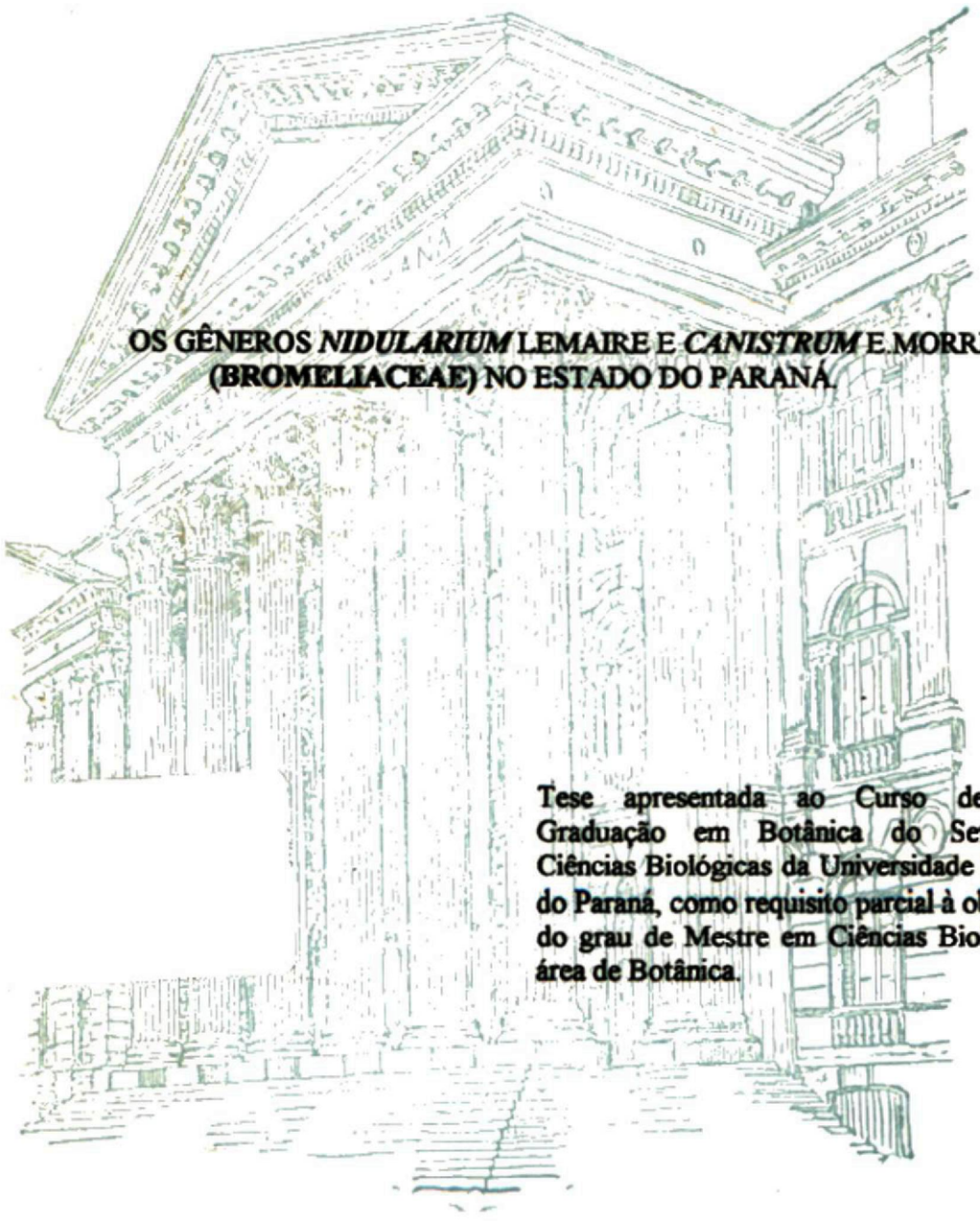
ROSÂNGELA CAPUANO TARDIVO



OS GÊNEROS *NIDULARIUM* LEMAIRE E *CANISTRUM* E.MORREN (BROMELIACEAE) NO ESTADO DO PARANÁ.

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de Botânica.

CURITIBA
1995

ROSÂNGELA CAPUANO TARDIVO

OS GÊNEROS *NIDULARIUM* LEMAIRE E *CANISTRUM* E.MORREN (**BROMELIACEAE**) NO ESTADO DO PARANÁ.

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de Botânica.

