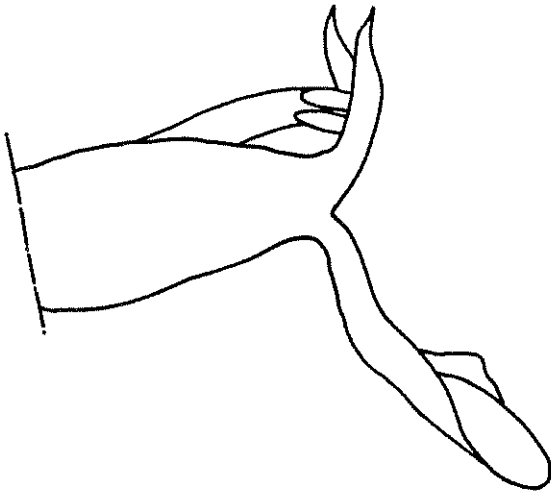
Mesmo sem observações diretas sobre polinização esta característica pode ser associada aos visitantes das flores. As espécies de flores arroxeadas são reconhecidas como ornitófilas (HEDBERG, 1964; 1969; BROWN & KODRIC-BROWN, 1979; GENTRY, 1982b),



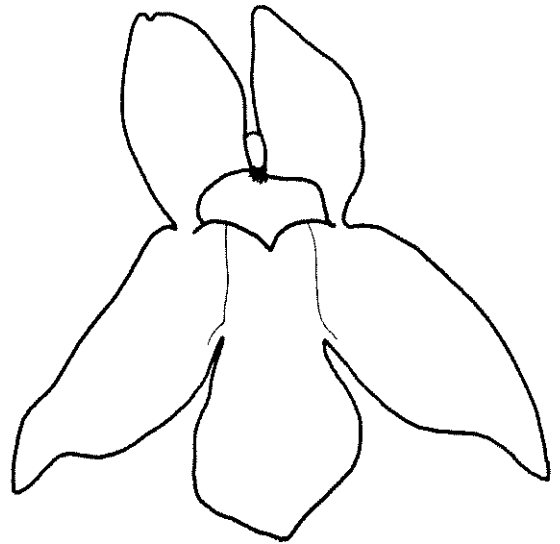
A.L.



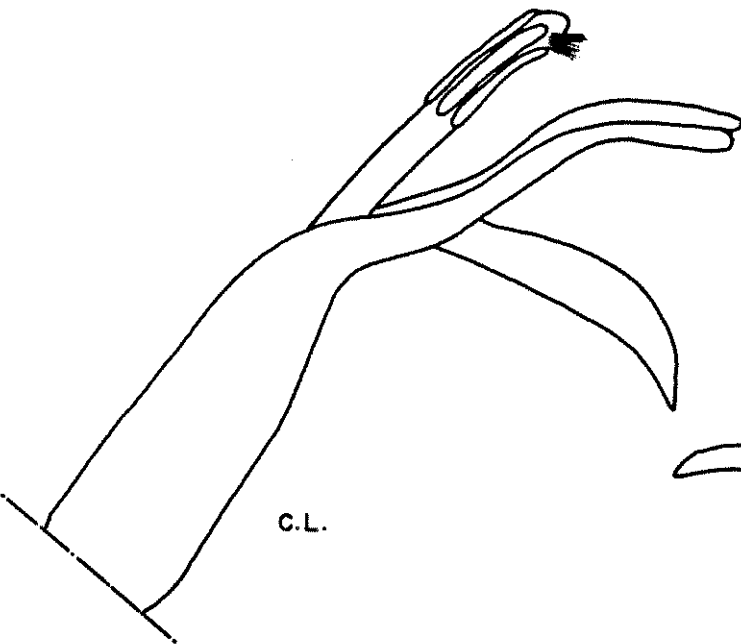
A.F.



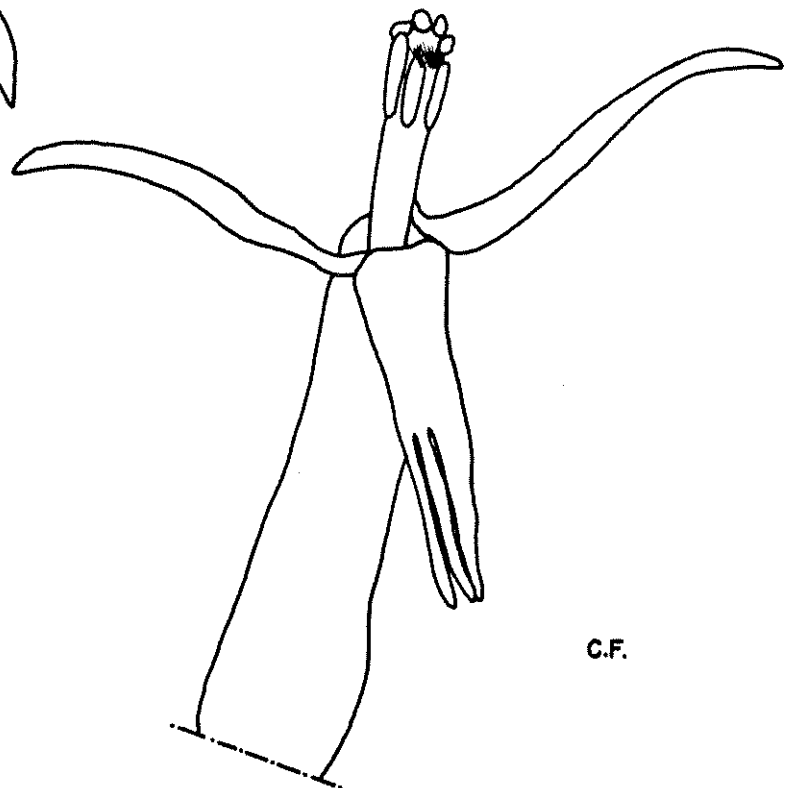
B.L.



B.F.



C.L.



C.F.

mas as espécies de flores esbranquiçadas também podem ter uma produção razoável de néctar. *L. exaltata* teve vários indivíduos de uma população visitados por um beija-flor, durante um fim de tarde (Itatiba - SP).

As plantas do subgênero *Lagostis* mostram uma graduação nas cores citadas para a corola. Em *L. camporum*, elas variam de azul a lilás até combinações com branco (rosa-esbranquiçado, por exemplo). Este padrão de cores parece estar associado ao tamanho da corola, com as corolas maiores citadas como as mais claras. Os estudos reprodutivos sobre o complexo *L. camporum* deverão elucidar o papel desta associação. As corolas das outras espécies, *L. anceps*, *L. aquatica* e *L. nummularioides*, são descritas como azuis, lilases até esbranquiçadas. *L. xalapensis* é a única espécie, no Brasil, com flores exclusivamente brancas.

11. Estame:

a. Filete:

Os filetes das espécies observadas são achatados e conados a partir da metade superior do seu comprimento. Normalmente, seu tamanho está relacionado ao tamanho total da flor. Os filetes são geralmente glabros, com cílios nas margens ou com pelos esparsos ao longo do seu comprimento.

b. Antera:

As cinco anteras são conadas, formando um tubo cilíndrico, normalmente leve-curvado, caráter distintivo para as *Lobelioideae*.

As anteras são basifixas, divididas em dois grupos de tamanhos diferentes, sendo três maiores e duas menores. A flor mostra um movimento de resupinação e a posição final das anteras serve para descrevê-las como inferiores (as duas menores) e superiores (as três maiores).

O comprimento das anteras, tal qual o dos filetes, acompanha diretamente o comprimento das outras estruturas florais. A abertura ocorre por fendas longitudinais e introrsas.

A pilosidade encontrada nas anteras merece alguns comentários. Uma característica importante é a presença de um tufo de pelos no ápice de todas as anteras ou só das duas anteras inferiores (Fig. 3). O papel destes pelos não está ainda esclarecido. MABBERLEY (1974 a) sugeriu que eles poderiam ajudar a reter alguma secreção, que poderia ocorrer no local. Novamente, os estudos sobre a polinização permitirão associar uma função a esta estrutura, pois os pelos fecham o ápice do tubo das anteras e com isso também poderiam regular a exposição do pólen.

A presença dos pelos nas três anteras superiores serve como um caráter distintivo entre grupos, como as seções *Hemipogon* (ausentes) e *Holopogon* (presentes), do subgênero *Tupa*, na classificação infragenérica de WIMMER (1957).

MABBERLEY (1974 a) afirmou que as espécies por ele estudadas podem ser agrupadas baseadas em outras características, mas ficam separadas na classificação proposta por WIMMER (1957), que utiliza a presença ou não dos pelos.

Nas espécies brasileiras este caráter não se revelou útil na delimitação das mesmas.

12. Estilete e Estigma:

O estilete em *Lobelia* desenvolve-se no interior de um tubo composto pelos filetes e anteras. Este desenvolvimento está aliado à protândria, encontrada no gênero. O estilete tem como função nesta etapa, empurrar a massa de grãos de pólen do interior do tubo das anteras até o ápice, onde ela é esgotada pela ação dos visitantes.

Somente após a liberação do pólen é que o estigma divide-se em dois lobos divergentes, de aparência tuberculada, com pelos na base. Observações em populações *L. exaltata* em Mogi-Mirim (SP), indicam que as flores podem durar mais de uma semana até o completo amadurecimento do estigma.

13. Ovário:

O ovário é ínfero e apresenta a parede reforçada pelo concrecimento ao cálice. Os lobos do cálice delimitam no ovário uma faixa apical, cuja superfície é cônica e constitui um caráter utilizado na delimitação do gênero. O ovário é dividido em dois lóculos iguais, com óvulos numerosos em ambos.

A forma do ovário varia entre infundibular a campanulado, mas relações entre a forma do ovário e outras características florais não foram estabelecidas. WIMMER (1957) e MADBBERLEY (1974 a) não discutem sobre a forma do ovário mas, pelo menos em *L. camporum*, ela deve ser investigada e associada à presença dos tipos diferentes de sementes ou das sementes estéreis, que também ocorrem em quase todas as espécies.

14. Fruto:

O fruto de *Lobelia* é uma cápsula bilocular, que se abre por duas valvas. A forma do fruto varia entre globóide, ovóide, oblonga ou cilíndrica, onde existem diferentes proporções da porção livre do hipanto.

WIMMER (1957) descreveu os frutos variando entre súpero semi-ífero e ífero. Esta classificação está se referindo a porção apical do fruto, livre do hipanto e delimitada pelos lobos do cálice. As valvas de abertura da cápsula são formadas nesta região. Esta característica pode ser relacionada a algumas espécies como *L. xalapensis*, que é a espécie que apresenta a maior parte da cápsula livre do hipanto, ou *L. fastigiata*, diferenciada por possuir mais de dois terços do fruto ligados ao hipanto. As espécies do subgênero *Tupa*, entretanto, não puderam ser relacionadas a formas diferenciadas de fruto, com exceção de *L. hassleri* com a parte livre reduzida a um terço do comprimento total.

Os lobos do cálice são sempre persistentes e continuam a desenvolver-se com a formação do fruto, como também ocorre com o pedicelo e a bráctea.

15. Semente:

As sementes são consideradas como um caráter de importância, reforçando as subdivisões infragenéricas em *Lobelia* (McVAUGH, 1940 a). Para as espécies brasileiras isto é demonstrado resumido no quadro seguinte:

TABELA 4

Tipos de sementes encontrados nas seções de *Lobelia* que ocorrem no Brasil.

SUBGÊNERO <i>Lagostis</i>		SUBGÊNERO <i>Tupa</i>
SEÇÃO <i>Holopogon</i>	SEÇÃO <i>Hemipogon</i>	SEÇÃO <i>Haynaldianae</i>
Semente suborbicular, cilíndrica, elíptica	Semente trígona	Semente lenticular alada

Na tentativa de obter-se melhores informações sobre as sementes das espécies brasileiras, elas foram analisadas sob microscopia ótica e MEV. Os resultados e discussões estão relacionadas a seguir.

A. CONSIDERAÇÕES SOBRE A NOMENCLATURA UTILIZADA PARA AS DESCRIÇÕES EM MICROSCOPIA DE VARREDURA

As sementes examinadas sob MEV mostram diferentes padrões para as células da testa quanto a forma, disposição e as paredes. A inexistência de descrições para as sementes deste gênero não permitiu o uso de uma nomenclatura comum. Foram utilizados os trabalhos de GESLOT (1980), THULIN (1975) e de BARTHOLOTT (1981) na tentativa de se adaptar uma terminologia para descrever as sementes das espécies de *Lobelia* examinadas.

As descrições foram todas baseadas em observações sobre vista frontal. Foram adotados os termos paredes anticlinalis transversais e longitudinais para indicar as paredes que aparecem delimitando as células retangulares, de acordo com o plano do comprimento da semente. O termo parede periclinal externa foi utilizado para aquela parede que, estando sob o processo de

desidratação, apresenta diferentes graus de aprofundamento. O espaço recoberto por esta parede foi associado ao nome lume. Os limites das células quando distinguíveis, o são por uma linha central, a qual corresponde provavelmente à lamela média e à parede primária. É importante ressaltar aqui que o termo parede primária está sendo utilizado ao nível de microscópio ótico e em termos de desenvolvimento e não ao nível ultra-estrutural. Também está sendo usado o termo parede interna, por não ser possível distinguir, através das fotomicrografias, se os espessamentos observados correspondem somente à parede secundária.

Estas paredes internas podem apresentar projeções arredondadas, resultantes do espessamento e que podem ser delimitadas por pontuações.

D. CARACTERÍSTICAS CELULARES COMUNS AS ESPÉCIES EXAMINADAS

Todas as espécies observadas apresentam algumas características comuns, que consideradas aqui, possibilitam excluí-las das descrições seguintes.

As células são planas, sem espaços intercelulares e sendo alongadas dispõem-se no mesmo sentido do comprimento da semente. As linhas centrais destas células são retas nas espécies observadas. A parede periclinal externa apresenta-se com diferentes graus de aprofundamento.

C. DESCRIÇÕES DAS SEMENTES DAS ESPÉCIES DE Lobelia QUE OCORREM NO BRASIL

1. Subgênero *Lagostis*

As medidas das espécies deste subgênero estão apresentadas na TABELA 5, com exceção de *L. camporum*, que será tratada à parte.

1. Seção *Holopogon*

A semente apresenta-se trígona, ou seja com três faces abauladas, uma maior que as outras duas, e em cujas intersecções encontra-se uma área de reforço. Em uma das vistas frontais vê-se duas faces e na outra apenas uma. As sementes são finamente reticuladas e amareladas. As células são tetragonais. As paredes periclinais externas são lisas. As linhas centrais são salientes e a parede interna da célula possui projeções arredondadas, que podem ser limitadas por pontuações.

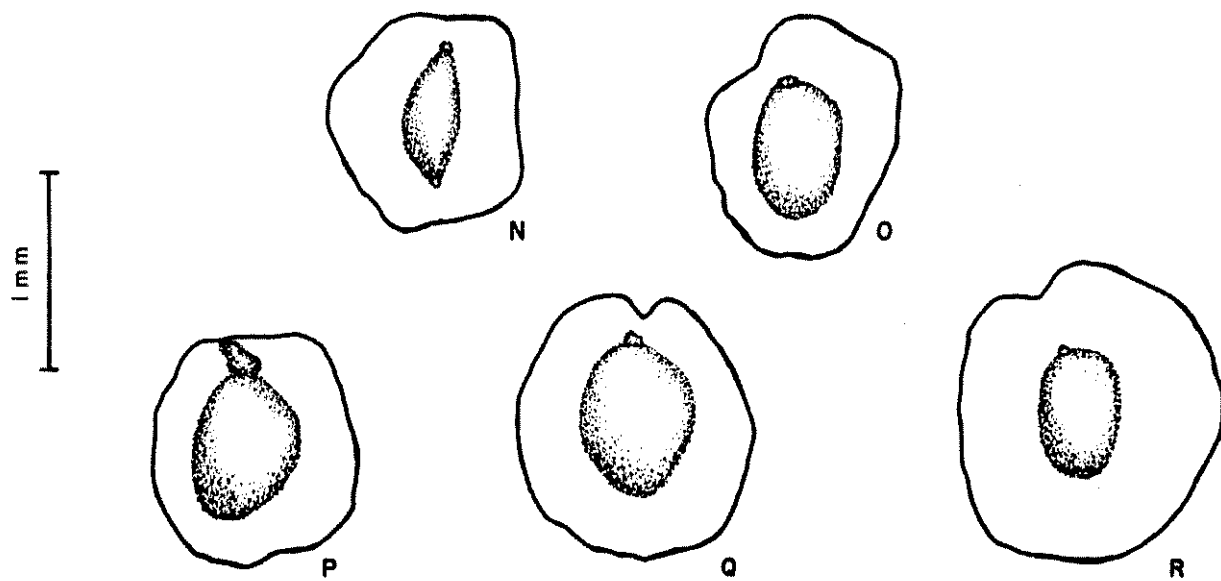
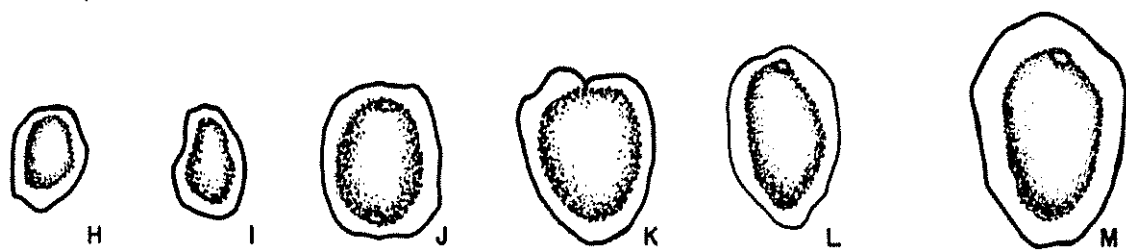
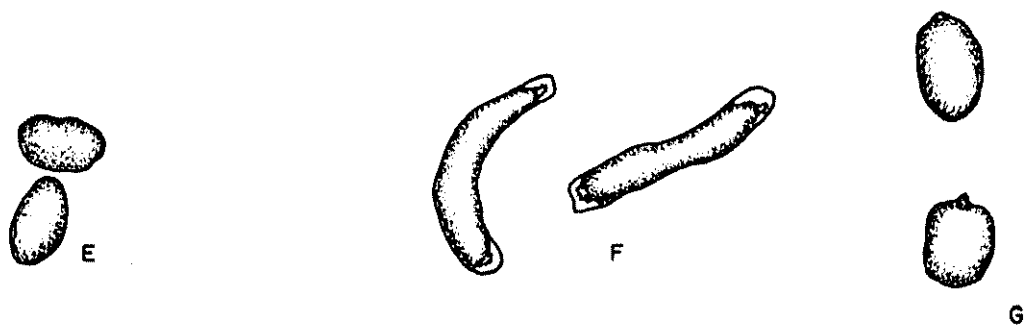
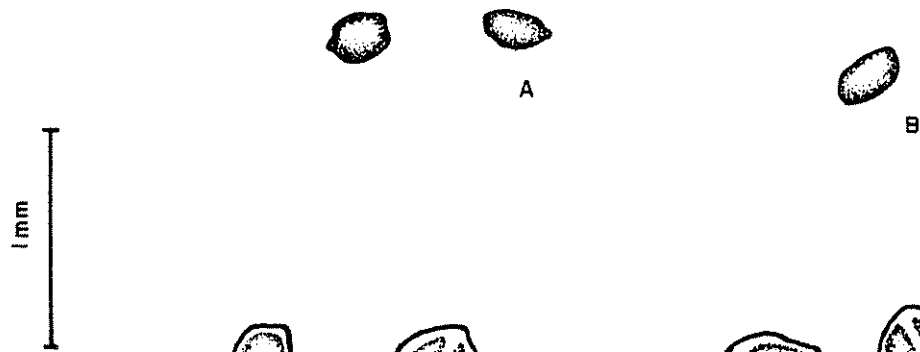
a. *L. aquatica*

(Fig. 5C, 6D e E)

Foram observadas sementes de indivíduos diferentes, que apresentaram o mesmo padrão, com alguma variação.

As paredes anticlinais transversais de suas células são retas ou curvas. A razão comprimento/largura das células é de, no mínimo, 4,5. O lume é duas vezes mais largo que a parede interna.
MATERIAL EXAMINADO: HARLEY et al. 10708 (UB) 240x e 2400x

A variação existente refere-se às paredes anticlinais que podem apresentarem-se oblíquas. Comparada ao material anterior as projeções arredondadas das paredes interna aparecem com maior frequência. A razão comprimento/largura é de no mínimo 6. A parede interna é três vezes mais larga que o lume.
MATERIAL EXAMINADO: HATSCHBACH 24612 (S) 200x, 2200x, 4400x



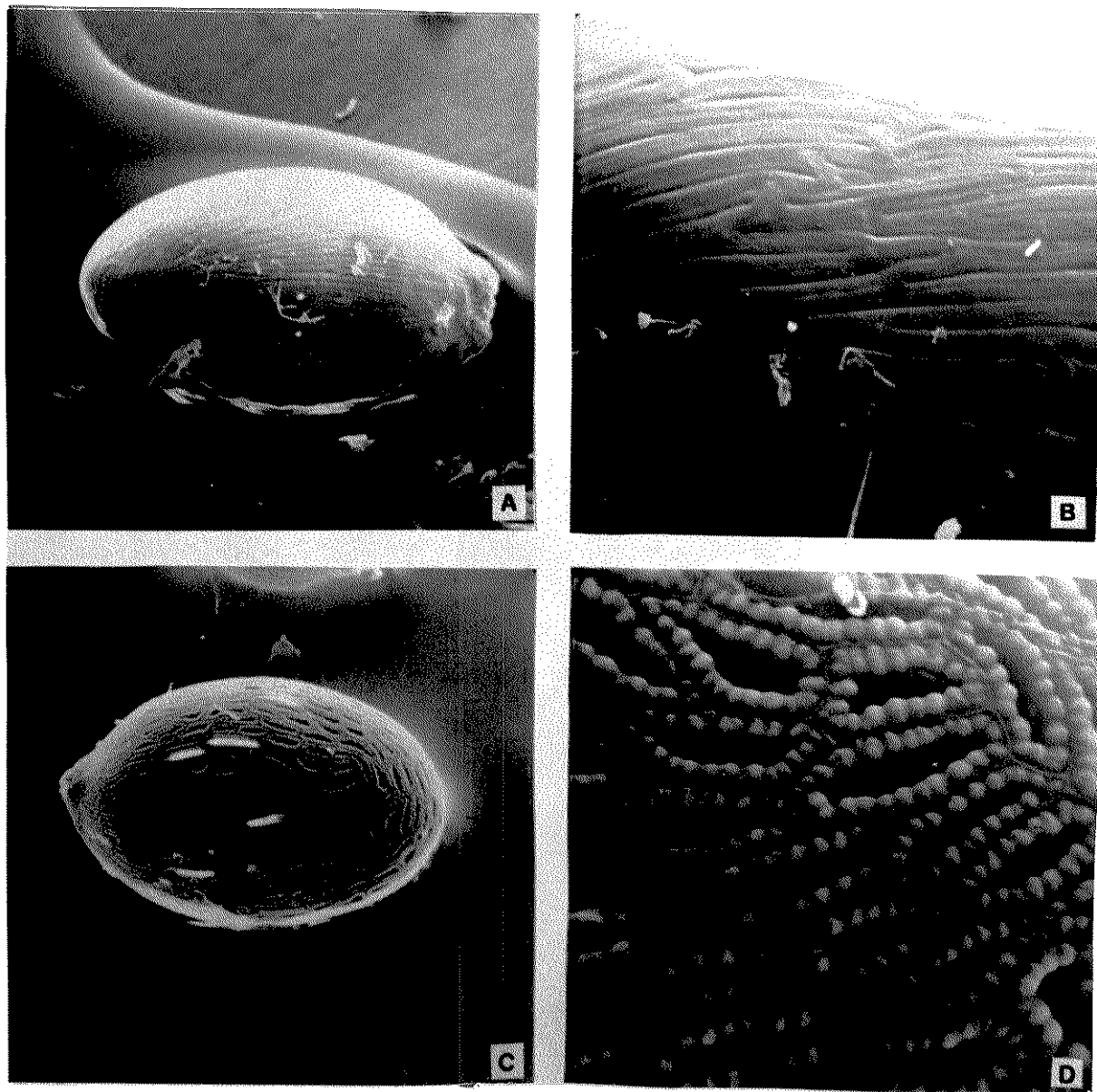


FIG. 7.
Sementes II (Fotomicrografias)

- A. *L. xalapensis*: KUHLMANN 6482 (RB), 180X
- B. Idem, 1500X
- C. *L. anceps*: KUHLMANN 6178 (RB), 157,5X
- D. Idem, 787,5X

b. *L. nummularioides*

(Fig.5D, 6A, B e C)

As sementes apresentam formas similares à espécie anterior. As diferenças são a razão comprimento/largura das células que é de no mínimo 4,5 e a parede interna é duas vezes mais larga que o lume.

MATERIAL EXAMINADO: G. J. SHEPHERD et al. 12255 (UEC) 210x, 2110x, 5250x

2. Seção Hemipogon

As sementes apresentam-se elípticas, finamente reticuladas, amareladas e com um dos polos mais escurecidos.

2'. Grupo Pterocauline

a. *L. anceps*

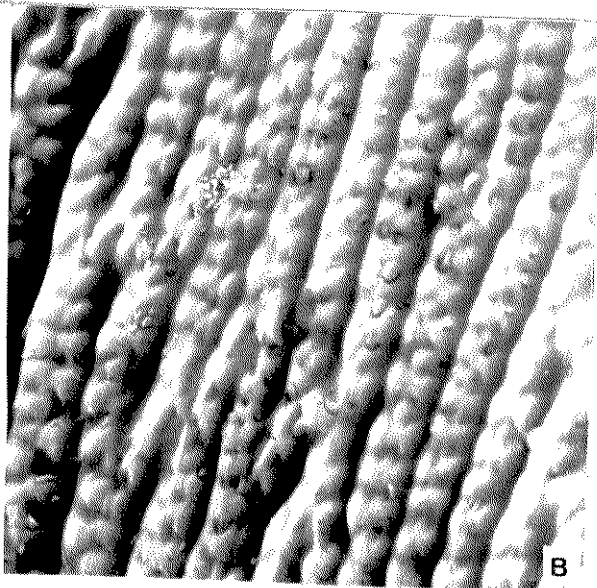
(Fig.5A, 7C e D)

As células apresentam-se de tetragonais e hexagonais nunca isodiamétricas. A razão comprimento/largura é de 2,81 (2,0 - 3,04). A parede periclinal externa é a mais profunda entre as espécies estudadas, já que não encontra-se visível nestas observações. A linha central é saliente. Entre todas as espécies, essa também é a que mostra a parede interna com as projeções arredondadas mais regulares em tamanho e disposição. O lume é 1,4 vezes maior que a parede interna.

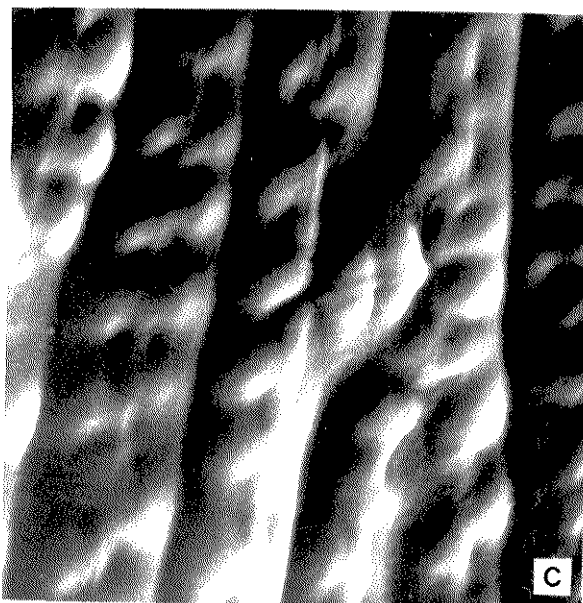
MATERIAL EXAMINADO: KUHLMANN 6178 (RB) 210x, 1050x e 2100x.



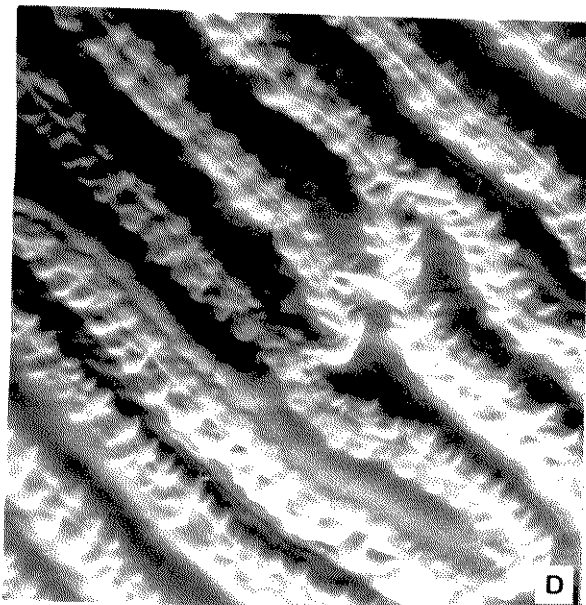
A



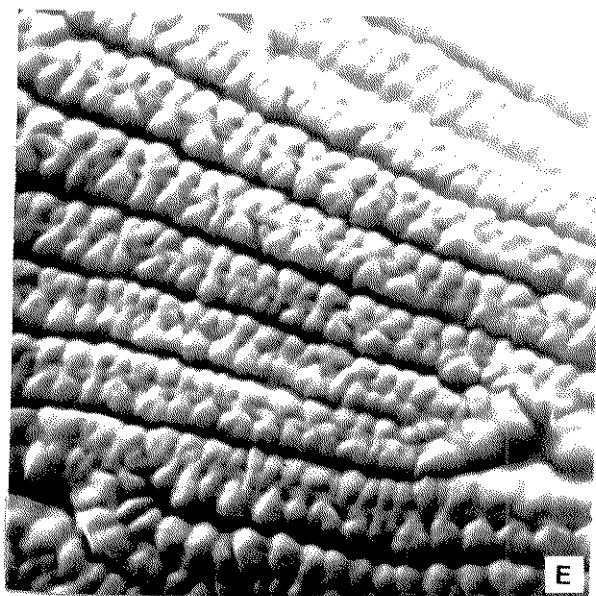
B



C



D



E

FIG. 6.
Sementes I (Fotomicrografias)

- A. *L. nummularioides*:
G.J.SHEPHERD et al.
12555 (UEC), 157,5X
- B. Idem, 1575X.
- C. Idem, 3937,5X
- D. *L. aquatica*: HARLEY et
al. 10708 (UB) 1650X
- E. *L. aquatica*: HATSCHBACH
24612 (S), 1650X

2''. Grupo Eriniformes

a. *L. xalapensis*

(Fig. 5B, 7A e B)

O padrão encontrado para *L. xalapensis* é idêntico ao ilustrado por THULIN (1983) para *L. paludigena* Thulin, estando ambas as espécies incluídas na mesma sub-seção.

As células apresentam-se tetragonais com uma razão comprimento/largura de seis vezes. A parede periclinal externa de cada célula é lisa. A linha central é saliente e esta é a única espécie em que a parede interna é contínua, não apresentando nenhuma projeção arredondada. A parede interna parece ser praticamente igual em largura ao lume.

MATERIAL EXAMINADO: KUHLMANN 6482 (RB) 240x, 100x, 2000x

2'''. Grupo Subspicatae

a. *L. camporum*

O complexo *L. camporum* apresenta dois tipos de semente aos quais estão associados padrões diferentes para as células da testa. Optou-se por apresentar-se descrições separadas.

1. *L. camporum* - Semente elíptica

(Fig. 5F e G; 8C, D e E)

As sementes são elípticas, finamente reticuladas, amareladas com uma mancha mais escura em cada um dos polos. Células penta ou hexagonais, isodiamétricas, com a razão comprimento/largura de ca 1,8.

Os materiais examinados permitem fazer uma distinção em dois tipos quanto as outras características descritas.

O primeiro tipo mostra a parede periclinal externa lisa. A linha central é saliente, com as paredes internas contínuas, sem pontuações ou projeções evidentes. O espessamento desta parede foi depositado irregularmente, estando em declive em direção ao lume. O material observado é proveniente de Itatiaia (RJ) (Fig. 8D).

O segundo tipo mostra a parede periclinal externa com uma ligeira ondulação. A linha central é deprimida e a parede interna teve uma deposição regular, em espessura, apresentando projeções arredondadas irregulares quanto a forma e a disposição, algumas parecendo estar projetadas praticamente sobre o traço. Os materiais observados para este tipo de células são oriundos de Ponta Grossa (PR) (Fig. 8E).

MATERIAL EXAMINADO: Primeiro tipo: A. O. S. VIEIRA 12246 (UEG)
700x, 1400 x e 140 x, 700x e 1400x

A. O. S. VIEIRA 12247 (UEG)
150x, 750x

Segundo tipo: DUSEN s.n. (S) 200x, 1000x, 1400x

2. *L. camporum* - Semente cilíndrica

(Fig. 5F, 8A e B)

As sementes são cilíndricas, retas ou curvas, finamente reticuladas, com os polos estreitados, com manchas acastanhadas circundados por uma pequena ala. As células são tetragonais, com a razão comprimento/largura de ca 5. As paredes periclinais externas apresentam ligeiras ondulações. Não existe uma distinção entre a linha central e a parede interna, que apresenta pequenas projeções arredondadas.

TABELA 5

Média das sementes das espécies do subgênero *Lagostis* * que ocorrem no Brasil (em mm)

Seção Holopogon		Comprimento total	Largura total	Comprimento do núcleo semi-nífero	Largura do núcleo semi-nífero	Largura do reforço
<i>L. aquatica</i> n = 28		0,501 ± 0,082	0,336 ± 0,064	0,452 ± 0,070	0,300 ± 0,033	0,060 ± 0,026
<i>L. nummularioides</i> n = 20		0,573 ± 0,079	0,370 ± 0,035	0,447 ± 0,063	0,285 ± 0,024	0,051 ± 0,013
Seção Hemipogon						
<i>L. anceps</i> n = 32		0,415 ± 0,044	0,255 ± 0,034			
<i>L. xalapensis</i> n = 17		0,424 ± 0,030	0,259 ± 0,032			
<i>L. fastigiata</i> n = 5		0,468 ± 0,011	0,268 ± 0,011			

* A espécie *L. camporum* está tratada à parte (TABELA 06).

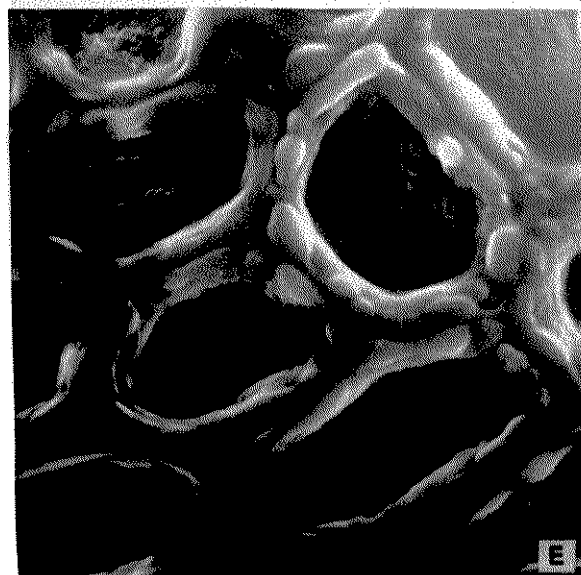
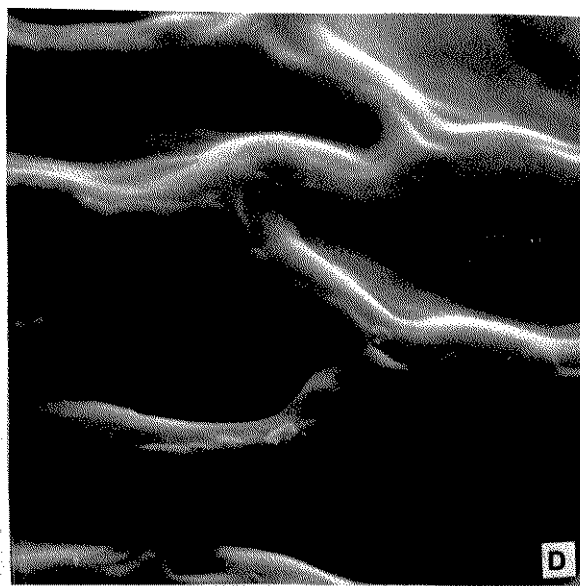
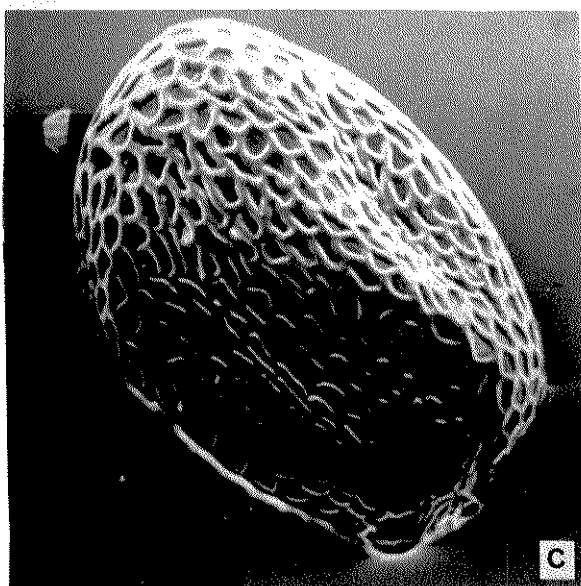
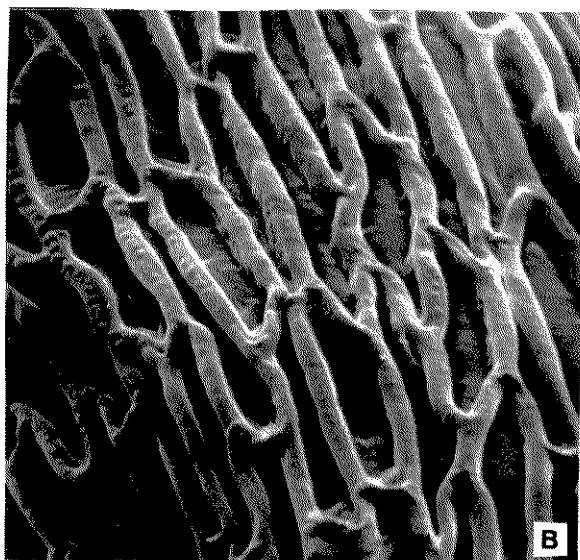
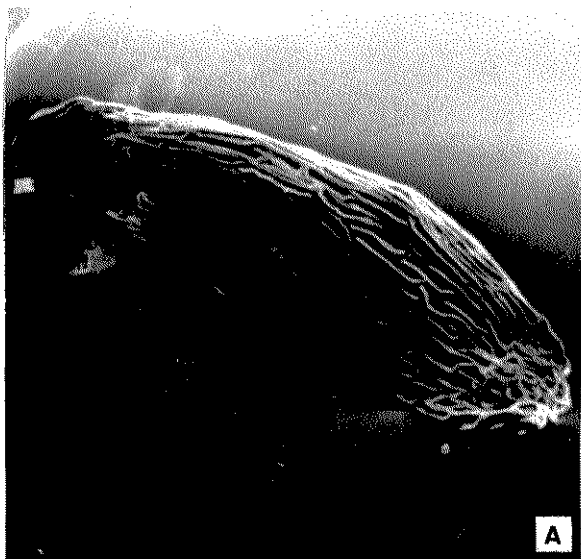


FIG. 8.
Sementes III (Fotomicro-
grafias)

L. camporum Pohl:
Semente Cilíndrica
A. G.J. SHEPHERD & A.O.S.
VIEIRA 12250 (UEG),
120X.
B. Idem, 600X
Semente Elíptica
C. GIBBS et al 1743 (UEG),
180X
D. DUSCH s.n. (S), 1050X
E. A.O.S. VIEIRA 12246
(UEG), 1050X

MATERIAL EXAMINADO: G.J. SHEPHERD & A. O. S. VIEIRA 12250 (UEG)
160x, 800x, 1600x

LEITÃO Co. et al. 11655 (UEG) 150x e 750x

As médias das medidas obtidas para estes dois tipos de sementes podem ser resumidas na TABELA 6.

TABELA 6				
Médias das medidas das sementes de espécies de <i>L. camporum</i>				
SEMENTES (mm)			CÉLULAS	
FORMA	COMPRIMENTO	LARGURA	RAZÃO COMP./LARG.	RAZÃO COMP./LARG.
SEMENTES ELÍPTICAS n = 14	$0,539 \pm 0,069$	$0,359 \pm 0,001$	1,5	$1,745 \pm 0,216$ (1,44-1,94)
SEMENTES CILÍNDRICAS n = 34	$1,009 \pm 0,155$	$0,248 \pm 0,033$	0,4	$5,19 \pm 0,14$ (5,09-5,29)
n = número de sementes amostradas.				

b. *L. fastigiata*

(Fig. 5E)

Não foram observadas as sementes desta espécie sob MEV, em função da pouca quantidade de material examinado com frutos.

II. Subgênero *Tupa*

(Fig 5 H a R)

As sementes neste subgênero são lenticulares, suborbiculares com uma ala circundante, onde o núcleo seminífero é elíptico. Esta característica é particular para as espécies

brasileiras, pois as espécies paquicaules africanas apresentam ala parcialmente circundante a toda a semente (MABBERLEY, 1974a).

As sementes são amareladas e finamente reticuladas, apresentando uma mancha acastanhada em cada polo. O exame da testa sob MEV indicou células tetragonais, as paredes periclinais externas podem ser lisas, ligeiramente granuladas ou com profundas depressões. A linha central é deprimida ou indistinta das paredes internas. As paredes internas possuem as projeções arredondadas que podem ser delimitadas por pontuações.

As espécies examinadas neste subgênero seguem este padrão geral. As medidas obtidas foram organizadas na TABELA 7 e, na TABELA 8 estão relacionadas as variações encontradas para as células da testa.

As espécies examinadas apresentam uma gradação no tamanho da semente e na largura da ala, com *L. hassleri* e *L. fistulosa* tendo a menor e a maior semente e ala, respectivamente (TABELA 7).

As sementes podem ser subdivididas em dois grupos, as que possuem ala mais estreita (*L. thapsoidea*, *L. hilaireana*, *L. langeana*, *L. santos-ilmae*, *L. glazioviana* e *L. hassleri*) e as que possuem ala larga (*L. fistulosa*, *L. exaltata* e *L. organensis* e suas subespécies).

As espécies *L. thapsoidea*, *L. glazioviana* e *L. organensis* subesp. *kanitzii* não puderam ser descritas sob M.V. por apresentarem uma camada de uma substância, provavelmente cera, que impedia visualizar o padrão das células da testa.

TABELA 7 -- Média das medidas das sementes das espécies do subgênero Tupa (em mm)

ESPECIE	COMPRIMENTO TOTAL	LARGURA TOTAL	COMPRIMENTO DO NUCLEO SEMINI- FERO	LARGURA DO NUCLEO SE- MINIFERO	> LARGURA DA ALA	< LARGURA DA ALA
<i>L. exaltata</i> n = 25	1,141 $\pm$ 0,109	0,913 $\pm$ 0,116	0,818 $\pm$ 0,139	0,4 $\pm$ 0,048	0,315 $\pm$ 0,057	0,15 $\pm$ 0,041
<i>L. fistulosa</i> n = 31	1,471 $\pm$ 0,125	1,222 $\pm$ 0,138	0,710 $\pm$ 0,139	0,364 $\pm$ 0,060	0,507 $\pm$ 0,094	0,346 $\pm$ 0,073
<i>L. glazioviana</i> *	0,918	0,734	0,694	0,530	0,122	0,061
<i>L. hassleri</i> n = 31	0,542 $\pm$ 0,041	0,376 $\pm$ 0,050	0,435 $\pm$ 0,069	0,279 $\pm$ 0,004	0,080 $\pm$ 0,028	0,035 $\pm$ 0,012
<i>L. hilaireana</i> n = 5	0,692 $\pm$ 0,078	0,628 $\pm$ 0,022	0,612 $\pm$ 0,052	0,456 $\pm$ 0,016	0,103 $\pm$ 0,052	0,04 $\pm$ 0,014
<i>L. langeana</i> n = 21	1,078 $\pm$ 0,073	0,795 $\pm$ 0,07	0,842 $\pm$ 0,010	0,545 $\pm$ 0,064	0,185 $\pm$ 0,040	0,058 $\pm$ 0,020
<i>L. organensis</i> subesp. <i>organensis</i> n = 19	1,292 $\pm$ 0,153	1,156 $\pm$ 0,249	0,988 $\pm$ 0,100	0,562 $\pm$ 0,123	0,339 $\pm$ 0,042	0,132 $\pm$ 0,054
<i>L. organensis</i> subesp. <i>brasiliaensis</i> n = 17	1,291 $\pm$ 0,105	1,007 $\pm$ 0,164	0,859 $\pm$ 0,150	0,394 $\pm$ 0,091	0,405 $\pm$ 0,078	0,156 $\pm$ 0,047
<i>L. organensis</i> subesp. <i>kanitzi</i> n = 5	1,26 $\pm$ 0,04	1,08 $\pm$ 0,116	0,736 $\pm$ 0,066	0,444 $\pm$ 0,092	0,416 $\pm$ 0,060	0,244 $\pm$ 0,038
<i>L. santos-limae</i> *	1,224	0,816	0,983	0,530	0,204	0,102
<i>L. thapsoidea</i> n = 20	0,950 $\pm$ 0,268	0,625 $\pm$ 0,177	0,738 $\pm$ 0,225	0,403 $\pm$ 0,094	0,194 $\pm$ 0,071	0,084 $\pm$ 0,051

* Espécie conhecida somente do material - tipo.

Tabela 8:

Descrições das Células da Testa das Sementes de espécies Lobelia L. ao Microscópio eletrônico de Varredura

ESPECIES	PAREDE PERICLINAL EXTERNA	LINHA CENTRAL	PAREDE INTERNA	RAZÃO MÍNIMA COMPRIMENTO / LARGURA CÉLULA	LARGURA PAREDE INTERNA / LARGURA LUME	ALA
L. exaltata YAMAMOTO et al 14661 (UEC) 90x 900x 1900x 1700x 5000x 9000x (Fig. 10C)	pouco aprofundada e ondulada	não há distinção entre a parede interna e a linha central	com pouquíssimas projeções arredondadas	10,06 (9,25 - 10,33)	0,75	
L. fistulosa A. O. S. VIEIRA 13227 (UEC) 40x 80x 850x 1700x (Fig. 10D)	aprofundada e ondulada	deprimida	com projeções arredondadas, irregulares e frequentes	7,57 (6,2 - 9,37)	0,37	
L. hassleri A. O. S. VIEIRA 12239 (UEC) 180x 900x 1800x 4500x (Fig. 9 A e B)	extremamente aprofundada e ondulada	não há distinção entre a parede interna e a linha central	com projeções arredondadas frequentes	11,36 (3,07 - 6,26)	0,23	
L. langeana REITZ & KLEIN 0733 (S) 180x 1800x 900x 1800x (Fig. 9C e D)	aprofundada e ondulada	deprimida	espessa com as projeções arredondadas regulares e muito frequentes	11,06 (8,6 - 13,6)	0,4	
L. organensis subsp. organensis ARJOLY & SEMIR 1191 (UEC) 40x 470x 1900x (Fig. 10 E)	pouco aprofundada e lisa	deprimida	com as projeções arredondadas localizadas praticamente junto à linha central	4,7 (3,07 - 6,26)	1	
L. organensis subsp. brasiliensis HEKINGER et al 254 (UEC) 95x 950x 1850x 1900x (Fig. 10A e B)	pouco aprofundada e lisa	deprimida	muito espessa com pouquíssimas projeções arredondadas de tamanhos variáveis, sendo que algumas projetam-se para o interior do lume. Uma das paredes anticlinais curtas sobreposição à da célula adjacente.	5,9 (4,4 - 7,11)	2	
L. santos-lima BRADE & SANTOS LIMA (D) 13251 105x 1050x 2100x (Fig. 9E)	aprofundada e ligeiramente ondulada	deprimida	com projeções arredondadas regulares, pouco evidentes nas células da região central da semente e mais evidentes nas da ala	5,84 (3,6 - 8,14)	1,5	0,37

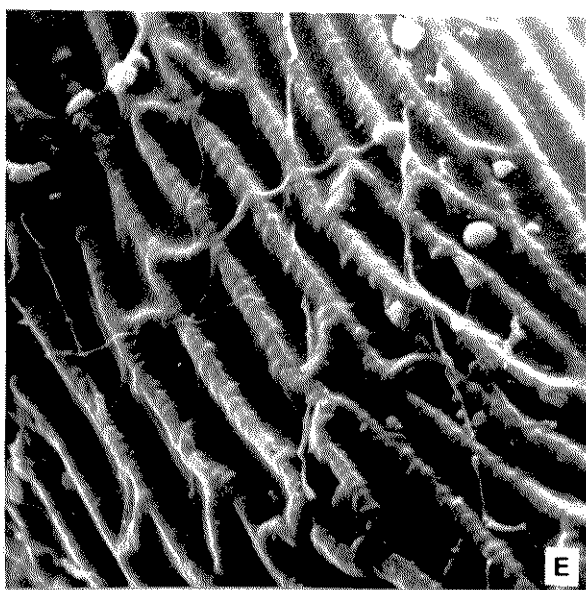
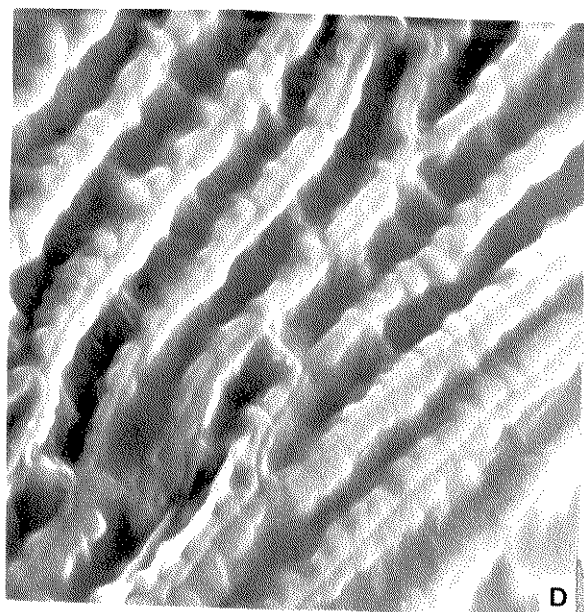
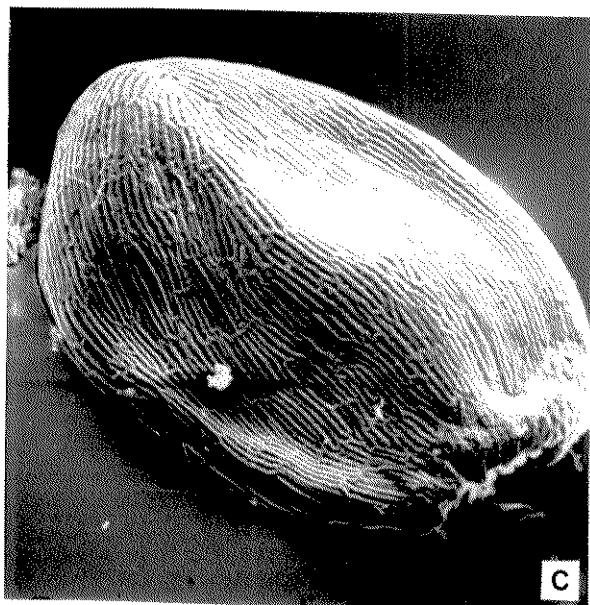
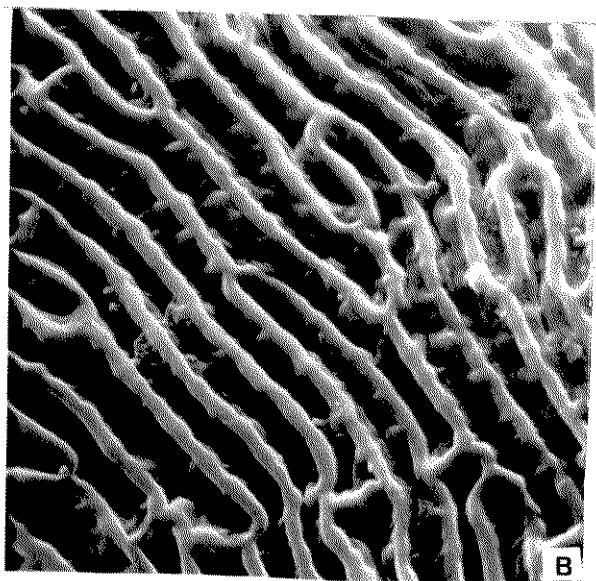
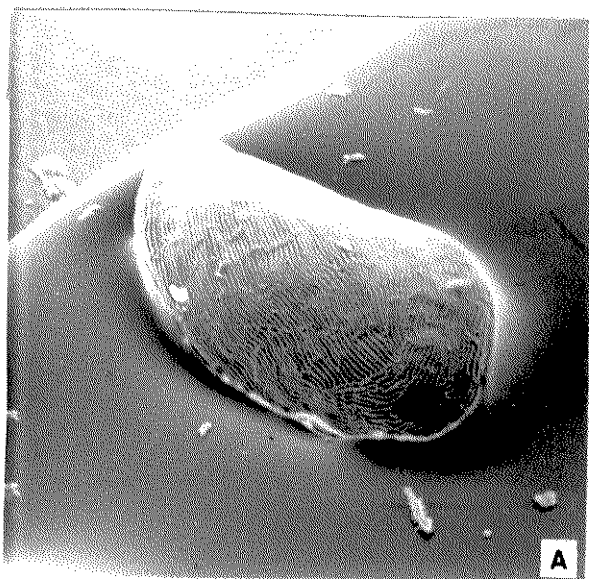


FIG. 9.
Sementes IV (Fotomicro-
grafias)

- A. *L. hassleri*: A.O.S.
VICIRA 12239 (UEG),
135X
- B. Idem, 1350X
- C. *L. langeana*: REITZ &
KLEIN 10733 (S), 135X
- D. Idem, 1350X
- E. *L. santos-ilmae*: BRADE
& SANTOS LIMA 13251
(B), 785,5X

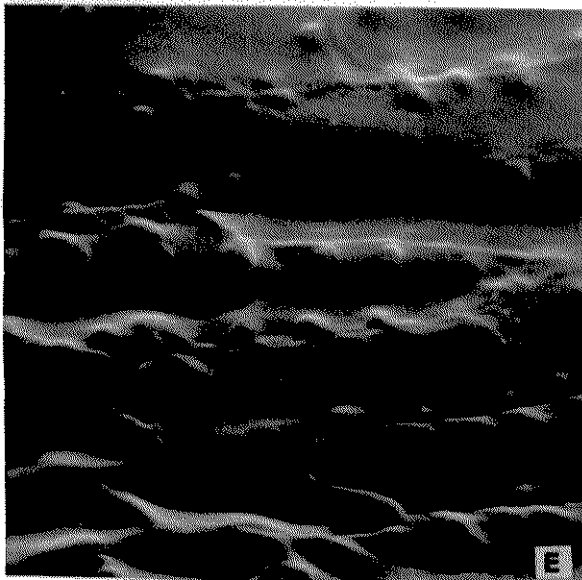
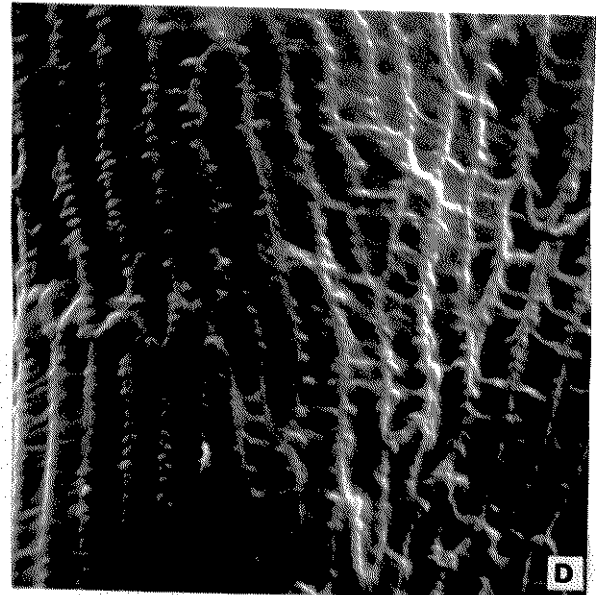
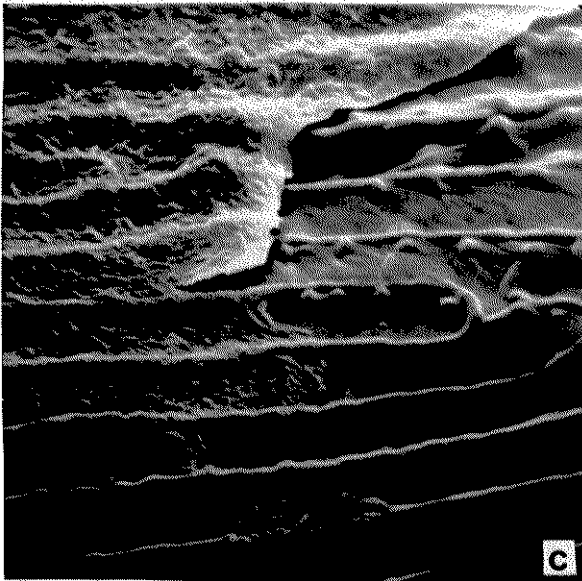
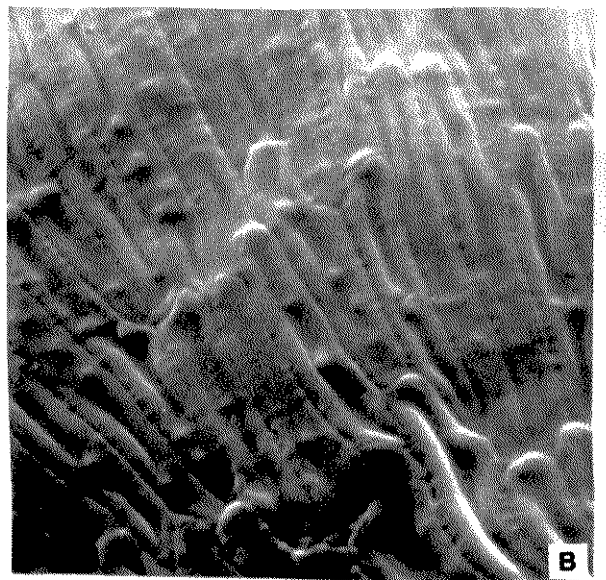
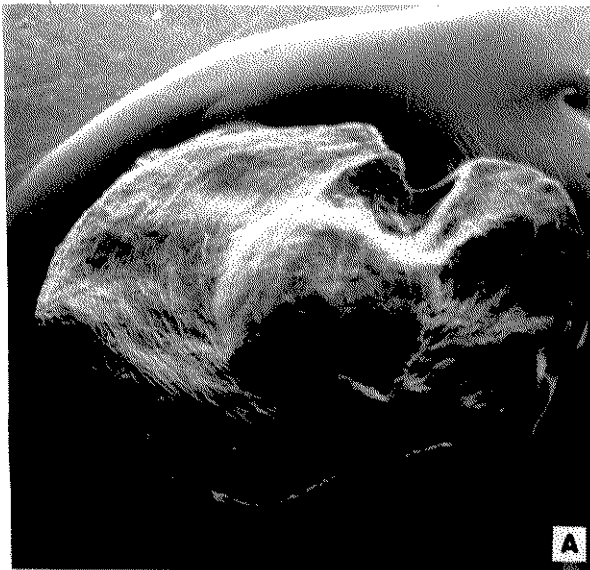


FIG. 10.
Sementes V (Fotomicrografias)

- A. *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*:
HERINGER et al. 254
(UEC), 71,25X
- B. Idem, 712,5X
- C. *L. exaltata*: YAMAMOTO
et al. 14661 (UEC),
1425X
- D. *L. fistulosa*: A.O.S.
VIEIRA et al. 13227
(UEC), 637,5X
- E. *L. organensis* subsp. *organensis*:
A.B. JOLY & SEMIR 1191
(UEC); 1425X

C. TRATAMENTO TAXONÔMICO

1. Histórico do Gênero

A história das espécies de *Lobelia* iniciou-se antes do estabelecimento da nomenclatura binária por Linnaeus em 1753. Dois autores podem ser consultados por alinharem dados referentes a este histórico: WIMMER (1957) e ANGELY (1985).

WIMMER (1957) indicou, sem ter comprovado, que segundo Linnaeus a primeira espécie descrita seria *L. dortmanna* L., sob o nome de "*Gladiolus aquaticus seu palustris*" por Dordoneus em 1553. Esta mesma espécie foi descrita várias vezes e sob vários nomes nos anos seguintes, sendo mencionada por Clusius em 1611, Bauhin em 1623, Blair em 1718 e Ray em 1724. Ruedbeck que já havia apresentado uma descrição em 1701, classifica-a em um gênero separado, sob o nome *Dortmanna* (WIMMER, 1957).

ANGELY (1985) relatou que a primeira referência a *Lobelia* dataria de 1581, quando Mathias L'Obel publicou o livro *Plantarum seu stirpium icones*. Nesta obra existe a descrição de "*Trachelium americanum*" atualmente reconhecida como *L. siphilitica* L.. Descrições para uma outra espécie foram apresentadas por Hernandez em 1651 como "*Rapuntium maximum, coccineo spicata flores*" e por Morinson em 1680 publicando "*Rapuntium galeatum virginianum, coccineo flore majore*", ambas descritas para *L. cardinalis* L. (ANGELY, 1985).

Considerando-se os fatos relacionados acima foram apresentadas duas espécies-tipos para o gênero. WIMMER (1957) e BOWDEN (1959 b) relacionam *L. dortmanna* como a espécie mais antiga ou

espécie - tipo para o gênero, escolhida por Britton e Brown, em 1913, onde foi estabelecido o lectotypus para o gênero. ANGELY (1985) adotou *L. cardinalis* como espécie-tipo para o gênero e para a família, conforme a descrição de Gronovius de 1739. Até que seja possível examinar todos os trabalhos envolvidos nesta questão, optou-se pela posição de BOWDEN (1959b) e WIMMER (1957), baseando-se nos seguintes pontos: o próprio histórico de ANGELY relacionou como a primeira espécie descrita *L. siphilitica*; existem descrições de *L. dortmanna* anteriores àquela de Hernandez em 1651 e LINNAEUS (1753) descreveu as três espécies envolvidas sendo que *L. dortmanna* é a primeira entre elas.

Outras espécies foram sendo descritas depois destes primeiros trabalhos, somando em 1700, 10 espécies: as duas européias, três americanas e cinco africanas (WIMMER, 1957). Nesta data, Tournefort agrupou todas elas sob o nome de *Rapuntium*, com exceção de *L. erinus* *L.* encontrada como *Trachelium*. *Petromarula* foi citado inicialmente por Belli em 1601, baseado em Clusio (LUNNEL, 1917). O nome *Rapuntium* surgiu em 1616, designado por Columna. Desse modo, vários botânicos posteriormente reivindicaram cada um destes nomes genéricos para as lobelias, por serem os mais antigos.