CURITIBA
1995

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Os gêneros Nidularium **Iemaire e** Canistrum **E. Morren (BROMELIACEAE) no estado do Paraná.**

por

ROSÂNGELA CAPUANO TARDIVO

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre no Curso de Pós-Graduação em Botânica, pela Comissão formada pelos Professores:

Orientador: **Prof. Dr. William Antonio Rodrigues**

Prof. Dr. João Semir

Prof. Dr. Hermes Moreira Filho

Curitiba, 20 de fevereiro de 1995

ORIENTADOR
Prof.Dr.**Armando Carlos Cervi**

Aos meus familiares, em especial à meus pais,
Aparecida e Vitório Tardivo.

AGRADECIMENTOS

Ao professor **Armando Carlos Cervi** por sua orientação e ensinamentos, incentivo e amizade.

Ao professor e curador do herbário **Olavo A.Guimarães** pela indispensável colaboração com suas sugestões e ensinamentos.

Ao professor **William A.Rodrigues** pela disponibilidade e dedicação em ensinar-me e aperfeiçoar este trabalho.

Ao pesquisador **Elton Martinez C.Leme,** do Herbário Bradeanum, por sua valiosa colaboração, enviando-me material bibliográfico e me ajudando na identificação das novas espécies.

A **Tânia Wendt**, pesquisadora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, por sua gentileza em enviar-me material bibliográfico.

Ao professor **Gregory K. Brown** , da Universidade de Wyoming, EUA, por sua colaboração, enviando-me vários trabalhos, indispensáveis nesta pesquisa.

Ao professor **Yedo Alquini**, coordenador do curso de Pós-Graduação em Botânica, por sua ajuda na realização das fotos ao Microscópio Eletrônico de Varredura, por seu apoio e amizade.

Ao professor **Jefferson Prado** por todos os seus ensinamentos sobre a Nomenclatura Botânica.

Aos responsáveis pelo Centro de Microscopia Eletrônica, professora **Daura Regina E. Stofella**, professor **Robin M. Hofmeister**, **Vera Regina F. Pionteke** e a senhora **Matilde M.Oliveira**, pela disponibilidade e ajuda na realização das fotos intercaladas neste trabalho.

Aos professores do Departamento de Botânica, **Adriano Bidá, Luiz Carlos Schimmelpfeng** e **Sandro Menezes Silva**, pela colaboração.

Ao professor e pesquisador, **Luiz César M.Pereira** por sua ajuda na coleta das plantas e por incentivar-me à pesquisa.

À secretária do curso de Pós-Graduação, Sta **Onéia Dias**, por sua atenção e gentileza com que sempre me atendeu.

Aos colegas de turma, **Cerci Maria Carneiro** e **Bartolomeu Tavares** pela amizade, companheirismo durante todo o curso.

Às colegas **Maria Eugênia Costa**, **Jovita Cislinski** e **Cleusa Bona** pela amizade e colaboração em todos os momentos.

Ao colega **Nilson Belém Filho** por sua ajuda, quando necessitei utilizar o laboratório de microtécnica.

Ao colega **Alexandre Uhlmann** por seu auxílio no uso do computador.

À colega **Cristiane Kalife** por sua delicadeza em compartilhar material bibliográfico.

À colega **Joalice O. Mendonça** por sua companhia e ajuda na coleta de material na região de Guaraqueçaba.

Aos demais colegas do curso, **Cynthia B. Fustenberger, Ubirazilda M.Rezende, Solange F. Lolis, Lúcia P. P.Dorneles, Paulo Henrique L. Evangelista, Simone F. Athayde e Andrea M. Bufren,** pela agradável convivência .

Às bibliotecárias **Maria Luíza Machado** e **Vanessa Ambrósio**; à **Telma T. Stresser de Assis**, pelo seu gentil e eficiente atendimento.

Aos funcionários da Secretaria do Departamento de Botânica **Rosicler J. Angelote e Narciso S. Castro** pelos auxílios prestados.

A **Jeferson Roberto Stange** por sua indispensável colaboração e amizade.

A **Roberto Augusto Müller Júnior** pela sua essencial ajuda na coleta de material botânico, por seu apoio e dedicação em todos os momentos.

Às minhas irmãs **Solidéa R.C.Tardivo** e **Rosemeiry Tardivo** pela ajuda na montagem final do trabalho e por tantos outros auxílios.