Outro nome descrito seria *Dortmannia* Steudel, inicialmente reconhecido por Linnaeus. Ele foi abandonado junto com outros nomes propostos para o gênero, em 1737 quando Linnaeus na obra *Flora Lapponica*, adotou o nome *Lobelia*. Mas, outros autores relacionaram *Dortmannia*, como nome válido em seus tratamentos, entre eles estão G. Don, Adanson e O. Kuntze (WIMMER, 1957).

Lobelia, como nome genérico, foi delimitado pela primeira vez por PLUMIER (1703 a e b) com uma descrição e uma ilustração. A observação de ambas mostra facilmente que não é uma espécie de *Lobelia* que está descrita. Só depois do estabelecimento do gênero é que Linnaeus optou por destacá-la como um outro gênero, *Scaevola*, em 1771 (WIMMER, 1957). LINNAEUS (1753) relaciona o gênero *Lobelia* entre as "syngenesia monoginica" apresentando 25 espécies, muitas das quais com sinônimos já indicados.

Este relato já demonstra porque são encontrados diferentes entendimentos sobre qual seria o nome válido para o gênero, o que implicou na existência de alguns sinônimos.

As transferências de nome genérico que afetaram as espécies do Brasil foram as realizadas por Presl em 1836, reconhecendo o gênero *Rapuntium* e por O. Kuntze em 1891 que aceitava o nome *Dortmannia*.

Um terceiro gênero foi descrito por KANITZ (1878), *Haynaldia*, que circunscreve as espécies paquicaules do Brasil cujas sementes apresentam ala ao redor de toda a semente. Este último gênero foi posteriormente sinonimizado à subseção *Haynaldianae* (WIMMER, 1957).

Como o gênero *Lobelia* apresenta um grande número de espécies, restringiu-se a seguir, alguns pontos sobre o histórico das espécies de ocorrência no território brasileiro.

A primeira descrição de uma *Lobelia* que ocorre no país é a de *L. anceps* L.f., mas baseada em material proveniente da região do Cabo da Boa Esperança, no sul da África.

As viagens de Humboldt e Bonpland à América Central e

norte da América do Sul propiciaram o conhecimento das espécies *L. xalapensis* e *L. fastigiata*, publicadas por HUMBOLDT et al. (1818).

Estas três primeiras espécies apresentam uma distribuição que ultrapassa os limites do território brasileiro. *L. xalapensis* e *L. fastigiata* ocorrem na América Central e do Sul, e *L. anceps*, nos três continentes do Hemisfério Sul. A variação morfológica encontrada para estas espécies, em diferentes localidades, implicou em vários nomes propostos para descrever esta situação. A revisão de WIMMER (1957) já havia estabelecido como sinônimos, uma série destes nomes em cada uma das espécies.

Entre as numerosas descrições de espécies encontradas na obra de Frei JOSE M.DA CONCEIÇÃO VELLOSO acha-se uma *lobelia*, *L. fistulosa*, a primeira baseada em material brasileiro, e publicada por VELLOSO (1827 e 1881).

Nos anos seguintes, a vinda de botânicos patrocinada pela família real incrementou o conhecimento da flora brasileira. A primeira obra com os resultados dos trabalhos deste período que influenciou o estudo das *lobelias* é de POHL (1831). Com o material coletado em suas viagens pelo estado de Minas Gerais e Rio de Janeiro foram descritas *L. camporum* e *L. exaltata*. Neste volume também existe a descrição de *L. thapsoldea* Schott, cujo autor esteve no Rio de Janeiro durante este mesmo período.

CHAMISSO (1833) publicou as duas espécies da seção *Holopogon*, que ocorrem no Brasil: *L. aquatica* e *L. nummularioides*, e no subgênero *Tupa*, *L. uranocoma* (atual sinôni-

mo de *L. fistulosa*). Todas as descrições foram baseadas em material de SELLOW depositado no Herbário de Berlim.

GARDNER (1845) botânico inglês viajou coletando por diversos estados brasileiros e ao retornar à Europa, publicou *Contributions towards Flora of Brazil*. A espécie *L. orgaensis*, que está baseada em material proveniente da Serra dos Órgãos, foi descrita por ele em 1845.

KANITZ (1886) fez a revisão da família para a *Flora Brasiliensis*. Além de haver criado anteriormente o gênero *Haynaldia*, ele apresentou neste trabalho a descrição de duas espécies novas, *H. gardneriana* e *H. hilaireana*.

ZAHLEBRUCKNER estudou material coletado por GLAZIOU no Brasil e HASSLER no Paraguai, publicando as espécies *L. glazioviana* (ZAHLEBRUCKNER, 1896), *L. hassleri* e *L. prostrata* (atualmente sinonimizada à *L. nummularioides*) (ZAHLEBRUCKNER, 1907).

Uma *Lobelia* que ocorre no Paraná foi coletada por Dusen durante suas viagens a este estado no início deste século e publicada com o nome de *L. langeana* em DUSEN (1910).

A partir de 1935 começam a ser publicados os trabalhos de Wimmer, que dedicou seus estudos às *Lobelioideae*. Neste ano ele publicou a espécie *L. imperialis* e transferiu *Haynaldia hilaireana* para o gênero *Lobelia* (WIMMER, 1935). E em 1968 ele apresentou a descrição de *L. paulista*, considerada neste trabalho como um sinônimo para o complexo *L. camporum* (WIMMER, 1968).

Uma descrição isolada foi obtida de material coletado no Rio de Janeiro por Brade e Santos Lima resultando em uma nova espécie *L. santos-limae* homenagem do primeiro coletor ao seu colaborador (BRADE, 1946).

O trabalho de BRAGA (1956) revisando as espécies de *Lobelia* que ocorrem no Brasil resultou na descrição de duas espécies de novas para o Paraná: *L. stefeldii* e *L. paranaensis*. Estas espécies não são reconhecidas como válidas neste trabalho, pois foram baseadas em materiais com leves variações morfológicas de *L. hassleri* e *L. camporum*, respectivamente.

2. Descrição do Gênero

Lobelia L.

Species Plantarum, p.929 (1753), p.1317 (1763) 2 ed

- *Rapuntium* Tournefort, *Instit. Rei Herbar.* p.163 (1700)
- *Trachelium* Tournefort, *Instit. Rei Herbar.* p.131 (1700)
- *Dortmanna* Ruedbeck, *Acta Upsal.* p.97 (1720)
- *Dortmannia* Steudel, *Nomencl.* p.526 (1840) 2 ed
- *Mecoschistum* Dulac, *Fl. Hautes-Pyrénées* p.459 (1867)
- *Petromarula* Nieuwland & Lunnell, *Am. Midi. Nat.* V: 13 (1917)

PLANTAS herbáceas, pequenas ou robustas, anuais, bianuais ou perenes. FOLHAS simples, alternas, sem estípulas, sésseis ou curto-pecioladas, margem inteira com ou sem dentículos ou serrada ou denteada com dentes calosos. INFLORESCÊNCIA em ráceros terminais ou flores isoladas axilares; BRÁCTEAS presentes, bractéolas 2, presentes ou ausentes. FLORES pediceladas, resupinadas; CÁLICE aderido ao ovário com 5 sépalas iguais entre si; COROLA zigomorfa, normalmente bilabiada com dois lobos superiores e 3 inferiores ligados até 2/3 do seu comprimento, com um fenda dorsal até a base entre os lobos superiores; ESTAMES 5; FILETES livres da corola, achatados e conados em seu terço superior, formando um tubo; ANTERAS ligadas lateralmente em um tubo leve curvado, basifixas, deiscência por fendas introrsas, por onde são liberados os grãos de pólen para o interior do tubo das anteras, desiguais 2 menores e 3 maiores, com os ápices curvos fechando o tubo, todas ou só as duas menores com um tufo de pelos brancos no ápice, após a resupinação do pe-

dicelo a posição das anteras menores é inferior em relação aos lábios da corola; OVÁRIO ínfero, condescido ao hipanto, ápice cônico, bilocular, com muitos óvulos de placentação axilar; ESTÍLETE crescendo através do tubo das anteras e filetes, ESTIGMA constituído por dois lobos divergentes. FRUTO cápsula com 2 lóculos e com uma parte livre do hipanto, deiscente por 2 lóculos apicais; sépalas persistentes, a corola e o androceu algumas vezes persistentes. SEMENTES muitas, pequenas, orbiculares, elípticas, trígonas ou lenticulares e aladas.

ESPECIE-TIPO:

L. dortmanna L.

BOWDEN (1959 b) comenta que a espécie tipo foi seleccionada por Britton & Brown em 1913.

ETIMOLOGIA:

Em homenagem a Mathias L'Obel (1538-1616) médico, botânico de período dos herbalistas, que publicou uma classificação para Angiospermas em 1581.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Gênero grande e heterogêneo com cerca de 400 espécies, das quais 37 são citadas para a América do Sul (WIMMER, 1957; 1968). *Lobelia* está distribuída nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas de todos os continentes (Fig. 11). Nas regiões tropicais é encontrado preferencialmente em regiões montanhosas ou de altitude.

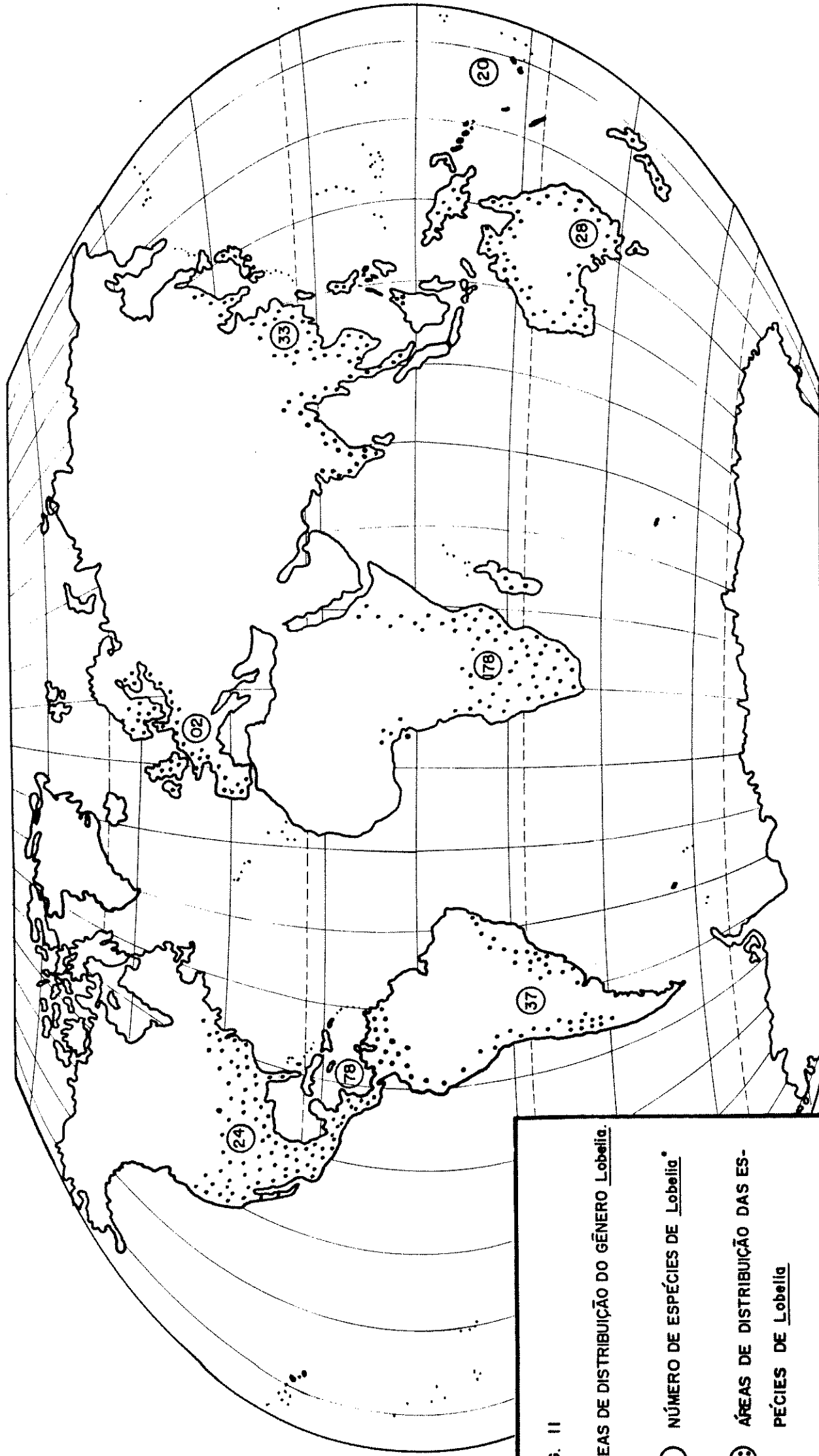


FIG. 11

ÁREAS DE DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO Lobelia.

○ n NÚMERO DE ESPÉCIES DE Lobelia.*

● ÁREAS DE DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE Lobelia

* SEGUNDO WIMMER (1957 e 1968)



3. Relações Infragenéricas em *Lobelia* L.

THULIN (1978) estudando o gênero *Cyphia* para a África tropical discutiu que a classificação infragenérica apresentada por WIMMER (1957 e 1968) para este gênero é em muitos casos artificial, com as características utilizadas variando até mesmo dentro das espécies examinadas.

MADDERLEY (1974 a) também mencionou que a classificação de WIMMER (1957 e 1968) para as lobelias paquicaules africanas também torna-se artificial, revelando grupos morfológicos e geograficamente indefinidos.

Por causa do grande número de espécies examinadas em conjunto para a revisão a nível mundial (WIMMER, 1957) podem ser observados dois problemas:

- a. Separações tênues entre as espécies, muitas vezes só reforçadas pelas respectivas distribuições geográficas.
- b. Um grande número de subdivisões infragenéricas para organizar as espécies e que muitas vezes ficam confundidas nos limites das espécies.

Estas divisões infragenéricas, criadas para acomodar as espécies de *Lobelia*, dividem inclusive as subseções, e são, neste caso, denominadas de "grex" e "subgrex".

Assim, tentativas parciais de melhorar a classificação infragenérica em *Lobelia* podem ser encontradas. A TABELA 9 apresenta comparativamente estas classificações.

McVAUGH (1940 a) subdividiu a seção *Hemipogon* em 5 seções, três delas, já descritas por BENTHAM & HOOKER (1876), distribuindo as espécies norte-americanas entre elas. Ele

utilizou-se principalmente das características morfológicas das sementes.

WIMMER (1957) não levou em conta esta classificação, como pode ser visto pela sua citação da Seção *Palmerella* (TABELA 9). McVAUGH (1940 a) já havia apresentado-a como uma combinação nova: Seção *Palmerella* (A. Gray) McVaugh, que não foi citada por WIMMER.

MADDERLEY (1974 a) também readaptou a classificação de BENTHAM & HOOKER (1876) para as espécies estudadas na África, não utilizando a presença ou ausência das anteras inferiores peniceladas, como feito WIMMER (1957) (TABELA 9).

Outra questão que pode ser levantada refere-se a nomenclatura da seção *Hemipogon* Benth. BOWDEN (1959 b) relatou que a espécie *L. dortmanna* L. foi escolhida como espécie tipo para o gênero. Segundo as regras nomenclaturais existentes, a seção a que esta espécie pertence deve ter o mesmo nome do gênero, no caso *Lobelia*. Este autor circunscreve a seção às espécies nela contida, mas não apresenta uma descrição formal. Pode-se somente sugerir que a configuração da sua seção *Lobelia* é muito próxima da seção *Eulobelia* apresentada por BENTHAM & HOOKER (1876).

Trabalhos posteriores que referem-se às espécies em questão não mencionam a mudança proposta por Bowden, nem a necessidade de mudança nomenclatural.

WIMMER (1968) sustenta a seção *Hemipogon*, sinonimizando a seção *Eulobelia* de Bentham à *Grex Cardinalis*, de sua autoria. E um trabalho de McVAUGH & HUFT (1978) refere-se explicitamente a

seção Hemipogon, abandonando sua própria classificação, a favor da citada por WIMMER (1957).

Reconhece-se a necessidade de revisão dos nomes referentes aos subgêneros e seções, em obediência às normas atuais de nomenclatura. Como este trabalho, não incluiu a maioria das espécies pertencentes à seção Hemipogon, torna-se difícil estabelecer suas delimitações e a equivalência com a proposta de BOWDEN (1959 a), para a definição do subgênero e da seção Lobelia.

Foi utilizado neste trabalho, o nome Hemipogon, mas sugere-se uma urgente revisão das espécies envolvidas para retificar a nomenclatura desatualizada, da classificação infragenérica do gênero Lobelia.

Mesmo com todos estes problemas, a classificação de WIMMER (1957) é a que ainda contempla o gênero como um todo, sendo por isto utilizada aqui. Isto facilita o entendimento do grupo das espécies brasileiras no total do gênero e sempre que for possível serão relacionados os outros tratamentos às subdivisões de WIMMER.

Apresenta-se a classificação infragenérica de WIMMER (1957) para o gênero Lobelia L. na TABELA 10.

SUBGÊNERO

Lagostis E. Wimm.
Corola bilabiada, os 2 lobos superiores distintamente maiores e eretos ou reclinados, lobos inferiores patentes. Estames pouco exsertos. Ervas delicadas, anuais, raras perenes e arbustos pequenos.

SEÇÃO

Hemipogon Benth.
Anteras 5, sendo as duas inferiores pouco menores e com ápice barbado. Semente nunca alada ou trígona.

SUBSEÇÃO

Trachyspermae E. Wimm.
Semente rugoso-escabra. Flores em rácermos subspicados, pedicelo menor que a flor, ou em rácermos laxos. Ervas quase sempre eretas, caule constricto.

Leiospermae E. Wimm.
Semente lisa, testa tênue-reticulada ou delgado-estriada. Flores em rácermos laxos com pedicelo maior que as flores. Ervas sempre débeis, procumbentes.

Holopogon Benth.
Anteras todas com pelos. Semente sempre trígona ou alada, raro ovóide.

Cryptostemon E. Wimm.
Tubo de estames curtos e sempre incluso no tubo da corola, não projetando-se no final da antese. Tubo da corola partido desde a base.

Delostemon E. Wimm.
Tubo dos estames exposto pela fenda dorsal, tubo da corola pouco longo. Erva ou arbustos delicados, eretos ou procumbentes ou ascendentes. Flores em rácermos, raro subpaniculado.

Mezleria (Presl) E. Wimm.
Cálice com tubo turbinado e geralmente no ápice lateral-ventral, e líbio bilabiado. Corola com lobos de forma e tamanho quase sempre livres, os 3 inferiores livres ou raro formando um líbio tripartido. Tubo das anteras e filetes de tamanho quase iguais a anteras 2 inferiores luas ou com uma única seta. Ervas rastejantes ou ascendentes, frequentemente pouco carnosas. Folhas alternas. Flores solitárias e pequenas nas axilas das folhas superiores.

Eumezleria E. Wimm.
Sd as 2 anteras inferiores com ápice biaristado. Caudex rastejantes, radicantes, ramos mais ou menos eretos ou caules decumbentes ascendentes e débeis.

Paramezleria E. Wimm.
Flores axilares-solitárias. Lobos do cálice pouco desiguais. Lobos da corola 2 superiores livres, líbio inferior tripartido. Antera com o ápice nd.

SUBGÊNERO

SECÇÃO

SUBSECÇÃO

Tupa (G. Don) E. Wimm.
Ervas robustas e altas, subar-
bustas ou arbustos. Flores
solitárias na axila das folhas
superiores ou em rácermos ter-
minais frequentemente longos.
Corola grande, unilabiada ou
mais ou menos bilabiada, lobos
da corola iguais ou os 2 supe-
riores quase iguais aos do
lábio inferior, algumas vezes
tridentado ou trifido. Tubo
dos estames expostos através
da fenda da corola. Anteras 2
inferiores barbaudas. Corola
sempre e sépala algumas vezes
decíduas.

Isolobus (A.DC.) E. Wimm.
Corola unilabiada, lobos 5 pátentes iguais. Anteras 2
inferiores, com setas ou pelos curtos.

Eutupa (A. DC.) E. Wimm.
Corola unilabiada, todos os lobos mais ou menos coe-
rentes, deflexos, tubo da corola quase desde a base
declinado, tubo dos estames expostos pela fenda dorsal
e conspicuamente menores que a corola, ápice das
anteras nus ou barbados. Ervas robustas, subarbus-
tos ou arbustos. Flores em rácermos, violáceas, vermelhas,
amarelas, verdes ou brancas, latex acre em toda a
planta.

Rhynchoptalum (Fresen.) Benth. & Hook. f.
Corola geralmente grande, mais ou menos unilabiada,
todos os lobos de corola conados em um lábio ou 2
laterais até a base quase livres, patentes, lobos 3
inferiores conados em lábio trifido frequentemente
durante algum tempo coerentes, raro todos finalmente
mais ou menos livres. Anteras 2 inferiores barbaudas.
Plantas monodárpicas, robustas, altas 4-10 m em um
único eixo ou ramos do ápice da inflorescência podem
ser distintos. Flores em rácermos algumas vezes lon-
guíssimos.

Homochylus A.DC.

Corola bilabiada ou subbilabiada tubo da corola reto,
alongados e ascendentes, lábio inferior tridentado ou
trifido ou livres, durante algum tempo coerentes.
Inflorescência terminal racemosa, multiflora ou raro
flores mais ou menos solitárias nas axilas das folhas.
Corola vermelha, amarela, raríssima violácea ou alba.
Anteras 2 inferiores com ápice barbado. Semente
ovoídea, lisa, brilhante. Ervas robustas ou subarbus-
tos com folhas alternas.

Revolutella E.Wimm.

Corola delicada, tubo reto, cilíndrico a partir do meio
leve atenuado, lobos todos ou pelo menos 2 superiores
espiralados-revolutos, lobos inferiores, formando um
lábio trifido e durante algum tempo coerentes. Tubo
das anteras reto, exserto e anteras 2 inferiores
barbaudas, semente ovoídea ca. 0,5 mm comprimento,
levíssima estriada. Ervas robustas, eixo único ou
arbustos pequenos, folhas alternas. Rácermos.

Galeatella E. Wimm.

Corola grande, bilabiada, tubo largo, reto, arcuado e
com fissura; lobos desiguais, 2 superiores falcados,
maiores que os lábios inferiores trifidos. Tubo dos
estames exsertos, todas as anteras com ápice barbado.
Cápsula obovoídea. Semente compressa reniforme ou
arruada, pouco alada, acima 1mm. Planta robusta,
monocarpa, perene, caule com folhas denso-alternas.
Rácermo terminal.

Primaenae E. Wimm.
Anteras as 2 inferiores com ápice
barbado.

Haynaldianae E. Wimm.
Subarbusto ou arbusto, raro ervas
robustas e altas, anteras 2
inferiores com ápice barbado ou
todas nus.

4. Posição das Espécies de Lobelia que Ocorrem no Brasil na
Classificação Infragenérica de WIMMER (1957).

Subgênero Lagostis

Secção Hemipogon

Subsecção Leiospermae

Grege Subspicatae

Espécie: *L. camporum*, *L. fastigiata*

Grege Pterocaulinae

Espécie: *L. anceps*

Grege Eriniformes

Subgrege Latifoliae

Espécie: *L. xalapensis*

Secção Holopogon

Subsecção Delostemon

Grege Gratilioides

Espécie: *L. aquatica*, *L. nummularioides*

Subgênero Tupa

Secção Eutupa

Subsecção Haynaldianae

Grege Barbiferae

Subgrege Brevipedicellatae

Espécie: *L. hassleri*, *L. hilaireana*

Subgrege Longipedicellatae

Espécie: *L. exaltata*, *L. fistulosa*, *L. glazioviana*,
L. imperialis, *L. langeana*, *L. organensis*,
L. santos-limae, *L. thapsoidea*

5. Chave de Identificação para as Espécies de *Lobelia* que
Ocorrem no Brasil

1. a. Plantas prostradas ou eretas até 1,0m de altura.....2
 - b. Plantas paquicaules, frequentemente fistulosas com altura entre 1,0 m a 4 m.....7
2. a. Todas as anteras com ápice piloso; sementes trígonas.....3
 - b. Só as anteras inferiores com ápice piloso; sementes elípticas, cilíndricas ou suborbiculares.....4
3. a. Folhas largo-ovadas ou subreniformes, ápice obtuso; nervuras actinódromas.....1. *L. nummularioides*
 - b. Folhas ovadas, elípticas, lanceoladas ou lineares, ápice agudo; nervuras broquidródomas.....2. *L. aquatica*
4. a. Flores isoladas na axila das folhas; caule alado.....3. *L. abceps*
 - b. Flores em ráceros, algumas vezes ramificados na base; caule cilíndrico.....5
5. a. Flores brancas, pedicelo de 3 a 21 mm de comprimento; cápsula com mais de dois terços livres.....4. *L. xalapensis*
 - b. Flores rosadas, violáceas, azuis ou esbranquiçadas; pedicelo com ca 2 mm de comprimento; cápsula com a parte livre menor que metade do comprimento.....6
6. a. Fruto oblongo ou cilíndrico, 2 a 2,5 mm de largura no ápice e 5 a 7 mm de comprimento; bráctea com ca de 2 mm de comprimento e 1 mm de largura.....5. *L. fastigiata*
 - b. Fruto oblongo ou campanulado com ca de 4 mm de largura no ápice e 10 a 13 mm de comprimento; brácteas 1 a 9 mm de largura e 5 a 16 mm de comprimento.....6. *L. camporum*
7. a. Flores esbranquiçadas até 2,5 cm de comprimento.....8
 - b. Flores violetas, róseas ou esverdeadas maiores de 3,0 cm de comprimento.....9
8. a. Folhas glabras.....7. *L. exaltata*
 - b. Folhas hirsutas.....8. *L. hassleri*
9. a. Folhas pilosas, ao menos na face inferior.....10

- b. Folhas glabras.....12
- 10.a. Folhas pubescentes em ambas as faces; sementes estreito-
aladas.....9. *L. thapsoldea*
- b. Folha pubérula na face inferior; sementes largo-aladas...11
- 11.a. Corola e ovário pubérulos.....
.....16. *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*
- b. Corola e ovário glabros...16. *L. organensis* subsp. *kanitzii*
- 12.a. Pedicelo ereto; bráctea não deflexa.....13
- b. Pedicelo sigmóide; bráctea deflexa.....14
- 13.a. Brácteas 2,2 a 2,7 cm de comprimento e 0,3 a 0,5 cm de
largura, sementes estreito-aladas.....10. *L. hilaireana*
- b. Brácteas 2,5 a 4,9 cm de comprimento e 0,8 a 2,5 cm de
largura; sementes largo-aladas.....11. *L. fistulosa*
- 14.a. Corola pubescente em ambas as faces; brácteolas de ca 6mm
de comprimento, ciliadas no ápice.....12. *L. langeana*
- b. Corola glabra na face exterior; brácteolas quando presentes
pouco conspícuas ou ausentes.....15
- 15.a. Bráctea orbicular, pouco deflexa.....13. *L. santos-limae*
- b. Bráctea lanceolada, deflexa.....16
- 16.a. Corola ca 3 cm de comprimento.....14. *L. imperialis*
- b. Corola com mais de 3 cm de comprimento.....17
- 17.a. Sementes estreito-aladas; folhas com margem calosa ser-
reada com dentes de dois tamanhos diferentes.....
.....15. *L. glazioviana*
- b. Sementes largo-aladas; folhas com margem inteira com dentes
calosos.....16. *L. organensis* subsp. *organensis*

6. Descrição das Espécies

1. *L. nummularioides* Cham.

Linnaea VIII p. 209 (1833)

TYPUS: Sudl. Brasilien, s.d., SELLOW s.n. (Holotypus B)

- *Rapuntium nummularioides* (Cham.) Presl, *Prodromus Monographiae Lobeliacearum* p. 21 (1836)

- *Dortmania nummularioides* (Cham.) O. Kuntze, *Revisio Genera Plantarum* II p. 973 (1891)

- *L. nummularioides* var *prostrata* (A. Zahlb.) E. Wimm. *Revta sudam Bot.* II p. 104 (1935) nov.syn.

- *L. prostrata* A. Zahlb., *Bull. Herb. Boissier* II VII p. 447 (1907)

TYPUS: Villa Rica, in paludosis umbrosis, Jan s.a., HASSLER 8606 (não localizado).

PLANTAS herbáceas, prostradas, 7 a 20 cm de altura, com formação de raízes a partir dos nós. CAULE cilíndrico, estriado, glabro. FOLHA largo-ovada ou subreniforme com 3 a 9 mm de comprimento e 3 a 9 mm de largura, ápice obtuso, margem denteada com dentes calosos, base subcordada com pecíolo de 1 a 2 mm, ou atenuada, membranácea, nervuras actinódromas, não evidentes na face superior e marcadas na face inferior, glabra em ambas as faces. FLORES axiliares isoladas na parte superior, no ápice dos ramos. PEDICELO ereto ou levemente sigmoides, pouco alado 14 a 27 mm de comprimento, glabro, bracteias na base do pedicelo. BOTÃO FLORAL com ápice obtuso truncado. CALICE com lobos de 1,5 mm de base e 2-3mm de comprimento, ápice agudo, margem

Íntegra. COROLA com ca 0,6 cm de comprimento, os lobos superiores medindo 6 mm de comprimento e 1 mm de largura, lobos inferiores 3 mm comprimento e 1 mm de largura, róseas, azuis até alvas podendo se apresentar externamente algo avermelhadas. FILETE com 3 a 5 mm de comprimento, glabros com a base ciliada. ANTERAS com 1,5 mm de comprimento. OVÁRIO obcônico, 2-3,5 mm de comprimento e 2-2,5 mm de largura no ápice, glabro. FRUTO globoso com 3,5 mm de comprimento e 3 mm de largura no ápice, glabro; lobos do cálice com ca de 2 mm de largura na base e 3 mm de comprimento, pedicelo de 25 a 35 mm de comprimento. SEMENTE trígona, com ca 0,5 mm de comprimento e 0,3 mm de largura.

(Fig. 5D; 6A, B e C e 12)

ETIMOLOGIA:

"Nummus" é um radical referente a moeda (FARIA, 1962); lembrando a forma da folha desta espécie.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Durante quase o ano todo, com uma preponderância durante a primavera e verão.

HABITAT:

Hidrófila, sempre encontrada em brejos e margens de cursos de água.

DISTRIBUIÇÃO:

Argentina, Paraguai e Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais) (Fig. 13).

COMENTÁRIOS:

O material - tipo desta espécie está fotografado no Herbário do New York Botanical Garden (NY) e United States National Herbarium (US) como pertencente ao acervo do Herbário de Berlim (B). Em correspondência com este último herbário (1988), LEUENBERG afirmou a inexistência desta exsicata no acervo e comentou a possibilidade dela estar perdida desde 1943.

O epíteto específico está relacionado a forma das folhas sub-reniformes ou ovadas, característica entre as espécies do Brasil.

Esta espécie apresenta um padrão de nervação actinódroma, diferente da maioria das espécies, e que permite a folha exibir maior largura mais próxima à base.

As flores e frutos são semelhantes a outra espécie da seção *Holopogon* que ocorre no Brasil: *L. aquatica*. O estudo de outras espécies desta seção que ocorrem na América do Sul poderão estabelecer os limites entre elas, por exemplo com *L. nana* de ocorrência no sul do continente.

Os estudos reprodutivos também serão interessantes incluindo polinização, dispersão e fisiologia da germinação das sementes trígonas, que ocorrem em *L. aquatica* e *L. nummularioides*. *L. nummularioides* apresenta certa sobreposição com a distribuição geográfica de *L. aquatica* (Fig. 13 e 15), mas com tendência a ser encontrada nas latitudes maiores.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., s.d., SELLOW s.n. (E) 35/81-20.

MINAS GERAIS:

Andradas, estrada para Caldas, 29 Jan 1981, G.J. SHEPHERD & A.O.S. VIEIRA 12255 (UEC); Andradas, estrada para Pocinhos Km 3, 10 fev 1985, A.O.S. VIEIRA s.n. (FUEL) 383; Caldas, 25 Fev 1873, MOSEN 924 (LE); Caldas, 1845, WIDGREN s.n. (S); Caldas, 10 Abr 1973, MOSEN 557 (S); Caldas, 1867, REGNELL I 162 1/4 (S); Caldas, 20 Nov 1874, REGNELL I 162 1/4 (S); Caldas, Ribeirão dos Bugris, 25 Jul 1854, LINDENBERG 126 (BR, S); Caldas, 10 Out 1873, MOSEN 550 (S); Caldas, Jardim, 2 Fev 1846, WIDGREN 411 (BR, S); Ouro Preto, 29 Abr 1904, DAMAZIO 1368 (RB, W).

PARANÁ:

Arapoti, Fazenda do Lobo, 28 Nov 1968, HATSCHBACH 20437 (MBM); Araucária, Rio Iguaçu, 17 Out 1959, BRAGA 97 (PKDC); Campo Largo, Itaqui, 14 Jun 1946, IMAGUIRE 281 (RB); Campo Largo, Itaqui 900m, 14 abr 1946, HATSCHBACK 281 (MBM); Capão Grande, 21 Dez 1903, DUSEN 2849 (R); Curitiba, Pinheirinho, Nov 1966, DOMBROWSKI & KUNIYOSHI 2038 (PKDC); Curitiba-Paranaguá, auto-estrada Km 10, 8 Nov 1960, BRAGA & LANGE 324 (US); Curitiba, Col. Orleães, Nov 1962, DOMBROWSKI s.n. (S); Curitiba, 19 Out 1909, DUSEN 8744 (NY, S); Curitiba, Capão da Imbuia, Nov 1966, DOMBROWSKI & KUNIYOSHI 2085 (PKDC); Curitiba-Palmeira 10Km antes de Palmeira, Fazenda Padre Ignácio, 5 Out 1947, TESSMANN s.n. (PKDC) 2816; Curitiba, Estrada Fed. Rio Negro Km 9, 27 Out 1950, TESSMANN & FRENZEL s.n. (MBM) 80578; Curitiba, Vila Higienópolis, 22 Dez 1971, HATSCHBACH 28572 (MBM); Fóz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, 28 Set 1981, BUTTURA 690 (MBM); General Carneiro, cab. Rio Iratim, 10 Fev 1966, HATSCHBACH 28572 (MBM); Guarapuava, Fazenda Noricum 8 Km a oeste, 13 Ago 1985, KUMMROW & GHANAN 2667 (MBM); Jundiá do

Sul, Monte Verde, 4 Out 1986, HATSCHBACH 50601 (MBM); Palmeira, Rod. do Café, Rio Tibagi 780m, 18 Nov 1962, HATSCHBACH 9641 (MBM); Palmeira, Fazenda Pde. Inácio, 10 dez 1961, HATSCHBACH 8660 (MBM); Parque Nacional do Iguaçu, 9 Fev 1960, PEREIRA 5178 (HB, RB); Pinhais, 12 Fev 1914, DUSEN 14519 (S, US); Ponta Grossa, 14 Fev 1949, BRADE 19588 (RB); Sengés, Fazenda Morungava, Rio Funil, 10 Set 1959, HATSCHBACH 6290 (MBM); Serrinha, s.d., DUSEN s.n. (S).

RIO GRANDE DO SUL:

Dom Jesus, Passo da Guarda, 14 Jan 1952, RAMBO 51830 (S); Bom Jesus, Fazenda Bernardo Velho 1000 m, 9 Jan 1947, RAMBO 34616 (S); Cachoeirão, Jan 1902, MALME 970 (S); Caf, 14 Dez 1948, RAMBO 38796 (B); Caxias do Sul, 22 Abr 1964, E.M.SANTOS & SACCO 1854 (HB, MBM, R); Passo da Guarda para Vacaria, 14 Jan 1952, RAMBO 51838 (B); Vila Oliva para Caxias, 9 Jan 1946, RAMBO 31155 (B).

SANTA CATARINA:

Água Doce, campos de Palmas 30 Km sudeste de Horizonte (PR) (26o. 45'S/51o.24'W) 1000-1200m, 3 Dez 1964, SMITH & KLEIN 13434 (US); Bituruna, Fazenda Etienne, 9 Fev 1948 MELLO Fo. 650 (R); Bituruna, Fazenda Etienne, 9 Fev 1948 MELLO Fo. 651 (R); Bituruna, Fazenda Etienne, 9 Fev 1948 MELLO Fo. 652 (R); Caçador 8 Km Norte de Caçador 950-1100m, 21 Dez 1956, SMITH & REITZ 8937 (B, NY, R, US); Caçador-Curitibanos, 10 Km sudeste de Caçador e Lebon Regis 700-900m, 8 Fev 1957, SMITH & KLEIN 11011 (R, US); Campo Erê, 6 Km oeste (26o.22'S/53o.06'W) 900-1000m, 6 Dez 1964, SMITH & KLEIN 13728 (US); Campos de Curitibanos, Dez 1876, MULLER

13 (R); Chapecó, Faz. Campo São Vicente, 24 Km oeste Campo Erê 900-1000m, 26-28 Dez 1956, SMITH et al 9470 (R, US); Joaçaba, campos do Rio Irani, 15 Km leste de Ponte Serrada 700-900m, 3 Jan 1957, SMITH & REITZ 9862 (R, US); Lajes, na estrada Rodagem Federal ao S de Lajes 900m, 3 Dez 1956, SMITH & KLEIN 8191 (US); Mafra, 15 Jan 1964, PEREIRA & PABST 7621 (HB).

SÃO PAULO:

Guarulhos, 2 Nov 1949, HASHIMOTO 680 (SP); N.Franca, Jul 1934, RIEDL 2376 (LE); São Paulo, Butantã, 7 Nov 1949, s. coletor s.n. (SP); São Paulo, Butantã, 7 Nov 1917, s.coletor s.n. (SP) 874; São Paulo, Mooca, 20 Abr 1913, BRADE 5996 (S, SP); São Paulo, Saúde, R. Uberabinha, 1911, BRADE 5608 (S); São Paulo, Villa Mariana, 12 Nov 1905, USTERI s.n. (SP).

ARGENTINA:

CORRIENTES:

Santo Tomé, Estância Garrachos, 21 Out 1954, CABRERA 11934 (LP);

PARAGUAI:

s.l., s.d., JORGENSEN 3896 (LP).

FIGURA 12 -- *L. nummularioides* Cham.

A - Hábito

B - Folha

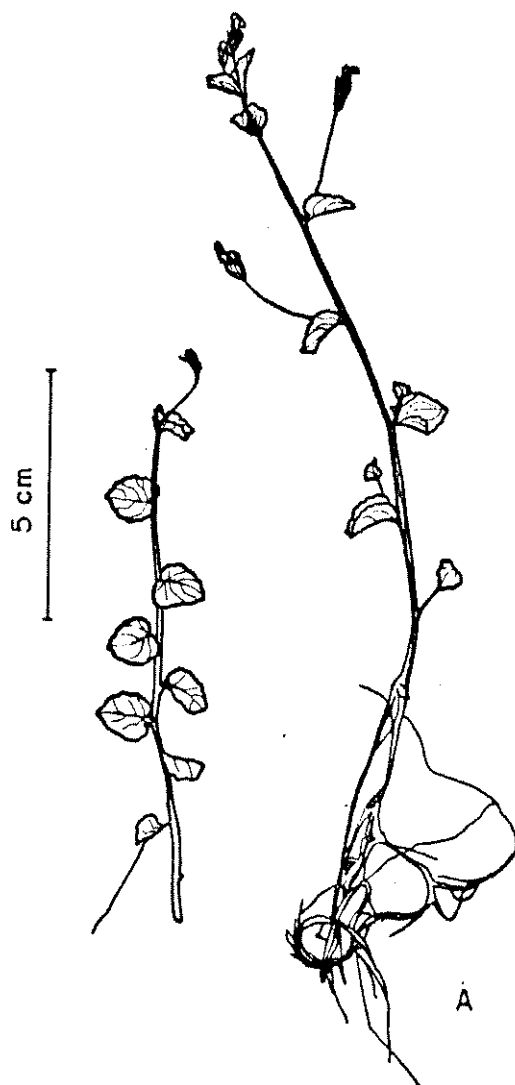
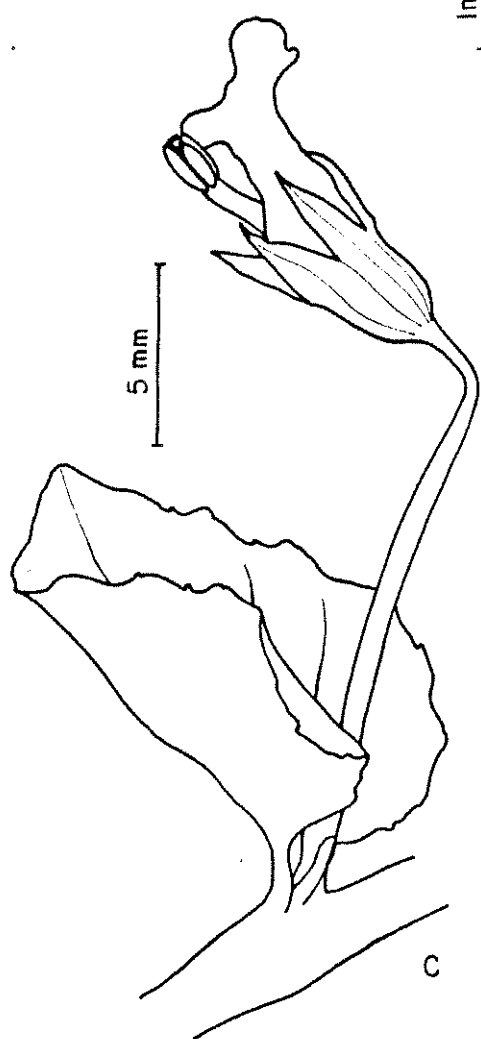
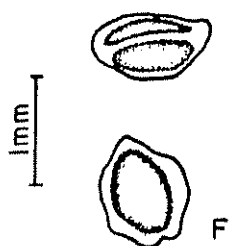
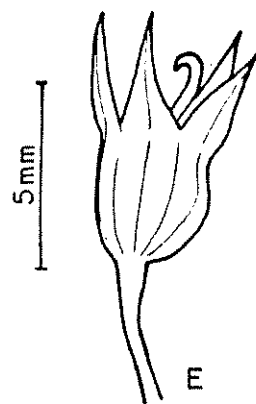
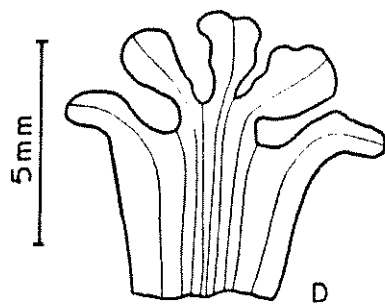
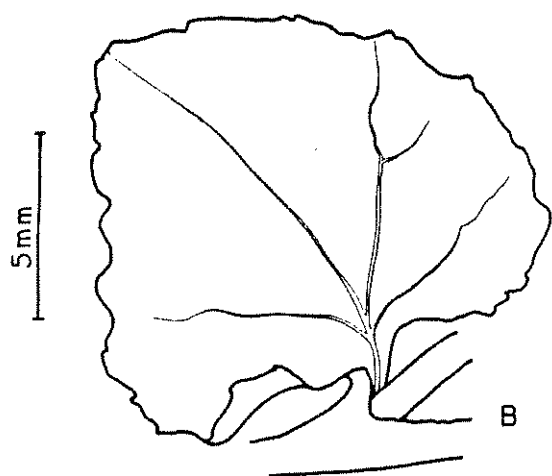
C - Flor isolada na axila de uma folha

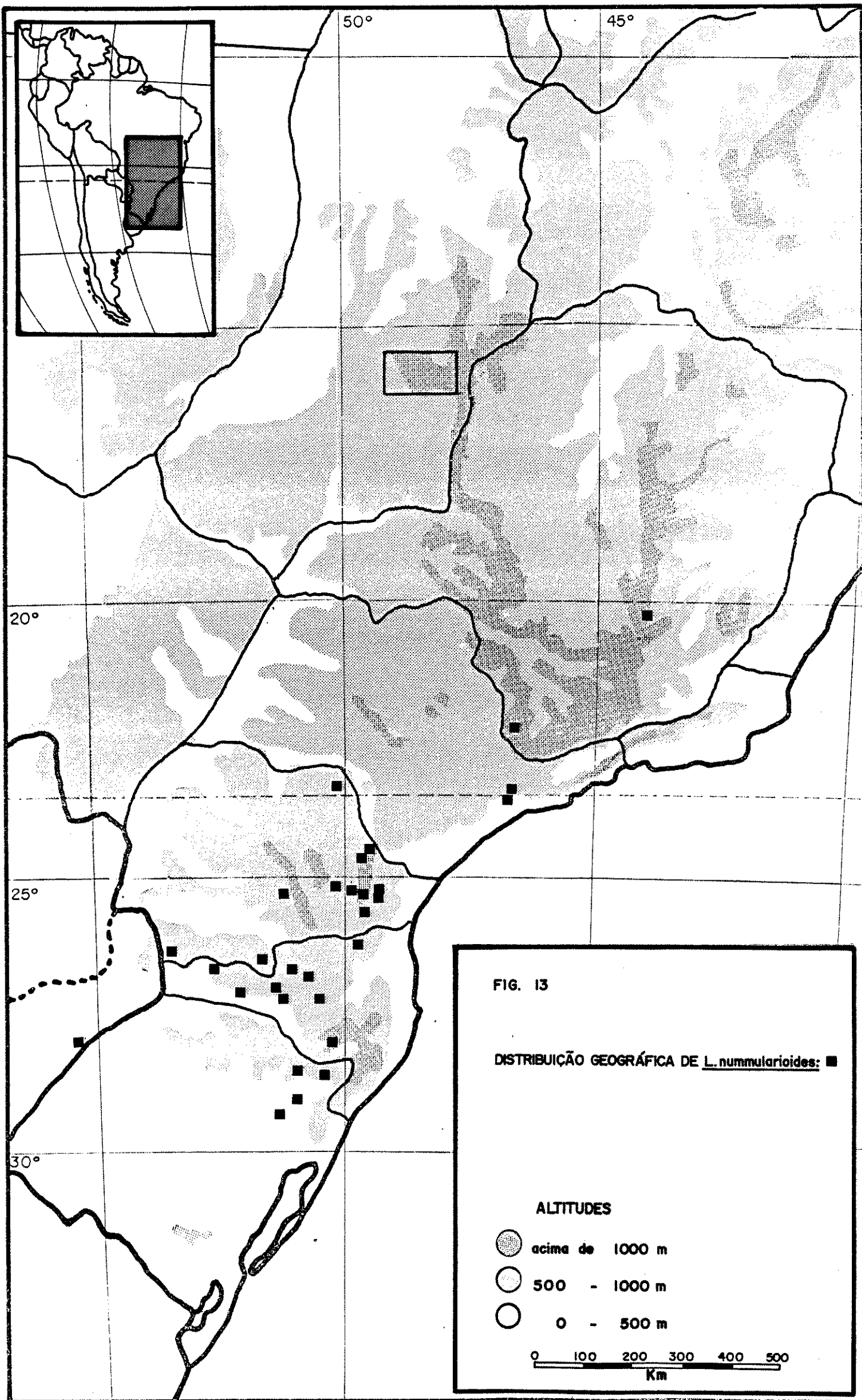
D - Corola aberta: face interna

E - Fruto

F - Semente

(MALME 970 (S))





2. *L. aquatica* Cham.

Linnaea VIII p. 211 (1833)

TYPUS: BRASIL, s. d. , SELLOW s. n. (Holotypus B)

- *Rapuntium aquaticum* (Cham.) Presl, *Prodromus Monographiae Lobeliacearum* p. 21 (1836)

- *Lobelia dominguensis* A. DC., *Prodromus* p. 359 (1839)

TYPUS: In Hispaniola, s. d. , BERTERO s. n. (não localizado)

- *Lobelia bracteolata* Vatke, *Linnaea* XXXVIII p. 721 (1874)

TYPUS: Venezuela, Valencia e Porto Caballo, s. d. , MORITZ
col. II n. 409 (Sintypus em B)

- *Dortmania aquatica* (Cham.) O. Kuntze, *Revisio Genera Plantarum*
II p. 972 (1891)

- *L. aquatica* var *gracilis* E. Wimm., *Pflanzenreich* IV 276b
p. 570 (1857)

TYPUS: Pernambuco, banks of the Rio Preto, Set 1859, GARDNER
2907 (Holotypus BM!) syn. nov.

PLANTA ereta ou decumbente, até 50 cm de altura. CAULE achatado estriado, glabro. FOLHA oblonga ou lanceolada, as inferiores mais largas, de 7 a 30 mm de comprimento e 1 a 18 mm de largura, ápice acuminado, margem denteada, com 5 a 7 dentes em uma das margens, base atenuada, decurrente, nervuras broquidródomas secundárias ca de 4 pares, fazendo um ângulo de 45°. com a nervura principal, proeminentes na face inferior e marcadas na face superior, glabra em ambas as faces. FLORES isoladas na axila das folhas, no ápice dos ramos. PEDICELO ereto ou leve-sigmóide, leve alado com duas bractéolas, 10 a 22 mm de

comprimento, glabro. CÁLICE com lobos de 0,5 a 1 mm de largura na base e 1,5 a 2,5 mm de comprimento, ápice agudo, margem íntegra, glabros. COROLA com ca de 0,3 a 0,6 cm de comprimento, lobos superiores com 3 a 6 mm de comprimento e 1 mm de largura e lobos inferiores com ca de 2 mm de comprimento e 1 mm de largura, glabra em ambas as faces, azul com linhas brancas entre os lobos inferiores. FILETES de 2 a 2,5 mm de comprimento e glabros. ANTERAS de 0,5 a 1 mm de comprimento, glabro, nervação pouco evidente. FRUTO obcônico, 3 a 4 mm de largura e ca 4mm de comprimento; glabro, com nervação pouco proeminente, sépalas com ca 1mm de largura e 4mm de comprimento: pedicelo 11 a 26mm de comprimento. SEMENTE trígona com ca de 0,5mm de comprimento e 0,3mm de largura.

(Fig. 5C, 6D e E, 14)

ETIMOLOGIA:

O epíteto específico está ligado ao ambiente em que esta espécie é encontrada.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Inicia-se em Junho, e ocorre durante todo o segundo semestre do ano.

HABITAT:

Ocorre em ambientes brejosos ou margens de cursos de água.

DISTRIBUIÇÃO:

Encontra-se espalhada em todo continente sul-americano,

alcançando a América Central e do Norte (Fig. 15).

COMENTÁRIOS:

Esta espécie pode ser coletada em altitudes elevadas, nas serras ou em altitudes mais baixas (Fig. 14). Esta espécie ocupa uma grande distribuição no território nacional. Apresenta uma variação morfológica também ampla, incluindo desde plantas muito pequenas, até mais desenvolvidas, dentro de um contínuo, e o mesmo padrão pode ser observado para as formas e dimensões das folhas.

A variedade *gracilis* representa umas das extremidades deste contínuo, sendo aquela com os menores indivíduos, e por este motivo foi sinonimizada à espécie.

Como as características vegetativas são reconhecidas como variáveis dependentes do ambiente pode ser que esta espécie exiba este padrão ocasionado por alguma variação ecológica ou da etapa em que esteja no seu ciclo de vida.

Assim as diferenças existentes nos materiais examinados podem ser reflexo dos ambientes ocupados, com períodos secos alternados com úmidos, como brejos ou em margens de cursos d'água, talvez com umidade mais constante. Não foi relacionado nenhum comentário dos coletores sobre o ciclo de vida de *L. aquatica*. Esta espécie poderia apresentar flores desde muito jovem ou com uma altura pequena e não sendo necessariamente anual, desenvolver-se com produção de flores em outras estações.

A variação nas dimensões das estruturas reprodutivas não é tão evidente quanto a que ocorre nas folhas. Um estudo da ecologia da polinização e/ou reprodução pode evidenciar pontos para justificar a distribuição geográfica ampla estabelecida

para *L. aquatica*. O estudo baseado em aspectos ecológicos das sementes são imprescindíveis para estabelecer a relação deste tipo de semente, trígona, com a sua dispersão e germinação.

A espécie mais próxima a *L. aquatica* que ocorre no Brasil é *L. nummularioides*. Elas distinguem-se pela forma e dimensão das folhas, que em *L. nummularioides* são ovadas ou subreniformes de ápice obtuso e nervação actinódroma.

Existem outras espécies na América Central e no Sul separadas de *L. aquatica* por poucos caracteres com diferenças tênues. Uma revisão para todas as espécies próximas ou as da sua subseção poderá indicar os limites reais e as relações entre estas espécies.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL:

s.l., s.d., CONSTANTINO & BRADE 150 (RB, W); s.l., 22 Jun 1936, BRADE 15226 (RB, W).

AMAZONAS: Boa Vista - Rio Branco, Jul 1913, KUHLMANN s.n. (NY, RB 3626); Rio Branco. Serra de Paracaina, Nov 1909, ULE 8345 (D).

BAHIA: s.l., s.d., PIRAJÁ 74 (RB); s.l., s.d., MARTIUS 18 (M); Rio das Contas, Serra do Rio das Contas, Rio Brumado 980m (41o.50'W/13o.35'S), 25 Jan 1974, HARLEY 15511 (CEPEC, NY).

GOIÁS: Planalto Central, s.d., GLAZIOU 21689 (BR); Varedão do Relâmpago - Carolina, 28 Jun 1950, PIRES & BLACK 2446 (IAN).

MATO GROSSO: Xavantina - Cachimbo, 80 Km de Xavantina, 4 Jun 1966 HUNT & RAMOS 5784 (NY, SP, UB); Córrego do Gato, ca 51 km estrada ao sul do Campo (12o.49'S/ 51o.46'W); 17 Out 1968, HARLEY et al.

10708 (NY, RB, UB): Cuiabá, 4 Jul 1902, MALME 1910 (NY, S); Cuiabá, 30 Jul 1903, MALME 1910 (S); Barra do Garças, Xavantina, estrada a 25 Km de, 10 Jun 1966, HUNT & RAMOS 5912 (NY, SP, UB); Lago Léo, Acampamento da expedição inglesa, 11 Out 1968, FONSECA & ONISHI 1425 (UB).

MATO GROSSO DO SUL: Estrada Selvíria - Três Lagoas, Faz. Najib, 6 Set 1984, MARTINS et al. 16307 (UEG); Terenos, Cachoeirão, 18 Mai 1970, HATSCHBACH 24336 (NBM); Terrenos, Cachoeirão, 13 Jul 1970, HATSCHBACH 24612 (MBM, S); Coxim, Jun 1911, HOEHNE 2877 (R).

MINAS GERAIS: Salgado e Vão do Paranan, Out 1827, MARTIUS C-17/2008 (M); Caldas, Rio Capivari, 1 Dez 1873, MONSEN 921 (S); Rio Claro, Jun 1840, GARDNER 4966 (BM).

PARANÁ: Tibagi, 17 Jan 1909, DUSEN 7574 (S); Ponta Grossa, 6 Dez 1903, DUSEN 2485 (R, S).

PIAUI: Rio Gurgéa, Ago 1836, GARDNER 2656 (BM, US).

SÃO PAULO: Mogi, Nov 1833, RIEDEL 60-1591 (LE); Guapira, 27 Abr 1913, BRADE 5997 (R, S, SP); Jundiaí, 1825, LANGSDORF 60 (LE).

ARGENTINA:

CORRIENTES: Murucujá, Estancia Santa Tereza, 30 Nov 1952, PEDERSEN 1895 (LP, S).

COLOMBIA:

Cundinamarca, Melgar, 4-5 Dez 1917, PENNELL 2921 (NY).

GUIANA FRANCESA:

Campo do Corossony, Km 5 da estrada Sinnamary- Iracoubo, 29 Out 1954, BLACK & KLEIN 54-17366 (IAN).

VENEZUELA:

Bolivar, Salto Gamá Km 198 S de El Dorado na estrada para Santa Elena, 1 Jan 1975, STEYERMARK 111376 (NY); Bolivar, Pazo de Cardzo, 10 Km cidade Bolivar 50m, 27-28 Abr 1943, KILLIP 37694 (US).

PERU:

Tarapoto, 1855-6, SPRUCE 4404 (BM, BR, E, LE).

HONDURAS:

Trujillo, Balaguana e Gera (lago), 8 Nov 1946, HOWARD & HOWARD 9892 (B, BM).

REPÚBLICA DOMINICANA:

Santo Domingo, Villa Alta-Gracia, Cordillera Central, 19 Jan 1929, E.L. EKMAN 1121 (S); Santo Domingo ad Rio Bahuati 600 m, 27 Jun 1887 e EGGERS 2188 (M); Santo Domingo, Cuenca, Plano Costero, 3 Jan 1929, E.L. EKMAN 10986 (S); Santo Domingo, Península do Panamá, Sanchez em Gran Estero, 22 Abr 1930, E.L. EKMAN 14725 (S).

SURINAME:

Panamariibo, 1851, WULLSOHLAEGEL 383 (BR); Plano de St. Martin; Jiramena 220 m, Jan 1856, TRIANA s.n. (BM).

FIGURA 14 -- *L. aquatica* Cham

A -- Hábito

B -- Folha

C -- Flor isolada na axila de uma folha

D -- Corola aberta: face interna

E -- Fruto

F -- Semente

(DUSEN 7574 (S))



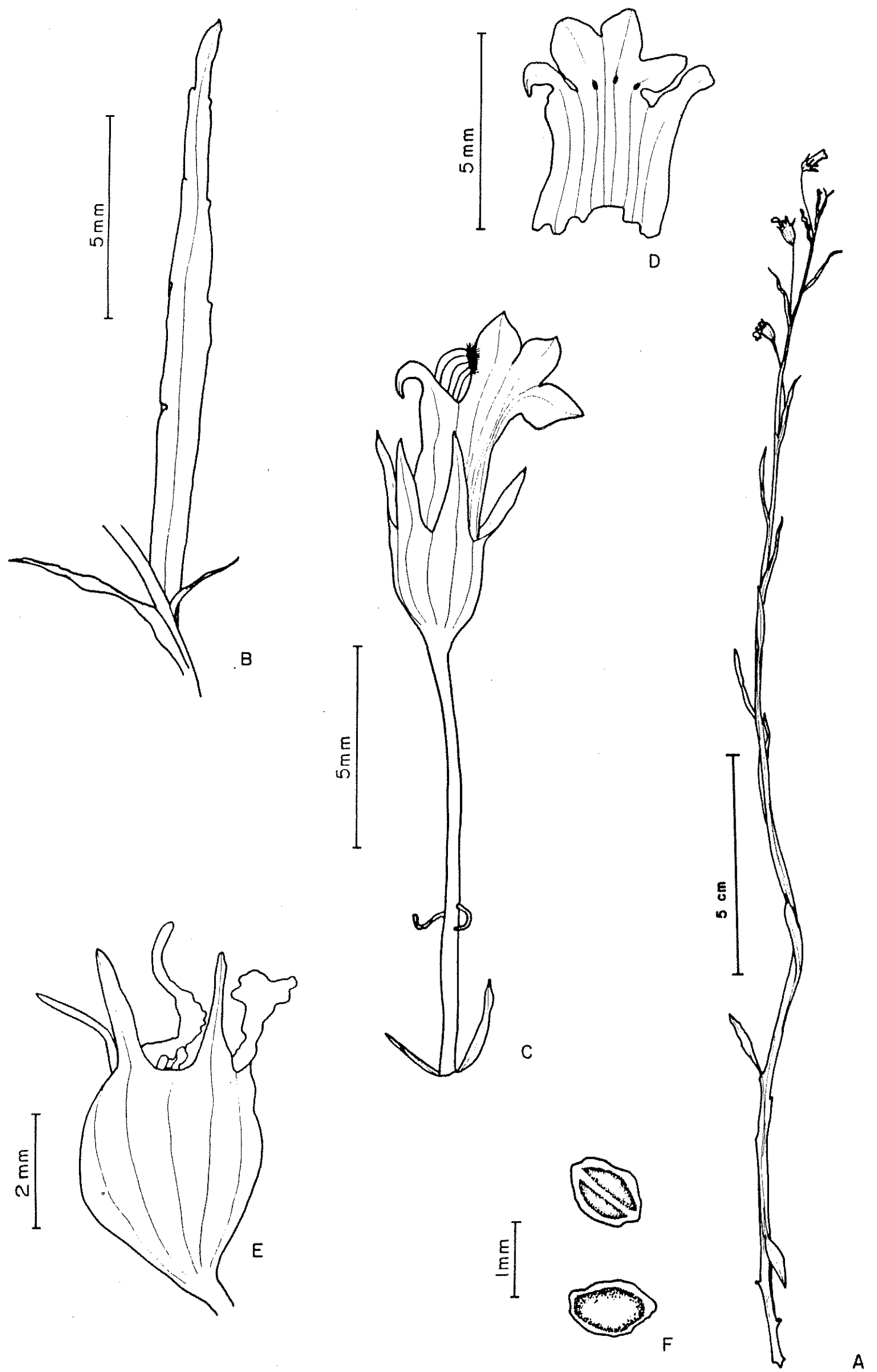
FIG. 15

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE L. aquatica : ▲

ALTITUDES

- acima de 1500 m
- 500 - 1500 m
- 0 - 500 m

0 500 1000 1500 2000
Km



3. *L. anceps* L. f.

Suppl. Plantarum p. 395 (1781)

TYPUS: Habitat in Cap. bonae Spei., THUNBERG 21004 (Lectotypus UPS)

- *L. madagascariensis* Roem. & Schult., Syst. V p. 67 (1819)

- *L. decurrens* Willdenow ex Roem & Schult., Syst.V p.67 (1819)

- *L. alata* Lepervanche & Bouton ex A.DeCandolle

- *L. pterocaulon* Klotsch, in PETERS, Reise Mosambik Bot. p.300-302 (1862)

TYPUS: Comoreos, Insel Johanna, Out 1843, PETERS s.n. (B!)

- *L. subulata* Klotsch, in PETERS, Reise Mosambik. Bot. p.300-302 (1862)

TYPUS: Insel Sansibar, PETERS (Não localizado)

- *L. lums* Klotsch, in PETERS, Reise Mosambik. Bot. p.300-302 (1862)

- *L. petersiana* Klotsch, in PETERS, Reise Mosambik. Bot. p. 300-302 (1862)

- *Dortmania anceps* (L.f.) O.Kuntze, Revisio Genera Plantarum II p. 972 (1891)

- *Dortmania madagascariensis* (Roem. & Schult.) O. Kuntze, Revisio Genera Plantarum II p. 972 (1891)

- *L. trialata* Hamitt. var *grandiflora* Chiavenda, Risultati Scientifici della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia Italiana p. 108-109 (1916)

TYPUS: Eghérta lungo il torrente Matagol, Jul 1913, PAOLI 755 (FI)

- *L. glazioviana* A.Zahib.

in sched.: s.l., s.d., GLAZIOU 5922 (SI, Fotografia do material NY!, US!)

PLANTA herbácea, ereta ou semiereta, 10 a 42 cm de altura. CAULE distintamente alado, estriado, glabro. FOLHA lanceolada, elíptica, oblonga ou suborbicular, as folhas superiores mais estreitas que as inferiores, 0,9 a 1,3 cm de comprimento e 0,1 a 1,1 cm de largura, ápice obtuso, mucronado, margem leve denteada com 6 a 10 dentes em uma das margens, base atenuada, glabra em ambas as faces, nervuras broquidródomas, 2 a 4 pares, fazendo um ângulo de 30°. com a nervura principal, canaliculada na face superior e proeminente na inferior, as nervuras secundárias pouco evidentes na face superior e marcadas na face inferior. FLORES isoladas axilares na parte superior dos ramos. PEDICELO ereto ou leve-sigmóide, 5 a 11 mm de comprimento, duas bractéolas na base do pedicelo, leve alado, glabro. CÁLICE com lobos ca 0,5 mm de largura e 1,5 a 3 mm de comprimento, ápice agudo, margem íntegra. BOTÃO FLORAL com ápice obtuso. COROLA com ca 9 mm de comprimento, os lobos superiores com ca 7 mm de comprimento e 0,5 mm de largura, os lobos inferiores com 4 mm de comprimento e 1,5 mm de largura, glabra, rosa claro com listas mais escuras. FILETES ca de 4 mm de comprimento com pelos esparsos no terço inferior. ANTHERAS com ca de 1,5 mm de comprimento e com pelos esparsos. OVÁRIO infundibular, 1-1,5 mm de largura no ápice e 4,5 a 6,5 mm de comprimento, glabro. FRUTO

elíptico, 3 a 4 mm de largura no ápice e 4,5 a 6,5 mm de comprimento, glabro, lobos do cálice com 2 mm de comprimento e 1 mm de largura na base; pedicelo 7 a 12 mm de comprimento. SEMENTES elípticas, com ca de 0,4 mm de comprimento e 0,25 mm de largura.

(Fig. 5A, 7C e D, 16)

ETIMOLOGIA:

"Anceps" significa com duas alas (STEARNS, 1973). A Fig.16B mostra o caule de *L. anceps* com esta característica.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Ao longo do ano, com uma certa incidência no mês de Dezembro.

HABITAT:

Crescendo em solo arenoso, entre gramíneas.

DISTRIBUIÇÃO:

Segundo Thulin (comunicação pessoal), *L. anceps* é uma espécie africana que deve ter sido introduzida no Brasil. Isto explicaria sua distribuição, concentrada ao longo da região litorânea. Comparando-se com os materiais provenientes da África que foram observados, as populações brasileiras assemelham-se aos oriundos de Comoroas e Madagascar, muitos com a identificação antiga de *L. madagascariensis* (Fig. 17).

COMENTÁRIOS:

L. anceps apresenta-se como uma espécie de distribuição geográfica e variação morfológica muito amplas, o que pode ser inferido através de dados de literatura em discussões apresentadas por outros autores.

MONTALVO (1977) disse não ter encontrado diferenças morfológicas entre esta espécie e *L. aquatica*, indicando todo o material examinado para o Rio de Janeiro como *L. anceps*, por ser esta a espécie mais antiga. No entanto, estas espécies podem ser distintas principalmente pela presença de todas as anteras peniceladas e sementes trígonas em *L. aquatica*.

THULIN (1983) apresentou algumas questões sobre a semelhança entre esta espécie e *L. fervens*, espécie sinonimizada por WIMMER (1957) à *L. anceps*. Thulin levantou o problema da tipificação de ambas as espécies, onde ocorre uma mistura de material e exsicatas, o que resultou na sinonimização. Este autor estabeleceu *Lectotypus* para ambas as espécies, considerando-as desse modo, duas espécies diferentes. Neste trabalho, não são apresentadas descrições para as espécies, e o autor menciona tratá-las dentro do senso com que foram descritas. Também não foi discutida a lista de sinônimos de *L. anceps*, sensu WIMMER (1957). Como não se obteve oportunidade de examinar todos os tipos e estudar a variação dentro da espécie nos diferentes continentes, optou-se pela manutenção de duas espécies. Foram retirados da lista de sinônimos de WIMMER (1957), aqueles com o nome baseado no epíteto *fervens*.

Como a variação morfológica é grande nesta espécie e como há ocorrência de problemas taxonômicos, o material prove-

niente do Brasil foi analisado apenas a nível de espécie.

WIMMER (1957) indicou o material coletado no Brasil sob a variedade típica, apresentando ainda outras duas variedades. A chave para a descrição das variedades refere-se à pilosidade e posição da sépala com limites um tanto fracos para serem utilizados.

Além das questões taxonômicas, *L.anceps* apresentou duas contagens cromossômicas de $n=7$, uma para a África e outra para a Austrália, enquanto que *L. fervens* (THULIN, 1983) foi encontrada com $n=6$ (TABELA 2).

Assim, o estudo desta espécie e das correlacionadas nos diferentes continentes, associados a uma análise citológica, será imprescindível para a definição dos taxa envolvidos.

Outro aspecto que pode ser estudado com mais detalhes seria a palinologia, pois as medidas obtidas sobre *L. anceps* para material brasileiro (BRAGA, 1956) e africano (DUNBAR, 1975 b) são ligeiramente diferentes.

MATERIAL EXAMINADO:

RIO DE JANEIRO:

Rio de Janeiro, 1840, s.col. 61 (E); Rio de Janeiro, restinga do Leblon, canal da Lagoa Rodrigo de Freitas, 31 Mai 1947, MACHADO s.n. (RD) 76040; Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 1 Dez 1915, CONSTANTINO s.n. (RB, W); Rio de Janeiro, restinga do Leblon, próximo ao canal, 4 Out 1947, MACHADO s.n. (RB) 75626; Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 26 Dez 1941, KUHLMANN 6178 (NY, RB, W); Rio de Janeiro, Leblon a margem do canal, 16 Ago 1947, MACHADO

s.n. (RB) 76039; Rio de Janeiro, Jardim Botânico, Out 1933 BRADE
12871 (RB); Rio de Janeiro, Lagoa Rodrigo de Freitas, Jun 1914,
HOEHNE 66 (SP); Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 17 Abr 1972,
MONTALVO 73 (RB); Rio de Janeiro, Ipanema, 10 Out 1904, DUSEN
5104 (M, S); Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 17 Dez 1927,
GINZBERG (W); Fazenda Santa Fé, 1916, FRAZÃO s.n. (W).

SÃO PAULO:

Guarujá, Praia de Pernambuco, 27 Dez 1980, G.J. SHEPHERD &
S.L.K.SHEPHERD 12849 (UEG).

FIGURA 16 - *L. anceps* L.f.

A - Hábito

B - Flor inteira na axila de uma folha

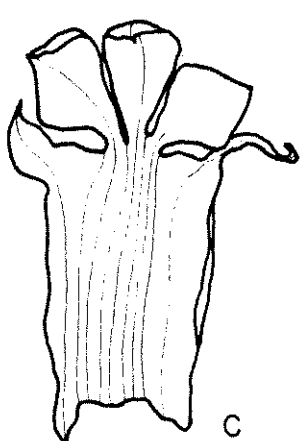
C - Corola aberta: face interna

D - Fruto

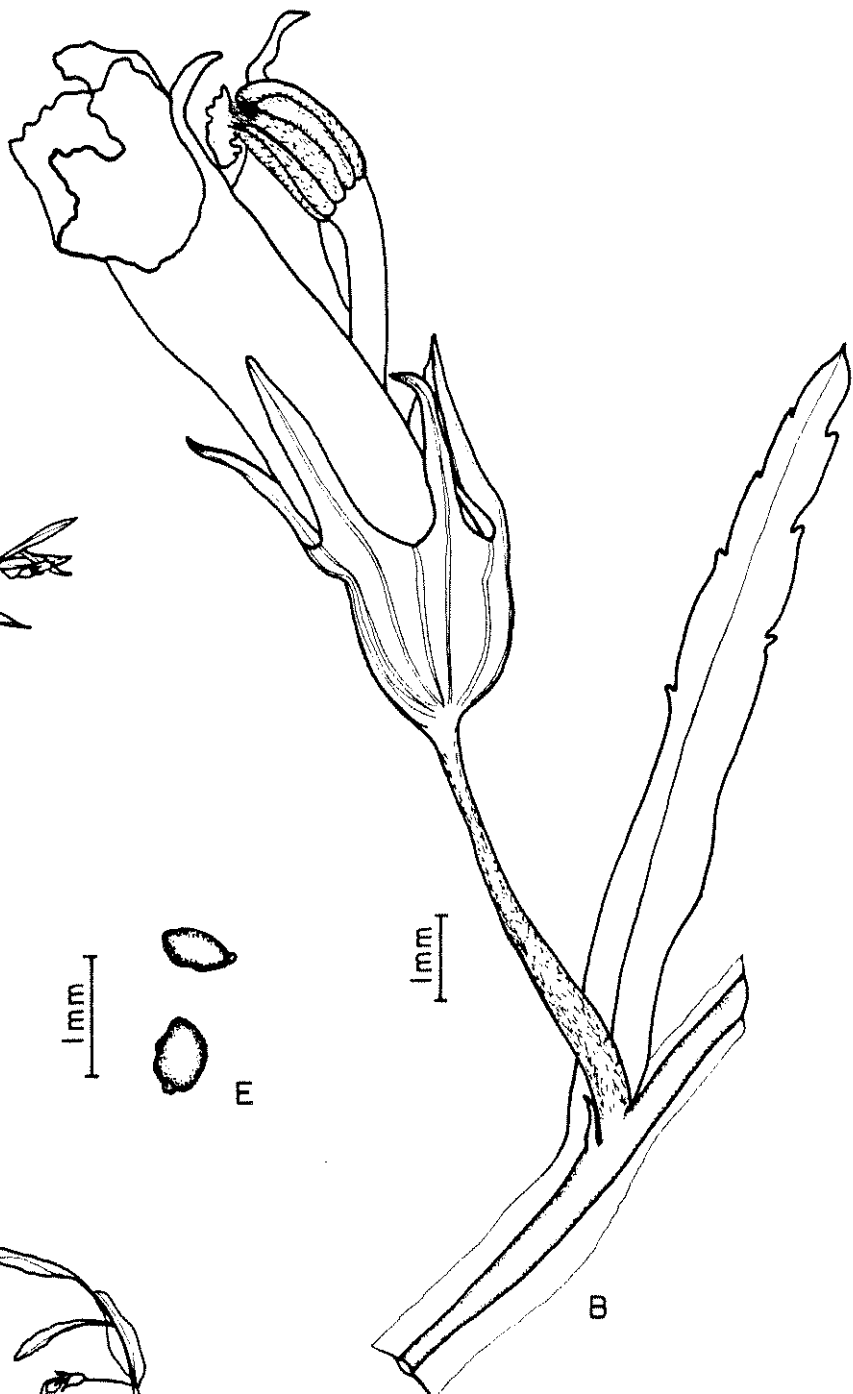
E - Semente

(G.J. SHEPHERD & S.L.K. SHEPHERD 12849 (UEG))

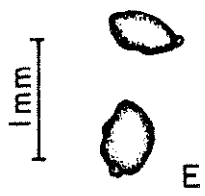
5mm



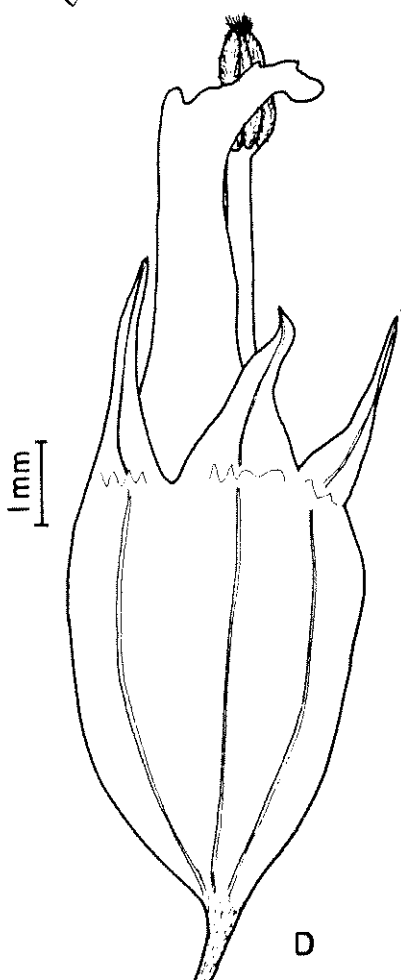
C



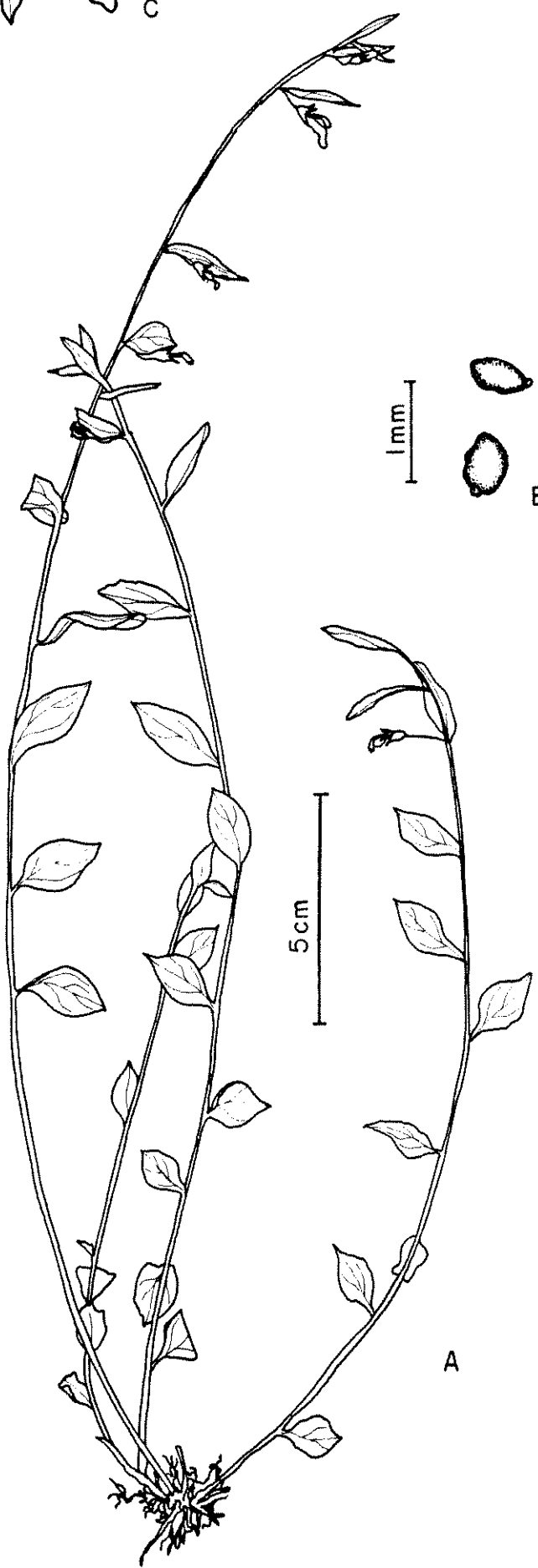
B



E



D



A



FIG. 11

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE :

- *L. anceps*
- *L. fastigiata*

ALTITUDES

- acima de 1500 m
- 500 - 1500 m
- 0 - 500 m

0 500 1000 1500 2000
Km

4. *L. xalapensis* H.B.K.

Nov. Gen. et Spec. Amer. III p. 315 (1815)

TYPUS: Mexico, prope Xalapa and Maculitepec 700, Jan s.a. HUMBOLT
& BONPLAND (não localizado)

- *L. monticula* H.B.K., Nov. Gen. et Spec. Amer. III p. 316 (1815)

TYPUS: Nova Granada, inter Fusagasuga et Pandi, Set s.a.,
HUMBOLDT & BONPLAND (não localizado)

- *L. cliffortiana* Roem. & Schult., Syst. V p. 53 (1819)

TYPUS: Ind. Ocid. (não localizado)

- *L. palmaris* Willdenow ex Roem. & Schult., Syst. V p. 56 (1819)

- *L. mollis* Graham, Edimb. New Phil. Jour 8 p. 185 (1829)

- *Rapuntium affine* Presl, Prodrum Monographiae Lobeliacearum
p. 25 (1836) nom. nud.

- *Rapuntium molle* Presl, Prodrum Monographiae Lobeliacearum
p. 25 (1836)

- *Rapuntium monticulum* (HBK) Presl, Prodrum Monographiae Lo-
beliacearum p. 25 (1836)

- *Rapuntium trinitatis* Presl, Fl. Trinitatis n. 344

- *Rapuntium xalapense* (HBK) Presl, Prodrum Monographiae Lo-
beliacearum p. 25 (1836)

- *L. ocimoides* Kuntze, Linnaea XXIV p. 178 (1851)

TYPUS: Mexico s.d., EHRENDERG s.n. (não localizado)

- *L. cliffortiana* var *xalapensis* A.Gray, I Synopt. FL.N. Amer.
II (1) p. 7 (1878)

- *Dortmania cliffortiana* var *xalapensis* (A. Gray) O.Kuntze,
Revisio Genera Plantarum III/2 p. 187 (1898)

- *Dortmania monticola* (HBK) O.Kuntze, Revisio Genera Plantarum
III/2 p. 972 (1898)

- *Dortmania mollis* (Graham) O.Kuntze, *Revisio Genera Plantarum* 111/2 p. 972 (1898)
- *Dortmania ocimoides* (Kuntze) O. Kuntze, *Revisio Genera Plantarum* 111/2 p. 973 (1898)

PLANTA herbácea, ereta, 10 a 50 cm de altura. CAULE estriado, glabro ou com pelos esparsos na base. FOLHA ovada, de 12 a 55 mm de comprimento e de 7 a 32 mm de largura, ápice obtuso, margem largo-denteada as vezes duplo-denteada, com ca de 8 dentes em uma das margens, base longo atenuada, membranácea, nervura actinódromas 3 a 5, marcadas na face superior e proeminentes na face inferior, glabra ou com pelos esparsos. INFLORESCÊNCIA rácemo terminal, algumas vezes com inflorescências secundárias menores a partir da base, a principal com 8 a 22 flores, com 6 a 20 cm de comprimento, eixo glabro. BRÁCTEA linear, com 2 mm de comprimento e 1 mm de largura, ápice agudo com margem íntegra ciliada com pelos esparsos. PEDICÉLO ereto ou leve-sigmóide, com 3 a 21 mm de comprimento, bibractéolado na base, pelos esparsos. CÁLICE com lobos de 3 mm de comprimento e 0,5 mm de largura na base, ápice agudo, margem íntegra, glabro. BOTÃO FLORAL com ápice obtuso. COROLA com 0,3 cm de comprimento total, os lobos laterais medindo 3 mm de comprimento e 0,5 mm de largura, lobo central com 2 mm de comprimento e 0,05 mm de largura, glabra, branca. FILETES com 2 mm de comprimento, glabros. ANTÉRAS com 0,05 mm de comprimento, glabras ou com pelos esparsos. OVÁRIO suborbicular com 1 mm de largura e 0,05 mm de comprimento. FRUTO elíptico, mais de dois

lerços livres, com 2,5 - 3 mm de largura e 4 mm de comprimento; pedicelo ca de 12 - 26 mm de comprimento; brácteas com 10 - 20 mm de comprimento e 1 - 1,5 mm de largura. SEMENTE elíptica, ca de 0,4 mm de comprimento e 0,2 mm de largura.

(Fig. 5B, 7A e B, 18)

ETIMOLOGIA:

O nome desta espécie está relacionado ao nome da localidade de coleta.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Ao longo do ano, predominando de Julho a Dezembro.

HABITAT:

Em locais úmidos como na margem de rios ou interior de matas, encontrada do litoral até locais com maiores altitudes.

DISTRIBUIÇÃO:

Brasil (Amazonas, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Paraná e São Paulo), Argentina, Bolívia, Peru, Dominica, Cuba, Antilhas e México (Fig. 19), Paraguai (CHODAT, 1898).

McVAUGH (1940 a) cita que *L. xalapensis* é amplamente distribuída na América Tropical, de Vera Cruz até a Argentina ocorrendo na Martinica e Domínica, mas não nas Grandes Antilhas. WILBUR (1976) concorda e acrescenta à esta distribuição sua presença nas ilhas Galápagos.

Pode ser observado um único material proveniente de Cuba, talvez cultivado ou introduzido na Estação Experimental Agrônômica, durante as últimas décadas.

COMENTÁRIOS:

A observação da testa da semente sob MEV mostrou um padrão de células semelhante à espécie *L. paludigena*, da África, ambas pertencentes a mesma seção. Este fato incentiva os estudos sobre a testa das sementes visando estabelecer subsídios para uma melhor classificação infra-genérica de *Lobelia*.

Esta espécie apresenta uma considerável variação no tamanho da planta e da inflorescência e no número de flores. Estas variações podem ser devidas à idade da planta ou ao ambiente que ela ocupa, em diferentes localidades.

Este fato reflete-se no número de sinônimos já estabelecidos por WIMMER (1957) para *L. xalapensis*.

Mesmo com a variação citada, a espécie é facilmente distinguível no Brasil pelas flores pequenas em ráculos laxos, com pedicelos longos e folhas ovadas com margem largo-denteada e nervação actinódroma, que não é comum entre as lobelias brasileiras e permite que a folha mostra uma maior largura na metade inferior.

O fruto de *L. xalapensis* já havia sido reconhecido por WIMMER (1957) como uma das cápsulas onde a parte livre do hipanto é muito maior, denominada por este autor de cápsula súpera.

A distribuição desta espécie ocupa espalhadamente a América do Sul e Central. Talvez estudos sobre sua ecologia, principalmente sobre a dispersão da semente de testa quase lisa, possam auxiliar esta interpretação, pois muitos coletores citam sua ocorrência em locais às margens de grandes rios.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., s.d., LINDEN 66 (BR) 3060/81-72; s.l., 1814-1817, BOWIE E GUNNINGHAM 91 (BM); s.l., 1818, SCHODER s.n. (LE); Prazeres, 7 Set 1924 PICKEL 800 (SP).

BAHIA:

s.l., 1831, SALBYMAN (E) 35/81-19; s.l., 1831, BLANCHET 767 (NY); s.l., 18-- , BLANCHET s.n. (BR); 3060/81-70- s.l., 1839, BLANCHET 13 E 769 (BM); s.l., s.d., FISCHER s.n. (LE); S.Toma, entre Jacobina e Vila Nova, s.d., BLANCHET 3766 (14) (BM); Cachoeira, Vale dos rios Paraguaçu e Jaculpe (39o. 05'W/12o. 32'S) 40-120mm, 18 Jul 1980, SCARDINO et al. (UEG); ILHÉUS, Set 1826, RIEDEL 248 (LE); Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau, Quadra 4; 17 Out 1974, T.S.SANTOS 2382 (MBM); Porto de Castro ALVES, 7 Jun 1980, s. coletor 267 (RB); Represa da Bananeira (12o. 32'S/39o. 03'W), 31 Jul 1980, NOBLICK s.n. (MBM).

ESPÍRITO SANTO:

Goitacazes, Rio Doce, 19 Out 1948, J.G.KUHLMANN 6492 (RB).

PARANÁ

Gianorte, R. Ivaí, Barra S. Tomé, 30 Abr 1966, HATSCHBACH 14326 (MBM); Foz do Iguaçu, Parque Nacional, Cataratas do Iguaçu, 3 Mai 1957, HATSCHBACH 3804 (MBM) (S); Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Macuco, 24 Ago 1985, HATSCHBACH 49793 (MBM); Foz do Iguaçu, Parque Nacional, Cataratas, 8 Fev 1969 HATSCHBACH 23164 (S) (US) (MBM); Foz do Iguaçu, Viveiro Itaipu, 5 Set 1980, BOTELHO s.n. (MBM).

PERNAMBUCO

Cruz das Moças, 1 Ago 1887, RIDLEY et al. s.n. (BM); Tapera, 10 Ago 1931, PICKEL s.n. (NY) (US).

RIO DE JANEIRO

s.l., 1882, GLAZIOU 14040 (LE)

SÃO PAULO

Piracicaba, Porto João Alfredo, Barra do Rio Piracicaba, 18 Nov 1924, TOLEDO s.n. (SP) 11335; Porto Feliz, MA1826, RIEDL 371 (LE).

ARGENTINA

CORRIENTES: Santo Tomé, San Francisco, 23 km n w de Gov. Virasoro, 2 Dez 1970, KRAPOVICKAS et al. 16841 (IAC).

CHACO:

1o. de Mayo, Colonia Bemitez, Rio Tragadero, 30 Jul 1963, SCHULZ 12303 (HB); Bermajo, Arrojo Cangui-Chico, Ruta 11, 22 Set 1987, KRAPOVICKAS E CRISTOBAL 13172 (LP).

JUJUY

Ledesma, Caminho de Rota 34 a Higuieritas, 20 Set 1976, CABRERA et al. 28019 (HB)(B).

MISSIONES:

Iguaçu, Puerto Seguro, 12 Dez 1950, MONTES 10355 (LP); Leandro, N. Alm. Villa Inecia, 14 Set 1970, KRAPOVICKAS & CRISTOBAL s.n. (LP); Leandro, N. Alm. Villa Inecia, 14 Set 1970, KRAPOVICKAS & CRISTOBAL 15952 (LP) (MBM).

SALTO:

Oran, Bolivian. Agua Linda, 16 Jul 1946, BORSIN 173 (IAC).

TUCUMAN:

Tafé, Quebrada de Cules, 30 Nov 1945, VILLA 617 (IAC).

TURENA:

Robles 30m, 24 Set 1940, MALDONADO 463 (LP).

BOLÍVIA:

Torija, lpa 30 Km N de Villa Montes, 31 Jun 1971, KRADOVICKAS
et al. 19462 (PKDC).

CUBA:

Santiago de las Vegas, Estacion Experimental Agronómica, Dez 1956,
GABRERA s.n. (LP) 894463.

PERU:

Tarapoto, 1855-56, SPRUCE 4200 (BR); Chiquitos, 1842, D'ORBIGNY
720 (BR).

DOMINICA:

s.l., s.a., s.coletor 1025 (RB).

ANTILHAS (Indias Ocidentais)

Shamford 400m, Fev 1882, EGGER 648 (BR).

FIGURA 18 - *L. xalapensis* H.B.K.

A - Hábito

B - Folha

C - Detalhe da margem da folha

D - Flor isolada na axila da bráctea

E - Aspecto da flor

F - Corola aberta: face interna

G - Fruto

(ULE 9880 (US))

H - Semente

(PICKEL 800 (SP))

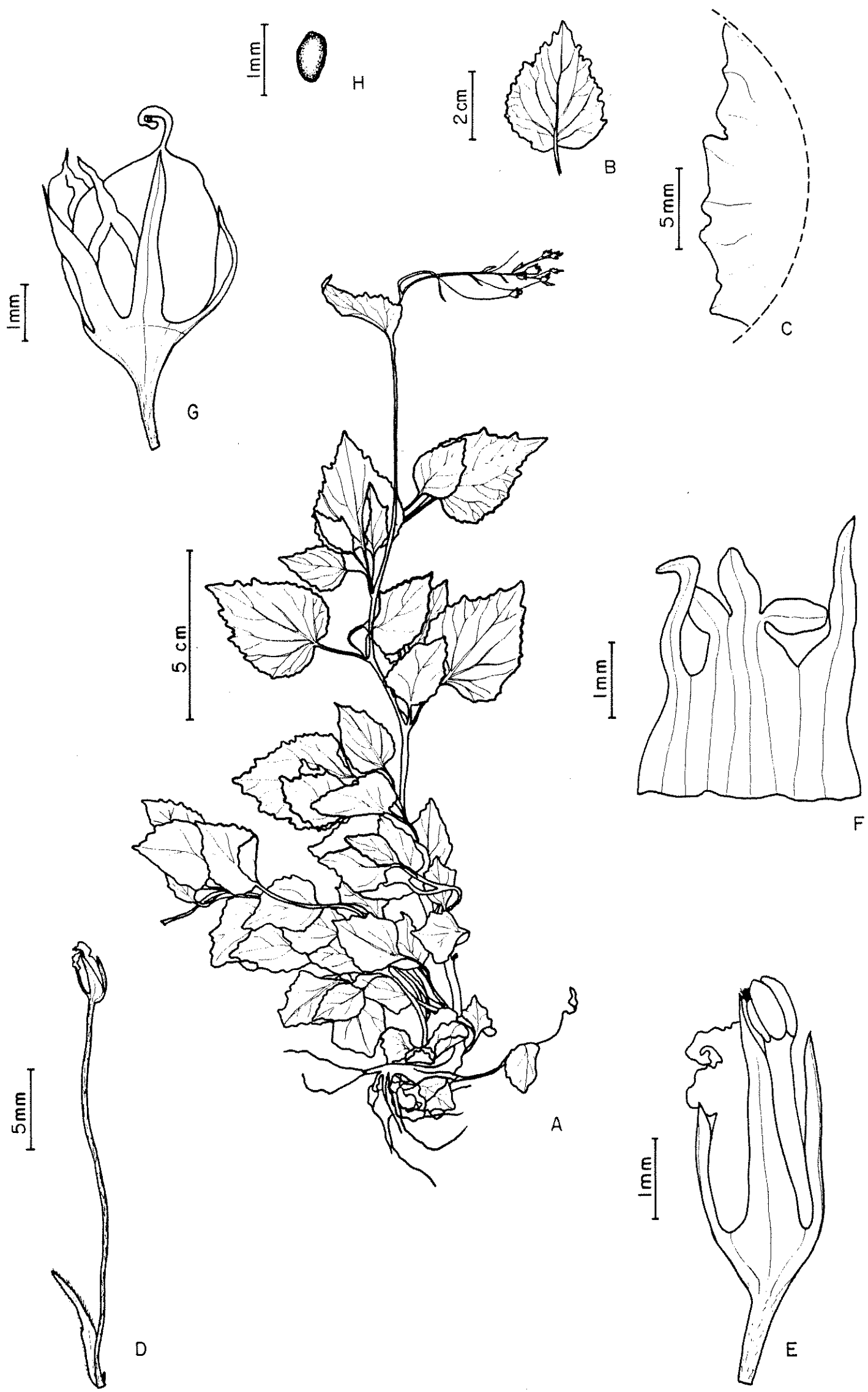




FIG. 19

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *L. xalapensis* . ▲

ALTITUDES

- acima de 1500 m
- ◐ 500 - 1500 m
- 0 - 500 m

0 500 1000 1500 2000
Km

5. *L. fastigiata* H.B.K.

Nova Genera et Species Plantarum V. III p 313 (1818)

TYPUS: ECUADOR, prope Popayan et Chillo Quitensium 900-1300,
Out s.a., HUMBOLDT & BONPLAND s.n. (Holotypus P, Foto-
typus F 9106)

- *L. tenuifolia* Willdenow ex Roem. & Schult., *Syst. V* p. 56 (1819)

TYPUS: ECUADOR, prope Popayan et Chillo Quitensium 1800 m,
s. d., HUMBOLDT & BONPLAND s.n. (B)

- *Rapuntium fastigiatum* (H.B.K.) Presl, *Prodromus Monographiae
Lobeliacearum* p. 15 (1836)

- *L. trinitensis* Grisebach, *Flora British West Indian Islands*
p. 385 (1864)

TYPUS: TRINAD, Macaceas, 15 Mar 1849, CRUEGER s.n. (GOET)

- *L. gardneriana* Kanitz, in MARTIUS, *Flora Brasiliensis* VI/4
p. 138 (1878)

TYPUS: PIAUÍ, Paranagoá, Ago 1839, GARDNER 2655 (Sintipi BM!,
E!, G-DC, US!)

- *Dortmania fastigiata* (HBK) O. Kuntze, *Revisio Genera Plantarum*
II p. 380 (1891)

- *Dortmania gardneriana* (Kanitz) O. Kuntze, *Revisio Genera
Plantarum* II p. 972 (1891)

- *Dortmania trinitensis* (Grisebach) O. Kuntze, *Revisio Genera
Plantarum* II p. 380 (1891)

- *L. gardneriana* Kan. var *foliosa* Zahlb., *Bull. Herb. Boissier* 2
Ser III p. 922 (1903)

PLANTA com 25 a 48 cm de altura. CAULE cilíndrico,

estriado, glabro. FOLHA oval-lanceolada, 3 a 7,5mm de largura e 17,5 a 33 mm de comprimento, ápice agudo mucronado, margem hialina com 1 a 5 dentes, base atenuada, decurrente, membranácea, glabra em ambas as faces, com 2 pares de nervuras secundárias marcadas. INFLORESCÊNCIA terminal, com 18 cm e 6 a 24 flores, algumas vezes com uma ramificação a partir da base, de 11 a 15 cm. BRÁCTEA lanceolada, ereta, com ca. 2 mm de comprimento e 1 mm de largura, ápice agudo, margem leve-denteada com ca de 4 dentes, base atenuada, 1 par de nervura secundária, inserida no pedicelo. PEDICELO ereto, com ca de 2 mm, glabro, com duas bractéolas lanceoladas na base. CÁLICE com lobos de 0,5 mm de largura e ca 2 mm de comprimento, ápice agudo, margem íntegra, glabros. COROLA com 0,35 cm de comprimento, os lobos superiores com 3 mm comprimento e 0,5 mm de largura, lobos inferiores com 1 mm de comprimento e ca 0,5 mm de largura, glabra, violácea ou violácea-esbranquiçada. OVÁRIO oblongo ou cilíndrico, algumas vezes obcônico com 1,5 a 2,5 mm de largura no ápice e 2,5 a 5 mm de comprimento, nervuras pouco evidentes, glabro. FRUTO oblongo ou cilíndrico, parte livre menos de um terço do comprimento, com 2-2,5 mm de largura no ápice de ca 2,5 de comprimento, glabro; pedicelo com 2 a 5,5 mm de comprimento; brácteas alcançando 3,5mm de largura e 18 mm de comprimento. SEMENTE elíptica, com ca 0,4 mm de comprimento e 0,2 mm de largura.

(Fig. 5E, 19)

ETIMOLOGIA:

"Fastigiatus" significa com os ramos fasciculados, paralelos ou eretos, dando origem a um hábito estreito e

alongado (STEARN, 1973).

ÉPOCA de FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Julho e Agosto

HABITAT:

Não citado pelos coletores.

DISTRIBUIÇÃO:

No Brasil foram vistos materiais coletados em Pernambuco, Piauí, Ceará e Mato Grosso do Sul (FIG. 20). Mesmo com solicitações a herbários de Fortaleza e Terezina entre outros não puderam ser localizados outros materiais pertencentes a esta espécie. WILBUR (1976) relata que esta seria uma espécie de distribuição estendendo-se do Paraguai ao Sudoeste do Nordeste do Brasil indo até o Panamá e Trinidad.

Não puderam ser examinados materiais de outros países para discutir a distribuição completa desta espécie. No Brasil ela ocorre em duas regiões marginais à distribuição de *L. camporum*: no Mato Grosso e no sudeste da Região Nordeste.

COMENTÁRIOS

KANITZ (1878) ao descrever *L. gardeneriana* considerou que a espécie possuía flores com todas as anteras pilosas no ápice. WIMMER (1957) mencionou que o material (GARDNER, 2655) que serviu para a descrição original, apresentaria somente as duas anteras inferiores peniceladas.

O exame do referido material reforçou a observação de WIMMER (1957) e junto a outras características morfológicas permitiram incluí-la na seção *Hemipogon*.

WILBUR (1978) descreve o material do Panamá como apresentando uma inflorescência não ramificada, o que não ocorre no material do nordeste do Brasil.

Novas coletas direcionadas em ambas as regiões de ocorrência da espécie, são essenciais para aumentar a amostragem da sua distribuição e discutir possíveis relações morfológicas com o ambiente que ocupam, talvez mais seco no Nordeste.

Além da inflorescência, as folhas do material matogrossense são maiores e mais largas, e a planta mostra-se com maior número de folhas e ramos mais abertos.

A espécie é distinguível de *L. camporum*, a espécie morfológicamente mais próxima, pela presença da inflorescência laxa, das brácteas minúsculas e do fruto oblongo ou cilíndrico.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., 1818 SCHRODER s.n. (LE).

CEARÁ:

Vila do Crato, 1838, GARDNER s.n. (BM).

PERNAMBUCO:

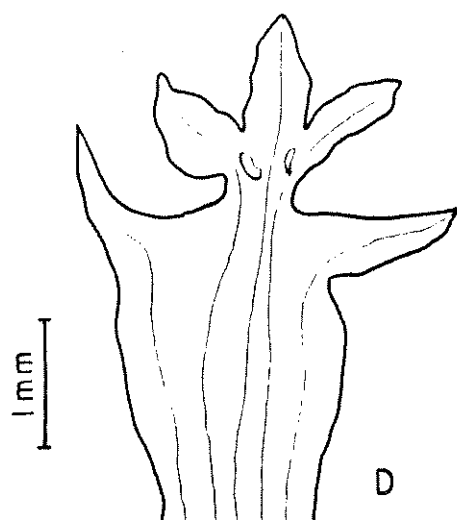
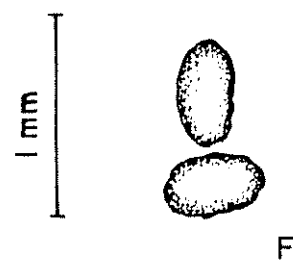
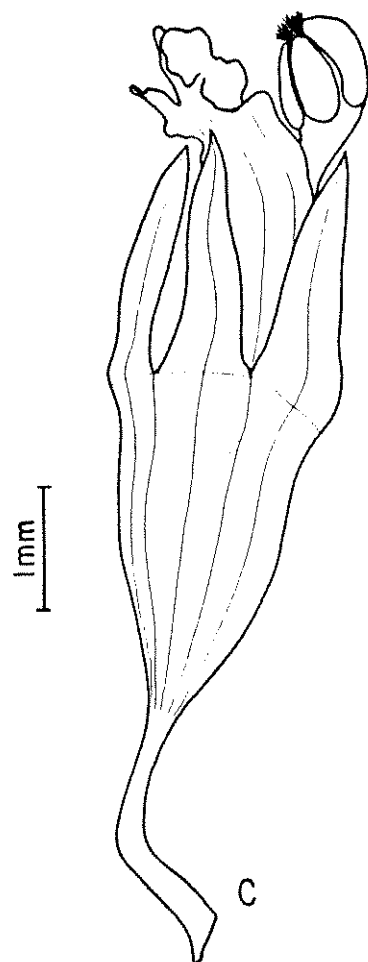
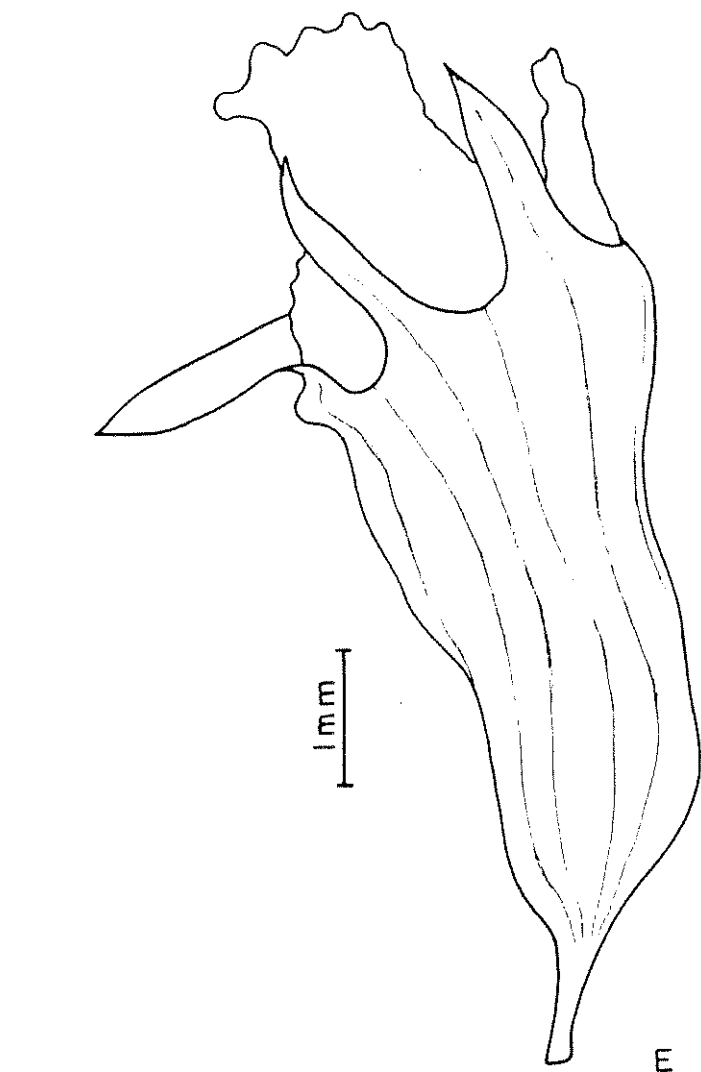
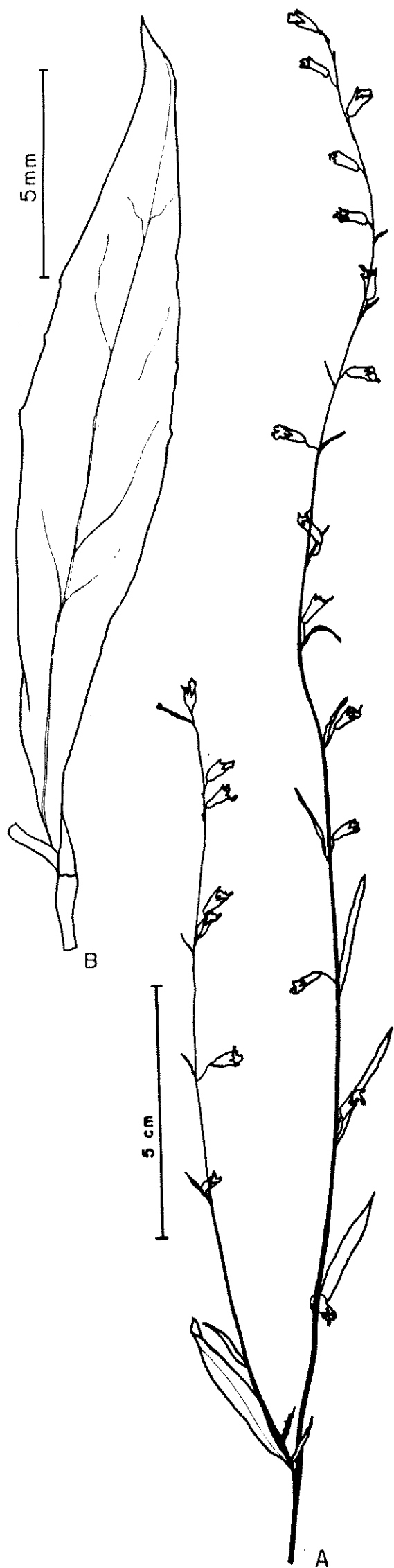
Tapera, Ago 1927, PICKEL 1552 (W).

MATO GROSSO DO SUL:

Aquidauana, Córrego Maria do Carmo, 20 Jul 1969, HATCHBACH E GUIMARÃES 22038 (MBM, RB).

FIGURA 20 - *L. fastigiata* H.D.K.

- A - Aspecto do hábito
- B - Folha
- C - Flor
- D - Corola aberta: face interna
- E - Fruto
- F - Semente



6. *L. camporum* Pohl

Plantarum Brasiliae Icones et Descriptiones II p.100 t. 165
(1831)

TYPUS: MINAS GERAIS, Barbacena, Fev 1822, POHL 5154 (Holotypus
WI)

- *L. pauciflora* sensu Pohl non H.B.K., *Plantarum Brasiliae
Icones Descriptiones* p. 103 (1831) non nud.

- *L. camporum* var *lundiana* A. DeCandolle, *Prodromus* VII p. 375
(1839)

TYPUS: São Paulo, s.d., LUND. 760 e 761 (não localizado) nov.
syn.

- *Rapuntium camporum* (Pohl) O.Kuntze, *Revisio Genera Plantarum*
II p.972 (1891)

- *L. camporum* var *lundiana* f *minor* E.Wimm., *Revta sudam. Bot.*
II (1/5) : 105 (1935) non. nud.

- *L. paranaensis* Braga, *Archos Biol Tecnol* XI: p.51 e 61 t.6
(1956)

TYPUS: PARANÁ, Ponta Grossa, 21 km ao Sudeste, Fazenda Lagoa
Dourada 830m, 16 Fev 1948, TESSMANN s.n. (Holotypus
UCPBI) nov. syn.

- *L. camporum* var *lundiana* forma *angustifolia* E. Wimm.,
Pflanzenreich IV 2766 p.454 (1957)

TYPUS: BRASIL, s.l., s.d., SELLOW s.n. (CGE) nov. syn.

- *L. paulista* E. Wimm., *Pflanzenreich* IV 2766 - *Complementum*
p.857 fig. 22 a (1968)

TYPUS: SÃO PAULO, Boa Vista, 5 Jul 1960, WEIR 395 (Holotypus
BM!) nov. syn.

L. camporum Pohl var *angustifolia* Dusen

in sched. PARANÁ: Curitiba, 30 nov 1903, DUSEN 2384 (R!,S!)
non. nud.

Planta herbácea, ereta até 1,00m de altura, latescente, algumas com raízes rizomotozas. CAULE anguloso, estriado, glabro a pubescente. FOLHA ereta, triangular-linear a oblongas, algumas vezes as folhas basais compondo uma roseta de folhas oblongas a espatuladas, a largura variando entre 20 a 24 mm e o comprimento com 26 a 153 mm: ápice acuminado, margem com dentes calosos e curvos, base cuneada e decurrente ou atenuada e decurrente; glabra e ciliada ou pubescente; nervuras secundárias em número de 0 a 9 pares fazendo um ângulo de 45o. a 60o. com a nervura principal, nervuras secundárias pouco evidentes. INFLORESCENCIA ráce-
mo laxo, de 2 a 47 flores, rarissimamente ramificado, glabra a pubescente no eixo. BRÁCTEA séssil, lanceolada, com 5 a 16 mm de comprimento e 1 a 9 mm de largura; ápice agudo, margem com dentes calosos e curvos, glabra a pubescente. PEDICELO com ca 2mm de comprimento, bibracteolado, glabro a pubescente. CÁLICE com lobos de 0,5 a 2 mm de largura na base e 3 a 7 mm de comprimento, ápice agudo, margem íntegra ou com dentes calosos. COROLA com 0,5 a 1,7 cm de comprimento total, os lobos laterais medindo de 8 a 17,5 mm de comprimento e de 1 a 2 mm de largura, o lobo central com 3,5 a 9 mm de comprimento e de 1,5 a 3 mm de largura, cor variando entre alva, rosa-pálido, lilás até roxa; pubescente ou glabra exteriormente e pubescente interiormente. ANTERAS de 1 a 4,5 mm de comprimento, albo-vilosas, azuladas.

FILETE com 3 a 8 mm de comprimento, glabro mas com base ciliada. OVÁRIO infundibular ou campanulado estreito, com 1,5 a 4 mm de largura no ápice e 1,5 a 6 mm de comprimento. FRUTO ovóide ou campanulado, com 3,5 mm de largura e de 3,5 a 13 mm de comprimento. SEMENTE de duas formas: cilíndrica, estreita reta ou subcurvada, ápices pouco alados, reticulada, comprimento de ca de 1mm e largura de 0,25 mm, ou elíptica, reticulada, com cerca de 0,5 mm de comprimento e largura com ca 0,35 mm.

(Fig. 5F e G, 8, 21)

ETIMOLOGIA:

O epíteto específico refere-se a campo, um dos ambientes onde esta espécie é encontrada.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Ao longo do ano, com uma maior concentração durante os meses mais quentes (Fig. 25).

HABITAT:

Pode ser encontrada em locais com ambientes diversos como campos de altitude, brejos ou locais onde houve ação antrópica.

DISTRIBUIÇÃO:

Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal) e Argentina. Esta é uma espécie que quando ocorre em uma latitude mais baixa, ou seja mais próxima ao

Equador, tende a concentrar-se nas regiões de altitudes acima de 1000 m (Fig. 24).

COMENTÁRIOS:

A observação dos materiais herborizados desta espécie indicou uma variação ampla nas diferentes características utilizadas para a delimitação taxonômica.

Para indicar as semelhanças entre as características morfológicas descritas para esta espécie e as espécies afins *L. paranaensis* e *L. paulista*, organizou-se a TABELA 11, baseada nas descrições originais.

Tentando obter-se uma definição mais precisa das variações encontradas, para este complexo foram realizados outros estudos, cujos resultados estão discutidos a seguir.

1. Análise citológica

(TABELA 3)

Como já foi observado no ítem Citologia, as contagens cromossômicas para plantas desta espécie indicaram números diferentes em uma possível série poliploide, $n=7$ e $n=21$ ($2x$ e $6x$, respectivamente).

O exame morfológico destas plantas indicou que um dos diplóides apresentava sementes elípticas, enquanto que os dois hexaploides possuíam sementes cilíndricas. O segundo diplóide não foi coletado com frutos.

Tabela 11

Características distintivas entre *L. camporum*, *L. paranaensis* e *L. paulista*.
(Baseadas nas descrições originais e exame de typus.)

	<i>L. camporum</i>	<i>E. L. paranaensis</i>	<i>L. paulista</i>
	var. <i>camporum</i>	var. <i>lundiana</i> f. <i>angustifolia</i>	
	Sublinear		inferior espátula- da até oblanceola- da, pouco elíptica até elíptico-linear
F			
O	3 a 7 cm compr.	2,5 - 7,0 cm comp	9 cm compr.
L			
H	0,2 - 0,4 cm larg.	ate 2mm largura	0,5 - 2,0 cm larg
A			0,9 cm larg.
	Glabra	glabrúscula glabra	glabra na face su- perior na nervura central pouco pu- bescente na face inferior
B			
R			
A	Brácteas muito	brácteas pouco	5 - 15 mm compr. e
C	maiores que os	maiores que os	2 - 4 mm de larg.
T	pedicelos	pedicelos	
E		com até 8 mm de	
A		compr.	
A			
A			
N			
T			
E	albo-vilosa	pouco pilosa	glabra com conectivo com pelos crespos
R			alvos obtusos
A			
S			

2. Análise da morfologia das sementes

(Fig. 5F e G, 8) (TABELA 6)

Junto a outras espécies de *Lobelia* foi realizado um estudo sobre a morfologia da semente, incluindo a forma e disposição das células sob MEV. As observações evidenciaram uma divisão das sementes desta espécie em dois grupos: o das sementes elípticas e o das cilíndricas. Cada um dos tipos mostrou tamanho e morfologia das células da testa peculiares.

3. Análises fenéticas

Para o desenvolvimento destas análises foram examinados materiais herborizados (asterisco no MATERIAL EXAMINADO) em número de 88 espécimes. Para cada material foi observado um conjunto de características que apresentavam variação dentro da espécie, estabelecendo as medidas ou o número em cada caso. As características morfológicas examinadas estão apresentadas na TABELA 12, com a respectiva abreviação e ilustradas na FIGURA 1. São apresentados um número menor de gráficos do que os que foram confeccionados para as análises. Os materiais que tiveram frutos examinados foram plotados de acordo com o tipo de semente nos diferentes gráficos. Os indivíduos que puderam ser analisados citologicamente também tem o número cromossômico mencionado nos gráficos.

TABELA 12

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS USADOS NAS ANÁLISES FENÉTICAS

- (1.) COMP FOL -- Comprimento da folha (a maior folha inteira do material)
- (2.) LARG FOL -- Largura máxima desta mesma folha
- (3.) D LAR MAX -- Distância da base da folha até a largura máxima (na base foi considerado 0,01 cm)
- (4.) NERV -- Números pares de nervuras secundárias evidentes, da folha medida.
- (5.) F DENTES -- Número de dentes na margem da folha, nos dois centímetros abaixo do ápice
- (6.)* COMP BRAC -- Comprimento da bráctea
- (7.)* LAR BRAC -- Largura da bráctea
- (8.)* B DENTES -- Número de dentes na margem da bráctea
- (9.) COMP SEP -- Comprimento da sépala
- (10.) LAR SEP -- Largura máxima da sépala (base)
- (11.) S DENTES -- Número de dentes na margem da sépala
- (12.) COMP COR -- Comprimento total da corola
- (13.) COMP L INF -- Comprimento do lobo inferior central
- (14.) LAR L INF -- largura máxima do lobo inferior central
- (15.) COMP L SUP -- Comprimento do lobo superior
- (16.) LAR L SUP -- largura do lobo superior
- (17.) COMP OV -- Comprimento do ovário
- (18.) LAR OV -- Largura máxima do ovário (ápice)
- (19.) COMP ANT -- Comprimento da antera
- (20.) COMP FIL -- Comprimento do filete
- (21.)*COMP INFL -- Comprimento da inflorescência
- (22.)*N FLOR -- Número de flores na inflorescência

As características com asterisco (*) foram retiradas no PCAII

3.1 ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Esta análise foi obtida a partir do Método de Ward, tendo a Distância Euclidiana Média como tipo de coeficiente. Os cálculos foram baseados nas 22 características morfológicas (TABELA 12) examinadas para esta espécie com 88 materiais dimensionados.

Na observação do dendrograma resultante (FIG. 22) podem ser visualizados dois Agrupamentos Principais, I e II ligados a distância de 13.159. No Agrupamento I podem ser reconhecidos dois subgrupos 1 e 2 unidos no ponto 5.263, ambos subdivididos em vários conjuntos menores. No Agrupamento II a ligação entre os dois grupos ocorre em 3.948, sendo denominados os subgrupos de 3 e 4. Também existem subdivisões, formando conjuntos, ocorrendo em distâncias menores.

Os indivíduos com contagem cromossômica $n=7$ aparecem no Agrupamento I e os indivíduos com $n=21$ no Agrupamento II. Cada uma das contagens está incluída em um dos subgrupos.

Também foram analisadas as variações de cada característica morfológica (variável), relacionada neste estudo, aos quatro subgrupos.

3.2 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS (VARIÁVEIS) DENTRO DOS AGRUPAMENTOS

Foram observadas as características morfológicas para estabelecer sua importância na definição dos grupos existentes em *L. camporum*.

As variações destas características permitem tentativas de isolar os dois Agrupamentos maiores da Análise de Agrupamentos

(I e II), dos subgrupos menores (1, 2, 3, 4).

Puderam ser observados dois padrões de distribuição das análises. As características foliares D LAR MAX, LAR FOL e COMP FOL, e principalmente NERV, realçam a divisão dos agrupamentos I e II, respectivamente os grupos que contém os diplóides dos que contém os hexaplóides. As medidas relativas a flor parecem estar mais relacionadas a definição dos subgrupos 1, 2, 3 e 4. As variáveis COMP COR e LAR CENT além da COMP BRAC aproximam os subgrupos 1 e 3 e 2 e 4. O COMP COR isola o subgrupo 2 de todos os outros por apresentar as menores medidas de corola (FIGURA 26).

3.3 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA)

Foram estudados dois conjuntos de análise PCA. O primeiro chamado de PCA I, com todas (22) as variáveis com indivíduos que apresentavam todos os dados tomados para elas (66 indivíduos).

O segundo incluía somente 17 variáveis mas o número de plantas examinadas sobe para 86 amostras e foi denominado PCA II.

Aos gráficos dos PCAs foram anexados às formas das sementes observadas na tentativa de relacionar também esta variável à delimitação dos grupos. Também foram realçados os agrupamentos da Análise de Agrupamento para comparação.

PCA I - 22 variáveis com 66 indivíduos

Os cinco autovetores iniciais tem uma porcentagem cumulativa de 57%, parcelados em cerca de 28%, 10%, 8%, 6% e 5%.

As características que contribuem em cada autovetor

podem ser observadas respectivamente do primeiro ao quinto na autovetor na TABELA 13.

Podem ser destacadas no CP1 as características B DENTES, LAR L SUP e COMP L INF entre as que apresentam maior peso.

No CP2 estão relacionadas as características COMP BRAC, F DENTES e D LAR MAX entre as de maior magnitude.

As características LAR OV, LAR FOL e COMP FOL são as que mais evidenciaram em CP3.

No CP4 a participação mais marcante fica com LAR SEP, NERV e N FLOR.

As divisões mais nítidas entre os agrupamentos aparecem na FIGURA 27 entre CP 1 e 2. Nele aparecem plotados os tipos de formas das sementes.

PCA II - 17 variáveis com 86 indivíduos.

Nesta segunda análise, foram retiradas as características que possuíam indivíduos sem as respectivas medidas, como as relativas às brácteas e inflorescência (ver TABELA 12). As estruturas apareciam incompletas no material ou tinham partes perdidas ao tomarem-se as medidas.

A porcentagem cumulativa dos primeiros cinco autovetores alcança 59%, subdivididos em 23%, 12%, 9%, 8% e 7%, respectivamente do primeiro ao quinto TABELA 13 indica a posição das características e o seu peso correspondente em cada autovetor.

A evidência das características pode ser destacada

como: em GP1 temos LARG L INF, LARG SEP, F DENTES e D LAR MAX; no GP2 aparece COMP SEP, S DENTES e F DENTES; no GP3 as características que se realçam são COMP FOL, S DENTES, COMP L SUP e COMP ANT e no GP4 novamente COMP ANT, LARG FOL e COMP L SUP estão com maior peso.

Os gráficos com as subdivisões mais nítidas entre os agrupamentos são Fig. 28 (GP1 e 2) e Fig. 29 (GP1 e 3). No primeiro aparecem indicados os subgrupos da Análise de Agrupamentos (1 a 4), no segundo, o tipo da semente.

A observação dos gráficos da variação das características morfológicas utilizadas em ambas as análises de PCA I e II mostra uma preponderância das mesmas características. Podem ser indicadas entre elas de um lado COMP L INF, COMP L SUP e COMP FIL e do outro F DENTES e LAR L INF.

3.4 ANÁLISE DE DISCRIMINANTES

A Análise de Discriminantes foi efetuada baseada no resultado das Análises de Agrupamentos, estabelecendo para os quatro subgrupos denominados 1, 2, 3 e 4 a sua composição em termos da presença dos indivíduos.

O gráfico da sobreposição do PCA com estes mesmos subgrupos (Fig. 28) não evidencia a separação nos dois Agrupamentos I e II, que os contém.

Esta análise, entretanto, calculou que somente 10 dos 86 indivíduos estariam em subgrupos diferentes daqueles indicados no dendrograma. E, todos, menos 2, estão dentro do mesmo Agrupamento em que haviam sido indicados.

FIGURA 21 - Variação morfológica entre indivíduos do complexo
L. camporum Pohl.