À CAPES pela concessão da bolsa.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS I

ÍNDICE DE FIGURAS VI

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS VII

ÍNDICE DE MAPAS IX

RESUMO X

SUMMARY XI

1.INTRODUÇÃO 1

2.A FAMÍLIA BROMELIACEAE 4

2.1.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 7

2.2.SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO E SUBDIVISÕES 14

3.MATERIAL E MÉTODOS 17

3.1.PESQUISA BIBLIOGRÁFICA 17

3.2.TRABALHO DE CAMPO 17

3.3.TRABALHO DE LABORATÓRIO 18

3.4.IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL 19

3.5.DISPOSIÇÃO E REDAÇÃO DO TRABALHO 21

4.RESULTADOS 22

4.1. CHAVE PARA OS GÊNEROS *NIDULARIUM* LEM. E *CANISTRUM* MORREN 22

4.2.O GÊNERO *NIDULARIUM* LEMAIRE 23

4.2.1.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 26

4.2.2.O SUBGÊNERO *NIDULARIUM* 30

4.2.3. O SUBGÊNERO *CANISTROPSIS* MEZ EMEND.PEREIRA ET LEME 32

4.2.4.HABITATS E ADAPTAÇÕES 33

4.2.5.AFINIDADES COM OUTROS GÊNEROS 35

4.2.6.ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA FLORAL 39

4.2.7.CHAVE PARA AS ESPÉCIES 43

5.OS TÁXONS DE *NIDULARIUM* LEMAIRE 44

5.1. *NIDULARIUM BILLBERGIOIDES* (SCHULTES FILIUS) L.B.SMITH F.*BILLBERGIOIDES* 44

5.2.*NIDULARIUM CAMPO-ALEGRENSE* LEME 53

5.3.*NIDULARIUM EXOSTIGMUM* TARDIVO 62

5.4.*NIDULARIUM GRACILE* TARDIVO 69

5.5.*NIDULARIUM INNOCENTII* LEMAIRE 78

5.5.1.CHAVE PARA AS VARIEDADES DE *N.INNOCENTII* 81

5.6.*NIDULARIUM INNOCENTII* LEMAIRE VAR.*INNOCENTII* 82

5.7.*NIDULARIUM INNOCENTII* VAR.*PAXIANUM* (MEZ) L.B.SMITH 84

5.8.*NIDULARIUM INNOCENTII* VAR.*WITTMACKIANUM* (HARMS) L.B.SMITH.....87

5.9.*NIDULARIUM PROCERUM* LINDMAN 96

6.O GÊNERO *CANISTRUM* E.MORREN 109

6.1.ASPECTOS GERAIS.....111

6.2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 114

6.3.CHAVE PARA AS ESPÉCIES 117

6.4.OS TÁXONS DE *CANISTRUM* E.MORREN 118

6.5.*CANISTRUM CYATHIFORME* (VELL.) MEZ 118

6.6.*CANISTRUM LINDENII* (REGEL)MEZ 126

6.7.CHAVE PARA OS TAXA INFRAESPECÍFICOS 129

6.8.*CANISTRUM LINDENII* VAR. *LINDENII* F. *LINDENII* 130

6.9. *CANISTRUM LINDENII VAR.ROSEUM* (E.MORREN) L.B.SMITH F.*PROCERUM* REITZ 133

7. *CANISTRUM LINDENII* VAR.*ROSEUM*(E.MORREN) L.B.SMITH F.*HUMILE* REITZ 134

7.1.VARIEDADE E FORMA EXCLUÍDAS DO PARANÁ 136

8.DISCUSSÃO GERAL 146

9.CONCLUSÕES 150

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 152

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1 - *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f.*billbergioides*..... 50

FIG. 2 - *Nidularium campo-alegrense* Leme..... 57

FIG. 3 - *Nidularium exostigmum* Tardivo 66

FIG. 4 - *Nidularium gracile* Tardivo 73

FIG. 5 - *Nidularium innocentii* Lemaire 92

FIG. 6 - *Nidularium procerum* Lindman 104

FIG. 7 - *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez 123

FIG. 8 - *Canistrum lindenii* (Regel) Mez 140

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

1. Apêndices petaláceos de *Wittrockia amazonica* (Baker) Smith.....38

2. Apêndices petaláceos de *Wittrockia* cf.*minuta* (Mez) Smith 38

3. Holótipo de *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f.*billbergioides*.....49

4-5.Hábito de *Nidularium campo-alegrense* Leme 56

6-7.Escama foliar e estígma de *Nidularium campo-alegrense* Leme 59

8-9.Pólen de *Nidularium campo-alegrense* Leme 60

10.Holótipo de *Nidularium exostigmum* Tardivo..... 64

11-12.Hábito de *Nidularium exostigmum* Tardivo 65

13.Holótipo de *Nidularium gracile* Tardivo 71

14.Hábito de *Nidularium gracile* Tardivo.....72

15-17.Escama foliar e estígma de *Nidularium gracile* Tardivo 75

18-19.Pólen de *Nidularium gracile* Tardivo 76

20-21.Hábito de *Nidularium innocentii* Lem. var.*paxianum* (Mez) L.B.Smith..... 89