-*L. camporum* Pohl - n = 7

A - Hábito

B - Flor inteira e Bráctea

C - Corola aberta: face interna

D - Semente

(G. J. SHEPHERD & S.L.K. SHEPHERD 12897 (UEG))

-*L. camporum* Pohl

E - Hábito

F - Flor inteira e Bráctea

G - Corola aberta: face interna

H - Semente

(IRWIN et al. 20200 (UB))

-*L. camporum* Pohl - n=21

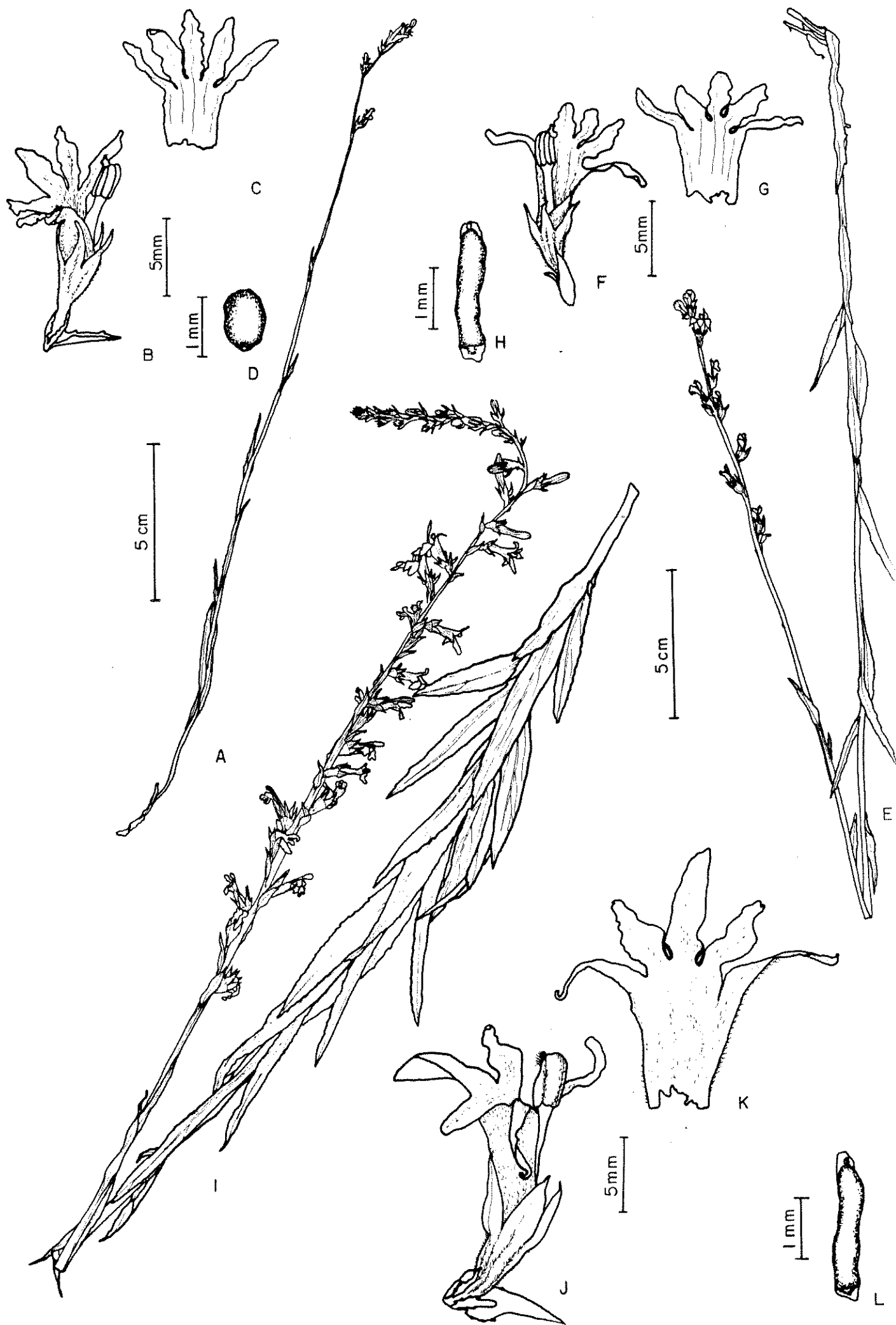
I - Hábito

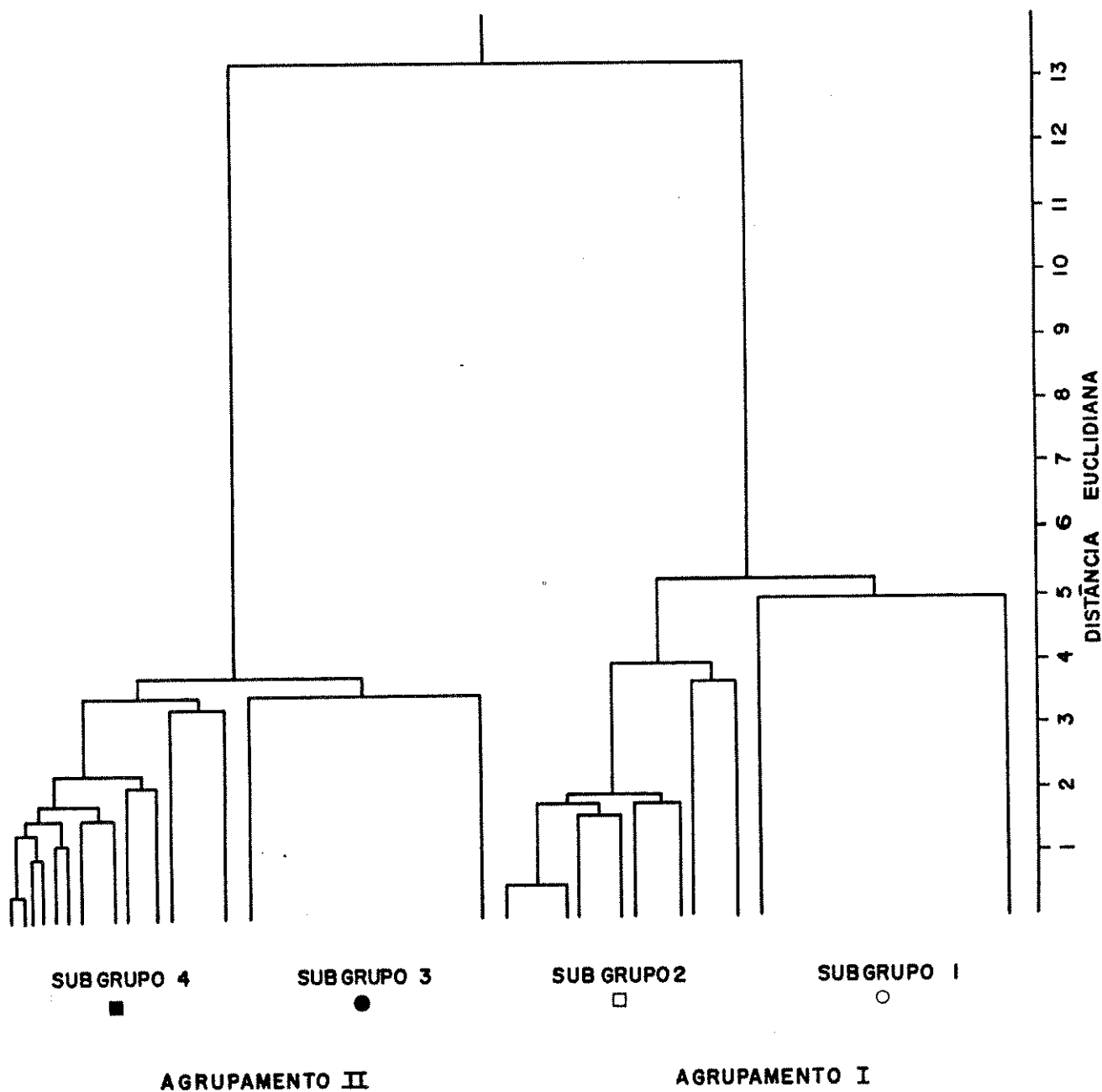
J - Flor inteira e Bráctea

K - Corola aberta

L - Semente

(LEITÃO Fo. et al. 11655 (UEG))



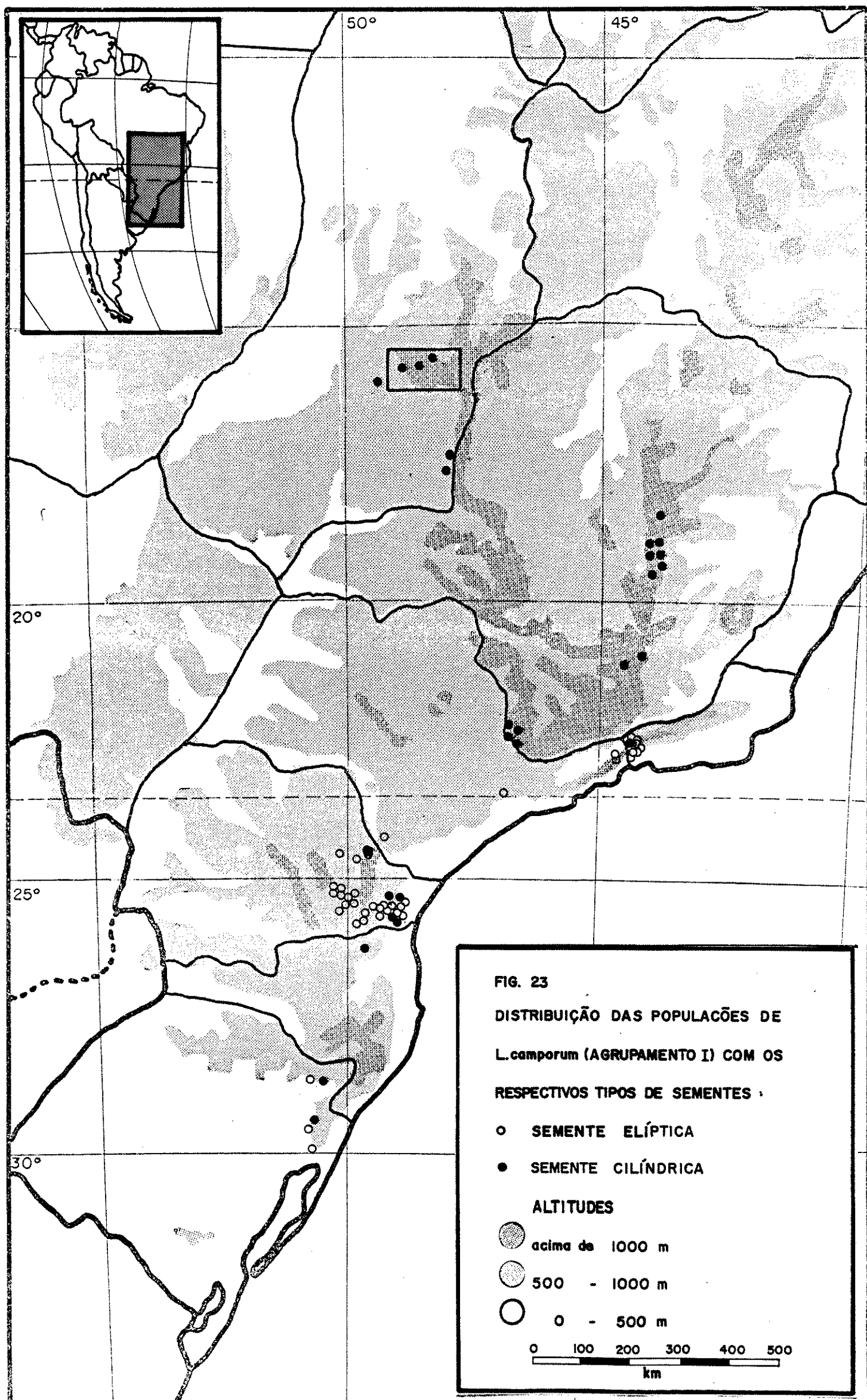


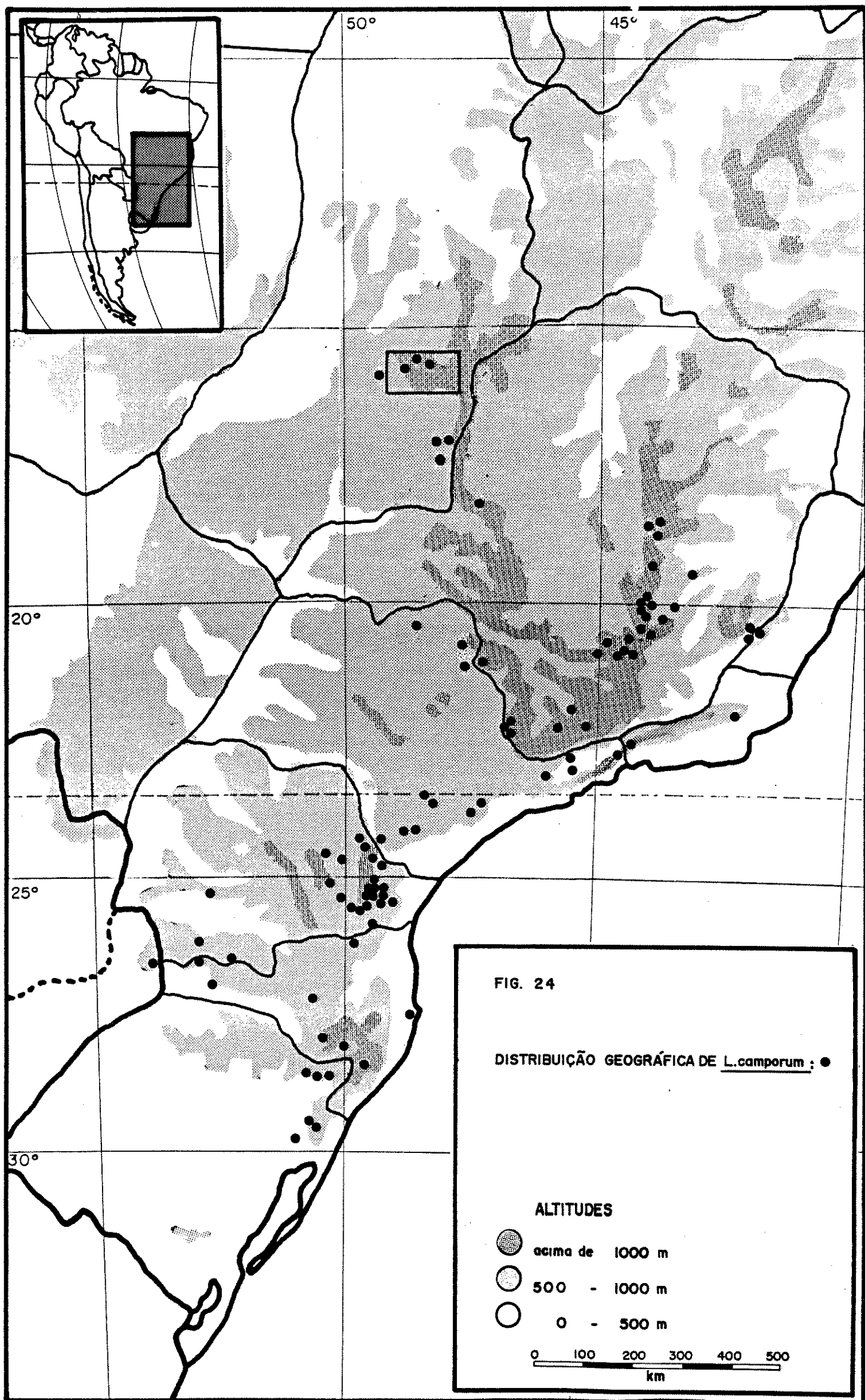
OBS:

- O DENDROGRAMA NÃO MOSTRA AS MARCAÇÕES DOS INDIVÍDUOS DENTRO DOS SUBGRUPOS.

FIG. 22

DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE
DE AGRUPAMENTOS, BASEADO EM 22
CARACTERES MORFOLÓGICOS COM 88
MATERIAIS.





GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

ESPÍRITO SANTO

MINAS GERAIS

RIO DE JANEIRO

SÃO PAULO

PARANÁ

SANTA CATARINA

RIO GRANDE DO SUL
ARGENTINA

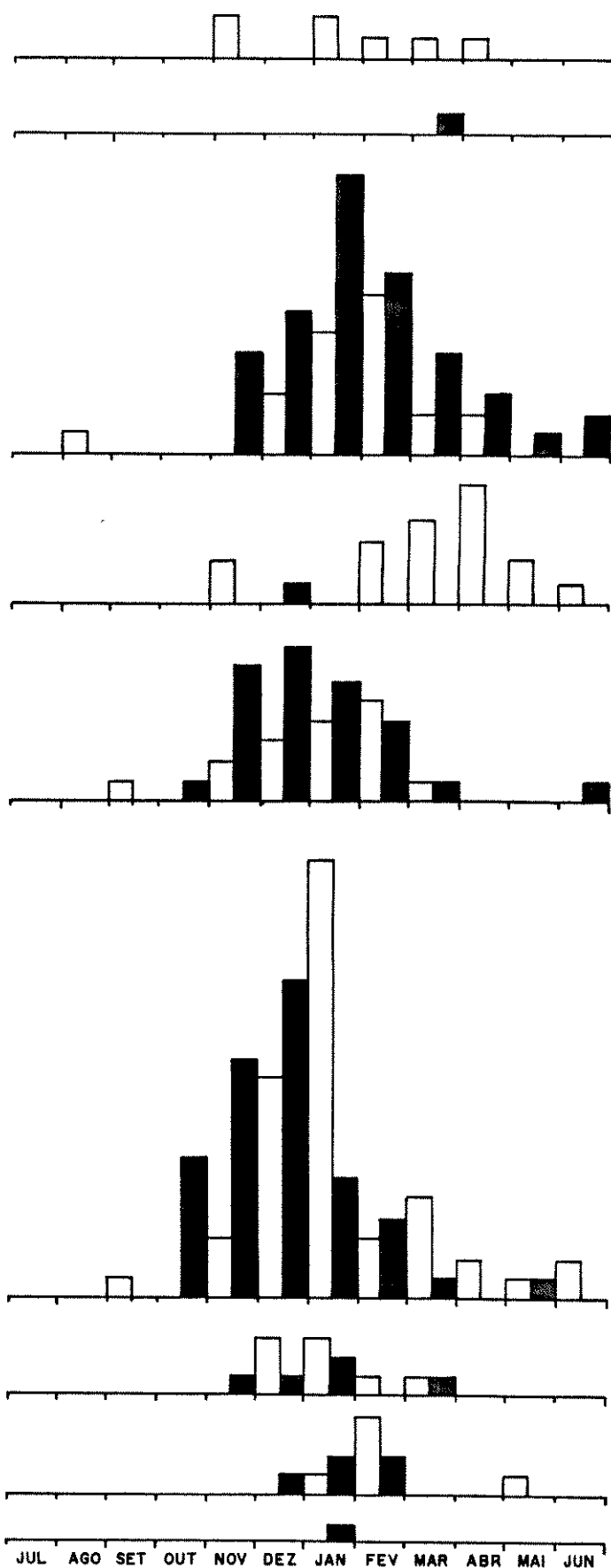
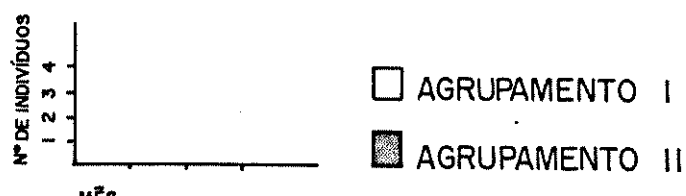


FIG. 25

GRÁFICO DA FLORAÇÃO DE L. camporum POR ESTADO SEPARANDO OS DOIS AGRUPAMENTOS ESTABELECIDOS NA ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS.



Talvez um maior número de amostras ou o próprio estudo citológico possa, em outras repetições desta análise, melhorar a definição dos Agrupamentos dentro do complexo *L. camporum*.

Estas análises permitiram estabelecer algumas características, e seus intervalos de variação, para cada um dos Agrupamentos I e II, delimitados anteriormente.

- Agrupamento I

As plantas são menores do que as do outro Agrupamento, chegando a 65 cm. As folhas apresentam-se com 3 a 8 cm de comprimento, até 7cm de largura, com até 2 pares de nervuras secundárias e a distância para a maior largura é de 0,01 cm, o que descreve uma folha triangular-linear com a maior largura na base. A bráctea chega a 1,6 cm de comprimento, sendo na média menor ou similar às de Agrupamento II. As flores tem corolas menores no geral, mas com dois grupos de intervalos: as menores são encontradas no subgrupo 2, entretanto os limites sobrepõe-se às medidas obtidas para o Agrupamento II.

- Agrupamento II

As plantas alcançam alturas de até 1,0m. As folhas chegam a 12 cm de comprimento, 2,4 cm de largura com uma distância até a maior largura de 4cm, isto representa forma de folha triangular-linear a lanceoladas ou elípticas. As folhas mais largas apresentam um número de pares de nervuras secundárias de 1 até 8 pares. As brácteas tem um limite superior menor do que no Agrupamento I. A flor tem a corola com 2 grupos de intervalos que apresentam uma sobreposição maior que no Agrupamento I. O número de dentes nas diferentes estruturas é maior que no anterior.

TABELA 13.

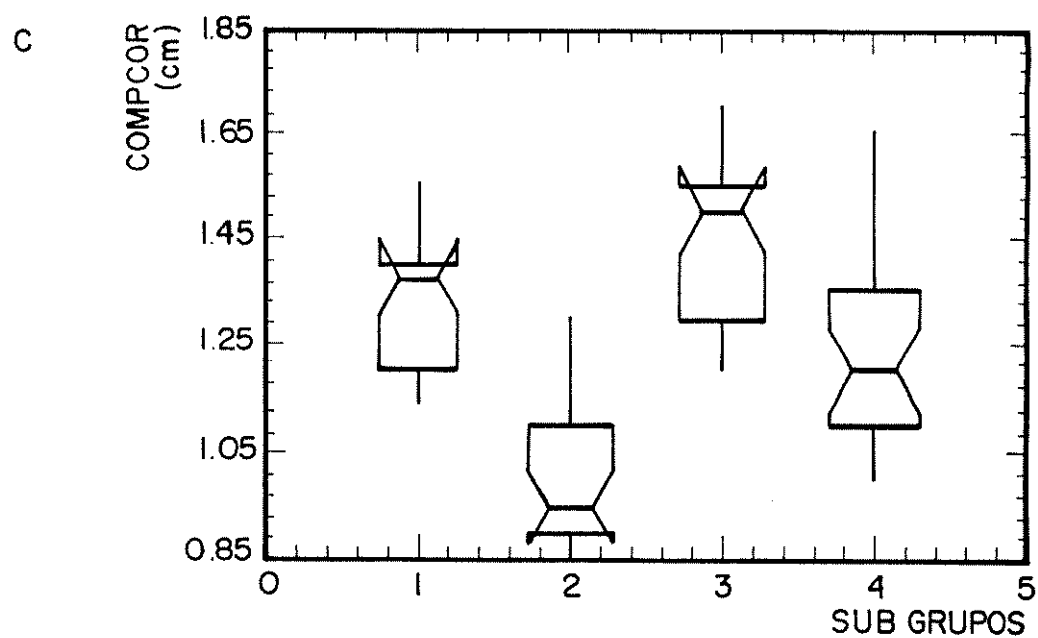
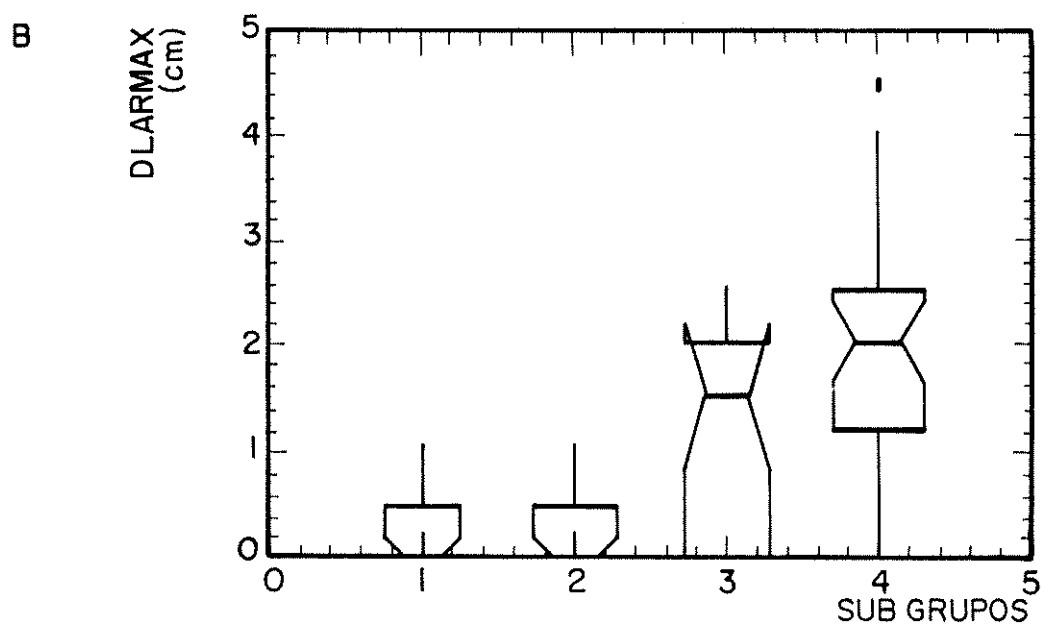
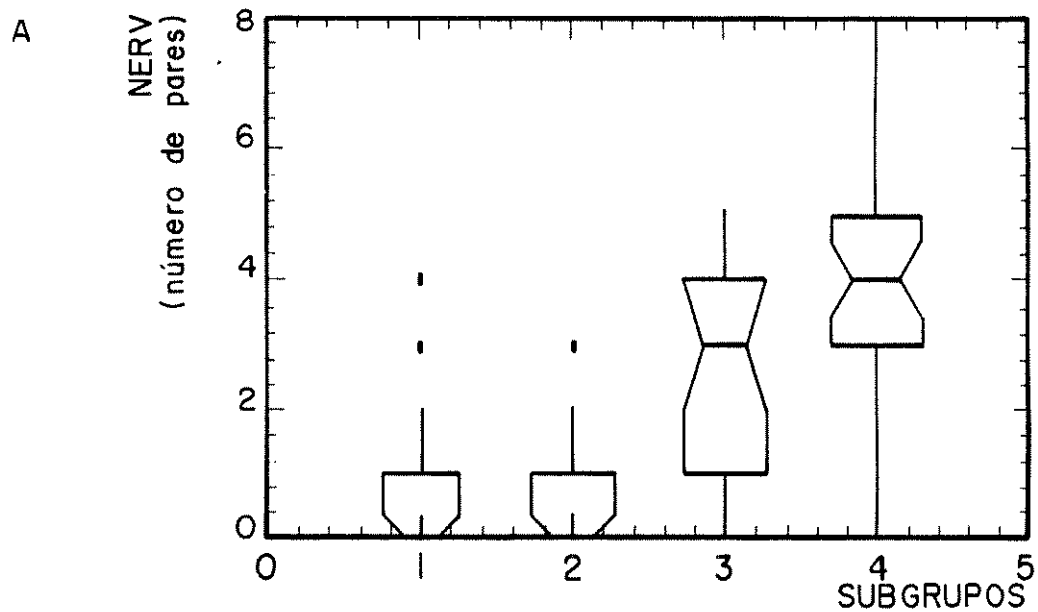
Valores dos cinco primeiros componentes principais (CP) das Análises de Componentes Principais (PCA).

A. PCA I: 22 variáveis com 66 indivíduos

CARACTERÍSTICAS	COMPONENTES PRINCIPAIS				
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
COMP FOL	.1561	-.3368	.3414	.2243	.1350
LARG FOL	-.0777	.2114	-.4195	.2290	-.0394
D LARG MAX	.2056	-.3912	.0730	-.0202	-.0038
NERV	-.0723	.1434	.1606	.4434	.0627
F DENTES	.2450	-.3925	-.0350	.0386	-.0422
COMP BRAC	.0360	-.4203	-.2894	-.0083	-.0721
LAR BRAC	.2897	-.0424	.1050	-.0903	-.0188
B DENTES	-.3365	-.0920	-.1827	.0221	.1133
COMP SEP	.2210	.2961	-.2262	-.1196	.0505
LAR SEP	-.1648	-.0606	.1886	-.4830	.3227
S DENTES	.2598	-.1435	.0559	.0172	.0832
COMP COR	-.1783	-.0437	.2212	.0730	.2208
COMP L INF	-.3093	-.1537	-.1179	-.0580	.3094
LARG L INF	.2749	.1663	-.1999	-.1386	.1390
COMP L SUP	-.1818	.0176	.2111	.3373	.0022
LARG L SUP	.3316	.1074	-.0253	-.1199	.0803
COMP OV	-.2130	-.0875	.0793	-.3199	.1751
LAR OV	.0155	-.2590	-.4868	.1764	.3473
COMP ANT	.0987	.1475	.2088	-.1483	-.1089
COMP FIL	-.1266	-.1858	-.0980	-.0774	-.6417
COMP INF	.2337	.1117	-.0644	-.0442	.2219
N FLOR	-.1805	-.0998	-.0917	-.3503	-.2194
PORCENTAGEM DE VARIANCIA	28.1214	10.2028	7.8913	5.7843	5.370

B. PCA II: 17 variáveis com 86 indivíduos

CARACTERÍSTICAS	COMPONENTES PRINCIPAIS				
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
COMP FOL	.2107	-.2596	-.3536	.0753	-.1166
LARG FOL	-.1055	.1496	.2126	-.4428	.3426
D LAR MAX	.3260	-.2923	-.0340	.1899	-.1395
NERV	-.1322	.1803	-.0887	.0814	.1011
F DENTES	.3844	-.3146	-.0164	.0380	.0019
COMP SEP	.1277	-.4317	-.1688	-.1545	.2829
LAR SEP	.3876	.1785	-.1491	-.1170	-.0623
S DENTES	-.2028	-.3242	.3705	-.1487	-.1063
COMP COR	.3296	.2858	.1280	-.1473	.2656
COMP L INF	-.2570	-.0331	-.0001	.0555	-.2306
LARG L INF	.3925	.2216	.1063	-.0475	.1380
COMP L SUP	-.2228	-.0737	-.3609	-.3725	-.2051
LARG L SUP	.0743	-.4142	.4982	-.1456	-.0945
COMP OV	.1185	.2126	-.0119	.2587	-.4446
LAR OV	-.1811	-.1426	-.2225	.2446	.4683
COMP ANT	.0701	-.0180	-.3476	-.5937	-.2264
COMP FIL	-.1719	-.1859	-.2405	.1683	.2866
PORCENTAGEM DE VARIANCIA	22.8512	12.4951	8.9159	7.7389	7.4952



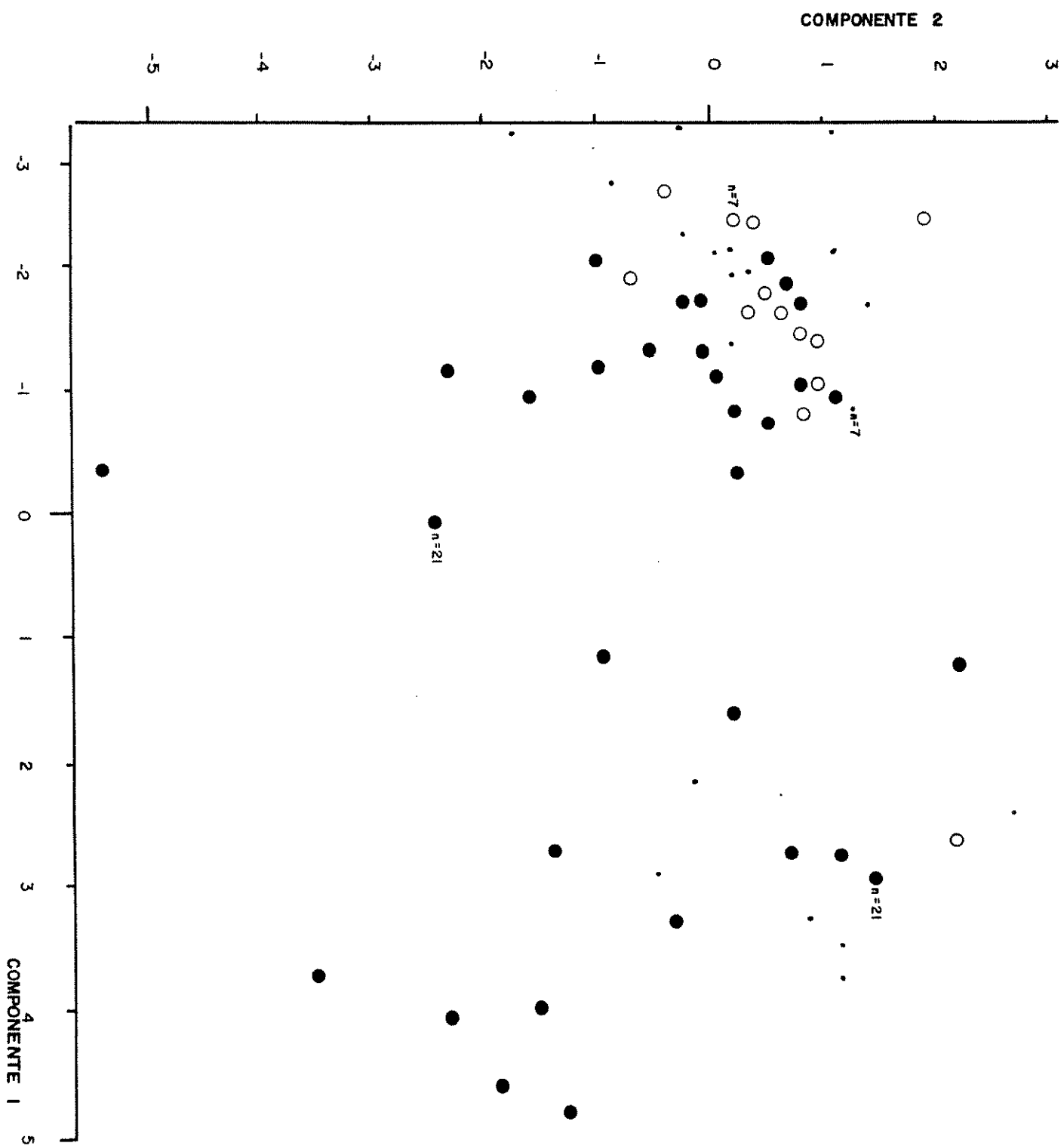


FIG. 27
GRÁFICO DE PCA
22 VARIÁVEIS COM 66 INDIVÍDUOS
(CP 1 e 2).

- SEMENTES ELÍPTICAS
- SEMENTES CILÍNDRICAS
- SEM FRUTOS

CONTAGEM CROMOSSÔMICA - n =

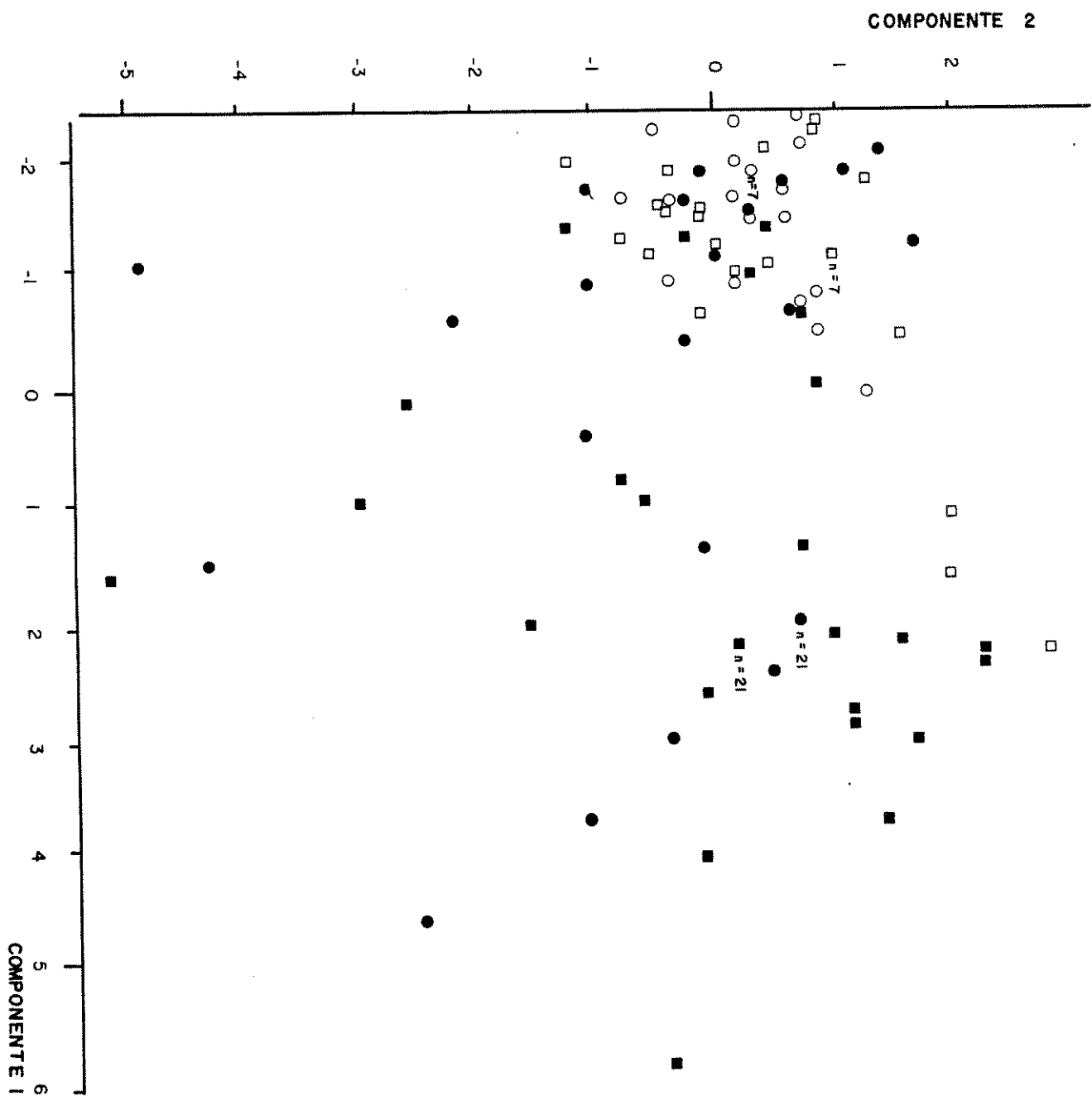


FIG. 28

GRÁFICO DE PCA_{II} (1,2); 17 VARIÁVEIS
COM 86 INDIVÍDUOS

AGRUPAMENTO I

○ SUBGRUPO 1

□ SUBGRUPO 2

AGRUPAMENTO II

● SUBGRUPO 3

■ SUBGRUPO 4

CONTAGEM CROMOSSÔMICA - n°

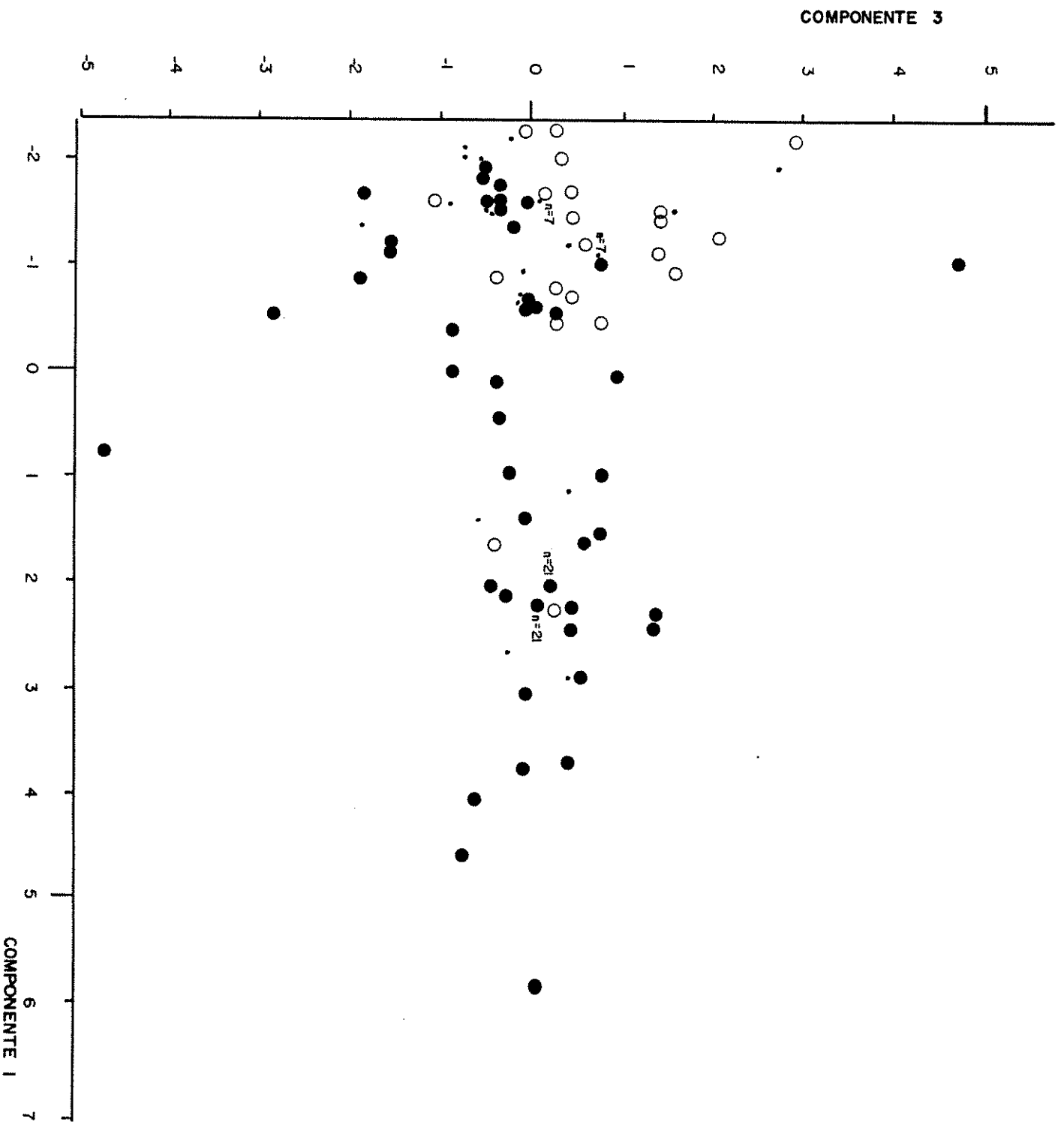


FIG. 29
 GRÁFICO DE PCA_{II}
 17 VARIÁVEIS COM 86 INDIVÍDUOS
 (CP 1 e 3).

- SEMENTES ELÍPTICAS
- SEMENTES CILÍNDRICAS
- SEM FRUTOS

CONTAGEM CROMOSSÔMICA - n =

A análise destes parâmetros em *Lobelia camporum* Pohl indica a necessidade de estudos complementares, para a obtenção da real situação dos indivíduos envolvidos neste complexo. Com os dados já obtidos pode-se ressaltar alguns pontos.

O número de contagens cromossômicas deve ser reforçado na tentativa de verificar a existência da série completa de poliploides ($2x$, $4x$, e $6x$), bem como a possibilidade de haver mais de um diploide.

As espécies mais próximas à *L. camporum* (segundo WIMMER, (1957), pertencentes a "grex" *subspicatae*) também apresentam contagens com $n=7$ (*L. urens* e *L. stolonifera*) (TABELA 2). Em outras "grex" da seção *Hemipogon* podem ser indicadas espécies diploides ou espécies hexaploides, além de *L. erinus* que apresenta uma série poliploide completa $2x$, $4x$ e $6x$ (TABELA 2). As espécies mais próximas morfologicamente de *L. camporum* diferenciam-se pela forma da folha, dimensões da corola e pilosidade, reforçadas pela distribuição geográfica. Estas três características morfológicas variam bastante dentro dos próprios limites de *L. camporum*. A espécie *L. pauciflora* Pohl incluída na lista de sinônimos de WIMMER (1957) constitui um bom exemplo desta discussão. A descrição de POHL (1831) para um indivíduo de Barbacena foi relacionada à *L. pauciflora* H.B.K., confundida por WIMMER como uma nova descrição. Assim, consideradas diferentes, a espécie *L. pauciflora* H.B.K., foi sinonimizada à *L. grulina* Cav., de ocorrência no México. Um único material mexicano foi observado apresentando-se com semelhanças morfológicas ao complexo *L. camporum*.

Somente com um estudo global de todas estas espécies, incluindo citologia, poderão ser evidenciadas as afinidades ou

relações que expliquem estes padrões de diversificação.

BOWDEN (1960 a) comenta que *L. glandulosa* apresenta variação em pilosidade e número de dentes nos lobos do cálice, dois parâmetros que também variam em *L. camporum*.

As formas das sementes em espécies da seção *Hemipogon*, variam de oval-cilíndrica a oblonga e elíptica, mas cada espécie só apresenta um único tipo de semente (WIMMER, 1957). A variação encontrada pode incluir as sementes de *L. camporum* de forma elíptica. As descrições de WIMMER (1957) para as sementes das outras espécies desta seção, entretanto, assemelham-se a uma semente cilíndrica.

Outras espécies, de várias famílias de Angiospermas são citadas como possuindo dimorfismo para as sementes (STEBBINS, 1971 b). Os exemplos encontrados são resultantes de tipos diferentes de reprodução ou dispersão, o que não pode ser estabelecido neste estudo.

As análises dos gráficos permitem demonstrar uma tendência a organização de dois agrupamentos (I e II). Os tipos da semente apresentam-se misturados no grupo que contém as contagens diplóides, ou seja nele existem plantas com sementes elípticas e cilíndricas. No grupo com contagens hexaplóides predomina o tipo de semente cilíndrica.

A associação de tipo de semente elíptica a um diplóide também pode ser reconhecida em *L. urens*, que segundo a descrição de WIMMER (1957) apresenta uma semente oval-cilíndrica. A descrição de NASH (1976) indica uma semente elíptica para a outra espécie diplóide, *L. stolonifera*.

A distribuição geográfica dos indivíduos envolvidos no PGA e, incluídas no agrupamento dos diplóides, pode ser discutida com relação ao tipo de semente. Os indivíduos com sementes cilíndricas são encontrados nos Estados de Goiás, Minas Gerais e no Distrito Federal, enquanto que os de semente redonda tendem a aparecer nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Fig. 23).

Esta distribuição pode também estar associada ao ambiente em que os indivíduos são encontrados. Observa-se uma tendência dos materiais de sementes cilíndricas do Agrupamento I (dos diplóides) serem coletados em brejos ou campo próximo à correntes de água. As plantas de sementes elípticas encontram-se mais citadas para campos, de altitude ou não. No Paraná, (STEFFELD, 1949) e em Minas Gerais (AZEVEDO, 1962) pode-se ver que o maior número de plantas semelhantes aos diplóides, são coletadas em regiões de campos naturais.

Outros estudos são essenciais e podem redefinir estes pontos, uma vez que outros materiais examinados para o Paraná e Rio Grande do Sul, mostram sementes cilíndricas, em plantas de padrão diplóide (Fig. 23). Essa plantas são indicadas como ocorrendo em campos, mas poderiam ser campos periodicamente alagados como o que foi visitado em Poços de Caldas (MG) e onde foi coletado o material com contagem diplóide.

Outros padrões de distribuição geográfica ou ecológica dos diplóides podem ser estabelecidos com estudos mais abrangentes.

A ocupação de ambientes perturbados e mais secos por

poliplóides já foi verificada e discutida anteriormente (STEBBINS, 1971a e 1985; Ehrendorfer IN LEWIS 1980; GRANT, 1981). As plantas de *L. camporum* do grupo hexaplóide foram encontradas isoladas em locais perturbados pelo homem ou em transição de vegetação. Estes ambientes seriam mais secos que os brejos e mais instáveis que os campos ocupados pelos diplóides.

Desse modo reforça-se a sugestão de que os hexaplóides apresentariam mais vantagens que os diplóides na colonização de novos ambientes, quer resultantes da ação do homem, do clima ou outros fatores (Dewet IN LEWIS, 1980).

Outras variáveis relacionadas à distribuição dos poliplóides, através da literatura, são a altitude e a latitude. Coletas de campo em Poços de Caldas (MG) levam a crer que a altitude não interfere na distribuição dos poliplóides de *L. camporum*. Neste local foram coletadas plantas de padrão diplóide e hexaplóide na mesma altitude, distintas somente pelo ambiente onde ocorrem. A distribuição dos materiais coletados também não mostrou qualquer padrão entre os poliplóides e a latitude (Fig. 22 e 23).

A questão da reprodução neste grupo também deve ser explorada. Além do dimorfismo das sementes, muitos são os indivíduos apresentando sementes estéreis, o que ocorre com ambos os tipos de sementes, possivelmente relacionado à cruzamentos entre níveis de poliploidia diferentes.

Observações de campo podem ser efetuadas também para definir a questão da coloração das flores e seu papel na polinização.

As plantas diplóides estão indicadas como possuindo

cores mais evidentes: lilás, roxo, azul são algumas das referências encontradas. Nas plantas hexaplóides predomina a indicação de flores alvas ou alvacentes com pouquíssimas indicações da mistura de cores ao branco. Desse modo, a tendência que se constata é um esmaecimento da coloração da flor nas corolas maiores, ou no grupo semelhante ao hexaplóide.

A observação do florescimento das plantas nos diferentes estados do Brasil mostra uma concentração durante os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro. Também pode-se notar um leve deslocamento entre os picos de floração representados para os dois agrupamentos sugeridos pela Análise de Agrupamentos (Fig.24).

Um pico desviado para Março e Abril pode ser visto no estado do Rio de Janeiro onde existe um predomínio de coletas em Itatiaia, e pertencentes ao Agrupamento I.

As populações de Itatiaia apresentam uma certa uniformidade morfológica, pelas formas e dimensões das flores e folhas. As sementes encontradas nestes materiais são na grande maioria elípticas e a ornamentação das paredes celulares é distinta das outras sementes, neste tipo de forma (Fig. 8D)

VUILLEMIER (1971) cita que a Serra da Itatiaia foi o único local extra-andino que passou por uma ou duas glaciações durante o Pleistoceno, talvez influenciando na evolução de *L. camporum*.

Desse modo, outros estudos citológicos, de reprodução e análise da testa da semente devem ser efetuados para se localizar as populações de Itatiaia neste complexo.

Parece claro que o complexo *L. camporum* compõe-se de

pelo menos dois diplóides e um hexaplóide. É possível que ainda existam tetraplóides nesta série poliplóide, que ainda não foram detectados.

As análises dos diferentes tratamentos utilizados permitem observar uma certa compatibilidade entre os resultados. Entretanto, estes resultados não indicam uma delimitação precisa entre os grupos e, desse modo, preferiu-se não estabelecer, por enquanto um tratamento formal para as diferenças intraespecíficas encontradas.

Assim, neste trabalho foi exposto um tratamento provisório para esta espécie. A descrição apresentada refere-se a espécie como um todo e a ela foram relacionados como sinônimos todos os nomes propostos para as variações morfológicas encontradas. Serão necessários estudos detalhados sobre populações no campo e, também, citológicos mais intensivos para tornar evidente o relacionamento entre o tratamento taxonômico, os níveis de poliploidia e a evolução da espécie.

MATERIAL EXAMINADO:

AGRUPAMENTO I

BRASIL:

DISTRITO FEDERAL: Taguatinga, 1200m, 26 Nov 1965, IRWIN et al. 10668 (HB) (NY) (UB); Horto do Guar, Brasília, 11 Abr 1961, HERINGER 8203 (HB) (UB); Ribeirão Torto, próximo a Sobradinho, 975m, 6 Jan 1966, IRWIN et al. 11409 (HB) (IAN)* (NY) (UB)*.

GOIÁS: Serra dos Cristais, 5 km S of Cristalina (17. S/ 48.W) 1200m, 3 Mar 1966, IRWIN et al. 13417 a (NY) (UB)*; Serra dos Cristais, 12 km S de Cristalina (17. S/48.W) 1150m, 3 Nov 1965, IRWIN et al 9865 (HB) (NY) (UB); Rio Corumbá, 120 Km de Brasília, 15 Fev 1968, HERINGER, 11619 (UB); 20 km N.W. de Corumbá de Goiás, Pico dos Pirineus, 1250m, 26 Jan 1968, IRWIN et al. 19245 (UB).

MINAS GERAIS: s.l. s.d. WIDGREN s.n. (NY); s.l s.d. LANGSDORFF s.n. (LE). Andradas para Caldas, 29 Jan 1981, G.J. SHEPHERD & A.O.S. VIEIRA 12256 (UEC)*; Andradas, estrada de Andradas para Caldas e Pocinhos, 22 Jan 1981, G.J. SHEPHERD et al 12187 (MBM) 70058 (UEC)*; Andradas, estrada para Pocinhos km3, 1. Fev 1985, A.O.S. VIEIRA s.n.(FUEL) 382; Belo Horizonte, Jardim Botânico, 31 Jan 1930, MELLO-BARRETO 784 (RB); Caldas, Rio Capivary, 1 Dez 1873, MOSEN 920 (S); Caldas, 10 Jan 1846, WIDGREN s.n. (NY) (R) 98398 (S); Caldas, 1845, WIDGREN 408 (S) (BR); Caldas, 1845 WIDGREN 410 (S) (BR) 3060/81-42; Caldas, 1845, WIDGREN s.n. (LE); Caldas, 5 Dez 1873, MOSEN 919 (S); Caldas, 22 Jan 1867, REGNELL II 176 = I 162 1/8 (S) (S); Carand, Hermilo Alves, cachoeira 1100m, 26 Dez 1949, A.P.DUARTE 2343 (NY) (RB)*; Congonhas do

Campo, 1843, STEPHAN 54 (BR); Diamantina, 23 km E de, 900m, 15 Mar 1970, IRWIN et al. 27589 (NY); Gouveia, cerca de 8 km na rodovia para Diamantina, 1220m, 3 Fev 1972, ANDERSON et al. 35312 (UB); Miguel Burnier, 27 Jan 1921, HOEHNE s.n. (SP)*5172; Pico da Bandeira, descida, 1900m, 6 Ago 1969, A.B.SOUZA 27 (RB); S. Barbara, Rio Sapucaí, Fev, s.a., MARTIUS 692 (M); Serra das Araras, 1840, GARDNER, 4966 bis (BM); Serra do Cipó Km 149, estrada de Conceição, 6 Fev 1938, MELLO-BARRETO 8904 (RB); Serra do Cipó, 1200-1300m, 17 Fev 1972, ANDERSON et al. 36603 (NY) (UB)*; Serra do Cipó, km 132 a 153 Km N of Belo Horizonte, 1300m, 16 Fev 1968, IRWIN et al. 20200 (UB)*; Serra do Cipó, Km 119 a 153 Km N de Belo Horizonte, 1300m, 21 Fev 1968, IRWIN et al. 20618 (NY) (UB)*, 23 Km E of Diamantina, 900m, 15 Mar 1970, IRWIN et al. 27589 (NY); Serra do Itabirito ca 45 km of Belo Horizonte, 1500m, 8 Fev 1986, IRWIN et al. 19591 (UB); Serra do Ouro Branco, 18 Abr 1957, PEREIRA & PABST 2975 (HB) (RB)*; Vila Rica, Abr 1820, MARTIUS s.n. (M).

PARANÁ: Almirante Tamandaré, Campo Magro, 19 Nov 1963, PEREIRA & HATSCHBACH 8055 (HB)* (B) (MBM); Arapoti, Barra Rio das Perdizes, 28 Nov 1959, HATSCHBACH 6636 (MBM)*; Balsa Nova, Tamanduá, 30 Mar 1979, DOMBROWSKI & SCHERER NETO 10826 (PKDC); Balsa Nova, Barra do Rio dos Papagaios, 850m, 27 Dez 1968, HATSCHBACH 20677 (MBM); Balsa Nova, Tamanduá, 13 Jan 1980, DOMBROWSKI & SCHERER NETO 11205 (PKDC); Balsa Nova, rod BR 277 2 km L do Rio dos Papagaios, 14 Jan 1981, HATSCHBACH 43509 (MBM)*; Bocaluva do Sul, arredores, 5 Dez 1978, HATSCHBACH 41849 (MBM) (UEC)*; Campina Grande do Sul, Rio Canguiri, 15 Dez 1961, HATSCHBACH 8672 (MBM); Campo Largo,

São Luiz de Purunã, 1o. Jun 1977, DOMBROWSKI 6877 (PKDC); Campo
 Largo, km 60, Estrada do Café, Jan 1967, DOMBROWSKI & KUNTYOSHI
 2208 (PKDC) (UEC); Campo Largo, Rondinha 6 Jan 1948, HATSCHBACH
 867 (MBM) (RB); Castro, campos de, estrada do Cerne km 116-117, 9
 Jan 1947, HATSCHBACH & CURIOL 597 (MBM) (RB); Colombo, Atuba, 13
 Nov 1968, HATSCHBACH 20342 (MBM); Curitiba, Colônia Orleães, 1970,
 DOMBROWSKI 3596 (PKDC); Curitiba, Capão da Imbuia, Dez 1967,
 DOMBROWSKI & KUNTYOSHI 2787 (PKDC); Curitiba, Capão da Imbuia, 8
 Jan 1975, DOMBROWSKI 5707 (PKDC); Curitiba, Cidade Industrial, 26
 Jan 1975, HATSCHBACH & PEDERSEN 35811 (MBM); Curitiba, Capão da
 Imbuia, 17 Fev 1975, DOMBROWSKI 5854 (PKDC) (UEC); Curitiba,
 Campos do Capão da Imbuia, 6 Jan 1967, DOMBROWSKI & KUNTYOSHI
 2254 (PKDC) (UEC); Curitiba, Paranaguá, BR 277, 12 Dez 1971,
 DOMBROWSKI & KUNTYOSHI 3231 (PKDC) (UEC); Curitiba, 1844, GALVÃO
 s.n. (R); Curitiba, - Ponta Grossa, estrada, 13 Dez 1960,
 E.MOREIRA 126 (PKDC); Jaguariava, estrada para Sertão Alto, 21
 Dez 1961, HATSCHBACH 8685 (MBM)* 5395; Lapa, à margem da
 estrada, 18 Abr 1951 A. DE MATTOS s.n. (PKDC) 2818; Palmas, campo
 junto ao aeroporto, 21 Dez 1956, STELLFELD s.n. (PKDC) 2801;
 Palmeira, Faz. Santa Rita, 20 Jan 1951, A. DE MATTOS s.n. (PKDC)
 2821; Palmeira, 13 Jan 1978, DOMBROWSKI 9412 (HB)* 67310 (PKDC);
 Palmeira, Faz. Santa Rita, 14 Jan 1981, DOMBROWSKI & SCHERER
 12381 (PKDC); Palmeira, rod. do Café, Rio Tibagi, 780m, 10 Mai
 1964, HATSCHBACH & M. JOLY 11255 (MBM); Palmeira, Faz. Santa
 Rita, 28 Jan 1981, DOMBROWSKI & SCHERER 12482 (PKDC); Palmeira,
 Capão Alegrete, 4 Mar 1946, HATSCHBACH 245 (MBM)*; Piraquara, 15
 Jan 1979, DOMBROWSKI & SCHERER NETO 100147 (PKDC); Passauna -
 Campo Largo estrada, 18 Jan 1951, TESSMANN s.n. (MBM); Piraquara,

17 Abr 1979, DOMBROWSKI & SC HERER NETO 10518 (PKDC); Piraquara, 14 Jan 1949, TESSMANN s.n. (PKDC) 2817; Piraí, 28 Dez 1903, DUSEN s.n. (S); Vila Velha, 13 Mar 1904, DUSEN s.n. (S); Ponta Grossa, Vila Velha, 19 Jan 1978, DOMBROWSKI 9380 (PKDC); Ponta Grossa, 22 Jan 1981, A.O.S.VIEIRA 12246 (MBM) (UEC)*; Ponta Grossa, Parque Estadual de Vila Velha, 23 Jan 1981, A.O.S.VIEIRA 12247 (UEC)*; Ponta Grossa, Lagoa Dourada, 7 Dez 1978, DOMBROWSKI & SCHERER NETO 9239 (PKDC); Ponta Grossa, Fazenda Cambidju 1000m, 14 Mar 1963, HATSCHBACH 9798 (MBM); Ponta Grossa, Vila Velha, 10 Fev 1960, E. PEREIRA 5209 (B) (HB) (RB)*; Ponta Grossa, 2 Mar 1904, DUSEN s.n. (S); Porto Amazonas, 1 km S, Paraná, 6 Fev 1981, HATSCHBACH 43571, (MBM)* (UEC); São Bento, 8 Jan. 1880, SCHWACKE II, 13A. (R) São José dos Pinhais,, Rio Pequeno, 17 Jan 1969, HATSCHBACH & FONTELLA 20784 (MBM) 14566 (MBM) 14567; Senges, Rio Itararé, 15 Jun 1971, HATSCHBACH 26729 (MBM); Sengés, Rio do Funil, Fda. Morungava, 13 Dez 1958, HATSCHBACH & LANGE 5392 (MBM)*; Rio Tibagy, 7 Jan 1904, DUSEN s.n. (R)* 98278; Tijucas do Sul, Campina, 11 Jan 1983, KUMMROW & KUNTYOSCHI 2161 (MBM); s. L. Campos gerais, Set 1874, SCHWACKE s.n. (R) 98381.

RIO GRANDE DO SUL: s.l. s.d. E. RICHTER s.n. (HB)* 7814; Bom Jesus, Faz. Bernardo Velho, 1000m, 1 Jan 1943, RAMBO 34615 (NY) (S); Canela, 17 Fev 1963, RICHTER s.n. (B) (HB) 26794; Canela a Salto, estrada, 6 Fev 1948, A. MATTOS & L. LABOURIAU s.n. (RB)*63212; São Leopoldo, Monte das Cabras, 8 Jun 1949, RAMBO, 40911 (LE); São Leopoldo, In summo Monte Sapucaia, 3 Fev 1956, RAMBO 59176 (D) (S); Taimbezinho, 7 Fev 1966, SICK B - 866 (HB) (M).

RIO DE JANEIRO: Serra do Itatiaia, 2200m,, Fev 1894, ULE 50 (R);
 Serra do Itatiaia, Retiro, 14 Mai 1902, DUSEN s.n. (S); Itatiaia
 2350m, 18 Dez 1968, MERXMULLER 25545 (M); Itatiaia, entre
 Macieiras e Agulhas Negras, 2000/2200m, 17 Mar 1951, BOKERMAN 11
 (SP)*; Alto do Itatiaia, 2 Mar 1921, PORTO 1034 (RB)*; Alto do
 Itatiaia, Abr 1921, CECHINNI s.n. (RB)* 16468; Itatiaia -
 Planalto 2200/2400m, 6 Mar 1962, E. PEREIRA 7049 (B) (HB); Serra
 de Itatiaia - Planalto 2000/2200m, 13 Abr 1963, E. PEREIRA & C.
 PEREIRA 7577 (B) (HB)*; Alto do Itatiaia, 2250/2500m, 4 Jun 1913,
 TAMANDARÉ & BRADÉ 6410 (S) (SP)*; Itatiaia, s.d. SEGADAS - VIANNA
 et al. 1 - 1174 (IAN) * (R) 110378; Parque Nacional do Itatiaia,
 perto do Abrigo Rebouças, 2700m, 13 Abr 1979, G. J. SHEPHERD &
 S.L. KIRSZANZAF 9970 (UEC)*; Parque Nacional de Itatiaia, Pico
 das Agulhas Negras, 2350m, 30 Abr 1977, MAKINO 27 (UEC)*;
 Itatiaia, Abrigo Rebouças, 30 Dez 1966, H. STRANG & A.
 CASTELLANOS 761 (HB)*; Itatiaia, Abrigo Rebouças, 2 Fev 1967,
 LINDEMAN & HAAS 4140 (MBM); Itatiaia, Planalto, 26 Mar 1943, E.
 PEREIRA 3913 (HB)* e (RB)*; Itatiaia, 2000m, 25 Fev 1941, DIEM 6
 (SP); Itatiaia, sede Planalto, 16 Abr 1967, LINDEMAN & HAAS 5141
 (MBM); Itatiaia, 20 abr 1957, EMYGDI0 1475 (R); Serra de
 Itatiaia, 2300m, 19 Mai 1902, DUSEN 59 (R) (R) (S); Serra dos
 Órgãos, 1910, LUTZELBURG s.n. (M); s.l. 1876, GLAZIOU 6617 (LE).
 SANTA CATARINA: Boa Vista, São José 1300m, 2 Fev 1953, REITZ 5456
 (S); Campos dos Curitibanos, Mar 1877, MULLER 33 (S); Campo Erê,
 Fazenda Campo São Vicente, 24 km of Campo Erê ca 260. 22'S/53o.
 11'W 900/1000m 7 Dez 1964, SMITH & KLEIN 13123 (R); Chapecó, Faz.
 Campo São Vicente, 24 km W of Campo Erê 900/100m, 26-28 Dez 1956,
 SMITH et al. 9310 (R); Lages, 10 Jan 1951, RAMBO 49554 (S); Lages,

Rio das Caveiras, 29 Dez 1949, LUTZ s.n. (R) 139797; Mafra, 750m, 26 Jan 1953, REITZ 5209 (NY) (S); São Joaquim, Cambajuba, 22-29 Jan 1950, REITZ 3489 (S).

SÃO PAULO: Barretos, Dez 1917, FRAZÃO s.n. (RB) 8842; Campos do Jordão, Mar 1918, A.J. DE MATTOS s.n. (RB) 10567; Campos do Jordão, 5 a 20 Fev 1937, PORTO 3239 (RB); Campos do Jordão, Umuarama, 6 Fev 1935, M. KUHLMANN s.n. (SP)* 32471; Campos do Jordão, 17 Jan 1933, s.col. 33 (RB); Itararé, 15 Km Sul, 10 Fev 1976, GIBBS et al. 1743 (UEC)*; São José do Barreiro, estrada para a aldeia Guaiana, 31 Jan 1982, A.O.S.VIEIRA & COLUS 14388 (UEC)*; São Paulo, Água Funda, 14 Jan 1966, BORDO 25 (SP)*; São Paulo, Bosque, 17 Dez 1939, B. PICKEL 4467 (SP); São Paulo, Butantã, 3 Dez 1945, A.B. JOLY 196 (IAC); São Paulo, Cambucy, 27 Fev 1893, EDWALL 2260 (SP); São Paulo, Penha, 28 Jan 1912, A. G. BRADE 5606 (S); São Paulo, Vila Gerqueira César, 24 Fev 1921, J. G. KUHLMANN s.n. (RB) 14978; São Paulo, Ipiranga, Nov. 1907, LUEDERWALDT 108 (SP); Taubaté, Nov 1833, LAGSDORFF 1593 (LE); Serra da Bocaina, km 25 estrada Faz. Pinheirinho, Campo a lado do Rio Mambucaba 1600m, 8 Set 1981, G. J. SHEPHERD & S. L. K. SHEPHERD 12897 (UEC)*; S.l. s.d. CLAUSSEN s.n. (BR) 3068/B1 - 41; s.l. s.d. s.col. s.n. (B).

AGRUPAMENTO II

BRASIL:

ESPÍRITO SANTO: Pico da Bandeira, Serra Caparaó, 3 Mar 1959, IRWIN 2797 (NY).

MINAS GERAIS: Águas Virtuosas, 15 Jan 1919, AMARAL s.n. (SP) 2971; Andradas, Serra do Caracol, 22 Jan 1981, G.L. SHEPHERD 12203 (MBM) (UEC)*; Andradas, estrada entre Andradas e Poços de Caldas, km 102, Serra do Caracol, 24 Fev 1980, G.L. SHEPHERD & S.L.K. SHEPHERD 10953 (UEC)*; Andradas, estrada Andradas, Caldas e Pocinhos, 22 Jan 1981, G.L. SHEPHERD et al. 12183 (UEC)*; entre Barbacena e Ressaquinha, 15 Mar 1957, E. PEREIRA & PABST 2350 (HB)* (RB); Belo Horizonte-Barbacena road ca 10 km S of Ouro Preto Junction, 2 Jan 1977, GIBBS 4097 (UEC)* (MBM); Belo Horizonte, Serra do Curral, 16 Nov 1942, MAGALHÃES 1348 (IAN)*; Belo Horizonte, estrada Nova Lima km 8, Serra Taquaral 1125m, 23 Mar 1933, MELLO-BARRETO s.n. (R) 98647; Caldas, 1845, WIDGREN s.n. (BR) 3060/81 - 41 (LE) (M) (R) 98397 (S); Caldas, 5 Nov 1873, MOSEN 552 (S); Caldas, 15 Dez 1873, MOSEN 1435 (S); Caldas, 25 Abr 1874, MOSEN, 1436 (S); Caldas, 14 Jun 1854, LINDENBERG 134 (BR); Caldas, 25 Nov 18., REGNELL I 162 1/8 (= II 176 a) (NY) (S); Caldas, 22 Jan 1867, REGNELL II 176 = I 162 1/8 (S) (S); Campos da Mantiqueira, pelo Vale do Rio Verde até Três Corações, Jan 1885, SALDANHA 8699 (R)*; Campos do Caparaó, 8 Fev 1890, SCHMACKE s.n. (R) 101393; Carandaí, Hermilo Alves, Jan 1960, A.P. DUARTE 5083 (HB) (MBM), Carandaí, km 416, 20 Nov 1946 A.P. DUARTE 588 (RB)*; Itutinga, rod Lavras - São João Del Rey, 10 Dez 1980, LEITÃO FILHO et al 11905, (UEC)*; Itabirito, Serra do Itabirito,

23 Jan 1986, A.O.S. VIEIRA 52 (FUEL); Lavras, Serra da Bocaina, P. Bonito 1000m, 20 Feb 1987, CARVALHO et al. s.n. (UEC) 41524; Lavras, Serra da Bocaina, Antena 1200m, 13 Feb 1987, CARVALHO et al. s.n. (UEC) 41523; Lavras, Serra da Bocaina, Antena 1200m, 27 Mar 1987, CARVALHO et al. s.n. (UEC) 41517; Passa Quatro, Campo do Muro, 1800m 6 Mai 1948, BRADE & ARAUJO 19077 (RB)*; Pico de Itabira, 19 Dez 1916, PORTO 550 (RB); Pico de Itacolomi 3 km S of Ouro Preto 1850m, 30 Jan 1971, IRWIN et al. 29420 (UB); Poços de Caldas, Campo do Saco, 7 Feb 1983, SEMIR & STUBBLEBINE. FPC-1973 (UEC)*; Poços de Caldas, Morro do Ferro, 1 Dez 1981, LEITÃO FILHO et al. - FPC 1425 (UEC)*; Poços de Caldas, Campo do Saco, 13 Jan 1981, GOUVEA et al. FPC 763 (UEC)*; Poços de Caldas, Campo de Santa Rosália, 13 Jan 1981, GOUVEA et al. FPC - 777 (UEC)*; Poços de Caldas, Campo do Saco, 30 Nov. 1982, LEITÃO FILHO et al. FPC - 1784 (UEC)*; Poços de Caldas, estrada para, 29 Jan 1981, G.L. SHEPHERD & A.O.S. VIEIRA 12250 (UEC)*; Poços de Caldas, estrada para Caldas, estrada da Fábrica da Nucleobrás 9 Feb 1984, G.J. SHEPHERD 15865 (UEC)*; Poços de Caldas, 9 Jan 1919 HOEHNE s.n. (S) 2724; Sambará, Mar 1832, MARTINS 29 ou 516 (M); São Gonçalo do Sapucaí, rod. Fernão Dias km 746, 8 Dez 1980, LEITÃO FILHO et al. 11655 (UEC)* (MBM); São Sebastião do Paraíso, Morro do Baú, Fev. 1945, VIDAL et al. I 642 (R); São Sebastião do Paraíso, Morro do Baú, Abr 1945, VIDAL I - 911 (RB); São Sebastião do Paraíso, Bosque próximo de Baú, 21 Abr 1945, EMYGDI0 226 (RB)*; Serra do Cabral, immediately E of Joaquim Felício 1000m, 6 Mar 1970 IRWIN et al. 27014 (UB)*; Serra do Caparaó, Rancho de Pedra 2100m, 28 Jun 1950, N. SANTOS & I. CAMPOS s.n. (RB) 52143; Serra do Cipó km

132 ca 153 k N of Belo Horizonte, 16 Feb 1968, IRWIN et al. 20199 (UB)*; Serra do Cipó, 16 Jan 1951, J.G. KUHLMAN & L.E. P. s.n. (RB) 72931; Serra do Itabirito ca 50 km S.E. of Belo Horizonte, 1500m, 1 Feb 1968, IRWIN et al. 19738 (UB)*; Varginha, km 657 da Rnd. Fernão Dias, 5 Dez 1983, LEITÃO FILHO et al. 15155 (UEC)*; s.l. 5 Dez 1905 SAMPAIO s.n. (R) 98266 a 98269; s.l. s.d. WIDGREN s.n. (NY).

PARANÁ: Arapoti, Barra do Perdizes, Rio das Cinzas, 23 Out 1961, HATSCHBACH 8567 (MBM)*; Balsa Nova, Barra São Luiz, 2 Jan 1985, HATSCHBACH 49582 (MBM); Balsa Nova, Serra São Luiz do Purunã 1140m BERRY et al. 4474, 26 Jan 1985 (MBM); Bocaluva do Sul, s'Ana, 4 Out 1971, HATSCHBACH 27095 (MBM); Campo Largo, 23 Dez 1963, DOMBROWSKI 151 (PKDC); Campo Grande, 19 Dez 1903, DUSEN 2793 (R) (S); Cerro Azul, Serra da Canha, 27 Jan 1970, HATSCHBACH 23421 (MBM); Colombo, 1 Dez 1972, DOMBROWSKI & KUNIYOSHI 4426 (PKDC); Curitiba, Atuba, Chacára Glaser, 28 Nov 19..., E. A. MOREIRA 121 (PKDC); Curitiba, Vila Higienópolis, 22 Dez 1971, HATSCHBACH 28579 (MBM); Curitiba, Espandilha, 1 Jan 1975, HATSCHBACH 35638 (MBM); Curitiba, Capão da Imbuia, 29 Dez 1975, DOMBROWSKI 6220 (PKDC); Curitiba, Capão da Imbuia, 13 Jan 1975 DOMBROWSKI 5656 (PKDC); Curitiba, s.d. LINDEMAN & DE HASS 35 (MBM); Tamandaré near, Parque Santa Maria, 15 km N of Curitiba, 10 Jan 1967 LINDEMAN & DE HASS 3979 (NY); Curitiba, Capão da Imbuia, 10 Dez 1974, DOMBROWSKI 5587 (PKDC) (UEC); Curitiba, Capão da Imbuia, 19 Nov 1964, DOMBROWSKI 1037 (PKDC) (FUEL); Curitiba, Santa Bárbara, 4 Dez 1970, DOMBROWSKI & SAITO 3201 (PKDC) (FUEL) (UEC); Curitiba, 30 Nov 1903, DUSEN 2384 (R)*(S); Curitiba, 30 Feb 1903, DUSEN 2327 (R); Florestal, 29 km para L.

de Curitiba, estrada Curitiba-Paranaguá 930m, 8 Dez 1947, TESSMANN s.n. (PKDC) 2800 e 2819; Jaguaraiava, Rio Samambaia, 18 Nov 1970, HATSCHBACH & GUIMARÃES 25455 (MBM); Jaguaraiava, Rio das Mortes, 11 Nov 1981, HATSCHBACH 44353 (MBM)*; Jaguaraiava, 25 Out 1910, DUSEN w.n. (S); Jaguaraiava, 30 Out 1910, DUSEN 10598 (S); Jaguaraiava, 18 Dez 1915, DUSEN, s.n. (S); Jaguaraiava, 11 Out 1978, DOMBROWSKI 10212 (PKDC); Jaguaraiava, 11 Out 1978, DOMBROWSKI 9889 (PKDC); Lapa, ca 15 km via Lapa - União da Vitória, 5 Nov 1964, J. MATTOS 11924 (S); Lapa, pr. estação de Lavrinhas ca 900m, 15 Nov 1959, LEINIG 157 (HB); Lapa, posto Agropecuário, 9 Fev 1955, STELLFELD s.n. (PKDC) 2820; Lapa, Volta Grande, 20 Dez 1979, OLIVEIRA 182 (MBM); Laranjeiras do Sul, rod. BR-127, 10 Dez 1968, HATSCHBACH & GUIMARÃES 20620 (MBM)*; Marmeleiro, estrada Marmeleiro-Campo-Erê, 21 Fev 1971, HATSCHBACH 26446 (MBM) (S); Palmeira, Fda. Pde. Inácio Pulga, 12 Nov 1985, KUMMROW & GHANAN 2151 (MBM); Vila Velha, al redores del Camping, 12 Jan 1987, KRADOVICKAS & CRISTÓBAL 40793 (MBM); Ponta Grossa, 2 Fev 1928, HOEHNE s.n. (SP) 23498; Ponta Grossa, Furnas, 5 Nov 1964, DOMBROWSKI et al. 792 (PKDC) (FUEL); Ponta Grossa, Capão Grande, 6 Dez 1903, DUSEN 2482 (R); Ponta Grossa, Capão Grande, 19 Dez 1903, DUSEN 2723 (S); Porto Amazonas, 16 Dez 1929, GURGEL (124) 1501 (RB)*; Quatro Barras, F.A.A., 5 Jan 1972, W. IMAGUIRE 2693 (PKDC); Rio Branco, Itaperussú, 29 Nov 1964, DOMBROWSKI 1184 (FUEL) (PKDC); São José dos Pinhais, rod Br-277, Rio Itaquí, 28 Dez 1972, HATSCHBACH 31073 (MBM); Serrinha, 26 Nov 1911, DUSEN 13480 (S); Tibagi, Rodovia do Café, Rio Capivari Grande, 19 Nov 1969, HATSCHBACH 22943 (MBM); s.l. Turma 23, in

aggre via ferrea, 19 Out 1914, JONSSON 1213a (S);

RIO GRANDE DO SUL: Bom Jesus, Faz. Bernardo Velho 1000m, 9 Jan 1947, RAMBO 34615 (S); Bom Jesus, Serra da Rocinha. 1000m 19 Jan 1950, SEHNEN 4304 (B); Campo, N. Tainha, 7 Fev 1966, SICK B - 853 (HB); Passo do Socorro para Vacaria, 26 Dez 1951, RAMBO 51525 (B); São Francisco de Paula, 7 Fev 1948, A. MATTOS & LABOURIAU s.n.(RB)*.

RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Duas Pedras, Campos do Jordão, 1100m, 11 Dez 1951, CAPPEL 1142 (FCAB)*.

SANTA CATARINA: Bom Jesus, Serra da Rocinha, 19 Jan 1950, SEHNEN 4304 (B); Campos dos Curitibanos, Dez 1876, MULLER 62 (R); Campos dos Curitibanos, Mar 1877, MULLER 32 (R); Campos dos Padres, 23 Jan 1957, RAMBO 60205 (B); Lages, Rod.Br-2, s.d., LINDEMAN & HAAS 3672 (MBM)*; São Joaquim, Prisco, 28 Nov 1960, J.MATTOS 7730 (MBM).

SÃO PAULO: Angatuba, Faz. Doa Vista 4-5 km S.E da Estação Eng. Hermilo, 20 Nov 1959, S.M. DE CAMPOS 100 (NY); Bocaina, 9 Dez 1952, MARKGRAF et APP. DUARTE 10310 (NY) (RB); Campos do Jordão, 5 a 20 Fev 1937, PORTO 3240 (RB)*; Campos do Jordão, Umuarama, 6 Fev 1935, M. KUHLMANN s.n. (SP)* 32471; Capão Bonito, ca 14 km da Rod.C.Bonito - Itapeva, 9 Dez 1966, J.MATTOS & N. MATTOS 14877 (SP); Capão Bonito, Parque Florestal Getulio Vargas, 14 Nov 1967, J. MATTOS & N. MATTOS 15136 (BM) (HB) (SP); Franca, 9 Jan 1893, LOEFGREN & EDWALL 2083 (SP)*; Itapetininga, 7 Nov 1887, LOEFGREN 335 (SP)*; Itararé, Campos de São Pedro, Faz. Ventania (Horto Florestal) ca.1000m, 10 Dez 1966, J. MATTOS & N. MATTOS 14919 (SP); Rodovia Raposo Tavares (SP-4) km 181, 3 Dez 1962, VÁLIO 323 (RB); Santo Amaro, 13 Jan 1942, L. KRIEGER 96 (SP); São José do

Barreiro, Reserva da Serra da Bocaina, 31 Jan 1982, A.O.S. VIEIRA & COLUS 14387 (UEC)*; São José dos Campos, 6 Mar 1909, LOFGREN 325 (S); São José dos Campos, 6-6,5 Km ao SW e 100-500 m ao lado SE da Rod. Pres. Dutra, ca. 600m, 20 Dez 1961, MIMURA 150 (SP); São José dos Campos, Vale do Córrego da Ressaca, 6,5 Km ao SW Rod. Pres. Dutra, e 100-500m SE da rodovia, 600m 19 Fev 1962, MIMURA 284 (SP); São José dos Campos, Vale do Córrego da Ressaca, 6-6,5 Km SW Rod Pres. Dutra e 100-500m da Rodovia, 600m, 22 Nov 1967, MIMURA 574 (SP); São José dos Campos, encosta leste do Vale do Córrego da Ressaca, 6-6,5 Km ao SW, 600m, 15 Jan 1962, MIMURA 191 (NY) (SP) (UB); São Paulo, Butantã, 17 Fev 1918, HOEHNE s.n. (BM); São Paulo, Butantã, 7 Dez 1917, HOEHNE s.n. (SP)* 736; São Paulo, Vila Ema, s.d., BRADE 12918 (RB)*; São Paulo, Saúde, Dez 1911, A.C.BRADE 5605 (S); São Paulo, Vila Augusta, 26 Nov 1939, SWENTORZECRY 10 (SP); São Paulo, Vila Friburgo, 31 Out 1940, HAUFF 56 (SP); São Paulo, Dez 1832, MARTIUS 516 (M); São Paulo, Ipiranga, Nov 1907, LUEDERWALDT 108 (SP); São Paulo, Jabaquara, 12 Jan 1945, HANDRO s.n.(SP); São Paulo, Av.Paulista, 5 Nov 1905, USTER 4262 (SP); Serra da Bocaina, Fazenda do Bonito, Jan 1925, LUTZ 80 (R); Serra da Bocaina, 1700m, Mai 1951, A.C.BRADE, 21090 (RB).

ARGENTINA:

MISSIONES: Gen. M. Belgrano, Bernardo de Trigoyen, 5 Jan 1970, MARUNAK 95 (LP).

7. *L. exaltata* Pohl

Plantarum Brasiliae Icones et Descriptiones II p. 101, t.166
(1831)

TYPUS: Capitania do Rio de Janeiro ad Fazenda Matias Ramos et
Capitania Minas Gerais, Feb/Mar 1819, POHL 5151
(Holotypus W!)

-*L.stefelidii* Draga, *Archos Biol.Tecnol.* XI (5) p.52, t.24 (1956)

TYPUS: PARANÁ: Atuba, em campo pouco além do Posto Fiscal, 6
Abr 1955, STELLFELD 4998 (Holotypus UCPR!) syn. nov.

PLANTA com altura entre 1,5 e 3,5 m: látex de cor
branca. CAULE com ca de 3,8 cm de diâmetro, estriado, glabro e
fistuloso. FOLHA lanceolada, com comprimento entre 14 e 44 cm e
largura entre 1,4 e 5,5 cm, ápice agudo com dente caloso, margem
com dentes de 1 ou 2 tamanhos e hialina, base decurrente;
cartácea, glabra em ambas as faces, nervuras secundárias em
número de 16 a 26 pares, fazendo um ângulo de 45o. com a nervura
principal, marcadas na face superior e proeminentes na face
inferior, com cor arroxeada. INFLORESCÊNCIA terminal, de 9 a 49cm
de comprimento, com inflorescências secundárias, glabra ou hirsu-
ta no eixo. BRÁCTEA linear, deflexa, 7 a 22 mm de comprimento e 1
a 7mm de largura, hirsuta ou glabra em ambas as faces, ápice agu-
do com dente caloso, margem íntegra ou denteada com calose e
ciliada, base concrescida ao pedicelo. PEDICELO sigmoides-
cente, 6 a 12 mm de comprimento, com ou sem as duas
bractéolas, hirsuto. CÁLICE com lobos de 1,5 a 5 mm de largura na
base e 8 a 23mm de comprimento, ápice agudo com calose, margem ín-
tegra hialina e ciliada, pubescente em ambas as faces, pelos mais

concentrados nas margens. COROLA com 1,0 a 2,2 cm de comprimento, lobos superiores de 15 a 21 mm de comprimento e 1 mm de largura, lobos inferiores com 8 mm de comprimento e 1,5 mm de largura, pilosa em ambas as faces, na face interna só na base, cor variando entre alvas e creme-esverdeadas. FILETES 4 a 8,5 mm de comprimento, pubérulos na metade inferior. ANTERAS 4,5 a 6 mm de comprimento, glabra ou com pelos nos conectivos, castanhas ou preto acinzentadas. OVÁRIO ovóide, com 2,5 a 5,5 mm de largura no ápice e 2 a 3,5 mm de comprimento, hirsuto. ESTILETE roxo. ESTIGMA verde. FRUTO ovóide, ca de metade livre, 4 a 9 mm de largura no ápice e 3,5 a 11 mm de comprimento, hirsuto ou com pelos esparsos; lobos do cálice 1,5 a 5 mm de largura na base e 9 a 11 mm de comprimento, pedicelo 5 a 7 mm de comprimento e bráctea 11,5 a 20,5 mm de comprimento e 1,5 a 6 mm de largura. SEMENTE largo-alada, ca de 1,1 mm de comprimento e 0,9 mm de largura.

(Fig. 5N, 10C, 3D)

ETIMOLOGIA:

"Exaltatus" significa alto, excelso, proeminente (STEARN, 1973), provavelmente referindo-se ao hábito da planta.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Predomina durante os primeiros meses do ano, principalmente a partir de fevereiro (Fig. 45 a).

HABITAT:

A grande maioria dos coletores indicou sua ocorrência em locais brejosos, de solo turfoso ou margens de cursos de água.

Apresenta também uma gradação através de locais ainda úmidos próximos a matas e restingas, alcançando alguns ambientes mais secos como capoeiras.

DISTRIBUIÇÃO:

Esta espécie ocorre nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Existe um único material coletado por Glaziov, para o Rio de Janeiro. Como pode ser visto na discussão de *L. glazioviana* esta localização pode não ser confiável.

As indicações das localidades de coleta só indicam dois locais mais próximos ao litoral, predominando nos planaltos e serras do interior (Fig. 31).

COMENTÁRIOS:

L. exaltata é uma espécie frequente, de distribuição ampla (Fig.31) com pouca sobreposição com a espécie mais próxima, *L. hassleri*. As características que são usadas para delimitar estas espécies são, entre outras, a semente largo-alada e a ausência de indumento nas folhas e frutos em *L. exaltata*. Mesmo com a proximidade entre estas espécies, baseadas na coloração e dimensão da corola, na classificação de WIMMER (1957) elas estão incluídas em separado, principalmente, pelas medidas do pedicelo. As medidas que este autor apresentou para o comprimento do pedicelo, não foram observadas para *L. exaltata* (*Longipedicelatae* com mais de 20 mm).

MABBERLEY (1974a) já revelava que as subdivisões da seção *Haynaldianae* eram artificiais, separando espécies com morfologia e distribuição geográfica próximas. Ele propõe uma classi-

ficação onde outras características mais abrangentes são consideradas, e não somente às utilizadas por Wimmer.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., s. d., SELLOW s. n. (BM) (E) 35/81-12 (W) 15786; s.l., s. d., SELLOW s. n. (E) 35/81-5; s.l., s. d., s. coletor 183 (SP) 18226.

MINAS GERAIS: s.l., s.d., WIDGREN s. n. (S); s.l., 1845. WIDGREN s. n. (BR, LE); Andradas, estrada de Poços de Caldas a 14 Km de Andradas, 8 Fev 1983, SEMIR & STUBBLEBINE FPC-1989 (UEC); Caldas, 8 Fev 1865, REGNELL 1 162 1/64 (S); Caldas 8 Fev 1865, REGNELL 1 162 1/64 a (S); Caldas, 1845, WIDGREN s. n. (LE, NY, RB); Carandaí-Fumaça, 19 Nov 1946, APP. DUARTE 560 (RB); Carandaí, Km 418 EFC do Brasil, 15 Fev 1962, A. P. DUARTE 6305 (HB, M, MBM); Dourado, 12 Mai 1846, WIDGREN s. n. (BR); Lambari, 26 Fev 1948, PEREIRA s. n. (HB); Machado, 7 Mar 1950, CERCERELLI 2 (RB); Ouro Fino, 6 Mai 1927, HOEHNE s. n. (SP); Poços de Caldas, Campo do Saco, 1 Abr 1981, SEMIR et al. FPC-938 (UEC); Santos Dumont, 15 Mar 1957, PEREIRA & PABST 2335 (HB, RB); Santos Dumont, estrada para São João da Serra, 7 Abr 1942, MELLO-BARRETO 11404 (HB); São João do Paraíso, Fazenda Galado, 16 Abr 1945, BRADE & BARBOSA 17594 (RB).

PARANÁ: Dalsa Nova, Tamanduá, 14 Mar 1968, HATSCHBACH 18735 (NY, S, MBM); Banhado, 6 Fev 1914, DUSEN 14525 (BR, LE, M, NY, S); Capão Grande, 7 Fev 1909, DUSEN 7645 (NY, S, US); Curitiba, estrada Federal a Rio Negro Km 12, Mar 1952, TESSAMANN & BOMSKOV 951 E 952 (MBM); Curitiba, Capão da Imbuia, 4 Mar 1975,

DOMBROWSKI 5966 (PKDC); Curitiba, Capão da Imbuia, 15 Dez 1975,
 DOMBROWSKI 6196 (PKDC); Curitiba, Col. Orleães, 5 Jan 1973,
 DOMBROWSKI 4815 (PKDC); Curitiba, Capão da Imbuia, Fev 1965,
 DOMBROWSKI & SAITO 1555 (FUEL, PKDC); Fernandes Pinheiro, 28 Mar
 1904, DUSEN s. n. (S); Guarapuava, Faz, Reserva 85 Km SW de, 7
 Mar 1967, LINDEMAN & HAAS 4682 (NY); Irati, 9 Mar 1916, DUSEN
 17956 (S, US); Ivaí, arredores, 10 Mar 1977, HATSCHBACH 39792
 (MBM, UEC, US); Ivaí, Faxinal, 15 Mar 1972, HATSCHBACH 29316
 (MBM, US); Laranjeiras do Sul, Barbaquá, 7 Mar 1967, LINDEMAN &
 HAAS 4682 (MBM); Londrina, Sítio Casa das Pedras, Tamarana, 26
 Abr 1986, A. O. S. VIEIRA 59 (FUEL); Mandirituba, Fda. Rio
 Grande, 6 Mai 1969, HATSCHBACH 21461 (MBM); Parque Nacional do
 Iguaçu, 9 Fev 1960, PEREIRA 5177 (B, HB, MBM); Paula Freitas,
 Rondinha, 22 Fev 1972, HATSCHBACH & KOYAMA 29172 (MBM); Pinheiro,
 20 Jan 1904, DUSEN 3268 (RB); Piraí do Sul, Joaquim Murtinho, 21
 Mar 1968, HATSCHBACH 18800 (MBM); Piraquara, Mananciais da Serra,
 12 Fev 1987, OLIVEIRA & CORDEIRO 1020 (MBM), Piraquara, Novo
 Tirol, 26 Abr 1964, HATSCHBACH 11246 (B, MBM); Piraquara, 15 Mar
 1979, DOMBROWSKI 10243 (PKDC); Ponta Grossa, 13 Abr 1978,
 DOMBROWSKI 9611 (PKDC); São José dos Pinhais, s. d., H. MOREIRA
 s. n. (PKDC); São José dos Pinhais, Guaricana, 24 Fev 1976,
 HATSCHBACH 38116 (MBM, UEC); São José dos Pinhais, Rio Capivari,
 23 Jan 1983, HATSCHBACH 46058 (MBM).

RIO DE JANEIRO: s.l. 1879, GLAZIOU 11117 (BR, LE).

SANTA CATARINA: Porto União 750m, 25 Fev 1962, REITZ & KLEIN
 (US).

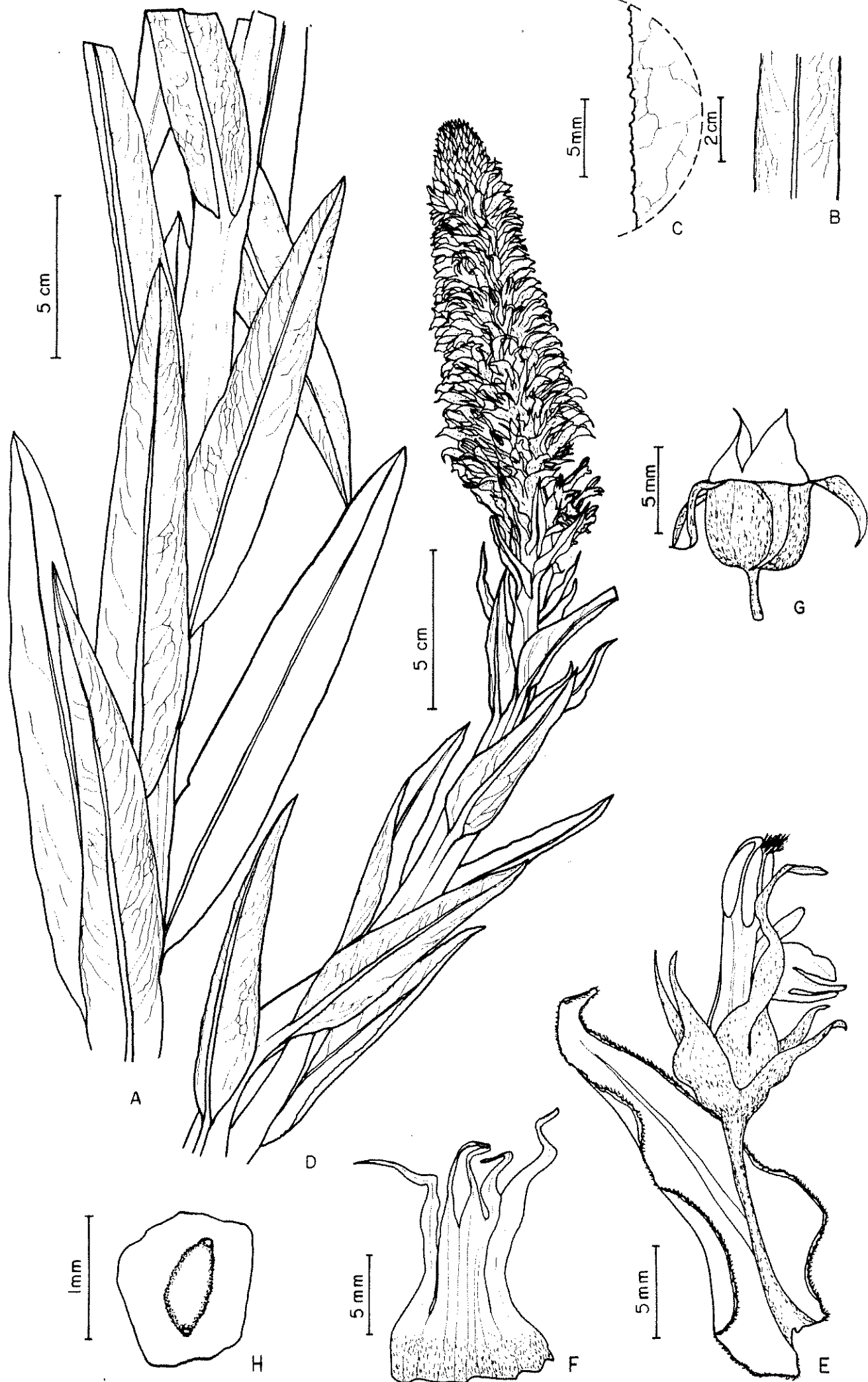
SÃO PAULO: s.l., s. d., MARTIUS 94 (M); s.l., s. d., NOVAES 3776
 (SP); s.l., 1868, BURSHELL 4670 (BR); Amparo, estrada para

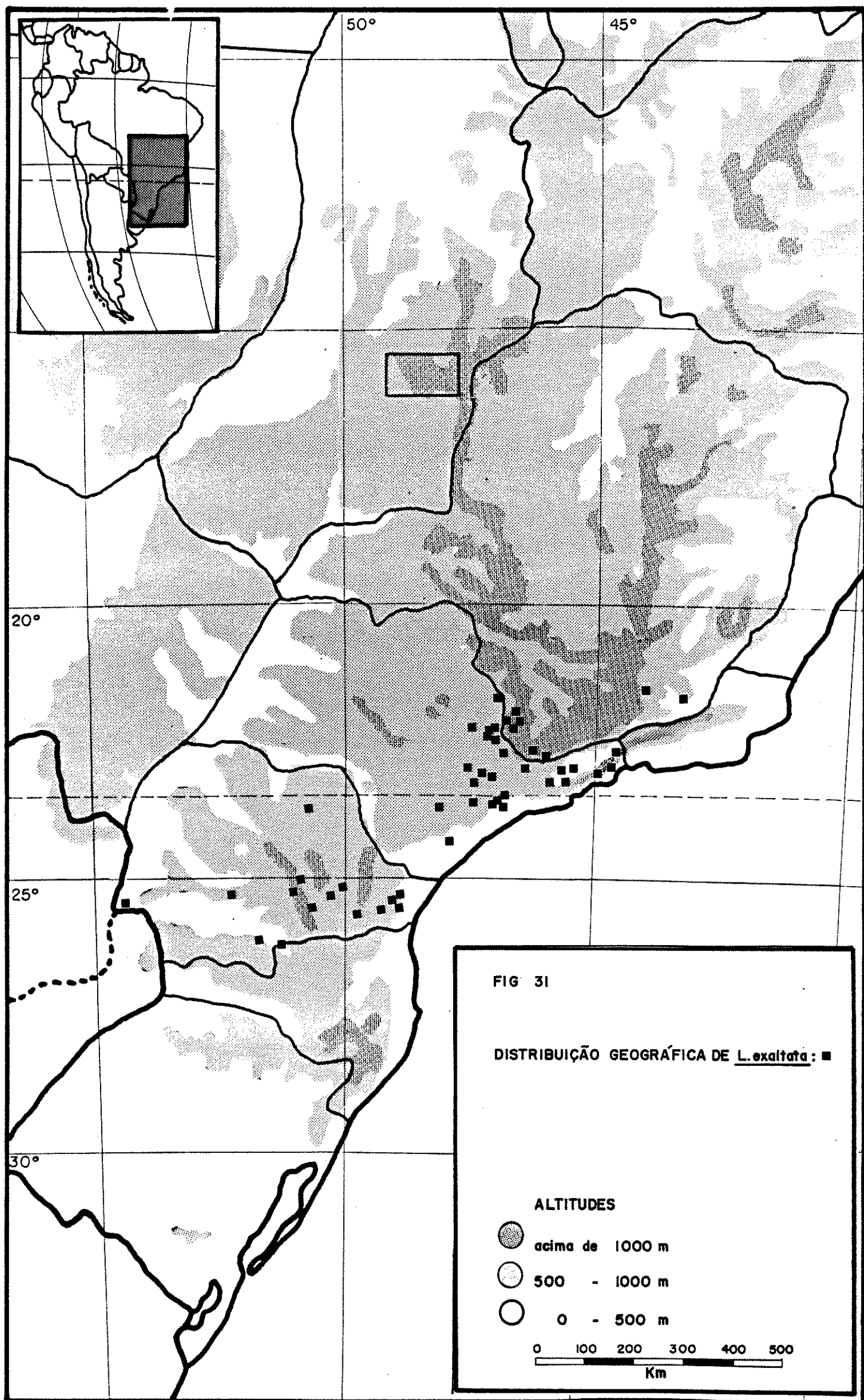
Bragança Paulista, Recanto Brasília, 24 Fev 1988, C. S. VIEIRA s. n. (FUEL) 5525; Amparo, Estação Experimental de Monte Alegre, 4 Abr 1943, M. KUHLMANN 551 (SP); Atibaia, estrada da Ressaca, Granja Hermínio Tessaro, 1 Mar 1988, C. S. VIEIRA s. n. (FUEL) 5526; Bananal, Sertão do Rio Vermelho, Serra da Bocaina, 21 Mai 1936, BRADE 15226 (RB); Camanducaia, Vila Monte Verde, 18 Abr 1984, G. J. SHEPHERD & S. L. K. SHEPHERD 15860 (UEG); Campinas, Av. Barão de Itapura, 27 Jan 1939, ZAGATTO s. n. (IAC) 3815 (IAC) 3973 (SP) 44347; Campinas, Fazenda Campo Grande, 27 Abr 1943, A. R. LIMA s. n. (IAC) 7181; Campinas, Jardim Taquaral, 11 Mar 1985, A. O. S. VIEIRA s. n. (FUEL) 538; Campinas, Campus Universitário Zeferino Vaz, 19 Mar 1982, A. O. S. VIEIRA 13330 (UEG); Cotia, Abr 1941, CONSTANTINO 150 (RB, W); Divinópolis, 19 Abr 1971, LEITÃO FILHO 1145 (IAC); Itatiba, Clube de Campo, 2 Fev 1986, A. O. S. VIEIRA 55 (FUEL); Itapetininga, Estação Experimental do Instituto Florestal, 11 Mar 1977, GIANNOTTI 4569 (SP, UEG); Itu, 20 Mar 1898, RUSSEL 331 (SP); Jacareí, 12 Out 1978, GOMES 9102 (UEG); Junquá-Tapiraí, estrada, 2 Abr 1983, YAMAMOTO et al 14661 (UEG); Mogi-Guaçu, Reserva Biológica de Cerrado Fazenda Campininha, 6 Fev 1981, LEITÃO FILHO et al. 12278 (UEG); Mogi-Guaçu, Estação Experimental Fazenda Campininha, 24 Fev 1981, A. O. S. VIEIRA 12267 (UEG); Mogi-Mirim, 20 mar 1874, MOSEN 1438 (S); Paraíba, 21 Mar 1975, LEITÃO FILHO 1501 (UEG); Parati-Ubatuba, rodovia, 29 Mar 1977, GIBBS et al. 4625 (UEG); Piracicaba-Campinas, estrada, 16 Fev 1939, KICHL & VIEGAS s. n. (IAC) 3549; Santo Amaro, 2 Mar 1942, KRIEGER 88 (SP); São Bernardo 800 m, Jul 1901, WETTSTEIN & SCHIFFNER s. n. (W) 6344; São Carlos, Jan 1834, RIEDEL 2195 (LE); São José dos Campos, ca 10,5Km SSE, 27 Fev

1962, MIMURA 309 (NY, SP, US); São José dos Campos 585m, 10 Fev
 1962, MIMURA 279 (SP, US); São Paulo, Rio Tietê, Butantã 800m,
 Mai 1901, WETTSTEIN & SCHIFFNER s. n. (W) 3588; São Paulo, Cidade
 Universitária, Mar 1985, PIRANI & CORDEIRO s. n. (MBM) 105120;
 São Paulo, Ipiranga, 5 Abr 1908, LUEDERWALDT 730 (SP); São Paulo,
 Vila Gerqueira Cesar, 24 Fev 1921, J.G.KUHLMANN s. n. (RB) 16073;
 São Paulo, Butantã, 26 Fev 1921, HOEHNE s. n. (SP) 5325; São
 Paulo, Rua Maranhão, 8 Fev 1907, USTERI 26 (SP, W); São Paulo,
 Parque do Estado (23o.36'S/46o.38'W), 23 Mar 1961, FONSECA 47
 (US); Sant'ana, 4 Fev 1912, BRADE 5607 (S, SP); Serra da Bocaina,
 Jan 1925, LUTZ 40 (R); Serra da Bocaina 1700m, 9 Mai 1951, BRADE
 20909 (RB); Serra da Bocaina, Fazenda Prédio Alto, 7 Fev 1959,
 PABST 4675 (HB); Ubatuba, Alto da Serra, 13 Mar 1939, VIEGAS s.
 n. (IAC) 3482 (SP) 44340; Sorocaba-Piedade, estrada, 5 Mar 1960,
 DELISTOTANOV s. n. (IAC) 18592; Taubaté, Paranangaba, Mar 1821,
 MARTIUS 617 (M).

FIGURA 30 -- *L. exaltata* Pohl

- A - Aspecto do caule ereto com folhas
- B - Aspecto da folha mostrando a nervação
- C - Detalhe da margem da folha
- D -- Inflorescência
- E - Flor inteira e Bráctea
- F - Corola aberta : face interna
- G - Fruto
- (DUSEN 3758 (R))
- H - Semente
- (SEMIR et al FPC -- 938 (UEG))





8. *L. hassleri* Zahib.

Bull. Herb. Boiss. II Ser VII p. 445-446 (1907)

TYPUS: Paraguai, Caaguazu, Fev s.a., HASSLER 8970 (Holotypus B,
Fototypus NY!)

- *L. hassleri* var *nondecurrens* E.Wimm.

in sched., s.l., s.d., MULLER s.n. (W!) non.nud.

- *L. hookeri* Zahib.

in sched., PARANÁ: Ivaí 700m, 29 Jan 1937, TESSMANN 6028
(BR!, RO!) non. nud.

PLANTA com altura entre 1 e 3 m; látex leitoso e ácido. CAULE estriado, hirsuto, fistuloso. FOLHA estreito-oblonga ou lanceolada; 7,5 a 38 cm de comprimento e 1,5 a 7,5 cm de largura; ápice agudo com dente caloso, margem denteada nas folhas maiores ou com dentes calosos de dois tamanhos, base decurrente; hirsuta em ambas as faces, cartácea; nervuras secundárias em número de 13 a 23 pares, fazendo um ângulo de 60o. a 90o. com a nervura principal marcadas na face superior e proeminentes na face inferior. INFLORESCENCIA terminal de 20 a 70 cm de comprimento, podendo apresentar inflorescências secundárias, hirsuta no eixo. BRÁCTEA linear, 11 a 22 mm de comprimento, 1 a 2,5 mm de largura; hirsuta em ambas as faces; ápice agudíssimo, margem denteada, base decurrente; condescida ao pedicelo. PEDICELO ereto, 3 a 6 mm de comprimento; 2 bractéolas no ápice do pedicelo, hirsuto. CÁLICE com lobos de 1 a 2 mm na base e 9 a 19 mm de comprimento; ápice agudo, margem íntegra hialina e ciliada, hirsutos em ambas as faces. COROLA com 1,2 a 1,7 cm de comprimento, lobos superiores

com ca 1,6 cm de comprimento e 1 mm de largura, lobos inferiores frequentemente coalescentes em um só, com 5mm de comprimento e 4mm de largura total; alvas ou alvas esverdeadas, hirsuta na face exterior e com pelos esparsos na face interior. FILETES 7,5 a 11 mm hirsutos exteriormente. ANTERAS 4 a 5,5mm de comprimento, com pelos esparsos nos conectivos. OVÁRIO obcônico ou ovóide, 2 a 4mm de largura no ápice e 3,5 a 5mm de comprimento, hirsuto, nervuras não evidentes. FRUTO ovóide, a parte livre menor que 1/3 do total, com 6 a 7,5mm de largura no ápice e 11 a 12mm de comprimento, hirsuto, nervuras proeminentes, lobos do cálice com 2,5mm de largura na base e 11 a 12mm de comprimento; pedicelo com 5 a 7mm de comprimento; bráctea com 2 a 5mm de largura e 12 a 28mm de largura. SEMENTE pouco ou não alada, com ca de 0,5mm de comprimento e ca de 0,3mm de largura.

(Fig. 5H, 9A e B, 32)

ETIMOLOGIA:

Em homenagem a E.HASSLER, coletor do material tipo no Paraguai.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Concentra-se durante os meses de janeiro e fevereiro. (Fig. 45).

HABITAT:

É encontrada em ambientes brejosos ou abertos mais secos como capoeiras, beiras de mata ou estradas.

DISTRIBUIÇÃO:

Argentina, Paraguai, Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná). Esta espécie é a que ocorre mais ao Sul do continente, entre as que ocupam localidades brasileiras (Fig.33).

COMENTÁRIOS:

O material-tipo indicado na descrição original não foi observado. Existe um fototypus no Herbário de New York Botanical Garden (NY), indicando que teria sido fotografado no Herbário de Berlin (B). Leuenberger em correspondência (1988), afirmou que este material não se encontra naquele herbário e que provavelmente foi perdido em 1943.

No material MULLER s.n. (W) existe uma citação para a variedade *nondecurrens*, de Wimmer que não foi publicada e sem características suficientemente fortes para ser considerada.

L. hassleri é uma espécie facilmente distinta das outras espécies do subgênero. As características morfológicas que estão relacionadas a esta espécie, são muitas e exclusivas, como a pilosidade das flores e frutos, a corola com os lobos inferiores coalescentes, a cápsula com a parte livre menor que um terço do comprimento e a posição das bractéolas no ápice do pedicelo.

A espécie mais próxima morfológicamente é *L. exaltata*, que apresenta as folhas e estruturas reprodutivas glabras.

As duas espécies apresentam uma distribuição geográfica sobreposta, exclusivamente no estado do Paraná. Entre as espécies com sementes estreito-alada, *L. hassleri* é de distribuição mais ampla (Fig.36). A maior parte da sua área de ocorrência não é

ocupada por outras espécies deste subgênero, sendo que *L. exaltata* e *L. langeana* sobrepoem-se somente no estado do Paraná.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL:

s.l., s.d., MULLER s.n. (W).

PARANÁ:

Lagerheim, Abr 1909, HARMS s.n. (W) 10060; Araucária-Lapa, estrada Km 35, 18 Jan 1981, A.O.S.VIEIRA 12239 (UEG); Campina Grande do Sul, BR 116 Km 69, Churrascaria "O Cupim", 21 Jan 1981, A.O.S.VIEIRA 12228 (MBM, UEG); Campina Grande do Sul, Morro Guaricana, 13 Nov 1967, HATSCHBACH 17802 (MBM); Capivari, 28 Jan 1973, N. IMAGUIRE 750 (PKDC); Castro, 13 Fev 1980, DOMBROWSKI & P.SCHERER NETO 11191 (PKDC); Curitiba, Barigui, 28 Dez 1957, LANGE 1064 (R); Curitiba, Roça Nova, 7 Jan 1909, DUSEN 7789 (LE, NY, PKDC, S); Foz do Iguaçu-Cascavel, estrada, 5 Dez 1948, RIZZINI & AYZ ZAB 571 (RB); Foz do Iguaçu, BR 277 Km 30, 11 Dez 1979, BUTTURA 357 (MBM); General Carneiro, Galinhas, 10 Fev 1966, HATSCHBACH et al 13848 (MBM); Irati, arredores, 16 Dez 1977, HATSCHBACH 40635 (MBM); Ivaí 700m, 29 Jan 1937, TESSMANN 6028 (BR, RB); Lapa, estrada para, depois de Birigui, 2 Jan 1955, STELLFELD s.n. (PKDC); Laranjeiras do Sul, 20 Jan 1968, HATSCHBACH 18385 (MBM); Laranjeiras do Sul - Campo Novo, 8 Dez 1968, HATSCHBACH & GUIMARÃES 20570 (MBM); Marilópolis, 15 Dez 1966, HATSCHBACH 15508 (MBM); Marmeleiro, 26 Dez 1980, ANDÓ 12269 (UEG); Pato Branco, Rio São Roque, 24 Nov 1972, HATSCHBACH 30837 (MBM); Piraquara, 22 Km a Este de Curitiba, 10 Jan 1949, TESSMANN s.n. (RB) 94864, Piraquara, Florestal 930m, 26 Dez 1947,

HATSCHBACH & J. IMAGUIRE 816 (MBM, RB); Pitanga, Borboleta, 13 Dez 1973, HATSCHBACH 33512 (MBM); Ponta Grossa, 15 Fev 1911, DUSEN s.n. (S) (US) 1481699; Ponta Grossa, 28 Dez 1903, DUSEN 3430 (R) 98296 (S); Ponta Grossa, estrada para, 13 Jan 1964, PEREIRA & PABST 8238 (HB, RB); Ponta Grossa, Passo do Pupo, 4 Dez 1967, HATSCHBACH 17995 (MBM); Quatro Barras, 16 Dez 1964, HATSCHBACH 12039 (MBM); Rio Branco do Sul, Serra de Votuvoru, 2 Jan 1975, HATSCHBACH 35662 (MBM); São José dos Pinhais, BR 277 Km 60 (Curitiba-Paranaguá), 1 Jan 1981, A.O.S.VIEIRA 12229 (MBM, UEC); São José dos Pinhais, Contenda, 20 Dez 1967, HATSCHBACH 18156 (MBM); São Mateus do Sul, Fazenda do Durgo, 7 Jan 1986, BRITZ et al 270 (MBM); São Mateus do Sul, 15 Km nordeste de, 22 Jan 1965, SMITH & KLEIN 14958 (NY); Tamandaré, estrada de rodagem Curitiba-Rio Branco, 7 Fev 1957, STELLFELD s.n. (FUEL) 5527 (PKDC) 2025 (UEC); Teixeira Soares, Rio d'AREIA, 8 Dez 1982, HATSCHBACH 45791 (MBM); Teixeira Soares, Rio Guarauvinha, 14 Jan 1981, HATSCHBACH 43523 (MBM).

RIO GRANDE DO SUL: Caracol 700m, 2 Fev 1936, EMRICH s.n. (W) 15789; Caxias, Villa Oliva, 31 Dez RAMBO 44614 (B, W); Cerro Largo, São Luiz, 20 Fev 1952, RAMBO 53198 (B); Cerro Largo 300m, 23 Dez 1948, SEHNEN 3570 (B); Cruz Alta, 16 Jan 1902, MALME 1121 (S); Farroupilha, 20 Dez 1956, CAMARGO 1037 (B); Santa Rita, 7 Fev 1950, RAMBO 45784 (BR); Monte Negro, Kappesberg, 4 Jul 1950, RAMBO 47218 (B, BR); Santa Cruz 500m, Fev 1925, JURGESS 85 (B); São Salvador, Dez 1941, LEITE 758 (NY).

SANTA CATARINA: Águas de Chapecó, 2-4Km leste de (27°0.078S/52°0.55'W) 280-350m, 17 Dez 1964, SMITH & KLEIN 14088 (R, US); Bom Retiro, Riozinho 1000m, 22 Jan 1957, SMITH & KLEIN

10292 (US); Fachinal-Biguassu ca 400m, 18 Jan 1945, REITZ C-1005 (RB); Itaiópolis, Itaió 800 m, 10 Dez 1965, REITZ & KLEIN 17358 (NY, US); Nova Teutonia, 31 Dez 1944, PLAUMANN 1 (RB); Papanduvas, ERF Km 178 700-900m, 6-7 Dez 1956, SMITH & KLEIN 8398 (R, US); Papanduvas-Picadas, Estrada Rodoviária Federal Km 181 750m, 31 Jan 1962, REITZ & KLEIN 11451 (US); Porto União, Hidroelétrica sobre o Rio Timbó, 40 Km nordeste de Caçador 1100-1200m, 22 Dez 1956, SMITH & REITZ 9050 (R, US); Sabiá, Vidal Ramos 600 m, 31 Dez 1957, REITZ & KLEIN 5971 (B, HB, MBM, NY, S, US); São Bento do Sul, Rio Vermelho 800 m, 11 Jan 1958, REITZ & KLEIN 6175 (US); São José, Serra da Boa Vista 700m, 27 Dez 1960, REITZ & KLEIN 10622 (US); São Mateus do Sul, 15 Km nordestee de (25o.53'S/50o.53'W) 760-780m, 22 Jan 1965, SMITH & KLEIN 14958 (NY); Vargem Grande, Lauro Muller 400m, 17 Dez 1958, REITZ & KLEIN 8103 (US); Xanxerê, Rio Xanxerê (26o.52'S/52o.24'W) 800-850m, 16 Dez 1964, SMITH & KLEIN 14028 (R, US); Xanxerê, próximo a Antas, 3 Km oeste de Abelardo Luz 500-600m, 25 Dez 1956, SMITH & REITZ 9254 (R, US).

ARGENTINA:

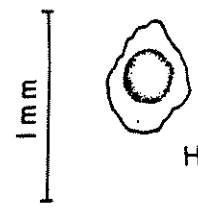
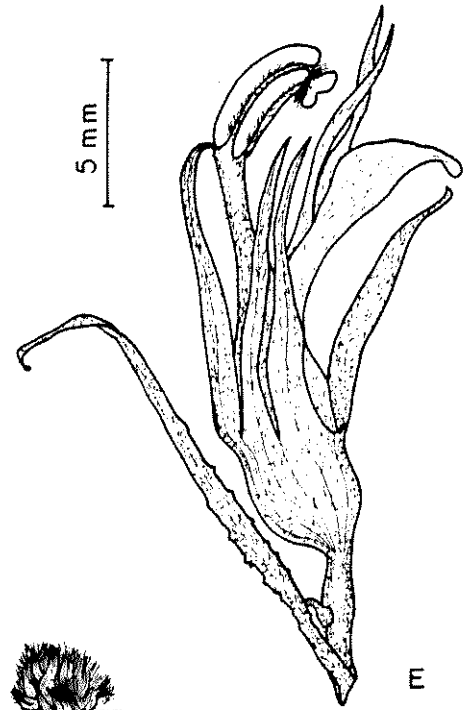
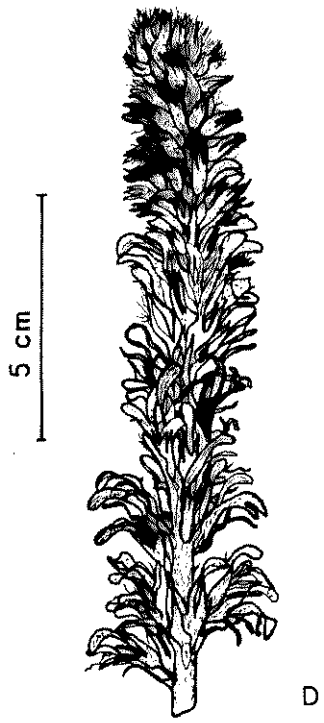
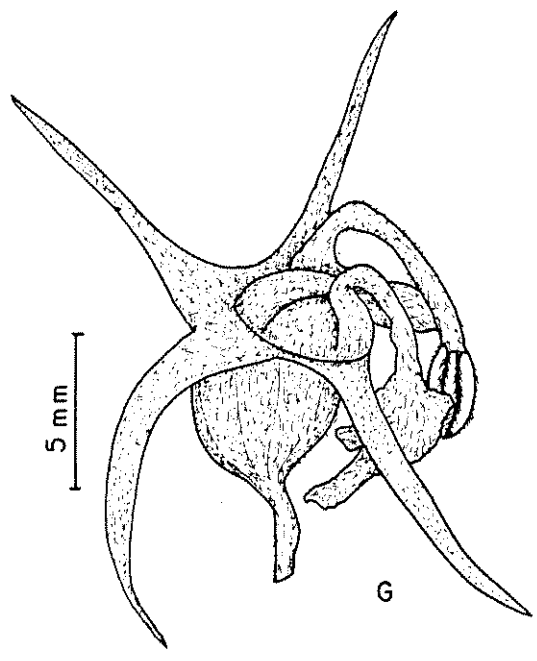
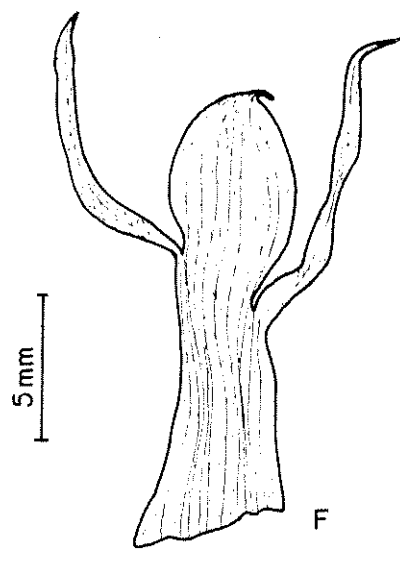
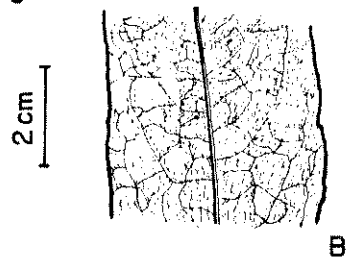
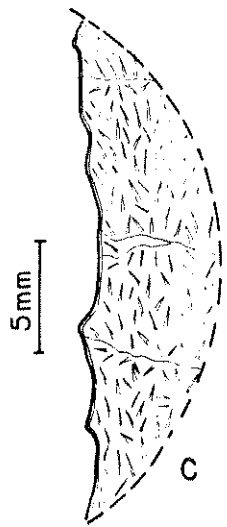
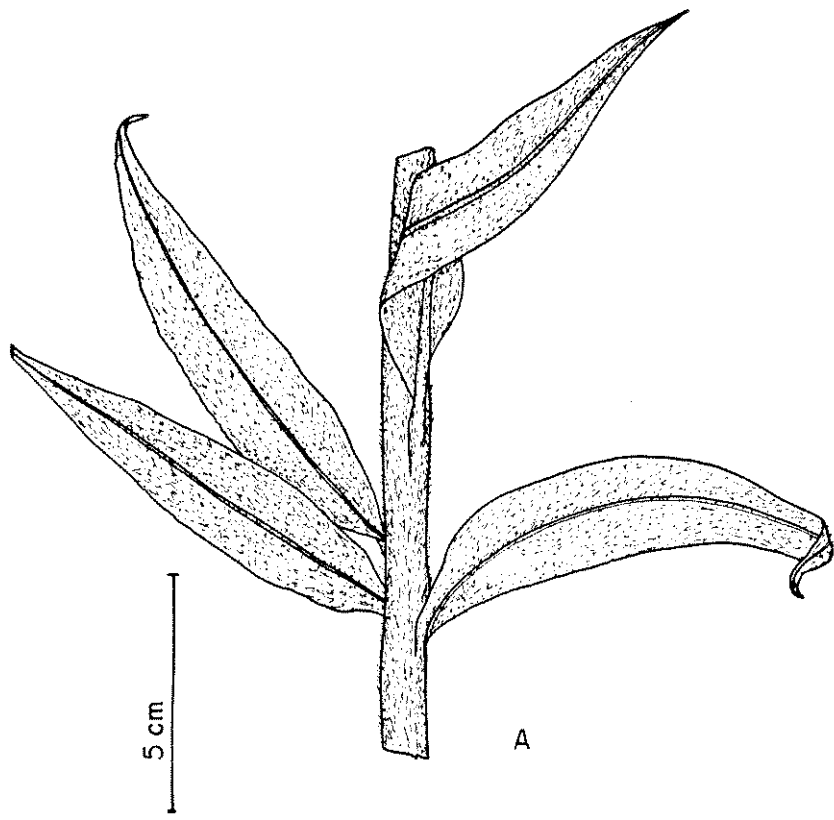
CORRIENTES: Ituzalgó, Ruta 12, 18 Km do limite com Misiones, 9 Jan 1976, KRAPOVICKAS & CRISTÓBAL 28648 (HB, MBM).

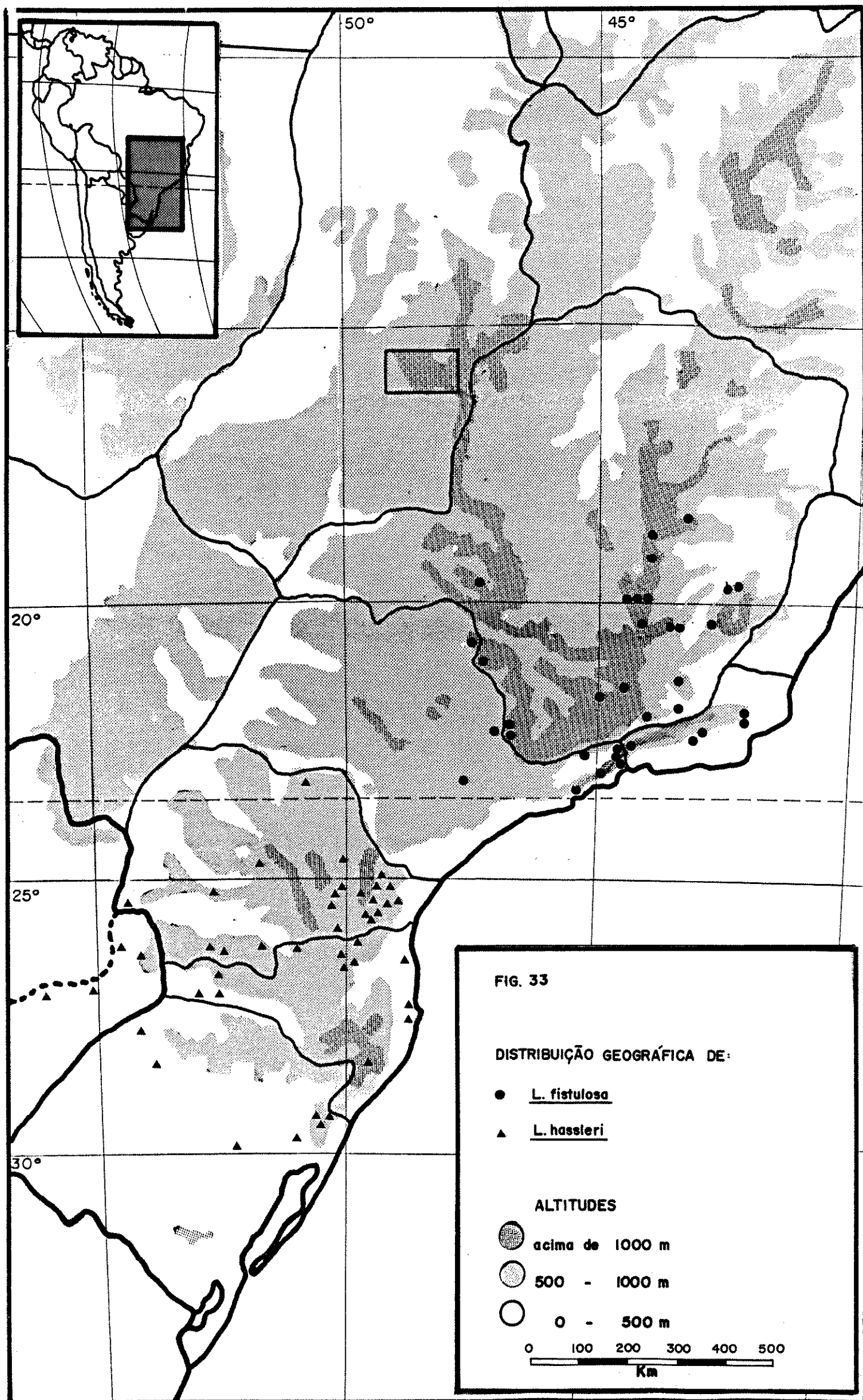
MISIONES: Caminho entre Corpus e Casa de Flores, 23 Nov 1896, ARBOLS s.n. (LP) 26748; Eldorado, Ruta Prov. 17, 49 Km E de Eldorado, 22 Jan 1973, SCHININI & FERNANDEZ 5962 (MBM); Oberá, 0,5Km S.O. de Oberá, 30 Dez 1971, MROGINSKI 206 (LP); San Pedro, Ruta Prov. 17, 48 Km, 21 Jan 1975 PEDERSEN 10868 (MBM).

FIG. 32. *L. hassleri* Zahlb.

(LANGE 1064 (R))

- A. Detalhe do caule ereto com folhas
- B. Aspecto da folha mostrando a nervação
- C. Detalhe da margem da folha
- D. Aspecto da inflorescência
- E. Flor inteira e Bráctea
- F. Corola aberta - Face interna
- G. Fruto
- (A. O. S. VIEIRA 12239 (UEG))
- H. Semente





9. *L. thapsoldea* Schott

In POHL, *Plantarum Brasiliae Icones et Descriptiones* II p. 102
t. 167 (1831)

TYPUS: RIO DE JANEIRO, s.d., SCHOTT 5372 (Holotypus W!)

PLANTA com 1,5 a 4m de altura, látex leitoso. CAULE cilíndrico, estriado, piloso. fistuloso. FOLHA oblonga, de 18 a 60 cm de comprimento e 4 a 9,9 cm de largura, ápice agudo terminando em calose, margem algumas vezes com dentes calosos e ciliada, verde escura na face superior e verde-clara na face inferior no material fresco, pubescente em ambas as faces, nervuras secundárias em número de 19-44 pares, fazendo um ângulo de 45o. a 60o. com a nervura principal, imersas na face superior e proeminentes na face inferior. INFLORESCÊNCIA de 32 a 80 cm de comprimento, pilosa no eixo. BRÁCTEA lanceolada a linear, ereta ou deflexa de 13 a 25 mm de comprimento e 2 a 4 mm de largura, verdes com nuances lilás no material fresco, pilosa em ambas as faces, ápice agudo, margem com dentes calosos e ciliada, base pouco decurrente, nervuras secundárias em número de 3 pares, inserida na base do pedicelo. PEDICELO sigmóide-ascendente, 10 a 15mm de comprimento, com as bractéolas ciliadas ou, menos frequentemente sem, no seu terço inferior, piloso. CÁLICE com lobos de 3-4 mm de largura na base e 16-27 mm de comprimento, ápice agudíssimo com calose, margem íntegra com cartilagem e ciliado pilosos em ambas as faces, verde ou verde-vinoso no material fresco. COROLA com 3,0 a 4,0 cm de comprimento, lobo superior ca 44 mm de comprimento e

1 mm de largura; lobo inferior ca 15 mm de comprimento e 2 mm de largura, pilosa em ambas as faces, cor variando entre esverdeada, lilás até roxa. FILETES com 26 a 31 mm de comprimento, com pelos esparsos ou mais concentrados na base, lilás no material fresco. ANTERAS de 9 a 10 mm de comprimento, pelos esparsos nos conectivos, creme no material fresco e cinzento no material seco, com os conectivos mais claros e avermelhados. OVÁRIO campanulado, com 4 a 9mm de largura no ápice e 1,5 a 3,5mm de comprimento, piloso, nervuras pouco evidentes. ESTIGMA com os lobos de ca de 3mm. FRUTO campanulado com metade ou mais livre com 13 mm de largura e 12-15 mm de comprimento, piloso, nervuras pouco evidentes; lobos de cálice com 5 mm de largura na base e 18 a 23 mm de comprimento; pedicelo com 1,2 - 1,5 cm de comprimento. SEMENTE estreito-alada, com ca de 0,9 mm de comprimento a 0,7 mm de largura.

(Fig. 51, 34)

ETIMOLOGIA:

Não foi obtida.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Durante todo o ano, com predominância durante os meses mais frios do ano (Fig. 45 j).