22.Holótipo de *Nidularium innocentii* Lem var.*wittmackianum* (Harms)L.B.Smith 90

22a.Isótipo de *Nidularium innocentii* Lem. var.*wittmackianum* (Harms) L.B.Smith..... 91

23-25.Escamas foliares e estígma de *Niduarium innocentii* Lem. var.*paxianum* (Mez)..... Smith 94

26-27.Hábito de *Nidularium procerum* Lindman 101

28.Isótipo de *Nidularium procerum* var. *procerum* 102

29.Holótipo de *Nidularium procerum* Lindman var. *kermesianum* (Fritz Müller ex Mez) Reitz.....103

30-31.Escamas foliares de *Nidularium procerum* Lindman 106

32-34.Estígma e pólen de *Nidularium procerum* Lindman 107

35-36.Hábito de *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez 122

37.Holótipo de *Canistrum lindenii* (Regel) Mez var. *roseum* (E.Morren) L.B.Smith..... 137

38-39.Hábito de *Canistrum lindenii* (Regel) Mez var.*roseum* (E.Morren) L.B.Smith f. *procerum* Reitz 138

40.Hábito de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz 139

41-42.Escamas de *Canistrum lindenii* var *roseum* f *humile* Reitz..... 142

43-44.Apêndices petáleos e estígma de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz.... 143

45-46.Pólen de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz 144

ÍNDICE DE MAPAS

1. Distribuição geográfica de *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f.*billbergioides* no Estado do Paraná 52

2. Distribuição geográfica de *Nidularium campo-alegrense* Leme no Estado do Paraná....61

3. Distribuição geográfica de *Nidularium exostigmum* Tardivo no Estado do Paraná 68

4. Distribuição geográfica de *Nidularium gracile* Tardivo no Estado do Paraná 77

5. Distribuição geográfica de *Nidularium innocentii* Lemaire no Estado do Paraná 95

6. Distribuição geográfica de *Nidularium procerum* Lindman no Estado do Paraná 108

7. Distribuição geográfica de *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez no Estado do Paraná. 125

8. Distribuição geográfica de *Canistrum lindenii* (Regel) Mez no Estado do Paraná 145

RESUMO

Este trabalho trata do levantamento das espécies do gênero *Nidularium* Lemaire e *Canistrum* Morren (**Bromeliaceae**) no Estado do Paraná. O primeiro, está representado por 6 espécies, 3 variedades e uma forma: *N.billbergioides* (Schultes filius) Smith f. *billbergioides*; *N.campo-alegrense* Leme; *N.exostigmum* Tardivo; *N.gracile* Tardivo; *N.innocentii* Lem. var.*innocentii*, *N.innocentii* var.*paxianum* (Mez) Smith, *N.innocentii* var.*wittmackianum* (Harms) Smith; *N. procerum* Lindman. *N.exostigum* e *N.gracile* são descritas como espécies novas. *C.cyathiforme* (Vell.) Mez e *C.lindenii* (Regel) Mez, são as únicas espécies pertencentes ao gênero, encontradas na flora paranaense. C.*lindenii* está delimitada em 2 variedades e 3 formas: *C.lindenii* (Regel) Mez var.*lindenii* f.*lindenii*, *C.lindenii* var.*roseum* (Morren) Smith f. *humile* Reitz e *C.lindenii* var. *roseum* f. *procerum* Reitz. São apresentados chaves de identificação, descrição, ilustrações, fotografias ao Microscópio Eletrônico de Varredura e mapas de distribuição geográfica.

SUMMARY

This work is about the species of the genera *Nidularium* Lemaire and *Canistrum* Morren **(Bromeliaceae)** in the State of Paraná. The former is represented by 6 species, 3 varieties and one form: *N.billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f. *billbergioides*; *campo-alegrense* Leme; *N.exostigmum* Tardivo; *N.innocentii* Lemaire var.*innocentii*, *N.innocentii* var. *paxianum* (Mez) L.B.Smith, *N.innocentii* var. *wittmackianum* (Harms)L.B.Smith; *N.procerum* Lindman. *N.exostigmum* and *N.gracile* are described as new species. *C.cyathiforme* (Vell.)Mez and *C.lindenii* (Regel)Mez are the only species of the genus found in the flora of Paraná. *C.lindenii* is delimitted into two varieties and 3 forms: *C.lindenii* var.*lindenii* f.*lindenii*, *C.lindenii* var. *roseum* (Morren) Smith f.*humile* Reitz and *C.lindenii* var.*roseum* f.*procerum* Reitz. Identification Keys, description, illustrations, photographs taken with eletronic scanning microscope and maps of geographical distribution are presented.