HABITAT:

Locais abertos (beira de mata e estradas) ou em encostas e capoeiras particularmente úmidas e entre pedras.

DISTRIBUIÇÃO:

São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, ocupando locais na Serra da Mantiqueira de altitudes freqüentemente citadas acima de 1000 m. (Fig. 35).

COMENTÁRIOS:

L. thapsoldea é a espécie, entre aquelas com semente estreito-aladas, que ocupa a maior área geográfica. (FIG. 38).

Esta espécie é facilmente reconhecida pela presença de indumento em ambas as faces da folha e nas estruturas reprodutivas.

A folha oferece características morfológicas distintivas, entre as espécies com corola arroxeadada, pois é a única com indumento em ambas as faces. Também é nesta espécie que ocorrem as folhas mais largas do subgênero *Tupa*, no Brasil.

A floração mostra uma amplitude em meses maior do que a encontrada em outras espécies. (Fig. 45).

A distribuição altitudinal observada em Nova Friburgo (RJ) e na Serra da Bocaina (SP) indica que estudos ecológicos baseados neste fator poderão confirmar se existem faixas de ocupação preferenciais. Nestes locais, *L. thapsoldea* foi encontrada nas altitudes mais elevadas, sendo substituída por *L. fistulosa* em altitudes mais baixas.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., s. d., POHL 370 (W); s.l., 1814-1817, BOWIE & CUNNINGHAM
s. n. (BM).

ESPÍRITO SANTO: Castelo, Braço do Sul, 9 Ago 1948, BRADE 19225 (RB); Rodovia Vitória-Belo Horizonte Km 69, Pedra Azul-Domingos Martins 1000m, 16 Jun 1984, G. J. SHEPHERD s. n. (UEC) 36556; Capital a Realeza, BR 263, 21 Jul 1970, T. S. SANTOS 980 (CEPEC).
MINAS GERAIS: s.l., s.d., RIEDEL & LANGSDORFF 190 (LE); Juiz de Fora, Morro do Imperador, 30 Set 1937, BRADE 15922 (RB, W); Juiz de Fora, Set 1945, KRIEGER 1067 (SP); Pico da Bandeira, perto de Caparaó 1500-1600 m, 6 Set 1977, G. J. SHEPHERD et al 5778 (MBM, RB, UEC); Serra do Itacolomi 1500m, 22 Abr 1957, PEREIRA & PABST 3075 (HB, RB).
RIO DE JANEIRO: s.l., s. d., GLAZIOU s. n. (W) 15785; s.l., 1823, KARWINSKI 52 (BR); s.l., s. d., SCHOTT 5372 (W); s.l., 1884, WIDGREN s. n. (S); s.l., Fazenda Santa Fé, 1916, FRAZÃO s. n. (RB) 7038; Correlas, 29 Out 1946, BRADE & APP. DUARTE 18663 (RB); Cachoeira de Macaru e Friburgo, entre, 25 Mar 1955, PEREIRA 1350 (RB); Cantagalo, Jul 1832, s. coletor 815 (LE); Cantagalo, s. d., PECKOLT 338 (BR); Cantagalo, 1859, PECKOLT 229B (LE, W); Estrada Registro-Planalto de Itatiaia Km 8, 17 Jan 1979, OCCHIONI 8701 (MDM); Nova Friburgo, 1947, LEITE 4249 (RB); Nova Friburgo, Ago 1946, LEITE 4117 (NY, RB); Friburgo 1000m, 23 Ago 1959, PABST 4883 (HB); Nova Friburgo, Jul 1953, CAPELL s. n. (FCAB); Nova Friburgo, 6 Jun 1881, GLAZIOU 12921 (LE, NY); Paraíba, próximo..., Out 1840, GARDNER 5535 (BM, US, W); Petrópolis, Itaipava, Vale do Guiaú ca 900m, 24 Abr 1977, MARTINELLI 1644 (RB); Petrópolis, estrada da Saudade, Dez 1943, GÔES & CONSTANTINO 908 (RD); Petrópolis-Carangola, 15 Jul 1943, GÔES & CONSTANTINO 315 (RB); Petrópolis, 3 Km na estrada para Palmares,

do Rio de Janeiro para Belo Horizonte 850m, 9 Nov 1965, ROLLA & TRYON 6750 (US); Petrópolis ca 830 m, 12 Nov 1927, GINZBERG 1613 (W); Serra de Nova Friburgo, 21 Mai 1868, GLAZIOU 2632 (BR); Serra dos Orgãos, Pico C. A., 14 Mai 1945, PEREIRA 52 b (HB, RB); Serra dos Orgãos, 8 Abr 1883, SALDANHA s. n. (R) 98448; Serra dos Orgãos 600-800m, 9 Out 1927, ZERNY s. n. (W) 10263; Serra dos Orgãos, Fev 1942, PEREIRA 240 (RB); Serra dos Orgãos, Pedra Chapadão 1850m, 15 Jul 1940, BRADE 16380 (RB); Serra dos Orgãos, Pedra Chapadão 1900m, 2 Mai 1931, BRADE 10798 (R); Serra dos Orgãos, 7 Mar 1949, RIZZINI 487 (RB); Serra dos Orgãos, Abr 1837, GARDNER 462 (BM); Serra dos Orgãos, Fazenda Paquequer, 14 Mar 1838, s. coletor 88927 (BM); Serra dos Orgãos, s. d., s. coletor s.n. (BM); Serra de Teresópolis, Barreira, 8 Dez 1949, APP. DUARTE 4102 (RB); Serra de Teresópolis, 4 Jun 1948, APP. DUARTE & PEREIRA 1166 (RB, W); Silvestre, 21 Jul 1959, PEREIRA 4916 (HB); Teresópolis, 12 Jan 1949, RIZZINI 401 (RB); Teresópolis a Friburgo, entre, Jun 1942, SANDERMAN 2084 (RB); Teresópolis, Campos da Antas, Mar 1942, EMYGDI0 et al. s. n. (R) 37276; Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Orgãos, 28 Jun 1942, CONSTANTINO & GÔES 285 (RB); Teresópolis, Fazenda da Boa Fé, 14 Ago 1942, EMYGDI0 s. n. (R) 38362.

SÃO PAULO: Mogi das Cruzes, Reserva Casa Grande, 3 Jun 1980, WANDERLEY 198 (SP); Santo André, Estação Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 2 Ago 1979, KIRIZAWA et al. 464 (SP); Santos, 1 Fev 1875, MOSEN 3188 (S); Serra da Bocaina, Abr 1951, BRADE 20784 (RB); Campos da Bocaina, 3 Mai 1959, PABST 4852 (HB, MBM); São José do Barreiro, estrada para a Serra da Bocaina Km 20, 31 Jan 1983, A. O. S. VIEIRA & CÔLUS 14389 (UEC);

FIGURA 34 - *L. thapsoldea* Schott

A - Aspecto da inflorescência e parte do caule com folhas

B - Aspecto da folha mostrando a nervação

C - Detalhe da margem da folha

**D - Indumento da folha: I - Face inferior
S - Face superior**

E - Flor inteira e Bráctea

F - Corola Aberta: face interna

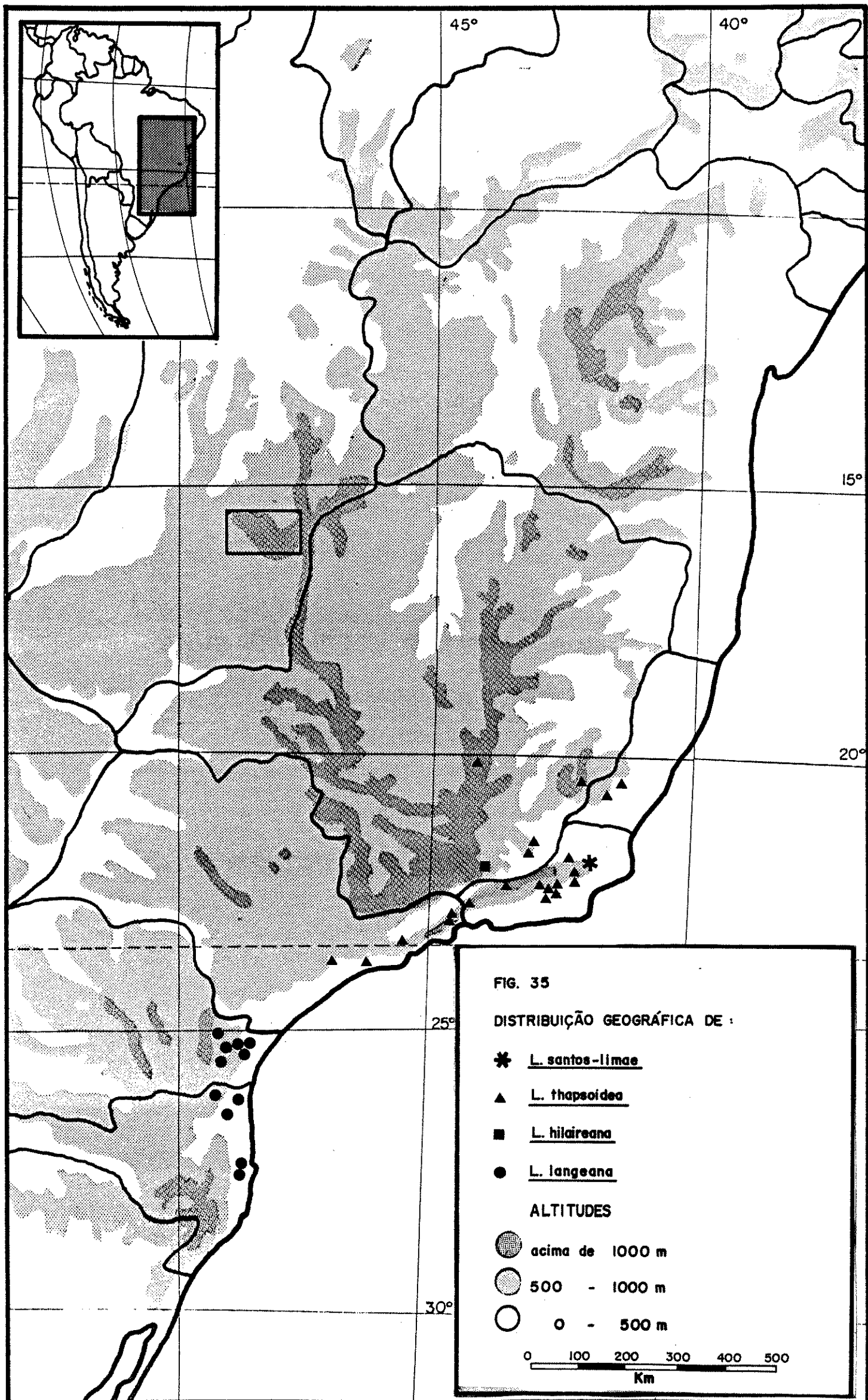
G - Fruto

(A.O.S. VIEIRA 14389 (UEC))

H - Semente

(G.J. SHEPHERD et al 5778 (UEC))





10. *L. hilaireana* (Kanitz) E. Wimm.

Revis. sudam. Bot. II p. 106 (1935)

- *Haynaldia hilaireana* Kanitz, in MARTIUS, *Flora Brasiliensis* (1878) VI/4:143

TYPUS: MINAS GERAIS, loco accuratius non adnotato, 1816-1821, SAINT-HILAIRE 54 (Sintypi BPU! P! Fototypus US!)

- *Dortmania hilaireana* (Kanitz) O. Kuntze, *Revisio Genera Plantarum* II p. 972 (1891)

- *Lobelia hilaireana* (Kanitz) Toledo

In sched. MINAS GERAIS, Coronel Pacheco, 8 Jun 1941, HERINGER 606 (RB! SP!) non.nud.

PLANTA com 1,2 a 2,1m de altura. CAULE cilíndrico, oco, estriado e glabro. FOLHA oblonga, com 8,5 a 40cm de comprimento e 1,7 a 4cm de largura; ápice agudo, margem denteada e base pouco decurrente; cartácea, verde-lúcida na face superior e arroxeada na face inferior no material fresco, glabra em ambas as faces; nervuras secundárias em número de 14 a 27, fazendo um ângulo de 45°. com a nervura principal, todas marcadas em ambas as faces. INFLORESCENCIA terminal com inflorescência secundárias, de 7 a 15cm, glabra no eixo. BRÁCTEA lanceolada, com 2,2 a 2,7cm de comprimento e 0,35 a 0,5cm de largura, glabra em ambas as faces; ápice longo-agudo, margem denteada, base rotunda e ciliada; nervuras secundárias em número de 1 a 3 pares, marcadas em ambas as faces. PEDICELO ereto ascendente, achatado com uma estreita margem com ou sem as duas bractéolas no seu ter-

ço inferior, 0,7 - 1,0 cm de comprimento, glabro, inserido na bráctea. CÁLICE com lobos com 3mm de base e ca de 2-3 mm de comprimento; ápice agudo e margem íntegra cartilaginosa, glabros. COROLA com 3,5 cm de comprimento; os lobos inferiores centrais com ca de 0,5cm de comprimento e 0,1cm de largura; glabra na face externa e pilosa na face interna; cor púrpura ou avermelhada com a base amarelada no material fresco e castanha-avermelhada no material seco. FILETES com ca de 27 mm de comprimento, pilosos no seu terço inferior. ANTERAS com ca de 8mm de comprimento, pelos longos nas margens dos conectivos, amarelada no material fresco e acinzentadas no material seco. OVÁRIO campanulado com 5mm de largura no ápice e 4mm de comprimento. nervação pouco ou nada evidente, glabro e castanho. FRUTO globoso, com 8mm de largura no ápice e 10 mm de comprimento, lobos do cálice com 4 mm de base e 25 mm de comprimento, glabro e com nervação proeminente. SEMENTE orbicular, estreito-alada, amarelada, ca 0,7mm de comprimento e 0,6mm de largura.

(Fig. 5J e 36)

ETIMOLOGIA:

Nome dado em homenagem ao coletor do material tipo, Saint Hilaire.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Maio (Fig. 45 d).

HABITAT:

Formação de arenito da série Lavras.

DISTRIBUIÇÃO:

Minas Gerais, só conhecida de um material examinado, pois no tipo não há citação de sua localização precisa. Consultando URBAN (1906) e HERTER (1947-1949) para estabelecer os itinerários de Saint Hilaire, observa-se que entre 1816 e 1818 ele foi do Rio de Janeiro a Minas Gerais entrando por Juiz de Fora. Estas rotas passam a cerca de 40 km da Serra de Ibitipoca, um pico relativamente isolado, a mais de 1500 m de altitude. A Serra propriamente dita foi visitada por Saint Hilaire em 1822. Desse modo, outras coletas devem manter este local, a fim de se estabelecer a exata distribuição e frequência desta espécie (Fig. 35).

COMENTÁRIOS:

O nome sinonimizado *L. hilaireana* (Kanitz) Toledo foi encontrado anotado sobre a etiqueta do material de HERINGER 606 (SP), com comentários de Toledo sobre a transferência desta espécie para o gênero *Lobelia*. Não foi encontrada nenhuma publicação para esta transferência e a data da anotação de Toledo é posterior à publicação de WIMMER (1935). Além disso, o material citado é correspondente a uma outra espécie, *L. fistulosa* facilmente distinguível pelas brácteas mais largas e flores maiores.

L. hilaireana apresenta a inflorescência mais densa e curta entre as espécies examinadas. A bráctea ereta e estreita e a semente estreito-alada são características que podem ser utilizadas na sua delimitação.

A presença de semente estreito-alada está ligada a uma distribuição restrita, provavelmente endêmica do sudeste de Minas Gerais. Outras coletas direcionadas a esta região podem trazer

FIGURA 36 - *L. hilaireana* (Kanitz) E. Wimm.

A - Folha

B - Aspecto da folha mostrando a nervação

C - Detalhe da margem da folha

D - Inflorescência

E - Flor inteira e Bráctea

F - Corola aberta: face interna

(SAINT-HILAIRE 54 (P))

G - Fruto

H - Semente

(SUGRE & KRIEGER 6711 (UEG))



subsídios para discussão sobre sua relação com a distribuição das outras espécies.

L. hilaireana ocupa altitudes citadas entre 1580-1600 m, superior àquelas onde são encontradas as plantas de *L. fistulosa*.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

MINAS GERAIS: Serra de Ibitipoca, Pico do Pião 1580 - 1600 m,
12 Mai 1970, SUCRE & KRIEGER 6711 (UEG)

11. *L. fistulosa* Vell.

Flora Fluminensis p. 353 (1825) e *Flora Fluminensis Icones*
t. 157 (1827)

- *L. uranocoma* Cham., *Linnea* p. 321 (1833)

TYPUS: BRASIL, tropical, s.d. SELLOW s.n. (Fototypi NY!, US!)

- *Rapuntim uranocomum* Presl, *Prodromus Monographiae Lobellia-*
cearum p. 24 (1836)

- *Haynaldia uranocoma* Kanitz, *Magyar Nöör Vos. Lap.* I p. 4 (1877)

- *L. organensis* Gardner var. *insignis* Kanitz, in MARTIUS, *Flora*
Brasiliensis VI (4): 143 (1886)

TYPUS: Minas Gerais, Caldas, Jan 1885, LINDENBERG 610
(Holotypus BR!) syn. nov.

- *Dortmania fistulosa* (Vell.) O. Kuntze, *Revisio Genera Plan-*
tarum II p. 972 (1891)

- *Dortmania uranocoma* (Cham.) O. Kuntze, *Revisio Genera Plan-*
tarum II p. 973 (1891)

PLANTA com altura entre 1,3 e 3m: látex abundante e
branco. CAULE cilíndrico, com 3 cm de diâmetro na base, estriado,
piloso e oco. FOLHA oblonga, 10,5 a 50,5 cm de comprimento e 2,6
a 5,7 cm de largura; ápice agudo com dente caloso, margem hialina
com dentes calosos irregulares com pelos, base pouco decurrente;
glabra, cartácea; nervura secundárias de 9 a 25 pares fazendo um
ângulo de 60°. com a nervura principal, levemente proeminentes na
face superior e proeminentes na face inferior. INFLORESCÊNCIA
terminal até 70 cm de comprimento, podendo apresentar inflores-
cências secundárias, glabras no eixo. BRÁCTEA ereta mesmo no
fruto, lanceolada, 25 a 44mm de comprimento e 8 a 25mm de

largura, glabra em ambas as faces, ápice acuminado a agudo, margem hialina com dentes calosos com pelos, base decurrente, inserida no pedicelo. PEDIGELO ereto, leve alado, 6 a 10mm de comprimento, com ou mais frequentemente sem as bractéolas, hirsuto. CÁLICE com lobos de 2 a 4mm de largura na base e 12,5 a 25 mm de comprimento. ápice acuminado, margem íntegra, ciliada próximo à base, pilosos em ambas as faces. COROLA com 3,2 a 5 cm de comprimento, lobos superiores 30 a 50mm de comprimento e 2mm de largura, lobos inferiores com 15 mm de comprimento e 1mm de largura, hirsuta em ambas as faces, cor variando entre roxa, magenta, maravilha, púrpura e violeta rosado. FILETES 31,5 a 40mm de comprimento, pubérulo na base ou em todo o comprimento. ANTERAS de 8 a 19,5 mm de comprimento, com pelos esparsos nos conectivos. azul-acinzentadas. OVÁRIO campanulado, 6 a 12,5 mm de largura no ápice e 3 a 3,5 mm de comprimento, hirsuto. FRUTO ovóide a globoso, a parte livre mais de 2/3 do total, 12 a 19 mm de largura no ápice e 8 a 17mm de comprimento, lobos do cálice 6 a 8 mm de largura na base e 20 a 23mm de comprimento; pedicelo 12 a 25 mm de comprimento; bráctea com 40 a 70 de comprimento e 18 a 22 mm de largura. SEMENTE largo-alada, ca de 1,4mm de comprimento e 1,2 mm de largura.

(Fig. 5R, 10D, 37)

ETIMOLOGIA:

A palavra fistulosa significa que o caule pode tornar-se oco, mas fechado nos dois extremos (STEARN, 1973).

NOME VULGAR:

Minas Gerais: pluninha do brejo - SAMPAIO 498 (R)

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Predomina nos dois primeiros meses do ano (Fig. 45 b).

HABITAT:

Ocorre em brejos ou locais úmidos em matas e cerrados ou em ambientes secos e abertos como campos e locais revolvidos pelo homem, como às margens das estradas.

DISTRIBUIÇÃO:

Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo. Os locais onde ela é encontrada estão a uma certa altitude, nas diferentes serras destes estados. Desse modo ela só ocupa parcialmente o Estado de São Paulo (Fig. 33).

COMENTÁRIOS:

L. fistulosa é a espécie entre aquelas de corola arrexeada com o maior número de coletas e de distribuição mais ampla (FIG. 33).

A semente desta espécie é a que possui a maior ala entre aquelas estudadas. A dispersão pelo vento de sementes com esta característica poderia ser um dos fatores que explicariam sua distribuição. CARLQUIST (1969) já relacionou para as espécies africanas com flores maiores a presença da maior semente.

Outras características pelas quais se reconhece *L. fistulosa* são a posição e a forma das brácteas: elas são eretas e lanceoladas, as maiores entre as espécies estudadas.

A sinonimização da variedade *L. organensis* var. *insignis*

Kanitz foi relativamente fácil, pois o material apresenta as características morfológicas compatíveis com os limites de *L. fistulosa*.

Os estudos químicos indicaram para esta espécie, entre as brasileiras, o maior número de poliacetilenos (MAGALHÃES et al., 1988).

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

s.l., s. d., LANGSDORFF s. n. (LE); s.l., 1819, SELLOW 457 (M);

s.l., s. d., SELLOW 516 (M); s.l., 1879, WAWRA 193 (W).

MINAS GERAIS: s.l., Dez 1905, SAMPAIO 498 (R); s.l., s. d.

LANGSDORFF s. n. (LE); Araxá, 5 Fev 1956, MACEDO 4272 (HB, IAN);

Belo Horizonte, ca 55 Km E rodovia para Antonio dos Santos 1550m,

17 Jan 1971, IRWIN et al. 30572 (UB); Belo Horizonte, Jardim

Botânico, 28 Out 1932, MELLO-BARRETO s. n. (R); Betim, Contagem,

Fazenda do Cabuf 900m, Fev 1945, WILLIAMS 5259 (R, US); Caldas,

1865, REGNELL II 177 (LE, R); Caldas, 2 Jan 1870, REGNELL II 177

(S); Caldas, Dourado, 5 Dez 1846, WIDGREN 406 (NY, S); Carandaí,

Quebra Cambão, 27 Nov 1946 (NY, S); Carandaí, Hermilo Alves,

Cachoeira 1100 m, 26 Dez 1949, A. DUARTE 2392 (RB); Coronel

Pacheco, Estação Experimental do Café, 8 Jun 1941, HERINGER 606

(RB, SP); Esperança, 1916, PORTO 430 (RB); Itabira, Vila dos

Engenheiros da Vale do Rio Doce, 27 Out 1982, MORAES 14396 (UEG);

Itabirito, estrada para, 23 Jan 1986, A. O. S. VIEIRA 53 (FUEL);

Itacolomi, Jan 1984, SCHACKE 9904 (W); Jaboticatuba, Serra do

Cipó, 40 Km ao N, 18 Jan 1972, HATSCHBACH & KOEZICK 28873 (MBM);

Jaboticatubas, Km 119 da Rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato

Dentro-Diamantina, 20 Out 1973, A. B. JOLY et al. (UEG); Jacuí, Fazenda São José, 4 Nov 1978, AZEVEDO 8579 (UEG); Juiz de Fora e Santos Dumont, entre, 27 Mar 1964 TRINTA & FROM 565 (HB, M, R); Mariana, ca 3 Km N, vale do Riacho Mariana 1500 m, 3 Fev 1971, IRWIN et al 29717 (UB); Mariana, Abrecampo para, 26 Nov 1964 A. P. DUARTE 8581 (HB, RB); Natividade, Varre-Sabre, 20 Nov 1941, PEREIRA 27 (RB); Ouro Preto, Saramenha, 17 Jan 1951, MACEDO 2992 (NA); Poços de Caldas, entrada para a estrada de Caldas, 9 Fev 1984, G. J. SHEPHERD 15863 (UEG); Poços de Caldas - Campestre, rodovia, 1 Dez 1982, LEITÃO FILHO et al. FPC-1800 (UEG); Pouso Alegre, 3 Mai 1927, HOEHNE s. n. (SP) 19373; Rio Grande, 18 Fev 1907, RECHINGER s. n. (W) 6103; Rio Preto, 25 Nov 1946, GUERRA s. n. (RB) 57979 (W) 7503; Sabará, Jan 1916, HOEHNE 6836 (R); Pico de Itambé, leste e sul, cerca da metade entre o pico e Santo Antonio do Itambé 950m-1150m, 1972, ANDERSON et al 36028 (NY, UB); Santa Bárbara, Maria Calixta, 11 Fev 1934, s. coletor, s. n. (R) 98355; Santa Bárbara, São Bento, 13 Abr 1933, MELLO-BARRETO s. n. (R) 98645 (R) 101401; Serra da Água Limpa, 10 Jan 1921, HOEHNE s. n. (SP) 4882; Serra do Cipó km 154, Estrada do Pilar, 3 Fev 1938, MELLO-BARRETO 8833 (R); Serra do Cipó Km 135 1300m, 19 Fev 1968, IRWIN et al 20544 (UB); Serra do Itabirito ca 45 Km SE de Belo Horizonte ca 1500m, 12 Fev 1968, IRWIN et al, 19957 (UB, US); Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Vila Araújo, 10 Dez 1980, JULIO s. n. (VIC) 6900; Viçosa, rodovia para S. Miguel, próximo Km 650 m, 28 Dez 1929, MEXIANA 4177 (BM, NA, NY, S).

RIO DE JANEIRO: Cachoeira do Funil, Fev 1936, CASSORELI s. n. (RB) 28404; Friburgo, Fazenda Dr. Goebel, 23 Mar 1962, A. P.

DUARTE 6274 (RB); Itatiaia, Lago Azul 850 m, Jan 1939, LANSTIAKI 296 (RB, UEC, W); Itatiaia, vale Rio Campo Belo, vizinhança de Monte Serrat (22o. 28' S/44o. 38' W) 800m, Jan 1929, SMITH 1609 (S); Parque Nacional de Itatiaia, ca 900m, 28 Jan 1943, J. J. SAMPAIO s. n. (RB); Nova Friburgo, 24 Fev 1903, DUSEN 1931 (S); Petrópolis, Araras, Vale da Cachoeira, 2 Mar 1980, FERREIRA 1091 (RB); Serra de Friburgo, terras do Sr. David Bacelli Petrópolis, Araras, Vale da Cachoeira, 2 Mar 1980, FERREIRA 1091 (RB); Serra de Friburgo, terras do Sr. David Bacelli, 3 Fev 1883, SALDANHA s.n. (R) 98446; Teresópolis para Friburgo, 18 Fev 1966, A. P. DUARTE 8690 (HB, RB).

SÃO PAULO: Bananal, Km 292, estrada SP 66, entre Bananal e São José do Barreiro ca 500m, 1 Jan 1981, G. J. SHEPHERD & S. L. K. SHEPHERD 12854 (UEC); Barreiro, Bocaina 400m, 5 Dez 1952, MARKGRAF & APP. DUARTE 10314 (RB); Cunha, estrada, 16 Fev 1934, CASTRO & KIEHL s. n. (IAC) 3775; Eugenio Lefèvre, rodovia para Campos de Jordão 1250 m, 14 Jan 1965, HANDRO 1109 (SP); Franca, 7 Jan 1893, LOEFGREN & EDWALL 2065 (SP); Itu e campo Grande, Jan 1921, MARTIUS 617 (M); Queluz, perto, Fev 1894, ULE 35 (R); São José do Barreiro, 22-23 Fev 1982, A. O. S. VIEIRA et al, 13327 (UEC); Serra do Caracol, 20 Fev 1874, MOSEN 1437 (S); Ubatuba, 29 ABR 1968, H. M. DE SOUZA s. n. (IAC) 19872; Ubatuba, serra, 12 Mar 1940, VIEGAS et al s. n. (IAC) 5495 (SP) 44341.

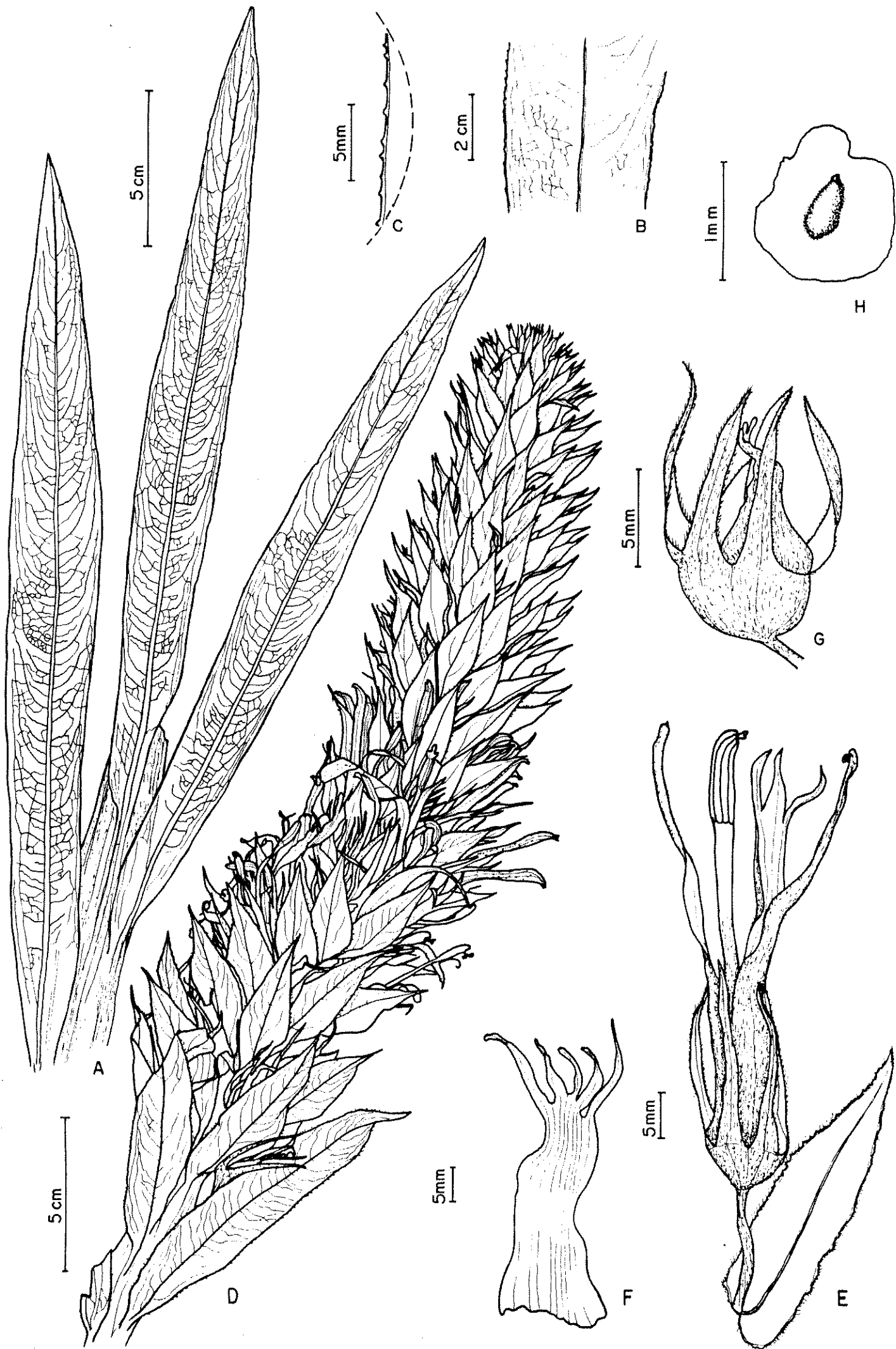
FIGURA 37 - *L. fistulosa* Vell.

- A - Aspecto do ramo com folhas
- B - Aspecto da folha mostrando a nervação
- C - Detalhe da margem da folha
- D - Inflorescência
- E - Flor inteira e Bráctea
- F - Corola aberta: face interna
- G - Fruto

(SAMPAIO 1987 (RB))

- H - Semente

(ANDERSON et al 36028 (UB))



12. *Lobelia langeana* Dusen

Ark. Bot. 9 (15): 18-20 (1910)

TYPUS: PARANÁ, Serra do Mar, Ipiranga ad marginem viae ferrea,
23 Jan 1904, DUSEN 3329 (Sintipi, NY! SI, RI)

-- *L. rosea* Dusen

in sched., PARANÁ, Serra do Mar, Ipiranga ad marginem viae
ferrea, 23 Jan 1904, DUSEN 3329 (SI) nom.nud.

PLANTA de 1,0 a 2,0 m de altura: látex presente. Caule cilíndrico, estriado, glabro. FOLHA oblonga, 17 a 40cm de comprimento e 2 a 6,5 cm de largura: ápice acuminado, margem com dentes calosos de 2 tamanhos, base decurrente, glabra em ambas as faces, cartácea, nervuras secundárias de 11 a 16 pares fazendo um ângulo de 45°. com a nervura principal, proeminente em ambas as faces e as secundárias marcadas pouco evidentes na face superior, margem e nervura principal carmim. INFLORESCÊNCIA 15 a 47 cm de comprimento, as secundárias sempre menores, eixo glabro e púrpura. BRÁCTEA ereta, lanceolada, 3,5 a 5,4 cm de comprimento e 0,4 a 0,7 cm de largura, ápice agudo, margem com dentes calosos, ciliada, base decurrente, glabra em ambas as faces, nervuras secundárias em número de 5 a 6 pares, inserida no pedicelo. PEDICELO sigmóide-ascendente, 15 a 20mm de comprimento, glabro, duas bractéolas ciliadas presas no seu terço inferior, 6mm de comprimento. CÁLICE com lobos de 2 - 4 mm de largura na base e 21 a 26 mm de comprimento, ápice agudo, ciliados na base, glabros externamente e pubérulo internamente. COROLA com 3 a 4,5cm de comprimento, lobos superiores 30 a 42mm de comprimento e 1mm de largura, lobos inferiores 9 a 20 mm de comprimento e 1 mm de largura, pubérula

na face exterior e glabra na face inferior ou pubérula em ambas as faces, cor variando entre lilás, roxa ou violeta. FILETES com 28 a 34 mm de comprimento, pubérulos. ANTERAS 8 a 10mm de comprimento, glabra, cinzenta. OVÁRIO campanulado, com 7 a 9 mm de largura do ápice e 3,5 a 5mm de comprimento, glabro, nervação pouco evidente. FRUTO ovóide, parte livre mais ou menos metade do comprimento total, 9 a 12 mm de largura e 11 a 15mm de comprimento, glabro, nervação pouco marcada; pedicelo ca 12 mm de comprimento; bráctea com 8,5 a 10 mm de comprimento e 10 a 15 mm de largura. SEMENTE estreito-alada, ca de 1 mm de comprimento e 0,8 mm de largura.

(Fig. 5L, 9C e 38)

ETIMOLOGIA:

O autor lembra à pessoa de R. LANGE, naturalista paranaense, com a descrição desta espécie.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Concentra-se durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Fig. 45 e).

HABITAT:

Ocorre em locais abertos, algumas vezes úmidos, como em clareiras dentro de matas, margens de rios, trilhas ou beira de estradas.

DISTRIBUIÇÃO:

Paraná e Santa Catarina, aparentemente endêmica da Serra do Mar, nestes estados (Fig. 35).

COMENTÁRIOS:

Foi constatado o nome *L. rosea* anotado sobre a etiqueta do material-tipo do Herbário de Estocolmo (S), igualado pelo produtor à *L. langeana*. Como na época da descrição de DUSEN (1910) já existia o nome *L. rosea* Wall, de 1824, provavelmente o autor mudou sua pretensão inicial, uma vez que o nome escolhido já estava ocupado para uma outra espécie.

L. langeana é uma das espécies com semente estreito-alada. Ela distingue-se de *L. thapsoldea* pela pilosidade, de *L. santos-llimae* pela forma e posição das brácteas e de *L. glazioviana* pelo cálice com lobos glabros e número de pares de nervuras secundárias, entre outras.

As outras duas espécies do subgênero *Tupa* que ocorrem no Paraná, *L. exaltata* e *L. hassleri*, mostram uma predominância em localidades dos planaltos, não sendo coletados na Serra do Mar.

L. langeana é a espécie entre as de corola arroxeadas, que encontra-se mais ao Sul do Brasil (Fig. 35).

Junto a *L. thapsoldea* exibe uma distribuição relacionada a serras (Serra da Mantiqueira para *L. thapsoldea* e a Serra do Mar para *L. langeana*) e pouco espalhada, considerando os padrões das outras espécies brasileiras, do subgênero *Tupa*.

Dentro deste subgênero, esta espécie é uma das menores e apresenta como característica marcante a presença no pedicelo de duas bractéolas longas e ciliadas no ápice. A presença de bractéolas é um caráter pouco previsível em outras espécies. MABBERLEY (1974 a) já discutiu este padrão, relacionando-o à altitude. Este fato não foi observado nas espécies que ocorrem no Brasil.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

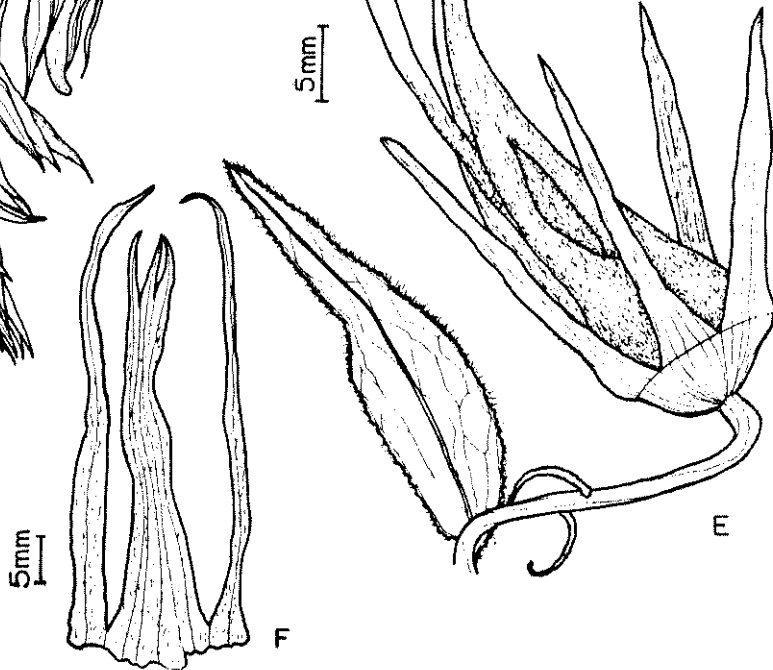
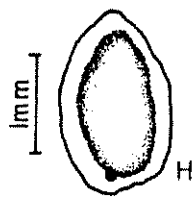
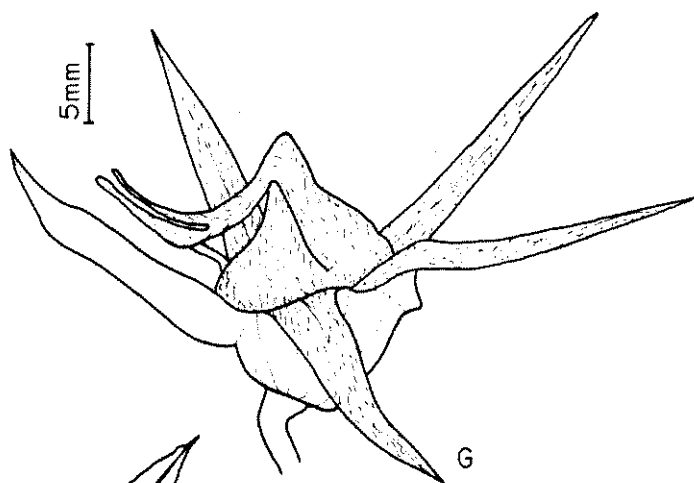
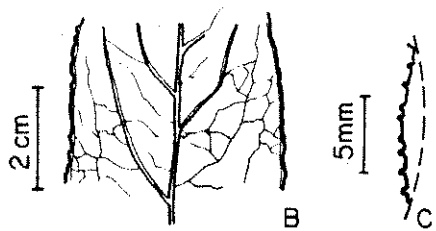
PARANÁ: Alto da Serra do Mar, Corvo, 48 Km de Curitiba-Paranaguá 935 m, 9 Abr 1948, TESSMANN s. n. (PKDC); Alto da Serra, Estrada da Graciosa Km 45, 23 Jan 1953, STELLFELD & LANGE s. n. (FUEL) 5528 (PKDC) 4895 (RB) 125801; Antonina - Curitiba, s. d. WEIR 450 (BM); Barras, Rio Taquari, 11 Jan 1972, HATSCHBACH 28627 (MBM, NA); BR 2, 12 Jan 1964, PEREIRA 8219 (HB, MBM, RB); Desvio Ipiranga, 13 Dez 1911, DUSEN 13748 (S); Ipiranga, 4 Jan 1909, DUSEN 7476 (S, NY, W); Morretes, Estrada da Graciosa, Grotta Funda, 9 Jan 1969, HATSCHBACH 20707 (MBM); Piraquara, Novo Tirol 900m, 27 Nov 1964, HATSCHBACH 11904 (MBM); Piraquara, Banhado, 31 Jan 1971, HATSCHBACH 26191 (MBM, NY); Quatro Barras, Rancho Velho, 15 Dez 1964, HATSCHBACH 12028 (MBM); São José dos Pinhais, Serra do Mar, Base do Morro do Campinho, 27 Dez 1960, HATSCHBACH 7732 (HB, MDM); São José dos Pinhais, BR 277 Km 54 (Curitiba-Paranaguá), 8 Jan 1981, A. O. S. VIEIRA 12230 (MBM) (UEC); São José dos Pinhais, Col. S. Andrade, 3 Fev 1967, HATSCHBACH 15944 (MDM); São José dos Pinhais, Rio Pequeno, Serra Azul, 5 Jan 1983, KUMMROW 2151 (MBM); São José dos Pinhais, Poço D'Anta, 26 Jan 1983, HATSCHBACH 46062 (MBM); São José dos Pinhais, Poço D'Anta, 20 Jan 1983, HATSCHBACH 39765 (MBM); Serra do Mar, Ipiranga, 15 Jan 1914, DUSEN 14415 (US, S); Serra do Mar, Estrada Curitiba-Paranaguá, próximo ao ponto de maior altitude 950m, 20 Jan 1984, A. O. S. VIEIRA 16811 (FUEL, UEC); Veu da Noiva, Serra do Mar, 7 Jan 1951, HATSCHBACH 2098 (MBM, RB).

SANTA CATARINA: Campo Alegre, Banhado, 12 Jan 1951, REITZ 3710 (NY, S); Campo Alegre, Pinheiral, 4 Km Sul de Campo Alegre na

estrada para Jaraguá do Sul, 900-1000m, 1 Fev 1957, SMITH & KLEIN 10584 (R, US); Fachinal-Biguaçu, 600 m, 17 Jan 1945, REITZ C-993 (RB); Jaraguá do Sul, Rio Manso, beira da estrada 800m, 3 Mai 1968, REITZ & KLEIN 18093 (US); São José, Serra da Doa Vista, 1000m, 25 Jan 1961, REITZ & KLEIN 10773 (US); São José, Serra Vista 700 m, 25 Jan 1961, REITZ & KLEIN 10761 (US).

FIGURA 38 - *L. langeana* Dusen

- A - Aspecto do caule com folhas
- B - Aspecto da folha mostrando a nervação
- C - Detalhe da margem da folha
- D - Inflorescência
- E - Flor inteira e Dráctea
- F - Corola aberta: face interna
- G - Fruto
- (DUSEN 14415 (S))
- H - Semente
- (DUSEN 3329 (S))



13. *Lobelia santos-limae* Brade

Rodriguésia X n. 20 p. 46 t.7 (1946)

TYPUS: RIO DE JANEIRO: Santa Magdalena, Alto do Desengano
2100 m, 5 Mar 1934, GRADE & SANTOS LIMA 13251 (Holotypus RB, Isotypi B! WI)

PLANTA de 3 a 6m de altura. FOLHA oblanceolada de 18,2 a 24 cm de comprimento e 3,8 a 5,2 cm de largura; ápice agudo denteado, margem serreada e base atenuada até o pecíolo alado; cartácea, glabra em ambas as faces, nervuras secundárias em número de 12 a 14 pares fazendo um ângulo de 45°. com a nervura principal, a nervura principal marcada em ambas as faces. INFLORESCENCIA 100 a 150 cm. BRÁCTEA sub-orbicular, pouco deflexa, com ca de 2,0 cm de comprimento e 1,2 cm de largura; ápice agudo e mucronado, margem leve revoluta e base atenuada, nervuras secundárias em número de 1-2, proeminente em ambas as faces, hirsuta em ambas as faces. PEDICÉLO leve sigmóide, cilíndrico, torcido, posicionando-se em 90°. em relação ao eixo, com ca de 1,7 cm de comprimento, sem bractéolas, hirsuto. CÁLICE com lobos com 2,5 a 4 mm de largura na base e 14 a 17 mm de comprimento; ápice agudo terminando em dente caloso, margem íntegra e ciliada, pilosos em ambas as faces, interiormente mais denso, no material seco levemente arroxeados. COROLA com 3,4 cm de comprimento, lobos superiores 3,4 cm de comprimento e 0,1cm de largura, o comprimento do tubo é de 2,0 cm, o lobo inferior central de 0,5 a 1 mm de comprimento e 0,15 cm de largura, os laterais inferiores ca de 11 mm de comprimento; glabra em ambas as faces;

roxa no material fresco e marrom-arroxeadada no material seco. FILETES com 18 a 26 mm de comprimento, glabros, pouquíssimos ciliados na base. ANTERAS de 75 mm de comprimento, pelos longos hirtos e esparsos, mais concentrados nas nervuras, acinzentadas. OVÁRIO infundibular, com 7,5mm de largura no ápice e 4,5mm de comprimento, sem nervuras proeminentes, pubérulo. FRUTO globoso, 14mm de largura no ápice e 10mm de comprimento, glabro ou com pelos esparsos com as nervuras proeminentes; lobos do cálice com 7mm de base e 15mm de comprimento. SEMENTE suborbicular, estreito-alada, 1,2mm de comprimento e 0,8 mm de largura.

(Fig. 5M, 9E, 39)

ETIMOLOGIA:

O autor dedicou esta espécie a Joaquim Santos Lima, co-coletor do material tipo.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Início de Março (Fig. 45 I).

HABITAT:

Não descrito pelo coletor.

DISTRIBUIÇÃO:

Conhecida somente do material tipo (Fig. 35).

COMENTÁRIOS:

Os materiais observados não continham as informações sobre a planta, ou o tamanho da inflorescência, que são citados da descrição original (BRADE, 1946).

TRAVASSOS (1965) citou somente a existência do Holotypus, depositado no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). Foram localizados dois isotypi, o que é importante para uma espécie conhecida somente do material-tipo.

Esta espécie é facilmente reconhecida no subgênero *Tupa* pela forma e posição de suas brácteas: suborbiculares e leve deflexas.

A distribuição foi citada para localidade no Rio de Janeiro, mas mesmo com grande número de coletas realizadas neste estado, não foram obtidos outros exemplares.

Isto pode ser explicado pela crescente urbanização daquele estado, onde muitas áreas de vegetação não foram preservadas. Uma vez que o tipo da semente, estreito-alada, pode ser indicativo para uma distribuição restrita, somente coletas direcionadas naquela localidade, definirão a sobrevivência desta espécie.

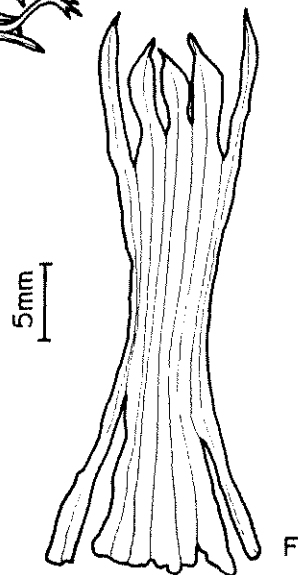
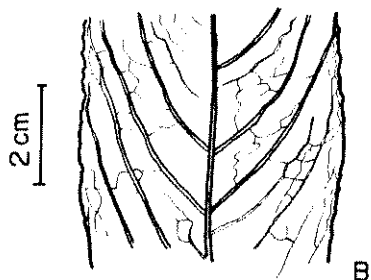
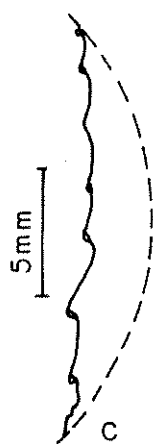
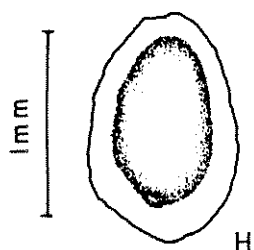
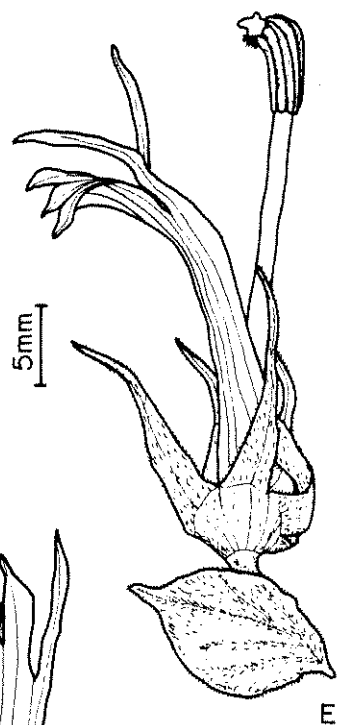
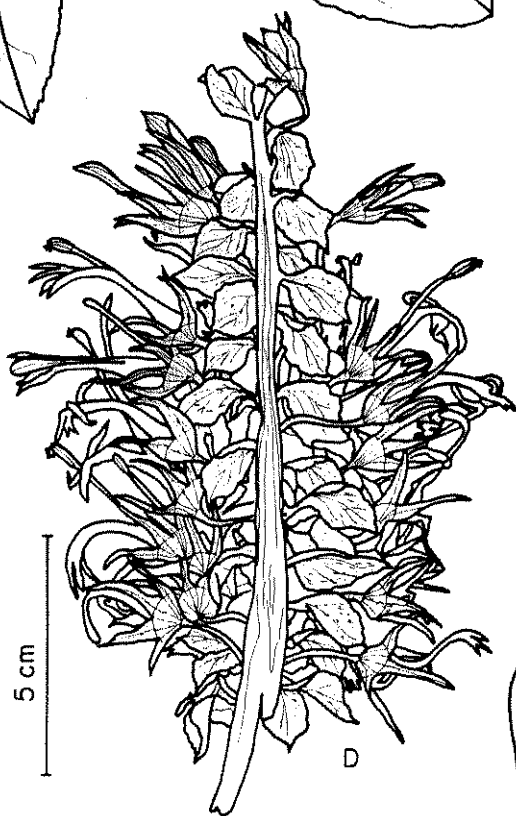
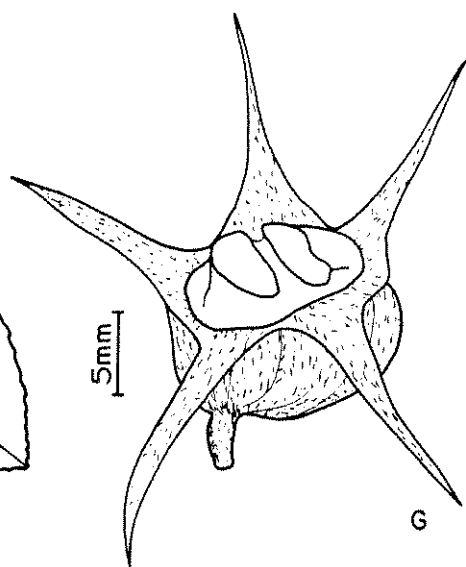
Outro fator que pode estar envolvido nesta distribuição seria o processo de evolução desta espécie. Ele pode ser resultante de hibridização entre outras espécies que ocorrem no Rio de Janeiro, como *L. fistulosa* e *L. organensis* subsp. *organensis*. Esta explicação tem como um fator restritivo a presença de sementes largo-aladas, em ambas as espécies.

Caso haja oportunidade de observar indivíduos de *L. santos-limae*, a coleta de material para citologia (para definir seu nível de poliploidia) e experimentos sobre sua reprodução, auxiliarão a compreender a sua evolução.

FIGURA 39 - *L. santos-limae* Brade

- A - Aspecto do caule com folhas
- B - Aspecto da folha mostrando a nervação
- C - Detalhe da margem da folha
- D - Aspecto da inflorescência
- E - Flor inteira e Bráctea
- F - Corola aberta: face interna
- G - Fruto
- H - Semente

(BRADE & SANTOS LIMA 13251 (W))



14. *L. Imperialis* E. Wimm.

Revta sudam. Bot. II (4/5): 94 (1935)

TYPUS: BRASIL, s.l., s.d., WESTIN 779 (Sintypus UPS, Fototypus UEC 172431)

ERVA ereta, 1-2 m (?) de altura. CAULE subcilíndrico, obtusângulo, verde, a glabro. FOLHAS aproximadamente verticiladas, oblongas, 75 mm de comprimento e 25 mm de largura, inferiores desconhecidas, ápice subagudo, margem com dentes calosos obsoletos, base estreitada e sésil ou mais ou menos peciolada, membranácea, glabra, nervuras secundárias em ângulo quase reto. FLORES em rácemo denso ca de 25 cm de comprimento e 5 cm de largura, eixo da INFLORESCÊNCIA com 11 cm de comprimento e glabro. BRÁCTEA foliácea, lanceolada, glabra, as superiores com nervura principal pubescente, menores que o pedicelo. PEDICELO glabro, declinado, mas com o ápice curvado para cima, 35 a 16 mm de comprimento. HIPANTO curto, semi-globoso, 6 mm de diâmetro, SÉPALA triangular-linear, aguda, margem com calose, patente, 10 mm de comprimento e 3 mm de base. COROLA (lilacinea?) glabra, 3 cm de comprimento, subdeflexa, tubo fendido até a base, ca 14mm de comprimento, lobos estreito-lineares, 2 laterais profundamente livres e ca de 16 mm de comprimento, lobos medianos em lábio 3-fido, conados. Tubo dos ESTAMES projetado desde a base da corola, 28 mm de comprimento. FILETES glabros, adnados a base da corola. ANTÉRAS estreito cilíndricas, subcurvada, cinzenta e amarelo-estriada, alvo-pubescentes, 9 mm comprimento, anteras 2 inferiores com ápice pi-

loso barbado. CÁPSULA quase súpura, ovóideia, 12 mm de comprimento e 8 mm de largura. SEMENTE oblonga, larga oval, larga-alada, ca 1,5 mm de diâmetro.

ETIMOLOGIA:

Desconhecida.

COMENTARIOS:

A descrição acima é uma adaptação da descrição original apresentada por WIMMER (1935) pois não foi observado o material-tipo. A análise do fototipo não permitiu resolver sobre a existência desta espécie. Os materiais coletados por Westin são duas inflorescências laterais, sem nenhuma indicação sobre a localidade e a data de coleta. Foi organizada a TABELA 14 para comparar esta espécie com *L. organensis*, aquela que está mais próxima morfologicamente.

A comparação entre estas duas espécies implica em reconhecer a inexistência de caracteres definitivos para uma distinção entre elas.

Pode-se observar ligeiras variações em tamanho, talvez devidas a própria idade da planta ou a descrição está baseada em inflorescências laterais, como é o caso de *L. imperialis*.

Somente a observação do tipo e estudos complementares baseados em novas coletas, por exemplo de sementes ou citologia, poderão definir uma posição sobre esta espécie, possivelmente um sinônimo de *L. organensis*.

WIMMER (1957) criou uma variedade dentro desta espécie, a *L. imperialis* var. *kanitzii*. A descrição de Wimmer distingue

a variedade por apresentar pilosidade esparso hirtela na face inferior da folha, nervuras secundárias em ângulo de 60o. ou 80o. com a principal e o dorso da antera glabro. Pela análise das características morfológicas optou-se por transferir a variedade *kanitzii* para o nível de subespécie de *L. organensis*.

TABELA 14

CARACTERÍSTICAS DISTINTAS ENTRE *L. organensis* e *L. imperialis*
(BASEADAS NAS DESCRIÇÕES ORIGINAIS E NO EXAME DO TYPUS DA PRIMEIRA ESPÉCIE)

CARÁTER		<i>L. organensis</i>	<i>L. imperialis</i>
FOLHA	ÁPICE	agudo	subagudo
	MARGEM	minuto-denticulada	dentes calosos obsoletos
	NERVURAS SECUNDÁRIAS	em ângulo 45o. com a principal	em ângulo quase reto com a principal
HIPANTO	LARGURA	8mm	6mm
LOBOS DO CÁLICE	MARGEM	íntegra	com calose
COROLA	COMPRIMENTO	5,5cm	3,5cm
ANTERAS	PILOSIDADE	glabra	alva pubescente

15. *L. glazioviana* A. Zahlb.

Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren: 69-70 (1895)

TYPUS: RIO DE JANEIRO, 1876, GLAZIOU 8148 (Lectotypus BRI
Isolectotypi LEI, G-DC, Fototypus USI)

- *L. zahbruckneri* E.Wimm., IN FEDDE, P.F., Reprint nov.Spec.
Regni veg. XIX : 387-388 (1924)

FOLHA estreito oblonda de 22 a 38 cm de comprimento e 2, 6 a 3,7 cm de largura; ápice agudo-acuminado, margem calosa duplo-serreada e base atenuada; cartácea; glabra em ambas as faces, nervuras secundárias de 31-38 pares fazendo um ângulo de 45º com a nervura principal, proeminentes em ambas as faces, mais clara que a lâmina em ambas as faces. INFLORESCÊNCIA terminal, as secundárias até 54 cm, glabras no eixo. BRÁCTEA ereta, lanceolada com 2,3 a 3,0 cm de comprimento e de 5 a 9 mm de largura, glabra em ambas as faces, ápice agudo mucronado, margem íntegra e cartilaginosa, base atenuada, 1-3 nervuras secundárias proeminentes, inserida no pedicelo. PEDICELO sigmóide, em ângulo agudo com o eixo, ascendente, ca de 2,0 cm de comprimento, sem bractéolias, glabro. CÁLICE com lobos com ca de 3,5 mm de largura na base e 17mm de comprimento, ápice agudo, margem lisa e cartilaginosa, glabra em ambas as faces, marrom-arroxeadas no material seco. COROLA com ca de 4,7 cm de comprimento, os lobos superiores com ca de 4cm de comprimento, o lobo inferior central com ca de 1,3 cm de comprimento, glabra na face externa e pilosa na face interna. FILETES com 32mm de comprimento, piloso na base. ANTÉRAS ca de 9mm de comprimento, glabra ou com pelos esparsos

nos conectivos, acinzentadas. OVÁRIO campanulado com 6mm de largura no ápice e 4mm de comprimento, nervuras não evidentes, glabro. FRUTO globoso, com 11mm de largura no ápice e 9mm de comprimento; lobos do cálice com 5mm de largura na base e 15mm de comprimento, glabro, com nervação evidente. SEMENTE suborbicular, estreito-alada e de ca 0,9 mm de comprimento e ca 0,7 mm de largura.

(Fig. 5K, 40)

ETIMOLOGIA:

O epíteto específico homenageia a GLAZIOU, o coletor do material-tipo.

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

O coletor não se referiu a data de coleta.

HABITAT:

Não foi citado.

DISTRIBUIÇÃO:

Do estado do Rio de Janeiro, conhecida somente do material-tipo, onde não está indicada a localidade de coleta. SLEUMER (1959) já sugeriu cuidado com a localização das coletas de Glazioviana, pois ele efetuou algumas mudanças em etiquetas, sobre os locais de coleta e para constar como coletor.

COMENTÁRIOS:

L. glazioviana é uma das espécies brasileiras baseadas somente no material-tipo. A espécie *L. zahlbruckneri* foi descrita

por WIMMER (1924), baseada em uma das duplicatas (do G-DC) do material coletado por Glaziou, sem ter conhecimento prévio da existência da descrição de Zahlbruckner. Posteriormente, o próprio WIMMER (1957) a sinonimizou.

A existência de espécies baseadas somente no material-tipo ou poucos materiais, é comum em representantes do subgênero *Tupa*. Isto poderia ser explicado por uma distribuição geográfica endêmica, reforçada pela presença de sementes estreito-aladas, em locais que sofreram urbanização ou perturbações que ocasionariam a sua extinção.

O estado do Rio de Janeiro, caso tenha sido citado corretamente pelo coletor, tem muitas regiões, onde a atividade humana alterou a paisagem natural, talvez explicando a inexistência de outras coletas.

Além da distribuição geográfica, outra sugestão para explicar este fato seria a poliploidia ou a hibridação entre as espécies. Existe uma citação para contagens hexaplóides para uma espécie no subgênero *Tupa* (SPOONER et al., 1987), onde a grande maioria das espécies é tetraplóide. A presença da maior semente estreito-alada poderia ser uma pista para esta situação. A hibridação ocorre naturalmente entre espécies com flores de corola arroxeadas, na América do Norte (BOWDEN, 1960 b e 1982), resultando no estabelecimento de pelo menos uma espécie, *L. X speciosa* Sweet.

Como além do tipo da semente, são poucas as características que distinguem esta espécie de *L. organensis*, esta última poderia ser sugerida como um dos possíveis parentais envolvidos. Entre as espécies com semente estreito-aladas, as distribuí-

FIGURA 40 -- *L. glazioviana* Zahib.

A -- Folha

B -- Aspecto da folha mostrando a nervação

C -- Detalhe da margem da folha

D -- Inflorescência

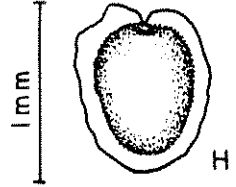
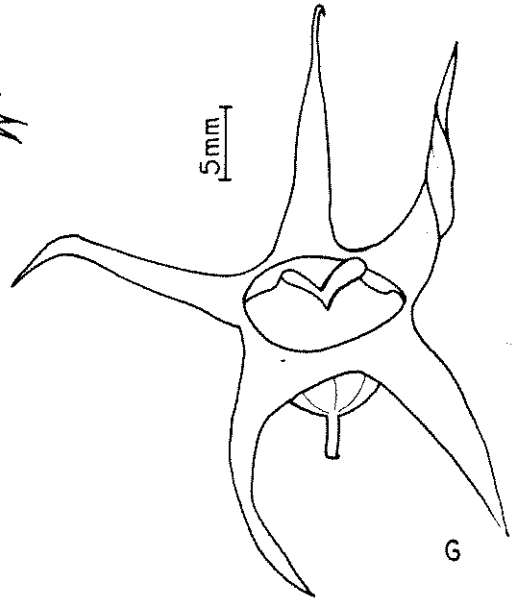
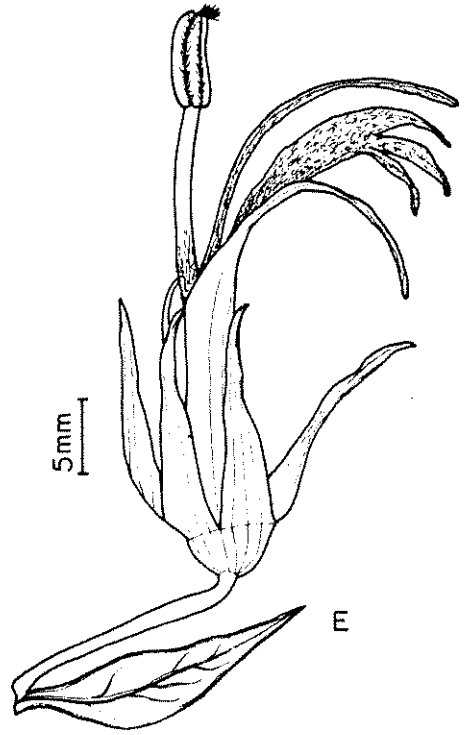
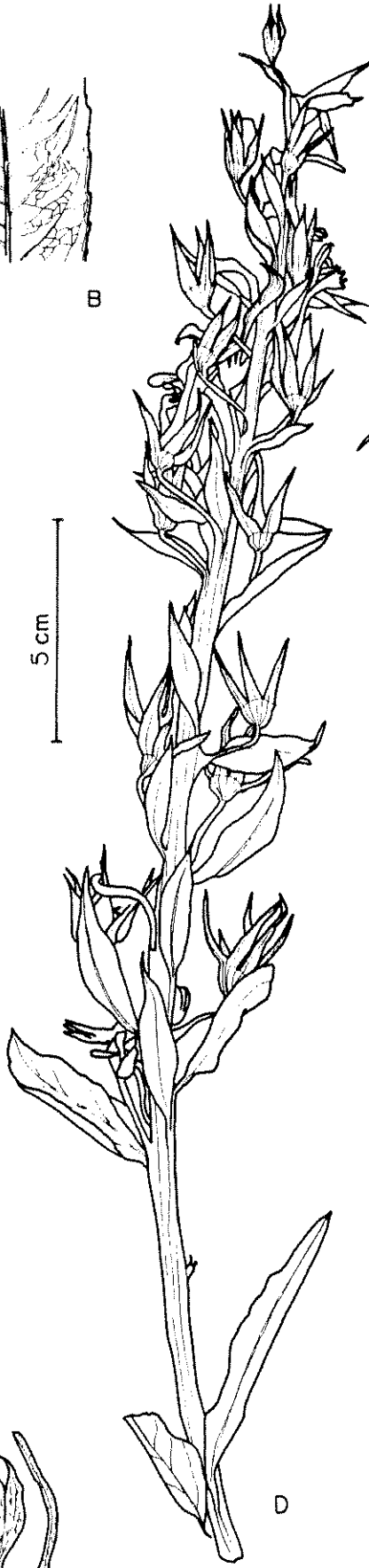
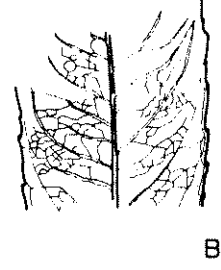
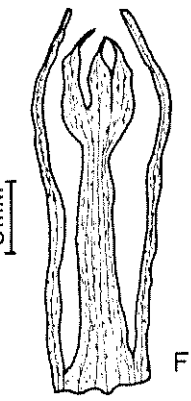
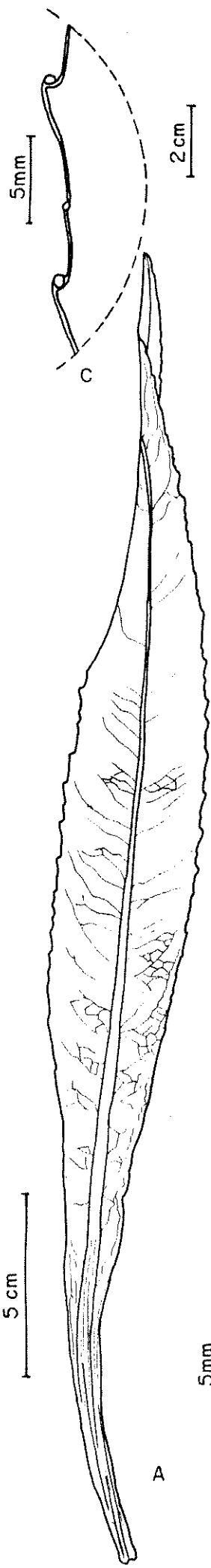
E -- Flor interna e Bráctea

F -- Corola aberta: face interna

G -- Fruto

H -- Semente

(GLAZIOU 8184 (LE))



ções de *L. langeana* e *L. hilaireana*, excluem-nas como envolvidas neste cruzamento. *L. thapsoldea* pode ser excluída por possuir estruturas vegetativas e reprodutivas pilosas. *L. fistulosa* teria como impedimento maior, a presença de semente largo-alada, mas a distribuição e as características florais são compatíveis.

A interpretação sobre a situação desta espécie dependerá de novas coletas, e se possível, de contagens cromossômicas. Também, a origem das sementes estreito-aladas e a descrição da testa das diferentes espécies poderão ser de grande auxílio.

16. *L. organensis* Gardner

J. Bot., Lond. IV p. 128-129 (1845)

TYPE: Serra dos Órgãos; Mar 1841; GARDNER 5798 (Holotypus BM!
Phototypus US!)

- *Haynaldia organensis* (Gardner) Kanitz, Magyar Noorvos lap. I
p. 4 (1877)
- *Euhaynaldia organensis* (Gardner) Borbás, in Pallas, Nagy
Lex VIII p. 779 (1894)
- *Dortmannia organensis* (Gardner) O.Kuntze, Revisio Plantarum
II p. 973 (1891)

PLANTA com altura entre 1,5 a 4 m, latescente. CAULE cilíndrico, estriado, glabro ou com pelos esparsos e fistulosos. FOLHA estreito-oblonga, o comprimento variando entre 10,2 e 40,5 cm de comprimento e a largura variando entre 1,5 e 7,0 cm; ápice agudo ou acuminado, terminando em dente caloso, margem com dentes calosos e base atenuada e decurrente, cartácea, glabra em ambas as faces ou pubérula na face inferior; nervuras secundárias em número de 12 a 35 pares, fazendo um ângulo de 45º. ou 60º. com a nervura principal, proeminentes na face inferior, a principal canaliculada e as secundárias marcadas na face superior. INFLORESCÊNCIA terminal até 1,5 m, com inflorescências secundárias, glabra ou pubérula no eixo. BRÁCTEA lanceolada, deflexa, com 10 a 60 m de comprimento e 3 a 35 mm de largura, glabra ou pubérula em ambas as faces, ápice agudo, margem íntegra e ciliada, base decurrente e condescida ao pedicelo. PEDICELO cilíndrico, sigmóide ascendente, 12 a 35 mm de largura glabra ou

pubérulo. CÁLICE com lobos de 2 a 6 mm de largura na base e 12 a 26 mm de comprimento, glabro ou pubérulo, ápice agudíssimo, margem íntegra. COROLA de 2,1 a 5,5 cm de comprimento, os lobos laterais medindo 21 a 47 mm de comprimento e 10 a 25 mm de largura e o lobo central com 20 a 32 mm de comprimento e 1 a 2,5 mm de largura, glabra em ambas as faces ou na face externa ou pubérula na face externa e no terço inferior da face interna, cor variando entre esverdeada e violácea. FILETES com 20 a 30 mm de comprimento, glabro ou pubérulo. ANTERAS com 9 a 15 mm de comprimento, glabras. OVÁRIO campanulado, com 5 a 16 mm de largura e 2 a 22 mm de comprimento, nervação pouco evidente, glabro ou pubérulo. FRUTO ovóide, com 1/3 até mais de 2/3 livres, 8 a 16 mm de largura e 2 a 35 mm de comprimento; pedicelo 20 a 25 mm de comprimento; brácteas com 32 a 45 mm de comprimento e 5 a 7 mm de largura. SEMENTE largo-alada com ca de 1,3 mm de comprimento e 1,2 mm de largura.

ETIMOLOGIA:

Relacionada ao local de coleta do material tipo, na Serra do Orgãos.

COMENTÁRIOS:

WIMMER (1957) cita como material tipo GARDNER 4968, pertencente ao British Museum, em cuja exsicata existe esta marcação. Entretanto a descrição de GARDNER (1845) apresenta o número 5798, também depositado no mesmo herbário. A etiqueta deste material tem a citação da obra de Gardner e as informações sobre habitat e localização da coleta são idênticas às aquelas citadas na descrição original. Desse modo o tipo para esta

espécie deve ser reconhecido como GARDNER 5798 (BM).

As plantas desta espécie apresentam uma variação morfológica em relação a pilosidade e dimensão das estruturas, que estão refletidas na distribuição geográfica dos indivíduos. Estas diferenças, entretanto, não são suficientemente fortes para distinguí-las como espécies, o que resultou na descrição de uma espécie com três subespécies.

O gráfico para os meses de floração desta espécie mostra que existe uma defasagem entre os picos de floração das três subespécies, mas com sobreposição da época de floração total.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS SUBESPÉCIES DE *L. organensis*

- 1a. Folha glabra16 A *L. organensis* subsp. *organensis*
- b. Folha pubérula na face inferior2
- 2a. Corola e ovário glabros...16B *L. organensis* subsp. *kanitzii*
- b. Corola e ovário pubérulos
 16C *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*

16 *A. L. organensis* Gardner subsp. *organensis*

PLANTA com 2 a 3 m de altura. CAULE com pelos esparsos. FOLHA estreito-oblonga a oblonga, 12,5 a 40,5 cm de comprimento e 2,4 a 3,5 cm de largura, ápice agudo com dente caloso, glabra, 12 a 32 pares de nervuras. INFLORESCÊNCIA com o eixo pubérulo. BRÁCTEA com 17 a 26 mm de comprimento, 7 a 35 mm de largura, glabra em ambas as faces, ciliada. PEDICÉLO de 13 a 30 mm de comprimento, glabro ou pubérulo, com duas bractéolas ou não, e neste caso com duas alas. CÁLICE com lobos com 3 a 6 mm de largura na base, 13 a 26 mm de comprimento, glabros. COROLA com lobos superiores de 40 a 42 mm de comprimento e 1 a 2,5 mm e lobos inferiores de 2 a 3,2 mm de comprimento e 1 a 2 mm de largura, glabra exteriormente e com pelos esparsos interiormente. FILETE com 25 a 30 mm de comprimento, pubérulo. ANTÉRAS com 7 a 12 mm de comprimento glabras. OVÁRIO com 8 a 10 mm de largura e 14 a 22 mm de comprimento, glabro. FRUTO com 10 a 16 mm de comprimento e 6 a 10 mm de largura; pedicelo com ca 26 mm de comprimento; sépalas com 16 mm de comprimento e 3 mm de largura; brácteas com 20 a 57 mm de comprimento e 14 a 17 mm de largura.

(Fig. 2, 3, 5 P, 10 E, 40)

NOME VULGAR:

(Bahia): Vela da pureza - PINHEIRO s.n. (CEPEC).

ÉPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Ao longo do ano, com predominância em julho, agosto e setembro (Fig. 45 f).

HABITAT:

Em locais abertos, pedregosos mais próximos a rios ou riachos.

DISTRIBUIÇÃO:

Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia (Fig. 44).

MATERIAL EXAMINADO:**BRASIL:**

s.l., s.d., FREINES s.n. (S); Rio Mucury, 1829, Príncipe Vidensis 658 (BR).

BAHIA:

Jaguaquara à Apuarema, 4 Out 1972, R.S. PINHEIRO s.n. (GEPEC) 8967.

ESPÍRITO SANTO

Castelo, Forno Grande 1600m, 19 Mai 1974, A.C. BRADE 19858 (RB) 67033.

MINAS GERAIS

Catugi, Ribeirão Três Barras, 20 Jul 1982, HATSCHBACH & O. GUIMARÃES 45150 (MBM); Conceição Serra do Cipó, Ago 1960, M. MAGALHÃES 18063 (IAN) 107947; Diamantina, Jul 1840, GARDNER 4968 (BM) (W) 4912; Diamantina 1200m, 28 Set 1971 HATSCHBACH 27438 (MBM); Diamantina, 8 Jul 1973, GIULIETTI 4238 (E) 35/81-18; Diamantina, 27 Mai 1972, A.B. JOLY et al. 2134 (UEC); Diamantina, 22 Ago 1972, A.B. JOLY & SEMIR 3188 (UEC); Jaboticabas, Km 142 rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Jaboticabas, Serra do Cipó, Fazenda Palácio, 8 Ago 1972, HATSCHBACH 30054 (MBM);

Santana do Riacho Serra do Cipó, próximo a Palácio, Km 115 1200 m, 25 Abr 1978, H.C. DE LIMA 385 (RB) 193226; Santo Antonio do Itambé, Pico do Itambé - Serra do Gavião 1700 m, 10 Set 1974, WINDISH & GILLANY 181 (RB) 61234; Serra do Cipó, 16 Set 1950, A. P. DUARTE 3122 (RB) 71708; Serra do Cipó, Km 135 1300 m, 19 Fev 1958, H.S. IRWIN et al 20544 (US) 2582378A.

RIO DE JANEIRO

Nova Friburgo, Ago 1946, LEITE 4121 (FCAB) 727 (NY) (BR); Serra de Teresópolis, 24 Jun 1948, APP. DUARTE & EDM. PEREIRA 1157 (RB) 63084 (W) 7501.

FIG. 41 *L. organensis* Gardner subsp. *organensis*

(PINHEIRO s. n. (CEPEC) 8967

A. Aspecto do caule com folhas

B. Aspecto da folha mostrando nervação

C. Detalhe da margem da folha

D. Aspecto da inflorescência

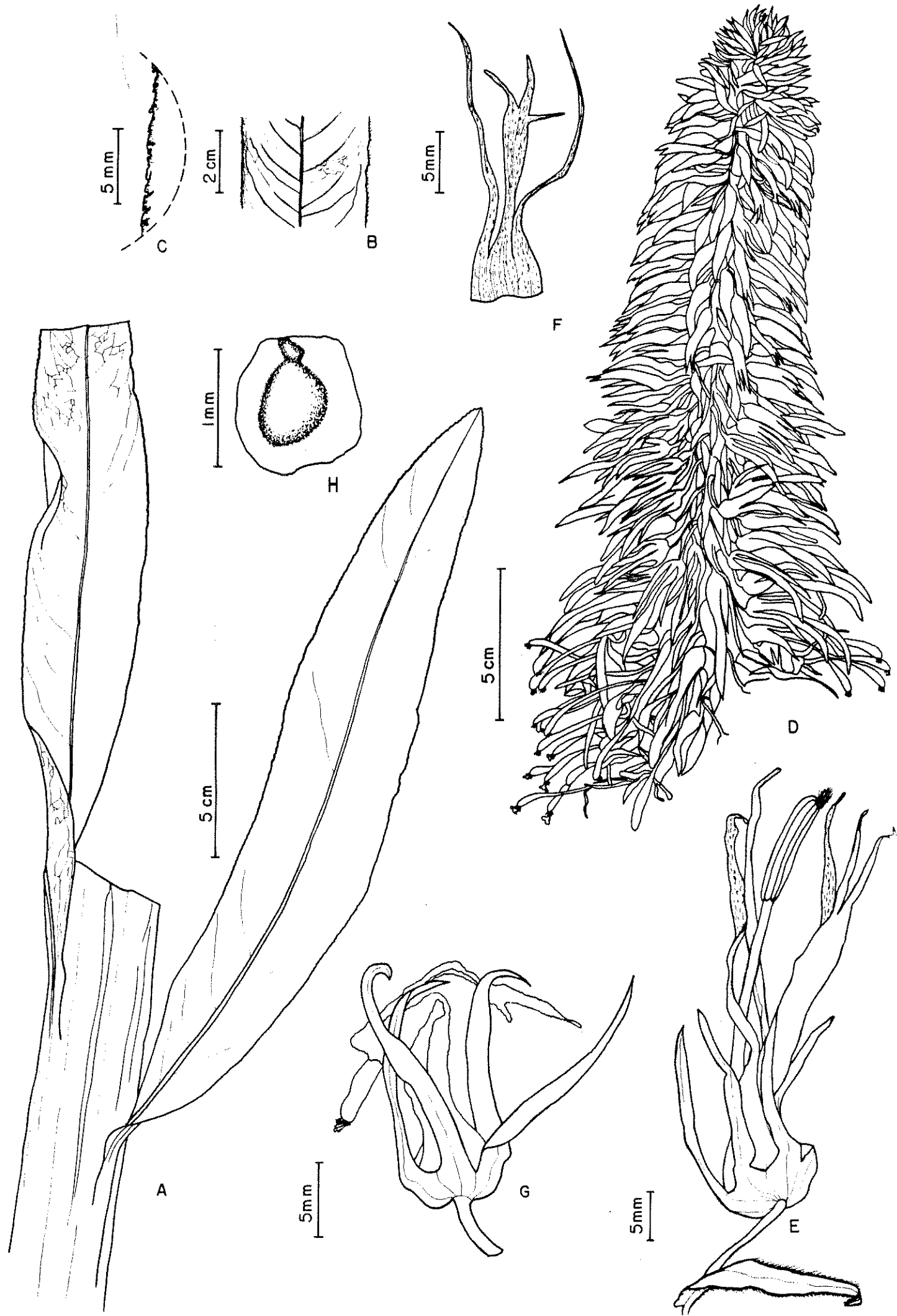
E. Flor inteira e Bráctea

F. Corola aberta -- Face interna

G. Fruto

(LEITE 4121 (NY))

H. Semente



16 B. *L. organensis* subsp. *kanitzii* (E.Wimm.) A.O.S.Vieira comb.
et stat. nov.

- *L. imperialis* E.Wimm. var. *kanitzii* E.Wimm. Das pflanzen-
reich IV. 276b II p. 641 (1957)

TYPUS: Brasil; s.l.; s.d.; SELLOW s.n. (Holotypus CGE!
Isotipi MI, EI) syn. nov.

- *L. thapsoidea* sensu Chamisso non Schott, Linnaea VIII
p. 209 (1833)

TYPUS: Brasil, s.l., s.d., SELLOW s.n. (Fototypus US!
38738) syn. nov.

PLANTA com 2 a 4 m de altura. CAULE com pelos es-
parsos. FOLHA oblonga com 10,2 a 33,5 cm de comprimento e
1,5 a 7 cm de largura, ápice acuminado, glabra na face
superior e pubérula na face inferior, nervuras secundárias
de 14 a 35 pares com ângulo de 60°. com a nervura prin-
cipal. INFLORESCENCIA com eixo pubérulo abaixo dos pedice-
los. BRÁCTEA com 10 a 60 mm de comprimento e 2 a 18 mm de
largura, glabra. CÁLICE com lobos de 2 a 3 mm de largura
na base e 12 a 15 mm de comprimento, glabra em ambas as faces.
COROLA com lobos superiores com 4,0 a 4,7 mm de comprimento e 1,5
a 2 mm de largura, lobos inferiores com ca de 20 mm de
comprimento e 15 a 2 mm de largura, glabra. FILETES com 20 a 27
mm de comprimento, pubérulo. ANTÉRAS com 8 a 10 mm de
comprimento. OVÁRIO com 9 a 16 mm de largura, e 8 a 10 mm de
comprimento, glabro. FRUTO com 9 a 16 mm de comprimento e 8 a 10
mm de largura; lobos do cálice com 3 a 4 mm de largura na base e

12 a 20 mm de comprimento; bráctea com 39 a 45 mm de comprimento e 5 a 7 mm de largura.

(Fig. 50, 42)

ETIMOLOGIA:

Em homenagem ao botânico KANITZ, que revisou as lobelias para a Flora Brasiliensis.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Ao longo de todo o ano, com maior número de indivíduos durante o primeiro semestre (Fig. 45 g).

DISTRIBUIÇÃO:

Bahia e Minas Gerais (FIG. 44).

HABITAT:

Vários coletores mencionam como habitat o campo rupestre, com proximidade à cursos de água ou matas de galeria.

COMENTÁRIOS:

L. organensis subsp. *kanitzii* apresenta maiores semelhanças com a subespécie *organensis*, tanto na morfologia quanto na distribuição geográfica.

A FIGURA 44 mostra que existe um contínuo na distribuição de ambas, com a primeira subespécie tendendo a ocupar as latitudes menores, em direção à Chapada Diamantina.

Esta subespécie foi tratada inicialmente a nível de variedade, incluída na espécie *L. imperialis* E. Wimm., por WIMMER (1957). Baseando-se nas observações efetuadas, preferiu-se transferi-la para *L. organensis* ao nível de subespécie. Estes resultados reconhecem a existência de um complexo maior, que reúne as três subespécies.

O material de SELLOW utilizado por WIMMER para a descrição da variedade já havia chamado a atenção de CHAMISSO (1833). Este autor identificou-o sob o nome de *L. thapsoldea* Schott, mencionando as diferenças existentes que não correspondem a descrição da espécie.

WIMMER (1957) apresentou como sinônimo de *L. organensis* o nome *L. thapsoldea* Cham., sem reconhecer que utilizava-se de uma duplicata do mesmo material para a descrição da variedade *kanitzii*.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL: s.l. 1820 KALKMANN s.n. (LE).

BAHIA: s.l., s.d., LOCKHART s.n. (BM); Mucuri, Mai 1816, MARTIUS 52 (BR) 3060/81 - 60 a 64; Mucuri, 4Km a W de, 13 Set 1978, MORI et al. 10444 (CEPEC) 14190; Rio da Contas, Pico das Almas, a 18 Km a SNW de Rio das Contas, 1300-1500m (41o. 57'W e 13o. 33'S 24), Jul 1979, MORI et al. 12541 (CEPEC) 16831; Rio da Contas, Pico das Almas, ca. 25 Km WNW da cidade de Rio das Contas (41o. 55'W e 13o. 32'S) 1550m, 23 Jan 1974, HARLEY 15460 (NY) (CEPEC); Serra do Sincorá, ca 15 Km NW da estrada para Guiné & Palmeiras, 1300-1500 m (41o. 28'W e 12o. 58'S), 26 Mar 1980, HARLEY et al. 20979 (UEC).

MINAS GERAIS:

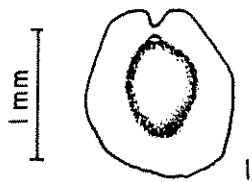
Diamantina, Rio das Pedras, 29 Mai 1955 E. PEREIRA 1621 (RB) 90653; Diamantina, Jun 1934, BRADE 13970 (RB) 28402; Dourado, 12 Mai 1846, WIDGREN s.n. (BR) 30060/81-48 e 49; Serra do Espinhaço, ca 17 Km NE de Diamantina estrada para Medanha 1300m, 26 Jan 1969, IRWIN et al. 22673 (UB); Conselheiro da Mata, estrada para, 4 Jun 1985, SEMIR et al. 17286 (UEC) 45473.

FIG. 42. *L. organensis* Gardner subsp. *kanitzii* (E. Wimm.) A.O.S.

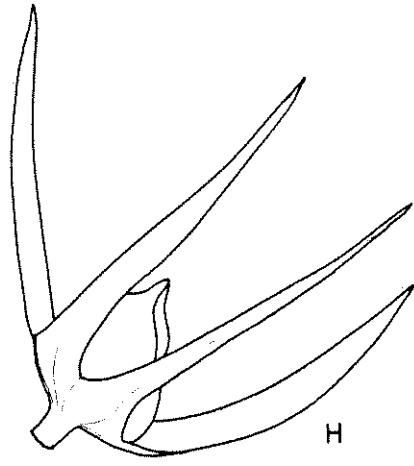
VIEIRA

(SEMIR et al 17286 (UEG))

- A. Aspecto do caule com folhas
- B. Aspecto da folha mostrando a nervação
- C. Detalhe da margem da folha
- D. Indumento - Face inferior da folha
- E. Aspecto da inflorescência
- F. Flor inteira e Bráctea
- G. Corola aberta - Face interna
- H. Fruto
- I. Semente

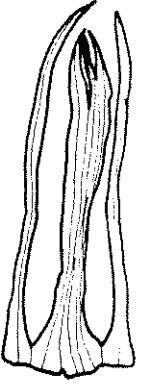


5mm



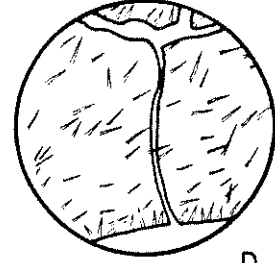
H

5mm



G

1mm



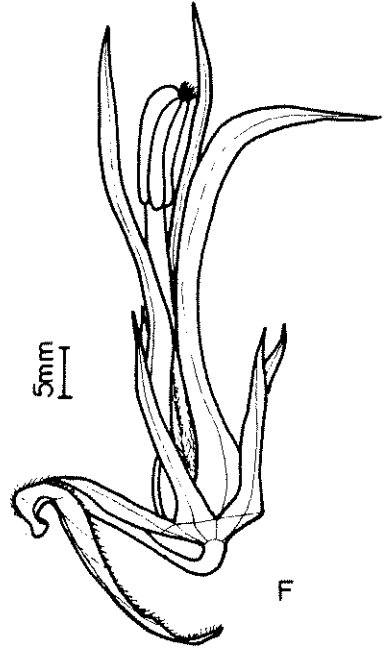
D

5cm



E

5mm



F

2cm



B

16 C. L. organensis subsp. brasiliaensis A.O.S. Vieira subsp. nov.

TYPUS: Distrito Federal: Brasília a Taguatinga, 12 Set 1964,

PRANCE & N.T.SILVA 59034 (Holotypus: UBI; Isotypi: MI NYI

RB! SI US!)

PLANTA com 1,5 a 4 m de altura. CAULE glabro. FOLHA oblonga, com 14 a 29 cm de comprimento e 2,5 a 6,0 cm de largura, ápice acuminado, glabra na face superior e pubérula na face inferior, nervuras secundárias de 14 a 26 pares com um ângulo de 45 a 60°. da nervura principal. INFLORESCÊNCIA com eixo pubérulo. BRÁCTEA com ca de 17 mm de comprimento e 3 mm de largura, pubérula em ambas as faces. PEDICELO pubérulo. CÁLICE com lobos de 3 a 4 mm de largura na base e 15 a 17 mm de comprimento, pubérula em ambas as faces. COROLA com lobos superiores com 21 a 39 mm e 0,5 a 1,5 mm de largura, lobos inferiores com 10 mm de comprimento e 1,5 a 2,5 mm de largura, pubérula em ambas as faces, na face interna só no terço inferior. FILETE com ca de 25 mm. ANTERA com 6 a 8 mm de comprimento. OVÁRIO com 3 a 5 mm de comprimento e 5 a 9 mm de largura, pubérulo. FRUTO com 10 a 12 mm de comprimento, lobos do cálice com 3 a 4 mm de largura na base e 13 a 17 mm de comprimento; bráctea com 25 mm de comprimento e 20 a 35 mm de largura.

(Fig. 50, 10A, 43)

ETIOLOGIA:

Referente a Brasília, unidade da Federação onde a

subespécie parece ser endêmica.

EPOCA DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Durante a primavera (Fig. 45 h).

HABITAT:

Locais brejosos próximos a matas ciliares ou cerrados ou em beiras de estrada.

DISTRIBUIÇÃO:

Distrito Federal. Esta subespécie está concentrada nesta região necessitando-se coletas em regiões adjacentes para melhor delimitar sua distribuição geográfica (Fig. 44).

COMENTÁRIO:

L. organensis subsp. *brasíliaensis* ocorre isolada das outras subespécies (Fig. 44). Ela também apresenta características morfológicas que a distanciam delas, como a pilosidade amarelada mais concentrada e localizada nas diferentes estruturas florais e também dimensões menores tanto das folhas, quanto das flores.

Estas características permitiriam igualmente associá-la à outra espécie, *L. thapsoldea*, que ocorre predominantemente no Rio de Janeiro. Contudo, o exame das sementes indicou uma proximidade entre as subespécies propostas, todas elas com sementes largo-aladas (Fig. 50, P, Q).

Neste caso, a morfologia das sementes permitiu um melhor embasamento para estabelecer a relação entre estas subespécies.

As formas das células da testa das sementes não foi obtida para todo este complexo e somente o exame de outros materiais permitirá reconhecer os padrões para a espécie e

para cada uma das subespécies. A semente de *L. organensis* subsp. *brasíliaensis* examinada ao MEV, apontou a parede interna mais espessada de todos os materiais observados.

MATERIAL EXAMINADO:

BRASIL:

DISTRITO FEDERAL:

Brasília 700m-1000m, 12 Set 1964, IRWIN & SODERSTROM 6119 (UB) 57508; Colégio Agrícola de Brasília, Rio Pindaréba, 12 Jul 1963, A.MATTOS Co. & HERINGER 350 (RB) 120083; Colégio Agrícola, 12 Jul 1963, J.M. PIRES & A.MATTOS 9864 (UB) 17179; Córrego do Zoológico, 25 Nov 1967, N. LIMA 22 (UB) 16360; Zoobotânico, antiga estrada do Aeroporto, 30 Mai 1965, SUCRE 483 (UB); Córrego Samambaia, próximo a Taguatinga 1100m, 10 Set 1965, IRWIN et al 8157 (UB); Fundação Zoobotânica, 30 Abr 1963, J.M.PIRES et al. 9516 (RB) 123624 e 121965 (UB); REGOR R. 2, 28 Ago 1978, s. col. 609 (UEG); REGOR R. 2, 11 Out 1977, HERINGER et al. 204 (UEG); REGOR R. 7, 7 Nov 1977, HERINGER et al. 254 (UEG); Brasília, Rio Torto ca 10 Km N de, 1000m, 10 Set 1965, IRWIN et al. 18065 (UB); Rodovia 3, 6 Nov 1976, ALLEN 394 (RB); Universidade de Brasília Campo Olímpico Lagoa Paranoá (15o.46'S 47o. 51'W) 1000m, 4 Abr 1980, PLOWMANN 10000 (NY) (MBM); Cerrado a mais ou menos 3 Km da Rodoviária, 7 Out 1972, H.D.C. DA SILVA s.n.(RB) 162862; Brasília, Sobradinho, 2 Jun 1975, HERINGER 13223 (HB) (UB); ca 4Km de Vargem Bonita na rodovia para Brasília, 2 Nov 1978, RATTER et al 4255 (E) 35/81-14 e 35/81-45; ca 5Km S de Brasília para Belo Horizonte Rio Gama 1175m, 21 Set 1965, IRWIN et al. 8529 (UB).

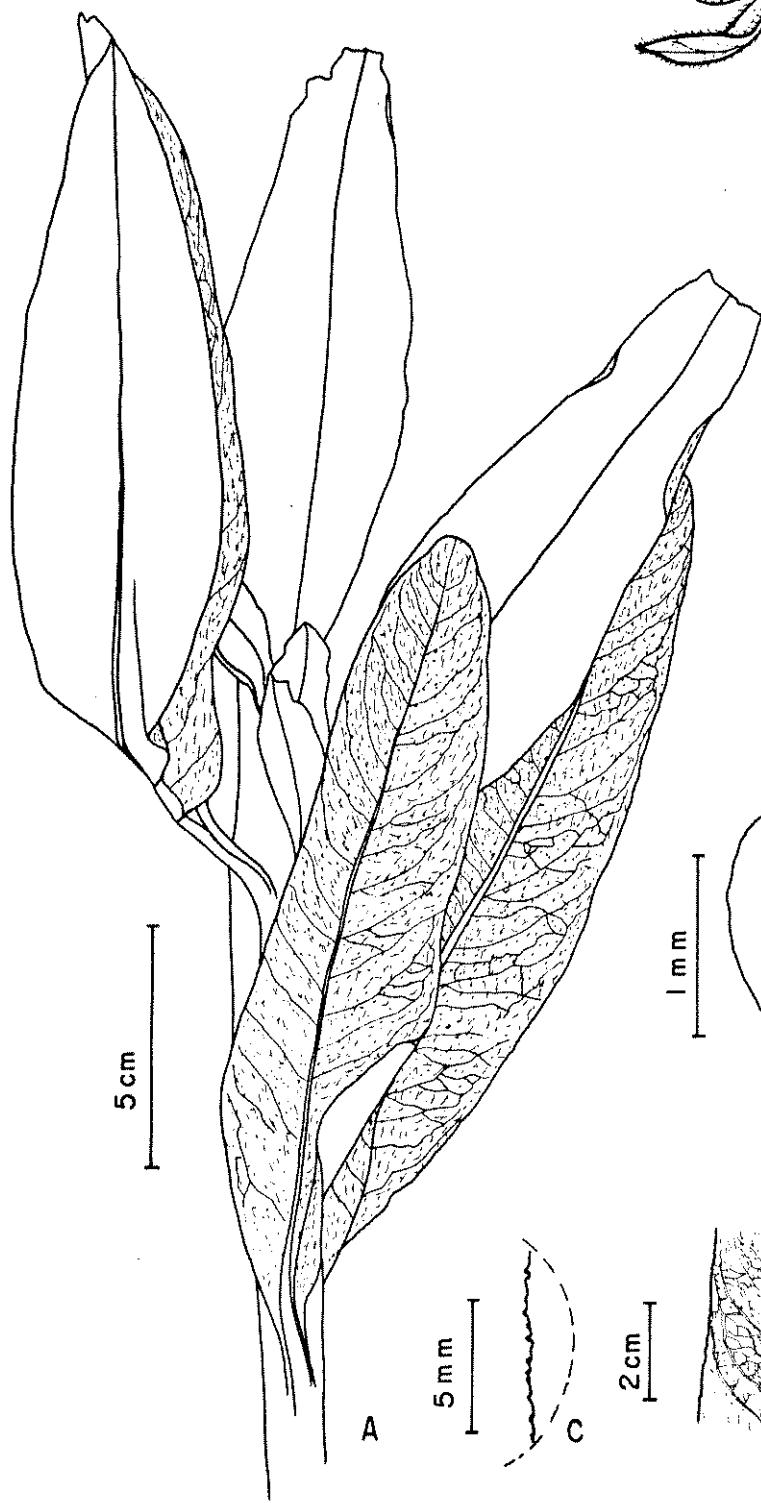
FIG. 43. *L. organensis* Gardner subsp. *brasiliaensis* A.O.S. VIEIRA

(SILVA s.n. (RB) 162862)

- A. Aspecto do caule com folhas
- B. Aspecto da folha mostrando a nervação
- C. Detalhe da margem da folha
- D. Indumento - Face inferior da folha
- E. Aspecto da inflorescência
- F. Flor inteira e Bráctea
- G. Corola aberta - Face interna
- H. Fruto

(HERINGER ET AL 254 (UEG))

- I. Semente

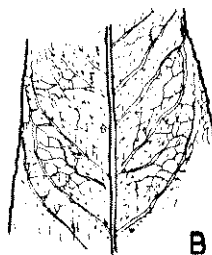


A



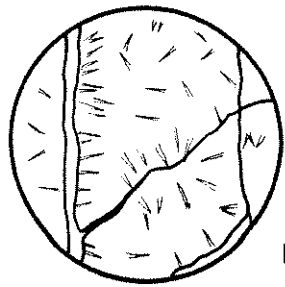
5 mm

2 cm

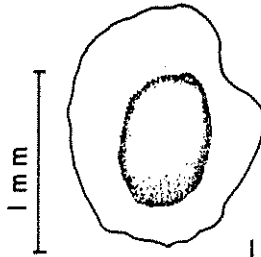


B

1 mm

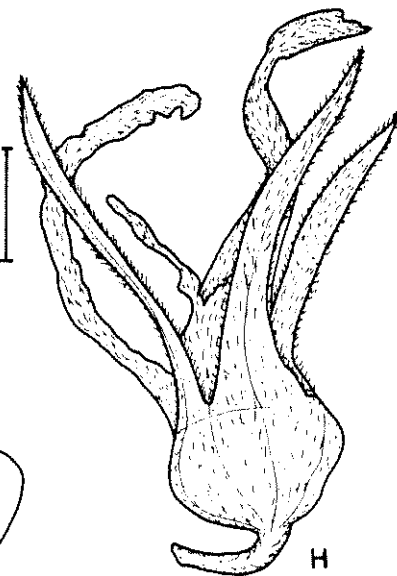


D



1 mm

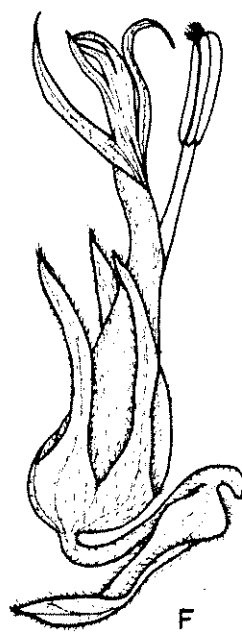
5 mm



H

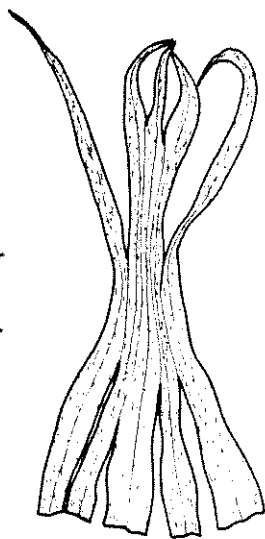


E



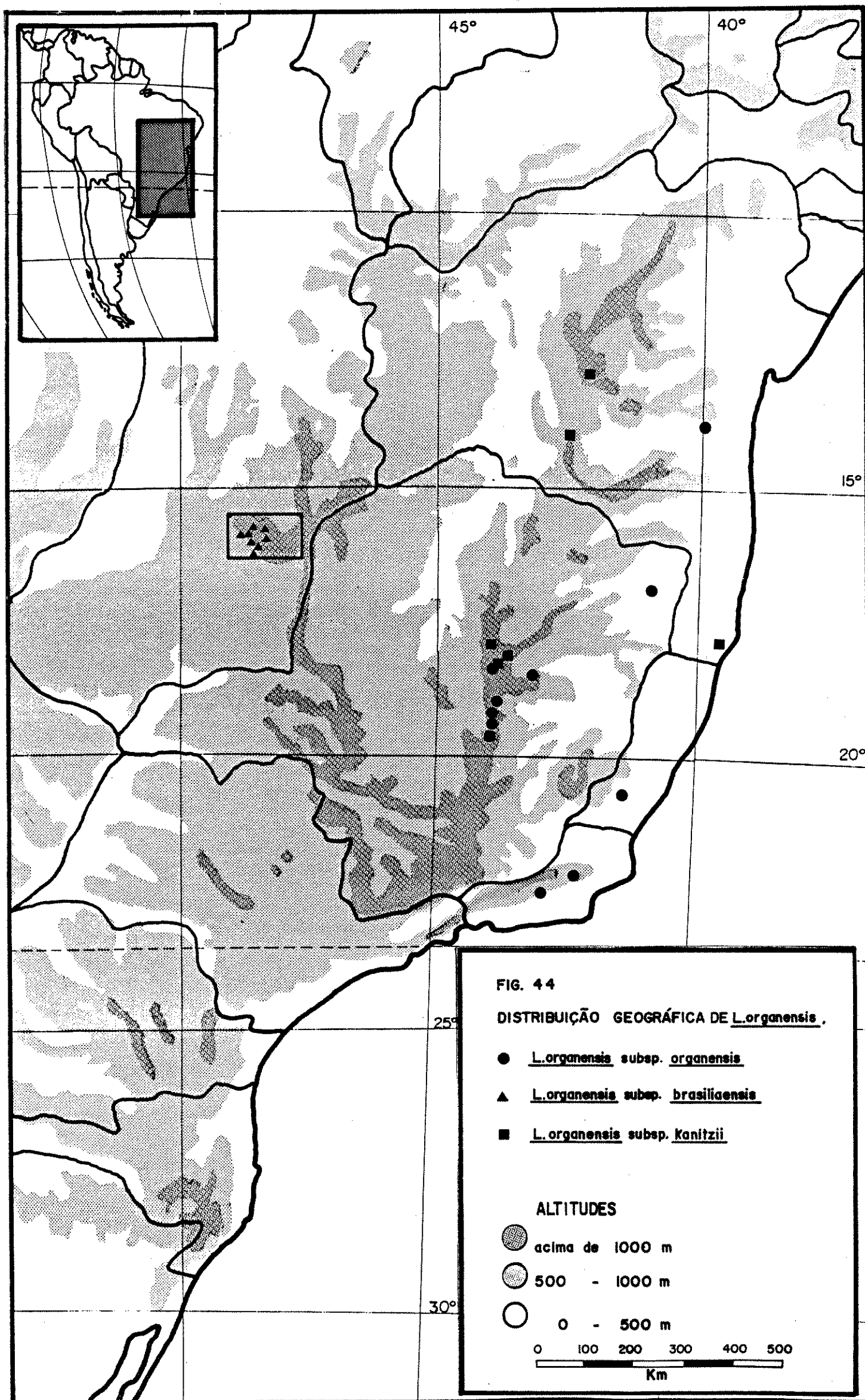
F

5 mm



G

5 mm



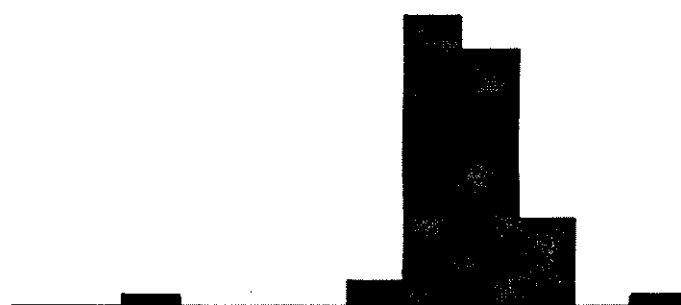
a. L. exaltata



b. L. fistulosa



c. L. hassleri



d. L. hilaireana



e. L. langeana



f. L. organensis
subsp. organensis



g. L. organensis
subsp. kanitzii



h. L. organensis
subsp. brasiliaensis



i. L. santos - limae

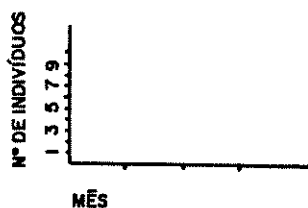


j. L. thapsoides



FIG. 45

GRÁFICO DA FLORAÇÃO DAS ESPÉCIES DO SUBGÊNERO Tupa.



7. ESPÉCIES DÚBIAS:

- *L. alpina* Vell.
- *L. ensiformes* Vell.

WIMMER (1957) já havia relacionado estas duas espécies dúbias, entre as que foram baseadas em material coletado no Brasil. Ambas as espécies foram descritas por VELLOSO (1827, 1881).

V . DISCUSSÃO GERAL

O gênero *Lobelia* é um gênero relativamente grande, com cerca de 400 espécies, o maior dentro da subfamília *Lobelioideae*.

Este trabalho restringiu-se a estudar as espécies que ocorrem no território brasileiro. Para o Brasil eram propostas a ocorrência de 19 espécies, mas só 16 binômios foram reconhecidos como espécies válidas.

A revisão de WIMMER (1957) para as *Lobelioideae* foi a última a propor um tratamento para o gênero como um todo. A classificação infragenérica sugerida por este autor apresenta numerosas subdivisões, algumas vezes delimitadas por características morfológicas muito tênues, ou baseadas fortemente na distribuição geográfica.

Em *Lobelia*, esta situação não evidencia as afinidades entre grupos de espécies próximas que ocorrem por exemplo entre a América do Sul e Central. E, muitas vezes, os limites entre as espécies são baseados em características vegetativas, reconhecidas por sofrerem variações das pressões ambientais.

Esta classificação acomoda bem as espécies brasileiras até o nível de subseção, aqui utilizado. Outras subdivisões existentes mostram-se artificiais e mal delimitadas. Este é o caso das encontradas na subseção *Haynaldianae*, onde *L. exaltata* e *L. hassleri*, duas espécies próximas, ficam indicadas em grupos sepa-

rados.

As características morfológicas, que são utilizadas na separação das espécies, não são baseadas no número de verticilos ou de seus elementos, pois eles são idênticos em todas elas. O hábito da planta, a forma e dimensões das folhas e principalmente a presença de indumento são as características utilizadas. Enquanto que as estruturas reprodutivas podem ser exploradas quanto ao tipo de corola, suas dimensões e coloração, a presença de pelos no ápice das anteras maiores e a forma do fruto e da semente.

Os tipos de sementes são uma característica de reconhecido valor para a classificação infragenérica (McVAUGH, 1940 a) ou para auxiliar na delimitação das espécies (TABELA 4 e Fig. 5). Os estudos sobre a morfologia ou a superfície da testa contribuíram no reconhecimento das relações entre as espécies que ocorrem neste país, e evidenciam subsídios para o reconhecimento das seções, conforme pode ser constatado nas Fig. 6 a 10.

Os padrões complexos de variação morfológica, em *L. camporum*, são evidenciados pela presença de dois tipos de semente e pelo menos três padrões de células da testa (Fig. 5 F e G e 8). Estes padrões parecem estar associados ao nível de poliploidia, com todas as sementes de plantas hexaplóides sendo cilíndricas e de células tetragonais alongadas. Nos outros indivíduos aparecem um dos dois tipos de semente, as cilíndricas e as elípticas.

As subespécies estabelecidas para *L. organensis* também podem exemplificar o uso da semente nas discussões sobre a delimitação das espécies. O padrão da semente largo-alada reforçou a inclusão da subespécie *brasiliensis*, que por outras

características morfológicas também aproximava-se de *L. thapsol-dea*, que apresenta sementes estreito-aladas.

Os dados citológicos são fontes de evidências claras para o estudo da evolução em *Lobelia*. As referências para trabalhos anteriores (TABELA 2) mostram um predomínio das espécies com o número básico $x=7$. Outros números também são indicados, na África aparece um número derivado $x=6$ em algumas espécies, enquanto que uma única espécie australiana tem $x=9$, que também pode ser derivado do número básico 7. Todas as espécies do continente americano são citadas como tendo $x=7$, que é o número encontrado para as espécies estudadas no Brasil.

Os números cromossômicos encontrados são tetraplóides para todas as espécies paquicaules brasileiras, como também ocorre entre as africanas (MABBERLEY, 1974 a), sugerindo a possibilidade de uma origem comum.

No subgênero *Lagostis* onde ocorrem espécies com séries poliplóides ($2x$, $4x$, $6x$ ou $2x$, $4x$ ou $2x$, $6x$), foi estabelecido para *L. camporum* dois números diferentes, $n=7$ e $n=21$, indicando respectivamente, diplóides e hexaplóides.

Uma alta frequência de poliplóides pode ser observada entre os gêneros herbáceos de dicotiledoneas, encontrados principalmente entre as espécies perenes ou com possibilidade de propagação vegetativa (raízes rizomotosas e rebrotamentos basais) (GRANT, 1981). Isto é encontrado em *Lobelia*, gênero herbáceo, com as espécies poliplóides brasileiras mostrando rebrotamentos basais nas plantas paquicaules ou raízes rizomatosas para *L. camporum*.

Outras relações estabelecidas para as espécies poliplóides referem-se a sua distribuição latitudinal e altitudinal. GRANT (1981) relacionou vários dados para indicar que a frequência de poliplóides aumenta com o afastamento do Equador. Os dados obtidos para *Lobelia* não reforçaram esta proposição, pois a ocorrência das espécies poliplóides é centrada principalmente nos trópicos. A contagem de maior número de espécies na América do Sul e Central seria sobremaneira interessante se unida aos dados já obtidos para a América do Norte. Assim, poderia ser relacionado o nível de poliploidia às espécies por latitude, dentro do continente americano, subsidiando esta discussão.

O aumento da altitude parece estar associado diretamente aos números de poliplóides registrados (STEBBINS, 1971 a). Isto ocorre no Brasil, onde as espécies paquicaules ou *L. camporum* ocorrem na região tropical, mas preferencialmente nas altitudes mais altas. Dentro da série poliplóide de *L. camporum*, entretanto, esta afirmativa não é reforçada, pois pelo menos em Poços de Caldas (MG) os indivíduos com números cromossômicos diferentes são coletados em altitudes semelhantes.

CARLQUIST (1969) sugeriu que *Lobelia* seja um gênero cujos componentes tendem a evoluir em áreas pioneiras, ou seja os indivíduos poliplóides poderiam colonizar novos ambientes como ilhas e picos de serras.

Para *L. camporum*, a associação mais próxima seria entre o nível de poliploidia e o tipo de ambiente. É considerado que os poliplóides são mais frequentes em ambientes perturbados, inclusive pelo homem (Erendorfer IN LEWIS, 1980; GRANT, 1981, STEBBINS, 1985). Este fato pode ser indicado pela presença dos

Indivíduos diplóides em brejos ou campos naturais de altitude, enquanto que os indivíduos hexaplóides foram encontrados em ambientes onde houve alguma interferência na vegetação nativa. Isto pode ser ilustrado com os hexaplóides de *L. camporum*: os indivíduos foram coletados à beira da estrada, um deles em um cerrado perturbado, com indícios de incêndio. As lobelias paquicaules tetraplóides também ocorrem em beiras de estradas ou trilhas reforçando esta última proposição.

A ocupação destes tipos de ambientes pode estar relacionada a germinação das sementes discutida por MUENSCHER (1936) para as espécies da América do Norte como indiferente ou não à necessidade de luz. A necessidade de luz poderia estar vinculada à germinação em locais mais abertos.

A fisiologia da germinação também pode esclarecer pontos sobre os mecanismos de dispersão das espécies. As sementes aladas junto as cápsulas com deiscência apical e plantas altas sugerem o vento como agente de dispersão para as lobelias do subgênero *Tupa*, o que propiciaria sua ocorrência em locais mais abertos e com mais luz.

No subgênero *Lagotis*, as plantas são menores e as sementes elípticas ou trígonas. Muitas destas plantas são relatadas como coletadas à beira de água. As sementes trígonas ou de testa mais lisa (*L. xalapensis*) poderiam ter alguma adaptação à dispersão pela água.

Estudos posteriores, que permitam associar o tipo da semente ao(s) seu(s) agente(s) dispersor(es) e à fisiologia da germinação, deverão melhorar também o entendimento sobre a

distribuição geográfica das espécies.

Outro aspecto que apresentou indícios que devem ser contemplados com estudos posteriores é sobre a reprodução das espécies. A partir dos materiais herborizados pode ser observada a distribuição da floração das espécies do subgênero *Tupa*, ao longo do ano (Fig. 45). Entre as espécies estudadas nota-se que existem dois grupos, um que predomina durante os meses de inverno e outro durante o verão.

Deslocamentos entre os picos de floração podem ser vistos entre as duas espécies de corola esbranquiçada (*L. exaltata* e *L. hassleri*) e entre as subespécies de *L. organensis*. Este fato poderia indicar que a formação de uma barreira temporal poderia estar atuando no isolamento das espécies paquicaules.

Esta diferença entre os picos de floração também deve ser estudada com cuidado em *L. camporum*. Na Fig. 24, estão representadas a floração dos dois Agrupamentos, I e II, mostrando também uma separação entre eles. Para um complexo poliplóide, a época de floração dos seus componentes pode auxiliar a individualizar os níveis ou a ocorrência dos híbridos intermediários.

A alta frequência de sementes estéreis na maioria das espécies estudadas, pode estar relacionada tanto a problemas citológicos durante a fecundação e formação das sementes, quanto a ocorrência de hibridização.

Híbridos naturais e artificiais já foram relatados para *Lobelia* por DOWDEN (1961 a e b) e poderiam explicar a ocorrência de espécies baseadas em um ou poucos indivíduos herborizados, com poucas características distintivas. A hibridização poderia ocor-

rer, principalmente entre as espécies de corola arroxeadada, do subgênero *Tupa*, reconhecidas como ornitófilas (HEDBERG, 1964 e 1969; BROWN & KODRIC-BROWN, 1979; GENTRY, 1982 b).

Estas espécies ocorrem predominantemente nas Serras dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. As relações entre plantas de altitude e ornitofilia já foram sugeridas por CRUDEN (1972) que apresentou dados sobre sua frequência e eficiência na estação chuvosa. BROWN & KODRIC-BROWN (1979) mencionaram a mobilidade dos beija-flores durante o ano, em latitudes e altitudes diferentes.

Assim, pela existência de espécies de corolas com dimensões semelhantes e de indivíduos isolados em floração ao longo do ano (Fig. 45), pode-se pressupor que a hibridação deve ser estudada e considerada para estabelecer a sua real contribuição na formação das linhas evolutivas entre as espécies brasileiras.

A distribuição geográfica de *Lobelia* no Brasil também mostra alguns pontos para discussão. Os estados com maior número de espécies são Rio de Janeiro e Minas Gerais, já indicados por BRAGA (1956), que acreditava que esta distribuição fosse reflexo dos estados onde ocorreram um maior número de coletas. Pode-se discordar desta interpretação, pois as espécies do subgênero *Tupa* principalmente em maior número no Brasil, são encontradas a certa altitude, coincidindo com as serras existentes nestes estados.

Estudos ecológicos sobre o subgênero *Tupa*, também poderiam ter como objetivo estabelecer quais faixas de altitude são ocupadas pelas diferentes espécies. Os dados obtidos pelos coletores permitem somente vislumbrar que algumas espécies são

mais frequentemente encontradas nas altitudes mais baixas e outras nas altitudes mais altas nas diferentes serras. Pelo menos em dois locais (Nova Friburgo - RJ e Serra da Bocaina - SP) pode ser observada uma substituição de *L. fistulosa* por *L. thapsoides* na direção dos picos. Seria importante que os coletores de *Lobelia* pudessem fornecer estes dados, para estudos posteriores.

As distribuições das diferentes espécies podem servir de subsídios às discussões sobre refúgios na América do Sul, durante o Pleistoceno. A maioria das espécies ocorre em áreas de endemismo ou consideradas como áreas de refúgio, já citadas em trabalhos sobre este tema (BRIEGER, 1969; VANZOLINI, 1973; PRANCE, 1982 e GENTRY, 1982 b). As áreas com maior número de espécies de *Lobelia*, como as serras que ocupam o estado do Rio de Janeiro e sul de Minas Gerais, ou de endemismo, como Distrito Federal, já foram relatadas por estes autores, como ilustração destas mesmas situações em outros gêneros. Uma região propícia à estudos deste tipo em *Lobelia*, é a região do Distrito Federal. Neste local ocorre *L. organensis* subsp. *brasiliensis*, cujo endemismo sugeriu o seu próprio nome. Além de estar relacionada a ocorrência de um segundo diplóide em *L. camporum*.

O local de origem e/ou centro de diversidade da subfamília e do gênero é discutido por alguns botânicos. GOOD (1974) acredita que a América do Sul possa ser considerada como um centro de diversidade e alinha as seguintes justificativas: a. o número de gêneros e espécies é maior do que em outros continentes e, b. vários gêneros poderiam ser originados a partir de *Lobelia*.

McVAUGH (1940 b) sugeriu que em *Lobelia* a evolução ain-

da esteja ocorrendo em vários grupos de espécies.

A existência de um grande número de espécies no México (Fig. 11, cerca do dobro do número total que ocorre na América do Sul), além da ocorrência da espécie paquicaule diplóide em Porto Rico, deve indicar que a América Central deve ser uma região onde os estudos devem ser cuidadosos e sob diferentes aspectos para contribuir para esta discussão.

HABDERLEY (1975 a) apresentou uma hipótese sobre a origem das plantas paquicaules. Ele considerou que a partir de um grupo primitivo na América do Sul podem ter-se originado através de linhas diferentes, grupos que ocuparam o Chile, a América Central e a África. Com os estudos realizados neste trabalho, não se obteve evidências para comprovar esta idéia, mas pode-se levantar alguns pontos para sua discussão e, conseqüentemente, de linhas de estudo a serem exploradas:

a.) Não foram realizados estudos anatômicos das plantas brasileiras, mas muitos dos parâmetros utilizados para estabelecer as relações entre as espécies africanas, são anatômicos. Desse modo, a anatomia é essencial para contribuir com a discussão sobre o local de origem deste grupo e as relações entre as espécies brasileiras.

b.) Os dados citológicos mostram que a única espécie diplóide ocorre em Porto Rico, fora do local proposto como provável centro de origem (América do Sul). A única contagem hexaplóide foi encontrada em uma espécie chilena. Todas as paquicaules do Brasil e da África que tiveram seus números cromossômicos determinados

são tetraplóides. Além de novas contagens para outras espécies, um estudo cariotípico detalhado pode determinar outras possíveis afinidades entre as espécies.

c.) O estudo anatômico do fruto pode comprovar a linha evolutiva sugerida por (MABBERLEY, 1975 a) de um fruto carnoso dando origem a um fruto seco ou a linha inversa com frutos secos originando frutos carnosos.

O tipo de fruto e o tipo de semente estão relacionados diretamente ao tipo de dispersão envolvido em diferentes gêneros de Lobelioideae. WIMMER (1957) relacionou que frutos carnosos, as bagas, são principalmente propagados por aves, que os utilizam como alimento. E, também mencionou que alguns frutos lenhosos de *Burmeistera* podem se apresentar inflados de ar, uma excelente ajuda para propagação a distância, quer flutuando pelo mar, quer carregado pelo vento. As sementes são sempre pequenas e em *Lobelia*, muitas vezes, são aladas, o que pode estar relacionada a dispersão por vento ou pássaros.

Assim, o estudo anatômico pode trazer mais evidências sobre as linhas evolutivas dentro de Lobelioideae e principalmente dentro de *Lobelia* já que ambos os tipos de frutos, carnosos e secos, podem estar relacionados a dispersão à grandes distâncias possibilitando a conquista da área ocupada atualmente pelas lobelias.

STEBBINS (1971 b) cita outras famílias que apresentam gêneros com frutos secos e outros com frutos carnosos, respectivamente ligados a dispersão pelo vento e por animais.

A distribuição geográfica destes gêneros mostra que os que apresentam frutos carnosos são mais espalhados dos que os que possuem frutos secos, o inverso do encontrado para *Lobelia*.

Outro ponto abordado por este autor é sobre a colonização de ilhas e o tipo de dispersão das espécies colonizadoras. Pode ser primordial, além da dispersão pelo mar, a dispersão pelo vento ou por animais dependendo diretamente nesta ordem da distância até a ilha.

d.) As sementes das espécies brasileira apresentam ala ao redor de toda a semente, consideradas por MABDERLEY (1975a) como a mais elaboradas, enquanto que as africanas tem alas reduzidas a um dos lados da semente. É mais fácil supor uma evolução progressiva do aumento da ala quer ao redor da semente toda, quer em largura da ala, uma vez que isto propiciaria um ganho na conquista de uma distribuição mais ampla.

e.) As linhas de direção para as correntes aéreas que poderiam carregar sementes de *Lobelia* são encontradas entre a África e a América em ambas as direções, não só da América para a África.

f.) Não foram utilizados estudos palinológicos para um grande número de espécies, para servirem na discussão sobre a taxonomia do gênero e das espécies.

Além destes pontos, MABDERLEY (1975 a) já mencionou a existência de coleópteros que estariam proximamente relacionados a coevoluir nas *Lobelias* africanas.

O material herborizado das *lobelias* que ocorrem no Brasil exibem muitas vezes a folha com o ápice cortado. Este fato

pode estar ligado a estratégia de alguns insetos de cortarem as folhas, de modo que o látex tóxico esorra, possibilitando que elas sirvam de alimento. É provável que, pelo menos em *L. exaltata*, esta relação esteja ocorrendo (Vasconcelos, comunicação pessoal), o que indica que estudos ecológicos sobre a relação inseto-planta evidenciarão pontos sobre a evolução das lobelias.

Muitas são as abordagens que devem ser efetuadas para o completo conhecimento da evolução desta família e em seus gêneros. Os estudos taxômicos do gênero *Lobelia* apresentarão provavelmente maiores subsídios se realizados por grupos de espécies próximas morfologicamente e não com aquelas delimitadas geograficamente.

Pode-se exemplificar com o caso do complexo *L. camporum*, onde muitos pontos levantados só deverão ser resolvidos através estudos posteriores das áreas correlatadas. Sua ocorrência restrita à América do Sul, não evidenciou as relações existentes com o grupo de espécies da América Central, ao qual é morfologicamente semelhante. Somente um estudo de todo este grupo de espécies pode resolver a delimitação e relação entre elas.

Isto deve estar ocorrendo em diversos grupos dentro do gênero, deixando claro a importância de unir a taxonomia à outras abordagens, como anatomia, palinologia e citologia, por exemplo. Além de delimitar como objeto de estudo, grupo de espécies próximas sem preocupações com os limites geográficos.

VI .CONCLUSÕES

O gênero *Lobelia* distribui-se no Brasil em todas as regiões geográficas, apresentando uma maior concentração de espécies na região sudeste, refletindo a afinidade destas espécies por localidades com certa altitude.

As características utilizadas na classificação infragenérica de WIMMER (1957), auxiliam na delimitação destas espécies que ficam incluídas em dois subgêneros: *Tupa* e *Lagostis* e neste último, em duas seções *Holopogon* e *Hemipogon*.

A separação entre as espécies está baseada principalmente nas seguintes características morfológicas: hábito; forma, dimensão e pilosidade da folha; forma e posição das brácteas e pedicelo.

Estudos sobre a morfologia das sementes mostraram que existe uma correlação entre a classificação infragenérica e o tipo de semente encontrada. O tipo de semente permitiu subsidiar a delimitação entre as espécies e o estudo da testa sob MEV relacionou um padrão de células para cada espécie observada.

Foi reconhecida a existência de 16 espécies, reduzindo o número inicial de binômios propostos para o país. Também foram sinonimizadas variedades que representavam extremos na variação morfológica de cada espécie.

Os materiais estudados evidenciaram dois complexos de espécies. O primeiro envolve a variação encontrada para *L.*

camporum, as variedades descritas e outras duas espécies próximas. Os estudos efetuados, citológicos e de análise fenética além do morfológico, não puderam estabelecer um tratamento definitivo para resolver a taxonomia deste grupo e preferiu-se manter toda a variação sob o nome de *L. camporum*.

O segundo refere-se a *L. organensis*, onde além da variação morfológica o componente geográfico é preponderante. Foram estabelecidas duas novas subespécies para acomodar esta distribuição e a variação morfológica encontrada.

L. imperialis foi mantida como descrita originalmente até que seja possível estabelecer a sua delimitação ou inclusão no complexo *L. organensis*.

L. anceps é uma espécie de origem africana que foi incluída neste trabalho por ser citada pelos coletores como subespontânea no litoral.

Os habitats ocupados pelas lobelias são indicados como ambientes abertos e úmidos, sugerindo uma relação com a presença de luz e água para a germinação e/ou desenvolvimento das espécies.

As contagens dos números cromossômicos indicam que todas as espécies amostradas tem $x=7$, o número básico mais frequente no gênero. No subgênero *Tupa*, todas as espécies amostradas são tetraplóides. Dois números diferentes foram levantados para *L. camporum* ($2x$ e $6x$), sugerindo a existência de uma série poliplóide incompleta. A frequência de poliploidia indica que ela possui um papel relevante na evolução das espécies deste gênero.

. Os estudos realizados mostram que as espécies de *Lobelia* são um campo interessante para estudos posteriores, entre outros, os ecológicos e reprodutivos, que devem explicar muitos dos pontos levantados e estabelecer as afinidades entre elas.

VII - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELY, J. 1985. Pesquisa e ordenamento histórico, taxonômico, fitogeográfico, estatístico e bibliográfico das lobeliáceas brasileiras. *Jornal de Botânica* 329 (10):1-7.
- ARANO, H. & SAITO, H. 1974. Cytological studies in family Campanulaceae. I. Karyotypes in some genera: *Lobelia*, *Peracarpa*, *Codonopsis*, *Campanumoea*, *Asyneuma*, *Platycodon* and *Campanula*. *Kromosomo* 98: 3048-3057.
- ARANO, H. & SAITO, H. 1979. The Karyotypes and chromosomal evolution in family Campanulaceae (Japan) of Asterales. *Kromosomo* 1 (15-16): 433-447.
- ARMAND, M.L. 1912. Fecondation et development de l'embrion chez las Lobéliacées. *C. r. Acad. Sci., Paris* 155: 1534-1536.
- AZEVEDO, L.G. DE. 1962. Tipos de vegetação do Sul de Minas e Campos da Mantiqueira (Brasil). *Annals Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro* 34 (2): 225-234.
- BARROSO, G.M. et al. 1986. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Viçosa, Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa. v. 3, p. 181-188.
- BASKIN, J.H. & BASKIN, C.C. 1979. The ecological life cycle of the cedar glade endemic *Lobelia gattingeri*. *Bull. Torrey bot. Club* 106 (3): 176-181.
- BARTHOLOTT, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic Journal of Botany* 1: 345-355.
- BEAMAN, J.H., JONG, D.C.D. & SOUTAMIRE, P. 1962. Chromosome studies in the alpine and subalpine floras of Mexico and Guatemala. *Am. J. Bot.* 49: 44.

- BEAUDOIN, R.R. 1984. Reproductive characteristics of male sterile and fertile stems in three populations of *Lobelia siphilitica* L. (Campanulaceae). *Am. J. Bot.* 71 (5-2): 71-72.
- DELTRAN, I.C. 1970. Embryology of *Isotoma petraea*. *Aust. J. Bot.* 18: 213-221
- BENTHAM, G. & HOOKER, J.D. 1876. Campanulaceae. In: BENTHAM, G. & HOOKER, J.D., *Genera Plantarum*. 1826-1883. Facsimilar. Weinheim, Verlag von I. Gramer. v. 2, parte 2, p. 551-553.
- BHATTACHARYYA, N.K. 1972. Cytologia of two members of Campanulaceae and Lobeliaceae and their interrelationships. *Cytologia* 37: 435-443
- BÓRIO, E.B.L. & MOREIRA, E.A. 1964. Cromatografia em camada delgada dos alcalóides da *Lobelia inflata* L.. *Trib. farm.* (2-3-4): 64-67.
- BÓRIO, E.B.L. 1968. Relação entre posição sistemática e conteúdo alcalóidico nas lobélias brasileiras. *Nota Prévia. Anais da Sociedade de Botânica do Brasil* XIX: 171-172.
- BOWDEN, W.M. 1948 a. Artificial hybrids of some North American species of *Lobelia*. *Am. J. Bot.* 35 (10): 789.
- BOWDEN, W.M. 1948 b. Cytogenetic studies on a trispecies *Lobelia* hybrid and its colchicine-induced tetraploid derivatives. *Genetics* 33: 604-605.
- BOWDEN, W.M. 1954. Cytotaxonomic and genetic studies in section *Dortmanna* of genus *Lobelia*. *Genetics* 39: 959-960.
- BOWDEN, W.M. 1959 a. Cytotaxonomy of *Lobelia* L. section *Lobelia*. I. Three diverse species and seven small flowered species. *Can. J. Genet. Cytol.* 1: 49-64.
- BOWDEN, W.M. 1959 b. Phylogenetic relationships of twenty one species of *Lobelia* L. section *Lobelia*. *Bull. Torrey bot. Club* 86 (2): 94-108.
- BOWDEN, W.M. 1960 a. Cytotaxonomy of *Lobelia* L. section *Lobelia*. II. Four narrow-leaved species and five medium flowered species. *Can. J. Genet. Cytol.* 2: 11-27.
- BOWDEN, W.M. 1960 b. Cytotaxonomy of *Lobelia* L. section *Lobelia*. III. *L. siphilitica* L. and *L. cardinalis* L.. *Can. J. Genet. Cytol.* 2 (3): 234-241.
- BOWDEN, W.M. 1961 a. Interspecific hybridization in *Lobelia* L. section *Lobelia*. *Can. J. Bot.* 39: 1679-1693.

- BOWDEN, W.M. 1961 b. Nineteen artificial bispecific *Lobelia* hybrids. *Can. J. Genet. Cytol.* 3 (4): 403-423.
- BOWDEN, W.M. 1964. The phylogenetic significance of meiotic chromosome behavior in some polyspecific tetraploid *Lobelia* hybrids. *Can. J. Genet. Cytol.* 6 (3): 364-369
- BOWDEN, W.M. 1979. Tetraploid *Lobelias*. Ontario, Morris Printing Service Inc. Issued Sep. 21 C, 3 p.
- BOWDEN, W.M. 1982. The taxonomy of *Lobelia X speciosa* s.l. and its parental species, *L. siphilitica* and *L. cardinalis* s.l. (Lobeliaceae). *Can. J. Bot.* 60 (10): 2054-2070.
- DRADE, A.C. 1946. Espécies novas da flora do Brasil. *Rodriguésia* 20: 46, t.7.
- DRAGA, R.E. 1956. *Lobelias* do Brasil - Contribuição para o seu estudo. *Trib. farm.* XXXII (1): 1-8 e (2,3,4): 41-54.
- BRIDGES, S. 1969. IN: LOVE, A. IOPB Chromosome numbers report. *Taxon* 18: 443.
- BRIEGER, F.G. 1969. Patterns of evolutionary and geographical distribution in neotropical orchids. *J. Linn. Soc.* 1: 197-217.
- BROWN, J.H. & KODRIC-BROWN, A. 1979. Convergence, competition and mimics in a temperate community of hummingbirds-pollinated flowers. *Ecology* 60 (5): 1022-1035.
- BROWN, P. & STRATTON, G.B. 1976. World list of scientific periodicals published in the years 1900-1960. London, Butterworths. 1824p. 4o. ed.
- CARLQUIST, S. 1969. Wood anatomy of *Lobelioideae* (Campanulaceae). *Biotropica* 1 (2): 47-72.
- CAVE, M.S. (ed.) 1964. Index to plant chromosome. Numbers 1956-1964 and Supplementum. North Carolina, University of North Carolina Press.
- CHAMISSO, A. 1833. *Lobelia*. *Linnaea* VIII: 208-211 e 321-322.
- CHIOVENDA, E. 1916. Risultati scientifici della missione Stefanini-Paoli nella Somalia Italiana. Firenze, Tipografia Galletti & Cocci v. 1, p. 108-109.
- CHODAT, R. 1898. *Plantae Hasslerianae* soit é numération des plantes récoltées au Paraguay par le Dr. Émile Hassler. *Bull. Herb. Boissier.* 6: 86
- CLIFFORD, H. T. & STEPHENSEN, W. 1975. An introduction to numerical classification. London, Academic Press. 299p.

- COOPER, G.O. 1942. Microsporogenesis and development of seed in *Lobelia cardinalis*. Bot. Gaz. 104: 72-81.
- CORNER, E.J.H. 1976. The seeds of dicotyledons. Cambridge, Cambridge University Press. v. 1, p. 85-86.
- CRETE, P. 1939. La polyembryonie chez le *Lobelia Syphilitica* L. Bull. Soc. Bot. Fr. 85: 580-583
- CRETE, P. 1956. Contribution à l'étude de l'albumen et de l'embryon chez les Campanulacées et les Lobéliacées. Bull. Soc. Bot. Fr. 103: 446-454.
- CRONQUIST, A. 1968. Evolution and classification of flowering plants. Boston, Houghton Mifflin. p. 300-303.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Press. p.1626.
- CRUDEN, R.W. 1972. Pollinations in high-elevation ecosystems: Relative effectiveness of birds and bees. Science 176: 1439-1440.
- DARLINGTON, C. D. 1961. Chromosome atlas of flowering plants. Aberdeen, Allen & Unwth ltd. & University Press Aberdeen - 290 p. zimp.
- DARLINGTON, G.D. & LA COUR, L. F. 1976. Handling of chromosome atlas plants. Aberdeen, Allen & Unwth ltd. & University Press Aberdeen. 201 p. 20. ed.
- DEVLIN, B. & STEPHENSON, A.G. 1984. Factors that influence the duration of the staminate and pistillate phases of *Lobelia cardinalis* flowers. Bot. Gaz. 145 (3): 323-328.
- DEVLIN, B. & STEPHENSON, A.G. 1985. Sex differential floral longevity, nectar secretion and polination foraging in a protandrous species. Amer. J. Bot. 72 (2): 303-310.
- DUNBAR, A. 1973. A short report on the fine structure of some Campanulaceae pollen. Grana palynol. 13: 25-28.
- DUNBAR, A. 1975 a. On pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure. I. Campanulaceae, subfam. Campanuloideae. Bot. Notiser 128: 73-101.
- DUNBAR, A. 1975 b. On pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure. II. Campanulaceae, subfam. Cyphioideae and subfam. Lobelioideae, Goodeniaceae, Sphenocleaceae. Bot. Notiser 128: 102-118.

- DUNBAR, A. & WALLENTINUS, H.G. 1976. On pollen of Campanulaceae. III. A numerical taxonomic investigation. *Bot. Notiser* 129: 69-72.
- DUNBAR, A. 1978. Pollen morphology and taxonomic position of the genus *Pentaphragma* Wall (Pentaphragmataceae). The use of compound fixatives. Lucknow, Proc. IV Int. Palynol. Conf. v. 1. p. 445-449.
- DUSEN, P. 1910. Gefässpflanzen aus Paraná (Sudbrasilien). *Ark. Bot.* 9 (15): 18-20.
- EAST, E.M. 1940. The distribution of self-sterility in the flowering plants. *Proceedings of the american philosophical society* 82 (4): 449-518.
- FARIA, E. (org.) 1962. *Dicionário Escolar Latino-Português*. Rio de Janeiro, Artes Gráficas Gomes de Souza. p. 1081. 2o. ed.
- GADELLA et al. 1969. Chromosome numbers and seedling morphology of some Angiosperms collected in Brasil. *Acta bot. neerl.* 18 (1): 74-83.
- GARDNER, G. 1845. *Lobelia*. IN: Contributions towards flora of Brazil. *J. Bot., Lond.* IV: 128-129.
- GENTRY, A. (ed.) 1982 a. Flora neotropica news. *Taxon* 31 (1): 129-132.
- GENTRY, A. 1982b. Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene Climatic Fluctuations, or an accident of the andean orogeny? *Ann. Mo. bot. Gdn.* 69 (3): 557-593.
- GESLOT, A. 1980. Le tégument seminal de quelques campanulacees: étude au microscope électronique à balayage. *Adansonia* 19 (3): 307-318.
- GOOD, R. 1974. *The geography of the flowering plants*. London, Longman Group Ltd. 557p. 4o. ed.
- GRANT, V. 1981. *Plant speciation*. New York, Columbia University Press. 563p. 2o. ed.
- HASSLER, E. 1907. Plantas paraguariensis, novae vel minus cognitae. *Bull. Herb. Boissier*. 2o. Série VII (6): 445-447.
- HEDBERG, O. 1964. Features of afroalpine plant ecology. *Acta phytogeogr. suec.* 49: 1-144.
- HEDBERG, O. 1969. Evolution and speciation in a tropical high mountain flora. *J. Linn. Soc.* 1: 135-148.

- HEDBERG, O. 1973. IN: HEYWOOD, V.H. (ed.) *Taxonomy and ecology*. New York, The systematics association special volume no. 5. p. 71-92. 2o. rep.
- HEGNAUER, R. 1966. *Chemotaxonomic der pflanzen*. Stuttgart, Birkhauser Verlag. v. 4. Dicotyledoneae: Dephniphyllaceae-Lytraceae. p. 404-414.
- HERTER, W. (1947-1949). Auf den spuren der naturfarcher Sellow and Saint-Hilaire. *Bot. Jb.* 74: 119-149.
- HEWITT, W. C. 1939. Seed development of *Lobelia amoema*. *Journal of the Mitchell Society*: 63-86.
- HOLMGREN, P.K. KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E.K. 1981. *Index Herbariorum. I. The herbaria of the world. Regnum vegetabile. v.106. pt.1, 452p. 7o. ed.*
- HUMBOLDT, A.D.; BONPLAND, A. & KUNTH, C.S. 1818. *Nova genera et Species Plantarum. Facsimilar*. New York, J. Cramer - Weinheim. v. 3 : 302 - 318.
- HUTCHINSON, J. 1973. *The families of flowering plants*. Oxford, Claredon Press. p. 586-594 3o. ed.
- KANITZ, A. 1878. *Lobeliaceae*. IN: MARTIUS, G.F.P. von. *Flora Brasiliensis*. Leipzig, Frid. Fleischer. v. 6 pt. 4: 130-187.
- KAPIL, R.N. & VISAYARAGHAVAN, M.R. 1965. Embryology of *Pentaphragma horsfieldii* (Miq.) Airy Shaw with a discussion on the systematic position of the genus. *Phytomorfology* 15: 93-102
- KAPLAN, D.R. 1969. Seed development in *Downingia*. *Phytomorphology* 19: 253-278.
- KAUSIK, S. B. & SUBRAMANYAN, K. 1947. Embryology of *Cephalostigma schimperii*. *Bot. Gaz.*: 85-90
- KROCHMAL, A.; WILKEN, L. & CHTEN, M. 1970 a. *Lobelia* content of *Lobelia inflata*: Structural, environmental and developmental effects. *USDA Forest Service Research Paper NE - 178*. 13p.
- KROCHMAL, A. & WILKEN, L. 1970 b. The culture of the indian tobacco (*L. inflata* L.). *USDA Forest Service Research Paper NE 181* 10p.
- KROCHMAL, A. & HUGUELY, J. 1971. Seed descriptions of four common lobelias. *Castanea* 36 (4): 257-259.
- LAWRENCE, G.H.M. 1951. *Taxonomia das plantas vasculares*. Lisboa, Fundação Calouste Gulberkian. v. II. p. 748-750.

- LAZAREV, A.V. 1972. Taxonomy of the family Lobeliaceae. Zap. Tsetr.-KKavkaz. Otd Nases. Bot. 0-V2 (3): 101-104.
- LEWIS, W.H. (ed.) 1980. Polyploidy, biological relevance. New York & London, Plenum Press. 583p.
- LIMA, C. 1955. Contribuição ao estudo das metaciamídeas medicinais de Ouro Preto. Anais Fac. Odont. Farm. Univ. Minas Gerais. VI-XVIII: 130-133.
- LINNAEUS, C. von. 1753. Species plantarum. Stockholm, Laurentii Salvii. v. I e II p. 929-933. 10. ed. p. 1317-1323. 2o. ed.
- LUNNELL, J. 1917. Enumeratur plantae dakotae septentrionalis vasculares. X. Am. Midl. Nat. V (1): 13
- MABBERLEY, D.J. 1974 a. The paucicaul Lobellias of Africa and St. Helena. Kew Bull. 29 (3): 535-584.
- MABBERLEY, D.J. 1974 b. Pachycauly, vessel-elements, islands and the evolution of arborescence in "herbaceous" families. New Phytol. 73: 977-984.
- MABBERLEY, D. J. 1975 a. The giant Lobellias: pachycauly, biogeography, ornithophily and continental drift. New Phytol. 74: 365-376.
- MABBERLEY, D. J. 1975 b. The giant lobellias: toxicity, inflorescence and tree-building in the Campanulaceae. New Phytol. 75: 289-295.
- MAGALHÃES, A.F. et al 1988. C14 polyacetulenes from brasilian Campanulaceae - Lobelioideae. Phytochemistry (no prelo).
- MASCRÉ M. & GÉNOT, H. 1932. Experiences culturales sur la lobélie Lobelia inflata L.. Bull. Sci. pharmac. 139: 165-172.
- MASCRÉ, M & GÉNOT, H. 1933. Nouvelles experiences sur la culture de la Lobelia inflata L.. Bull. Sci. pharmac. 40: 453-459.
- McVAUGH, R. 1940 a. A Key to North American species of Lobelia (Sect. Hemipogon). Am. Midl. Nat. 24 (3): 681-702.
- McVAUGH, R. 1940 b. A revision of Laurentia and allied genera in North America. Bull. Torrey bot. Club. 67 (9): 778-798.
- McVAUGH, R. 1943. Campanulaceae - Lobelioideae. North American Flora. v. 32, pt. 1 p. 35-59.

- McVAUGH, R. 1949. Studies in South America Lobelioideae (Campanulaceae) with special reference to colombian species. *Brittonia* 6 (4): 450-493.
- McVAUGH, R. 1951. Campanulaceae. IN: LUNDELL, C.L. *Flora do Texas* Dallas, University Press of Southern Methodist University. v.3 pt. 5 p. 331-366.
- McVAUGH, R. 1965. South American Lobelioideae new to science. *Ann. Mo. Bot. Gdn.* 52 (3): 399-409
- McVAUGH, R. & HUFT, M. J. 1978. Rediscovery of *Lobelia dieisiana* Wimmer and a related species new to science. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 11: 65-68.
- MELCHIOR, H. 1964. *A Engler's syllabus der Pflazenfamilien.* Berlin, Gebrüder - Borntraeger. v. 11 p. 479-482.
- MONTALVO, E.A. 1977. Campanuláceas do Município do Rio de Janeiro. *Archos Jard. bot., Rio de J.* 20: 5-9.
- MOORE, R.J. (ed.) 1973. *Index chromosome numbers: 1967-1971.* Utrecht, Oosthoek's Universmaatschappij B.V.
- MOREIRA, E.A. 1979. Contribuição para o estudo fitoquímico de *L. hassleri* A. Zahlb. e *L. stelfeldii* R. Braga (Campanulaceae). *Trib. farm.* 47 (1): 13-39.
- MUENSCHER, W.C. 1936.. Seed germination in *Lobelia*, with special reference to the influence of light on *Lobelia inflata*. *J. agric. Res.* 52 (8): 627-631.
- MULLER, J. 1981. Fossil pollen records of extant angiosperms. *Bot. Rev.* 47 (1): 1-142.
- MUNYAMA, M. & NARAYAN, K.N. 1975. IN: LOVE, A. IOPB Chromosome number reports XLVIII. *Taxon* 24 (2/3): 367-372.
- NASH, D.L. 1976. Campanulaceae. IN: *Flora da Guatemala.* Fieldiana, Bot. 24: 396-431.
- NEVLING, L. I. 1966. IN: LOVE, A; IOPB Chromosome number reports VI. *Taxon* 15: 128.
- NEVLING Jr., L.I. 1969. The ecology of an elfin forest in Puerto Rico. 5. Chromosome numbers of some flowering plants. *J. Arnold Arbor.* 50: 99-103.
- OKUNO, S. 1937. Karyological studies on some species of *Lobelia* *Cytologia FJV*: 879-902.
- PACKER, J.G. 1964. Chromosome numbers and taxonomic notes on Western Canadian and arctic plants. *Can. J. Bot.* 42: 483

- PHILIPSON, W.R. 1948. Studies in the development of inflorescence. V. The raceme of *Lobelia dortmanna* L. and other campanulaceous inflorescences. *Ann. Bot.* XIII (46): 147-157.
- PLUMIER, C. 1703 a. *Nova Plantarum Americanum Genera*. Paris, p. 1-52.
- PLUMIER, C. 1703 b. *Catalogus plantarum americanum*. Paris, p. 1-21
- POHL, J. B. E. 1931. *Plantarum brasiliae icones et descriptiones*. Wien. v. II. p. 100-103, t. 165, 166, 167.
- PRANCE, G.T. 1982. A review of the phytogeographic evidences for Pleistocene climate changes in the neotropics. *Ann. Mo. Bot. Gdn.* 69 (3): 594-624.
- RIDLEY, H.N. 1930. *The dispersal of plants through the world*. Ashford, Reeve & Co., Ltd. 747p.
- ROCK, J.F. 1919. A monographic study of the hawaiian species of the tribe Lobelioideae, family Campanulaceae. *Mem. Bernice P. Bishop Mus.* VII (2): 1-393.
- SCHOLAND, S. 1897. Campanulaceae. IN: ENGLER, A. & PRANTL, K. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig, Engelman. v. IV p. 47-70.
- SLEUMER, H. 1959. Studien über die Gattung *Leucothoe* D. Don *Bot. Jb.* 78 (4): 435-480.
- SPOONER, D.M. et al. 1987. Chromosome numbers from the flora of the Juan Fernandez Islands. II. *Rhodora* 89 (860): 351-356.
- SPRENGEL, K.P.J. 1825. Campanulaceae. IN: *Systema Vegetabilium* Gottingen, Sumtibus Librariae Dieterichianae, v.1. p. 709-719. 160. ed.
- STEARN, W.T. 1973. *Botanical Latin*. Newton Abbot, David & Charles 566p. 20. ed.
- STEDDINS, G.L. 1950. *Variation and evolution in plants*. New York, Columbia University Press. 634p.
- STEBBINS, G.L. 1971 a. *Chromosomal evolution in higher plants*. London, Edward Arnold Ltd. 216p.
- STEDDINS, G.L. 1971 b. Adaptive radiation of reproductive characteristics in Angiosperms. II. Seeds and seedlings. *Annual Review of Ecology and Systematics* 2: 237-260.
- STEDDINS, G.L. 1985. Polyploidy, hybridization and the invasion

- of new habitats. *Ann. Mo. Bot. Gdn.* 72: 824-832.
- STELLFELD, G. 1949. Fitogeografia geral do Estado do Paraná. *Archos Mus. parana.* VII (8):309-350.
- SUBRAMANYAN, K. 1949. An embryological study of *Lobelia pyramidalis* Wall., with special reference to the mechanism of nutrition of the embryo in the family Lobeliaceae. *New Phytol.* 48 (3): 365-373.
- SUGIURA, T. 1936. Studies on the chromosome numbers in higher plants, with special reference to cytokinesis. I. *Cytologia* 7: 544-589.
- SUGIURA, T. 1940. Studies on the chromosome numbers in higher plants. V. *Cytologia* 10: 363-370.
- TAKHTAJAN, A. 1969. Flowering plants, origin and dispersal. Edinburg, Oliver & Boyd. 310 p.
- TAKHTAJAN, A. 1986. Floristic regions of the world. Los Angeles, University California Press. 522p.
- THORNE, F.R. 1968. Synopsis of a putatively phylogenetic classification of flowering plants. *Aliso* 6: 57-66.
- THULIN, M. 1970. Chromosome numbers of some vascular plants from East Africa. *Bot. Notiser* 123: 488-494.
- THULIN, M. 1975. The genus *Wahlenbergia* s. lat. (Campanulaceae) in tropical Africa and Madagascar. *Symb. bot. upsal.* XXI (1) 1-223.
- THULIN, M. 1978. *Cyphia* (Lobeliaceae) in tropical Africa. *Bot. Notiser* 131: 455-471.
- THULIN, M. 1979. *Monopsis* (Lobeliaceae) in tropical Africa. *Bot. Notiser* 132: 131-137.
- THULIN, M. 1980. A new giant *Lobelia* from Tanzania. *Kew Bull.* 34 (4): 815-817.
- THULIN, M. 1983. Some tropical african Lobeliaceae numbers. New taxa and comments on taxonomy and nomenclature. *Nordic Journal of Botany* 3: 371-382.
- TODD, J.E. 1879. On certain contrivances for cross-fertilization in flowers. *Am. Nat.* XIII (1): 1-6.
- TRAVASSOS, O.P. 1965. Typus do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Archos Jard. bot., Rio de J.* XVIII: 252.
- TREALEASE, W. 1879. On fertilization of several species of *Lobelia*. *Am. Nat.*: 427-432.

- VANZOLINI, P.E. 1973. Paleoclimates, relief and species multiplication in Equatorial forestes. IN: MEGGERS, B.J. et al. (ed.) Tropical forest ecosystems in Africa and South America: A comparative review. Washington, Smithsonian Institution Press. p. 255-258.
- VELLOSO, J.M. da C. 1827. Flora Fluminensis Icones. Paris, Sniefelder v. VIII t. 154, 155, 157
- VELLOSO, J.M. da C. 1881. Florae Fluminensis. Arch. Mus. Nac. Rio Janeiro 5: p. 352-353.
- VILMORIN, R. & SIMONET, M. 1927. Nombre des chromosomes dans les genres *Lobelia*, *Linum* et chez quelques autres especes végétales. C. r. Séanc. Soc. Biol. 96: 166-168.
- VUILLEMIER, B.S. 1971. Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. Science 173:771-780.
- URBAN, I. 1906. Vitae itineraque collectorum botanicorum. IN: MARTIUS, G.F.P. Flora Brasiliensis. Facsimilar. New York, Verlag J. Cramer v.1, pt.1 pg. 92-99.
- WETTSTEIN, R. 1935. Handbuch der Systematischen Botanik. Leipzig & Wien, Ascher Co. p. 950-954.
- WILBUR, R.L. 1976. Part IX. Family 183. Campanulaceae. IN: WOODSON R.E. et al. Flora do Panamá. Ann. Mo. bot. Gdn. 63: 593-655.
- WIMMER, F.E. 1924. LXXVI: Lobelioideae II. IN: FEDDE, P.F. Reptum nov. Spec. Regni veg. XIX: 387-399.
- WIMMER, F.E. 1935. Conspectus Lobelioidearum in Brasilia, Paraguay, Uruguay, Argentina crescentium. Revta sudam. Bot. II (1/5): 89-107.
- WIMMER, F.E. 1957. Campanulaceae-Lobelioideae. IN: Das Pflanzenreich. IV. 276b. Berlin, Akademie Verlag. v. I e II. 813p.
- WIMMER, F.E. 1968. Campanulaceae-Lobelioideae. IN: Das pflanzen reich IV. 276b. Supplementum. Berlin, Akademie Verlag. p. 815-1024
- ZAILBRUCKNER, A. 1896. Lobeliaceae brasiliensis e collectionibus imprimes Dr. A. GLAZIOU. Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren: 59-71.
- ZAILBRUCKNER, A. 1907. *Lobelia*. Bull. Herb. Boiss. II Ser VII: 445-447

ÍNDICE DE EXSICATAS

s. coletor s.n. (B) L. camporum
s. coletor s.n. (BM) L. thapsoldea
s. coletor s.n. (SP) L. nummularioides
s. coletor s.n. (R) L. fistulosa
s. coletor 33 (RB) L. camporum
s. coletor 61 (E) L. anceps
s. coletor 183 (SP) L. exaltata
s. coletor 815 (LE) L. thapsoldea
s. coletor 1025 (IAC) L. xalapensis
s. coletor 88927 (BM) L. thapsoldea

ALLEN, A. 394 (RB) L. organensis subsp. brasiliaensis

AMARAL, A. s.n. (SP) L. camporum

ANDERSON, W.R. et al 35312 (UB) L. camporum
36028 (NY) (UB) L. fistulosa
36603 (NY) (UB) L. camporum

ANDÓ, s. 12269 (UEG) L. hassleri

ARBOLS, N. s.n. (LP) L. hassleri

AZEVEDO, A.M.G. 8579 (UEG) L. fistulosa

BERRY et al. 4474 (MBM) L. camporum

BLACK, G.A. & KLEIN 54 - 17366 (IAN) L. aquatica

BOKERMAN, W. 11 (SP) L. camporum

BORDO, A. 25 (SP) L. camporum

BORSINI, O. 733 (IAC) L. xalapensis

BOTELHO, s.N. (MBM) L. xalapensis

BOWIE & CUNNINGHAM s.n. (BM) L. thapsoldea

BRADE, A.G. 5605 (S) *L. camporum*
 5606 (S) *L. camporum*
 5607 (S) (SP) *L. exaltata*
 5997 (R) (S) (SP) *L. aquatica*
 10798 (R) *L. thapsoldea*
 12871 (RB) *L. anceps*
 12918 (RB) *L. camporum*
 13970 (RB) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 15226 (RB) (W) *L. exaltata*
 15226 (RB) (W) *L. aquatica*
 15922 (RB) (W) *L. thapsoldea*
 16380 (RB) *L. thapsoldea*
 19588 (RB) *L. nummularioides*
 19858 (RB) *L. organensis*
 19225 (RB) *L. thapsoldea*
 20784 (RB) *L. thapsoldea*
 20909 (RB) *L. exaltata*
 21090 (RB) *L. camporum*

BRADE, A.G. & APP DUARTE 18663 (RB) *L. thapsoldea*

BRADE, A.G. & SANTOS LIMA 13251 (RB) (B) (W) *L. santos-Limae*

BRADE & BARBOSA, A. 17594 (RB) *L. exaltata*

BRADE & SILVA ARAUJO 19077 (RB) *L. camporum*

BRAGA, R. s.n. (RB) *L. langeana*

BRAGA, R. 97 (PKDC) *L. nummularioides*

BRAGA, R. & LANGE, R. 324 (US) *L. nummularioides*

BRITZ, R.M. et al. 270 (MBM) (PKDC) *L. hassleri*

BURCHELL 4670 (BR) *L. exaltata*

BUTTURA 357 (MBM) *L. hassleri*

CABRERA, 690 (MBM) *L. nummularioides*

CABRERA, A.L. s.n. (LP) *L. xalapensis*
 11934 (LP) *L. nummularioides*

CABRERA, A.L. et al. 28019 (MB) (RB) *L. xalapensis*

CAMARGO, O. 1037 (B) *L. hassleri*

CAPELL, P. 1142 (FCAB) *L. camporum*

CAMPOS, S.M. DE s.n. (FCAB) *L. thapsoldea*
 100 (NY) *L. camporum*

CARGERELLI, c. 2 (RB) *L. exaltata*

DOMBROWSKI, L.T. & SAITO 1555 (FUEL) (PKDC) *L. exaltata*
 3201 (FUEL) (PKDC) (UEG) *L. camporum*

DOMBROWSKI, L.T. & SCHERER NETO, P. 9239 (PKDC) *L. camporum*
 10147 (PKDC) *L. camporum*
 10323 (PKDC) *L. camporum*
 10518 (PKDC) *L. camporum*
 10826 (PKDC) *L. camporum*
 11205 (PKDC) *L. camporum*
 11191 (PKDC) *L. hassleri*

DOMBROWSKI, L.T. & SCHERER, G. 12381 (PKDC) *L. camporum*
 12482 (PKDC) *L. camporum*

DOMBROWSKI, L.T. et al, 792 (FUEL) (PKDC) *L. camporum*

DUARTE 588 (RB) *L. camporum*
 2343 (NY) *L. camporum*
 5083 (HB) (MBM) *L. camporum*

DUARTE, A.P. 3122 (RB) *L. organensis* subsp. *organensis*
 6274 (RB) *L. fistulosa*
 7966 (RB) *L. camporum*
 8581 (HB) (RB) *L. fistulosa*
 8690 (NB) (RB) *L. fistulosa*

DUARTE, APP. P. 672 (RB) (W) *L. fistulosa*

DUARTE, A. 2392 (RB) *L. fistulosa*

DUARTE, APP. 560 (RB) *L. exaltata*
 4102 (RB) *L. thapsolidea*

DUARTE, APP. & PEREIRA, E. 1157 (RB) (W) *L. organensis* subsp. *organensis*
 1166 (RB) (W) *L. thapsolidea*

DUSEN, P.K. s.n. (R) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. nummularioides*
 s.n. (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. exaltata*
 s.n. (S) (US) *L. hassleri*
 59 (R) (S) *L. camporum*
 1931 (S) *L. fistulosa*
 2327 (R) *L. camporum*
 2370 (R) *L. hassleri*
 2384 (R) (S) *L. camporum*
 2482 (R) *L. camporum*
 2485 (R) (S) *L. aquatica*
 2723 (S) *L. camporum*

2793 (R) (S) *L. camporum*
 2849 (R) *L. nummularioides*
 3268 (RB) *L. exaltata*
 3329 (S) (NY) (R) *L. langeana*
 3430 (R) (S) *L. hassleri*
 5104 (S) (M) *L. hassleri*
 5104 (S) (M) *L. anceps*
 7476 (S) (NY) (W) *L. langeana*
 7574 (S) *L. aquatica*
 7645 (NY) (S) (US) *L. exaltata*
 7789 (LE) (NY) (PKDC) (S) *L. hassleri*
 8744 (NY) (S) *L. nummularioides*
 10598 (S) *L. camporum*
 13480 (S) *L. camporum*
 13748 (S) *L. langeana*
 14415 (US) (S) *L. langeana*
 14519 (S) (US) *L. nummularioides*
 14525 (BR) (LE) (M) (NY) (S) *L. exaltata*
 17956 (S) (US) *L. exaltata*

EDWAL, G. 2270 (SP) *L. camporum*

EGGER 648 (BR) *L. xalapensis*

EGGERS 2188 (S) *L. aquatica*

EKMAN, E.L. 10986 (S) *L. aquatica*

EKMAN, E.L. 14725 (S) *L. aquatica*

EKMAN, E.Z. 1121 (S) *L. aquatica*

EMRICH s.n. (W) *L. hassleri*

EMYGDIU, L. s.n. (R) *L. thapsoldea*
 226 (RB) *L. camporum*
 1475 (R) *L. camporum*

EMIGDIO, L. et al. s.n. (R) *L. thapsoldea*

FERNANDES, A. 5962 (MDM) *L. hassleri*

FERREIRA, V.F. 1091 (RB) *L. fistulosa*

FONSECA, G.G. 47 (US) *L. exaltata*

FRAZÃO, A. s.n. (R) *L. camporum*
 s.n. (RB) (W) *L. anceps*

FRAZÃO, s.n. (RB) *L. thapsoldea*

FREINES s.n. (S) *L. organensis* subsp *organensis*

GALVÃO, R. s.n. (R) *L. camporum*

GARDNER s.n. (BM) *L. fastigiata*
 462 (BM) *L. thapsoldea*
 2655 (BM) (E) (US) *L. fastigiata*
 2656 (BM) (W) *L. aquatica*
 4966 : (BM) *L. aquatica*
 4966 - bis (BM) *L. camporum*
 4968 (BM) (W) *L. organensis* subsp. *organensis*
 5535 (BM) (US) (W) *L. thapsoldea*
 5798 (BM) *L. organensis* subsp. *organensis*

GIANNOTTI, E. 4569 (SP) (UEG) *L. exaltata*

GIBBS, P.E. 4097 (MBM) (UEG) *L. camporum*

GIBBS, P.E. et al. 1743 (UEG) *L. camporum*
 4625 (UEG) *L. exaltata*

GINZBERG 1613 (W) *L. thapsoldea*

GIULIETTI, A.M. 4238 (E) *L. organensis* subsp. *organensis*

GIZENBERG, A. 1551 (W) *L. anceps*

GLAZIOU, A.P. M. s.n. (W) *L. thapsoldea*
 2632 (BR) *L. thapsoldea*
 5922 (S) *L. anceps*
 6617 (LE) *L. camporum*
 8150 (LE) *L. camporum*
 11117 (BR) (LE) *L. exaltata*
 12921 (LE) (NY) *L. thapsoldea*
 14040 (LE) *L. xalapensis*
 21689 (BR) *L. aquatica*

GOES, O.C. & CONSTANTINO, D. 315 (RB) *L. thapsoldea*
 908 (RB) *L. thapsoldea*

GOMES, M.A.F. 9102 (UEG) *L. exaltata*

GOUVÊA, L.S.K. et al. FPG-763 (UEG) *L. camporum*
 FPG-777 (UEG) *L. camporum*

GUERRA, F. s.n. (RB) (W) *L. fistulosa*

GURGE, L. (124) 15101 (RB) *L. camporum*

HANDRO, O. s.n. (SP) *L. camporum*
 1109 (SP) *L. fistulosa*

HARLEY, R.M. 14560 (NY) (CEPEG) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 15511 (CEPEG) (NY) *L. aquatica*

HARLEY, R.M. et al. 10708 (NY) (RB) (UB) *L. aquatica*
 20979 (UEG) *L. organensis* subsp. *kanitzii*

HARMS, H. s.n. (W) *L. hassleri*

HASHIMOTO, G. 680 (SP) *L. nummularioides*

HATSCHBACH, G. 245 (MBM) *L. camporum*
281 (MBM) *L. nummularioides*
570 (MBM) (RD) *L. camporum*
867 (MBM) (RB) *L. camporum*
2879 (MBM) *L. camporum*
3804 (MBM) (US) *L. xalapensis*
6290 (MBM) *L. nummularioides*
6636 (MBM) *L. camporum*
7732 (HB) (MBM) *L. langeana*
8567 (MBM) *L. camporum*
8660 (MBM) *L. nummularioides*
8685 (MBM) *L. camporum*
8672 (MBM) *L. camporum*
9641 (MBM) *L. nummularioides*
9798 (MBM) *L. camporum*
11246 (B) (MBM) *L. exaltata*
11904 (MBM) *L. langeana*
12028 (MBM) *L. langeana*
12039 (MBM) *L. hassleri*
14326 (MBM) *L. xalapensis*
15508 (MBM) *L. hassleri*
15944 (MBM) *L. langeana*
17802 (MBM) *L. hassleri*
17995 (MBM) *L. hassleri*
18156 (MBM) *L. hassleri*
18385 (MBM) *L. hassleri*
18735 (NY) (S) (MBM) *L. exaltata*
20342 (MBM) *L. camporum*
20437 (MBM) *L. nummularioides*
20677 (MBM) *L. camporum*
20707 (MBM) *L. langeana*
21461 (MBM) *L. exaltata*
22943 (MBM) *L. camporum*
23164 (S) (US) *L. xalapensis*
23421 (MBM) *L. camporum*
24336 (MBM) *L. aquatica*
24612 (MBM) (S) *L. aquatica*
26191 (MBM) (NY) *L. langeana*
26.446 (MBM) (S) *L. camporum*
26729 (MBM) *L. camporum*
27095 (MBM) *L. camporum*
27438 (MBM) *L. organensis* subsp. *organensis*
28572 (MBM) *L. nummularioides*
28627 (MBM) (NA) *L. langeana*
29316 (MBM) (US) *L. exaltata*
30054 (MBM) *L. organensis* subsp. *organensis*
30837 (MBM) *L. hassleri*
31073 (MBM) *L. camporum*
33512 (MBM) *L. hassleri*
35638 (MBM) *L. camporum*
35662 (MBM) *L. hassleri*
38116 (MBM) (US) *L. exaltata*

39765 (MBM) *L. langeana*
 39792 (MBM) (UEC) (US) *L. exaltata*
 40635 (MDM) *L. hassleri*
 41849 (MBM) (UEC) *L. camporum*
 43509 (MBM) *L. camporum*
 43523 (MBM) *L. hassleri*
 43571 (MBM) (UEC) *L. camporum*
 44358 (MBM) *L. camporum*
 45791 (MBM) *L. hassleri*
 46058 (MBM) *L. exaltata*
 46062 (MBM) *L. langeana*
 49582 (MBM) *L. camporum*
 49793 (MBM) *L. xalapensis*
 50601 (MBM) *L. nummularioides*

HATSCHBACH, G. & CURIOL 597 (MBM) (RB) *L. camporum*

HATSCHBACH, G. & FONTELLA 20784 (MBM) *L. camporum*

HATSCHBACH, G. & GUIMARÃES, O. 20570 (MBM) *L. hassleri*
 20620 (MBM) *L. camporum*
 22038 (MBM) (RB) *L. fastigiata*
 25455 (MBM) *L. camporum*
 45150 (MBM) *L. organensis* subsp.
organensis

HATSCHBACH, G. & IMAGUIRE, J. 816 (MBM) (RB) *L. hassleri*

HATSCHBACH, G. & JOLY, M. 11255 (MBM) *L. camporum*

HATSCHBACH, G. & KOEZICK, C. 28873 (MDM) *L. fistulosa*

HATSCHBACH, G. & KOYAMA, 29172 (MBM) *L. exaltata*

HATSCHBACH, G. & PEDERSEN 35811 (MBM) *L. camporum*

HATSCHBACH, G. et al 13848 (MDM) *L. hassleri*

HAUFF, I. 56 (SP) *L. camporum*
 606 (RB) *L. fistulosa*

HERINGER, E.P. 8203 (HB) (UB) *L. camporum*
 11619 (UB) *L. camporum*

HERINGER, E.P. et al. 204 (UEC) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*
 254 (UEC) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*
 609 (UEC) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*
 13223 (HB) (UB) *L. organensis* subsp.
brasilliaensis

HOEHNE, F.C. s.n. (SP) *L. camporum*
 s.n. (SP) 23498 *L. camporum*
 s.n. (SP) 736 *L. camporum*
 s.n. (DM) *L. camporum*
 s.n. (SP) 4882 *L. fistulosa*

s.n. (SP) 19373 *L. exaltata*
 s.n. (SP) *L. exaltata*
 66 (SP) *L. anceps*
 2877 (R) *L. aquatica*
 6836 (R) *L. fistulosa*

HUNT, D.R. & RAMOS, S.F. 5784 (NY) (SP) (UB) *L. aquatica*
 5912 (NY) (SP) (UB) *L. aquatica*

IMAGUIRE, K. 281 (RB) *L. nummularioides*

IMAGUIRE, N. 750 (PKDC) *L. hassleri*

IMAGUIRE, W. 2693 (PKDC) *L. camporum*

IRWIN, H.S. 2797 (NY) *L. camporum*

IRWIN, H.S. & SODERSTROM, T.R. 6119 (UB) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*

IRWIN, H.S. et al. 8157 (UB) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*
 8529 (UB) *L. organensis* subsp. *brasilliaensis*
 9865 (RB) (NY) (UB) *L. camporum*
 10668 (HB) (NY) (UB) *L. camporum*
 11409 (HB) (IAN) (NY) (UB) *L. camporum*
 13417a (NY) (UB) *L. camporum*
 19245 (UB) *L. camporum*
 19591 (UB) *L. camporum*
 19738 (UB) *L. camporum*
 19957 (UB) (US) *L. fistulosa*
 20199 (UB) *L. camporum*
 20200 (UB) *L. camporum*
 20544 (W) *L. fistulosa*
 20618 (NY) (UB) *L. camporum*
 22673 (UB) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 27014 (UB) *L. camporum*
 27589 (NY) *L. camporum*
 29420 (UB) *L. camporum*
 29717 (UB) *L. fistulosa*
 30572 (UB) *L. fistulosa*

JOLY, A.B. 196 (IAC) *L. camporum*

JOLY, A.B. et al. 2134 (UEC) *L. organensis* subsp. *organensis*
 4605 (UEC) *L. organensis* subsp. *organensis*

JOLY, A.B. & SEMIR, J. 3188 (UEC) *L. organensis* subsp. *organensis*

JONSSON, G. 1213a (S) *L. camporum*

JORGENSEN 3896 (LP) *L. nummularioides*

JULIO, N. s.n. (VIC) *L. fistulosa*

JURGESS, C. 85 (B) *L. hassleri*

KALKMAN s.n. (LE) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 KARWINSKI 52 (BR) *L. thapsoldea*
 KIEHL, J. & VIEGAS, A.P. s.n. (IAC) *L. exaltata*
 KILLIP, E.P. 37694 (US) *L. aquatica*
 KIRIZAWA et al. 464 (SP) *L. thapsoldea*
 KRAPOVICKAS & CRISTÓBAL s.n. (LP) *L. xalapensis*
 13172 (SP) *L. xalapensis*
 15952 (MBM) (LP) *L. xalapensis*
 40793 (MBM) *L. camporum*

 KRAPOVICKAS, A. et al 16841 (IAC) *L. xalapensis*
 19462 (PKDC) *L. xalapensis*

 KRIEGER, L. 88 (SP) *L. exaltata*
 96 (SP) *L. camporum*

 KRIEGER, 1067 (SP) *L. thapsoldea*

 KUHLMANN s.n. (NY) (RB) (W) *L. anceps*
 s.n. (NY) (RB) *L. aquatica*

 KUHLMANN, J. G. s.n. (RB) *L. camporum*
 s.n. (RB) *L. exaltata*

 KUHLMANN, J.G. & L.E.P. s.n. (RB) *L. camporum*

 KUHLMANN, M. s.n. (SP) *L. camporum*
 551 (SP) *L. exaltata*

 KUMMROW, R. 2151 (MBM) *L. langeana*

 KUMMROW, R. & GHAHAN 2651 (MBM) *L. camporum*
 2667 (MBM) *L. nummularioides*

 KUMMROW, R. & KUNIYACHI, Y.S. 2161 (MBM) *L. camporum*

 LANGE, R.B. 1064 (R) *L. hassleri*

 LANGSDORFF s.n. (LE) *L. camporum*
 s.n. (LE) *L. fistulosa*
 60 (LE) *L. aquatica*
 1583 (LE) *L. camporum*

 LANSTIAKI 296 (RB) (W) (UEC) *L. fistulosa*

 LEINIG, M. G. 157 (HB) *L. camporum*

 LEITÃO FILHO, H.F. 1145 (IAC) *L. exaltata*

1501 (UEC) *L. exaltata*

LEITÃO FILHO, H.F. et al 11655 (MBM) (UEC) *L. camporum*
11905 (UEC) *L. camporum*
12278 (UEC) *L. exaltata*
15155 (UEC) *L. camporum*
FPC - 1425 (UEC) *L. camporum*
FPC - 1704 (UEC) *L. camporum*
FPC - 1800 (UEC) *L. fistulosa*

LEITE, J.E. 4117 (NY) (RB) *L. thapsolidea*
4121 (RB) (FCAB) (NY) *L. organensis* subsp. *organensis*
44249 (RB) *L. thapsolidea*

LIMA, A.R. (IAC) *L. exaltata*

LIMA, H.C. DE 385 (RB) *L. organensis* subsp. *organensis*

LIMA, N. 22 (UB) *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*

LINDEMAN, J. & DE HAAS, H. 35 (MBM) *L. camporum*
3672 (MBM) *L. camporum*
3979 (NY) *L. camporum*
4140 (MBM) *L. camporum*
4682 (NY) *L. exaltata*
5141 (MBM) *L. camporum*

LINDENBERG, G.A. 126 (BR) (S) *L. nummularioides*
134 (BR) *L. camporum*
610 (BR) *L. fistulosa*

LINDLEY 134 (BR) *L. camporum*

LOCKHART s.n. (BM) *L. organensis* subsp. *kanitzii*

LOFGREN, A. 325 (S) *L. camporum*

LOFGREN & EDWALL 2065 (SP) *L. fistulosa*

LUEDERWALDT 108 (SP) *L. camporum*

LUEDERWALDT 760 (SP) *L. exaltata*

LUTZ, B. s.n. (R) *L. camporum*
40 (R) *L. exaltata*
80 (R) *L. camporum*

LUTZELBURG, P. V. s.n. (M) *L. camporum*

MACEDO, A. 2992 (NA) *L. fistulosa*
4272 (NA) (IAN) *L. fistulosa*

MACHADO, O. s.n. (RB) *L. anceps*

MAGALHÃES, M. 1348 (IAN) *L. camporum*

18063 (IAN) *L. organensis* subsp. *organensis*

MAKINO, H. (UEG) *L. camporum*

MALDONADO, B. R. 463 (LE) *L. xalapensis*

MALME, G. O. A. 970 (S) *L. nummularioides*
 1121 (S) *L. hassleri*
 1910 (NY) (S) *L. aquatica*

MARKGRAF & DUARTE, A. 10310 (NY) (RB) *L. camporum*
 10314 (RD) *L. fistulosa*

MARTINELLI, G. 1664 (RB) *L. thapsoldea*

MARTIUS 18 (M) *L. aquatica*
 G-17/2008 (M) *L. aquatica*

MARTIUS, K.F.P. von s.n. (M) *L. camporum*
 29 ou 516 (M) *L. camporum*
 52 (BR) *L. organensis* subsp. *organensis*
 94 (M) *L. exaltata*
 516 (M) *L. camporum*
 617 (M) *L. exaltata*
 617 (M) *L. fistulosa*
 692 (M) *L. camporum*

MARUNAK, V. 95 (LP) *L. camporum*

MATTOS, A. DE s.n. (PKDC) 2818 *L. camporum*
 (PKDC) 2821 *L. camporum*

MATTOS, A. & LABOURIAU, L. s.n. (RB) *L. camporum*

MATTOS, A. J. DE s.n. (RB) *L. camporum*

MATTOS, J. 7730 (MBM) *L. camporum*
 11924 (SP) *L. camporum*

MATTOS, J. DE & MATTOS, M. 14877 (SP) *L. camporum*
 14919 (SP) *L. camporum*
 15136 (HB) (SP) *L. camporum*

MATTOS, Po., A. & HERINGER 350 (RB) *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*

MELLO - BARRETO s.n. (SP) 4882 *L. fistulosa*
 s.n. (R) *L. camporum*
 s.n. (R) 98642 *L. camporum*
 s.n. (R) 98645 *L. fistulosa*
 s.n. (R) 101401 *L. fistulosa*
 784 (RB) *L. camporum*
 8833 (R) *L. fistulosa*
 8904 (RB) *L. camporum*
 11404 (HB) *L. exaltata*

MELLO Fo., L.E.DE 650 (R) *L. nummularioides*
 651 (R) *L. nummularioides*
 652 (R) *L. nummularioides*

MERSMULLER 25545 (M) *L. camporum*

MEXIANA, Y. 4177 (DM) (MA) (NY) (S) *L. fistulosa*

MIMURA, I. 150 (SP) *L. camporum*
 191 (NY) (SP) (UB) *L. camporum*
 279 (SP) (US) *L. exaltata*
 284 (SP) *L. camporum*
 309 (NY) (SP) (US) *L. exaltata*
 574 (SP) *L. camporum*

MONTALVO, 73 (RB) *L. anceps*

MONTES, J.E. 10355 (LP) *L. xalapensis*

MORAES, H. G. DE 14396 (UEC) *L. fistulosa*

MOREIRA, H. s.n. (PKDC) *L. exaltata*

MOREIRA, H. 132 (PKDC) *L. hassleri*

MOREIRA, E. A. 121 (PKDC) *L. camporum*
 126 (PKDC) *L. camporum*

MORI, S.A. et al, 10444 (CEPEC) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 12541 (CEPEC) *L. organensis* subsp. *kanitzii*

MOSEN, H. 550 (S) *L. nummularioides*
 552 (S) *L. camporum*
 557 (S) *L. nummularioides*
 919 (S) *L. camporum*
 920 (S) *L. camporum*
 924 (LE) *L. nummularioides*
 1435 (S) *L. camporum*
 1436 (S) *L. camporum*
 1437 (S) *L. fistulosa*
 1438 (S) *L. thapsoldea*

MROGINSKI, L.A. 206 (LP) *L. hassleri*

MULLER, F. s.n. (W) *L. hassleri*
 13 (R) *L. nummularioides*
 32 (R) *L. camporum*
 33 (R) *L. camporum*
 62 (R) *L. camporum*

NOVAES, C. 3776 (SP) *L. exaltata*

OCCHIONI, P. 8701 (MBM) *L. thapsoldea*

PLAUMANN, F. 1 (RB) *L. hassleri*

PLOWMANN, T. 10000 (NY) (MBM) *L. organensis* subsp.
brasiliaensis

POHL 370 (W) *L. thapsoldea*
5151 (W) *L. exaltata*

PORTO, P.C. 430 (RB) *L. fistulosa*
550 (RB) *L. camporum*

PORTO, P.C. 1034 (RB) *L. camporum*
3239 (RB) *L. camporum*
3240 (RB) *L. camporum*

PRANCE, G. T. & SILVA, N. T. 59034 (M) (NY) (RB) (S) (UB) (US)
L. organensis subsp. *brasiliaensis*

PRINC. VIDENSIS 658 (BR) *L. organensis* subsp. *organensis*

RAMBO, B. 31155 (B) *L. nummularioides*
34615 (NY) (S) *L. camporum*
34616 (S) *L. nummularioides*
38796 (B) *L. nummularioides*
40911 (LE) *L. camporum*
44614 (B) (W) *L. hassleri*
45784 (BR) *L. hassleri*
47214 (B) (BR) *L. hassleri*
49554 (S) *L. camporum*
51525 (B) *L. camporum*
51830 (S) *L. nummularioides*
51838 (B) *L. nummularioides*
53198 (B) *L. hassleri*
59176 (B) (S) *L. camporum*
60205 (B) *L. camporum*

RATTER, J. A. et al 4255 (E) *L. organensis* subsp. *brasiliaensis*

RECHINGER s.n. (W) *L. fistulosa*

REGNELL A.F. I 162-1/4 (S) *L. nummularioides*
I 162 1/8 (NY) (S) *L. camporum*
I 162 1/64 & I 162 1/64 a (S) *L. exaltata*

REITZ, R. C-993 (RB) *L. langeana*
C-1005 (RB) *L. hassleri*
3489 (S) *L. camporum*
3710 (NY) (S) *L. langeana*

REITZ, R. 5209 (NY) (S) *L. camporum*
5456 (S) *L. camporum*

REITZ, R. & KLEIN, R. 6175 (US) *L. hassleri*
8103 (US) *L. hassleri*

10662 (US) L. hassleri
 10761 (US) L. langeana
 10773 (US) L. langeana
 12406 (US) L. exaltata
 17358 (NY) (US) L. hassleri
 18093 (US) L. langeana

RITCHER s.n. (B) (HB) L. camporum

RITCHER, E. s.n. (HB) L. camporum

RIEDEL 2195 (LE) L. exaltata
 60: 1591 (LE) L. aquatica

RIEDEL & LANGSDORFF 190 (LE) L. thapsoldea

RIEDEL 371 (LE)
 2376 (LE) L. nummularioides

RIDLEY et al s.n. (BM) L. xalapensis

RIZZINI, C. 401 (RB) L. thapsoldea
 487 (RB) L. thapsoldea

RIZZINI & AYZ ZAB 571 (RB) L. hassleri

ROLLA & TRION 6750 (US) L. thapsoldea

RUSSEL 331 (SP) L. exaltata

SALDANHA, J. DE s.n. (R) L. thapsoldea

SALDANHA, J. DE s.n. (R) L. fistulosa
 8699 (R) L. camporum

SAMPAIO s.n. (R) L. camporum
 498 (R) L. fistulosa

SAMPAIO, J.J. s.n. (RB) L. fistulosa

SANDERMAN 2084 (RB) L. thapsoldea

SANTOS, E. M. & SACCO, J. G. 11854 (HB) (MBM) (R)
 L. nummularioides

SANTOS, N. & CAMPOS, I. s.n. (RB) L. camporum

SANTOS, T. S. 980 (CEPEC) L. thapsoldea

SCHININI, A. T. FERNANDEZ, A. 5962 (MBM) L. hassleri

SCHOTT 5372 (W) L. thapsoldea

SCHRODER s.n. (LE) L. fastigiata

SCHWACKE, s.n. (R) 98381 *L. camporum*
 s.n. (R) 101393 *L. camporum*
 11 132 (R) *L. camporum*

SCHWACKE, A. 6897 (W) *L. langeana*
 9904 (W) *L. fistulosa*

SCHULZ 12303 (HB) *L. xalapensis*

SELLOW, F. s.n. (E) (LE) *L. camporum*
 s.n. (CGE) (E) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 s.n. (BM) (E) (W) *L. exaltata*
 s.n. (E) *L. nummularioides*
 54 (BR) *L. camporum*
 448 (M) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 457 (M) *L. fistulosa*
 516 (M) *L. fistulosa*

SEGADAS VIANA et al. 1 - 1174 (IAN) (R) *L. camporum*

SEHNEN, A. 3570 (B) *L. hasleri*
 4304 (B) *L. camporum*

SEMIR, J. & STUBBLEBINE, W. FPC-1973 (UEC) *L. camporum*
 FPC-1989 (UEC) *L. exaltata*

SEMIR, J. et al. FPC-938 (UEC) *L. exaltata*
 17286 (UEC) *L. organensis* subsp. *kanitzii*

SHEPHERD, G.J. s.n. (UEC) *L. thapsoldea*
 12203 (MBM) (UEC) *L. camporum*
 15863 (UEC) *L. fistulosa*
 15865 (UEC) *L. camporum*

SHEPHERD, G.J. & KIRSZANZAIT, S. L. 9970 (UEC) *L. camporum*

SHEPHERD, G.J. & SHEPHERD, S.L.K. 10953 (UEC) *L. camporum*
 12849 (UEC) *L. anceps*
 12854 (UEC) *L. fistulosa*
 12897 (UEC) *L. camporum*
 15860 (UEC) *L. exaltata*

SHEPHERD, G.J. & VIEIRA, A.O.S. 12250 (UEC) *L. camporum*
 12255 (UEC) *L. nummularioides*
 12256 (UEC) *L. camporum*

SHEPHERD, G.J. et al. 5778 (MBM) (RB) (UEC) *L. thapsoldea*
 12183 (UEC) *L. camporum*
 12187 (MBM) (UEC) *L. camporum*

SICK, H. B-853 (HB) *L. camporum*
 B-866 (HB) (M) *L. camporum*

SILVA, H.D. C. DA s.n. (RB) *L. organensis* subsp. *brasiliensis*

SMITH, L.B. 1609 (S) *L. fistulosa*

SMITH, L.B. & KLEIN, R.M. 5971 (D) (HB) (MBM) (NY) (S) (US)
L. hassleri
 8191 (US) *L. nummularioides*
 8398 (R) (US) *L. hassleri*
 8937 (B) (NY) (R) (S)
L. nummularioides
 11011 (R) *L. nummularioides*
 11451 (US) *L. hassleri*
 13123 (R) *L. hassleri*
 13728 (US) *L. nummularioides*
 14028 (R) (US) *L. hassleri*
 14088 (R) (US) *L. hassleri*
 14958 (NY) *L. hassleri*

SMITH, L.B. & REITZ, R. 9050 (R) (US) *L. hassleri*
 9254 (R) (US) *L. hassleri*
 9862 (R) (US) *L. nummularioides*
 10292 (US) *L. hassleri*

SMITH, L.B. et al 9310 (R) *L. camporum*
 9470 (R) *L. nummularioides*

SOUZA, A. B. 27 (RB) *L. camporum*

SOUZA, H. M. DE s.n. (IAC) *L. fistulosa*

SPRUCE 4200 (BR) *L. xalapensis*
 4404 (BM) (BR) (E) (LE) *L. aquatica*

STELLFELD, C. s.n. (PKDC) 2801 *L. camporum*
 s.n. (PKDC) 2820 *L. camporum*
 s.n. (PKDC) s.n. *L. hassleri*
 s.n. (FUEL) 5527 (PKDC) 2025 (UEC) *L. hassleri*

STELLFELD, C. & LANGE, R. s.n. ((PKDC) (RB) (UEC) *L. langeana*

STEPHAN 54 (BR) *L. camporum*

STRANG, H. & CASTELANOS, A. 761 (HB) *L. camporum*

SUCRE, D. 483 (UB) *L. organensis* subsp *brasiliaensis*

SUCRE & KRIEGER 6711 (UEC) *L. hilaireana*

SWENFORZECRY, I. 10 (SP) *L. camporum*

TAMANDARÉ, F. & BRADÉ, A.C. 6410 (S) (SP) *L. camporum*

TESSMANN, G. s.n. (UCPR) *L. camporum*
 s.n. (MBM) *L. camporum*
 s.n. (PKDC) *L. camporum*
 s.n. (BR) (RB) *L. hassleri*

s.n. (RB) *L. hassleri*
 s.n. (PKDC) *L. langeana*
 s.n. (PKDC) *L. nummularioides*

TESSMANN, G. & BOMSKOV 951 (MBM) *L. exaltata*
 952 (MBM) *L. exaltata*

TESSMANN, G. & FRENKEL s.n. (MBM) *L. nummularioides*

TOLEDO, J. F. DE s.n. (SP) *L. xalapensis*

TRIANA, J.J. s.n. (BM) *L. aquatica*

TRINTA, Z.A. & FROM, E. 565 (HB) (M) (R) *L. fistulosa*

UCHIDA, I.T. s.n. (FUEL) *L. camporum*

ULE, E. 35(R) *L. fistulosa*
 50 (R) *L. camporum*

USTERI, P. A. s.n. (SP) *L. nummularioides*

USTERI, P.A. 26 (SP) (W) *L. exaltata*
 4262 (SP) *L. camporum*

VALIO, I.M. 323 (RB) *L. camporum*

VIDAL, J. 1-911 (RB) *L. camporum*

VIDAL, J. & et al. 1-642 (R) *L. camporum*

VIEGAS, A.P. s.n. (IAC) *L. exaltata*

VIEGAS, A.P. et al. s.n. (IAC) (SP) *L. fistulosa*

VIEIRA, A.O.S. s.n. (FUEL) *L. camporum*
 s.n. (FUEL) *L. nummularioides*
 s.n. (FUEL) *L. exaltata*
 52 (FUEL) *L. camporum*
 53 (FUEL) *L. fistulosa*
 55 (FUEL) *L. exaltata*
 59 (FUEL) *L. exaltata*
 12228 (MBM) (UEG) *L. hassleri*
 12229 (UEG) *L. hassleri*
 12230 (MBM) (UEG) *L. langeana*
 12239 (UEG) *L. hassleri*
 12246 (MBM) (UEG) *L. camporum*
 12247 (UEG) *L. camporum*
 12267 (UEG) *L. exaltata*
 13330 (UEG) *L. exaltata*
 16811 (FUEL) (UEG) *L. langeana*

VIEIRA, A.O.S. & COLUS, I.M.S. 14387 (UEG) *L. camporum*
 14388 (UEG) *L. camporum*
 14389 (UEG) *L. thapsolidea*

VIEIRA, C. S. s.n. (FUEL) 5525 *L. exaltata*
 (FUEL) 5526 *L. exaltata*
 VILLA, E. 617 (IAC) *L. xalapensis*
 WANDERLEY 198 (SP) *L. thapsoldea*
 WARD, R.A & WARD, E.S.H. 9892 (BM) *L. aquatica*
 WAWRA 193 (W) *L. fistulosa*
 WEIR 395 (BM) *L. camporum*
 450 (BM) *L. langeana*
 WETTSTEIN & SCHIFFSNER s.n. (W) *L. exaltata*
 s.n. (W) *L. exaltata*
 WIDGREN, J. P. s.n. (NY) *L. camporum*
 s.n. (NY) *L. camporum*
 s.n. (BR) (LE) (M) (R) (S) *L. camporum*
 s.n. (S) *L. thapsoldea*
 s.n. (NY) (R) (S) *L. camporum*
 s.n. (LE) *L. camporum*
 s.n. (BR) *L. exaltata*
 s.n. (BR) (LE) *L. exaltata*
 s.n. (LE) (NY) (RD) *L. exaltata*
 s.n. (S) *L. exaltata*
 s.n. (BR) *L. organensis* subsp. *kanitzii*
 s.n. (NY) *L. nummularioides*
 s.n. (S) *L. nummularioides*
 406 (NY) (S) (R) *L. fistulosa*
 408 (S) (BR) *L. camporum*
 410 (S) (BR) *L. camporum*
 411 (BR) (S) *L. nummularioides*
 WILLIAMS, L. O. 5259 (US) *L. fistulosa*
 WINDISH, R. & GILLANY, A. 181 (HB) *L. organensis*
 WULLSOHLAEGEL, 383 (BR) *L. aquatica*
 YAMAMOTO, K. et al. 14661 (UEC) *L. exaltata*
 ZAGATTO s.n. (IAC) (SP) *L. exaltata*
 ZERNY s.n. (W) *L. thapsoldea*