1. INTRODUÇÃO

O nome "bromélia" designa genericamente plantas Monocotiledôneas da família **Bromeliaceae.** Vulgarmente, são conhecidas como caraguatá, caravatá, croatá, caroá e gravatá, sendo este último o mais comum em todo o Brasil.

São plantas com características evoluídas e muito particulares. Constituem o componente conspícuo da vegetação epifitica neotropical e estão entre as três maiores famílias de Monocotiledôneas epífitas (MADISON, 1977). As comunidades epifíticas representam verdadeiros "capacitores" no ciclo de nutrientes da floresta (NADKARNI,1986).

De acordo com a adaptação ao epifitismo, as bromélias podem ser divididas em 3 categorias: **acidentais,** aquelas que são terrestres e surgem sobre outros vegetais devido ao transporte de sementes por animais e vento; **facultativas**, aquelas que adaptam-se tanto no solo como sobre outros vegetais e as **obrigatórias** , como as espécies de *Tillandsia* Linnaeus que não conseguem viver no solo ou próximas dele e preferem o estrato médio-superior da floresta (LEME et MARIGO, 1993).

A diversidade de formas e cores tornam estas plantas fascinantes sob o ponto de vista paisagístico. Como disse Roberto Burle Marx, registrado por LEME et MARIGO (1993): "Bromélias! Existem as peludas e argênteas. Outras são glabras e na contraluz se acendem em cores estridentes ... me vêm à mente figuras humanas, híbridos inter-reinos com cabeças abacaxiformes, ornadas com *Tillandsia usneoides* ao desalinho. Há bromélias que nos dão a impressão de que foram em outras épocas actínias e medusas, ou estrelas cadentes que vieram pousar no emaranhado das copas- vieram revelar, nos momentos de amor, segredos em folhas multicolores, para que os casamentos sejam mais bem sucedidos".

Além da beleza, estas plantas são verdadeiros exemplos de que, na natureza, existe uma perfeita e harmoniosa interação entre os seres vivos. As folhas destas plantas em forma de roseta proporcionam um microhabitat onde pode-se encontrar inúmeros seres vivos desde os microscópicos até animais de porte maior como insetos, aranhas, crustáceos, anfíbios, répteis, aves e alguns mamíferos (SMITH 1941; NEILL, 1951; LAESLLE, 1961; DOMINGUES et al. 1989; LEME et MARIGO, 1993 ; OLIVEIRA et al. 1994).

Algumas bromélias são de grande interesse econômico. O abacaxi, *Ananas comosus* (Linn.)Merrill, a banana-do-mato, *Bromelia antiacantha* Bertoloni e a macambira, *B.laciniosa* Martius ex Schultes filius são utilizados na alimentação e na medicina popular. Além destes, *Tillandsia stricta*, cravo-do-mato, e *T.usneoides* (Linn.)Linnaeus, barba-de-velho, também são utilizadas para elaborar medicamentos com propriedades diuréticas e adstringentes (REITZ,1983; LEME et MARIGO, 1993). *T.usneoides*, também chamada de "Spanish Moss" nos Estados Unidos, já foi muito utilizada em todos os tipos de estofamentos, principalmente de automóveis.

Outras espécies, como *Neoglaziovia variegata* (A.Câmara) Mez do Nordeste brasileiro, são produtoras de fibras de excelente qualidade e utilizadas na fabricação de cordas, redes e tapetes.

Algumas espécies do gênero *Ananas* Miller, como *A.bracteatus* (Lind.)Schultes filius , ananás-de-cerca e, de *Bromelia* são frequentemente utilizadas como cercas vivas (REITZ,1983).

Recentemente, uma pesquisa revelou a utilidade de *Tillandsia usneoides* como bioindicadora de poluição atmosférica por mercúrio. A grande quantidade de escamas ao absorver água e nutrientes pode acumular poluentes que estejam no ambiente (CALASANS et MALM, 1994).

Devido a tais atributos, e a sua beleza, as bromélias estão despertando o interesse de colecionadores, comerciantes e pesquisadores. "Estamos nos tempos das bromélias", disse Luiz Felipe N.Carvalho, presidente da Sociedade Brasileira de Bromélias (fundada em 1993, que reune perto de 200 sócios e que tem por objetivo estudar, protejer e divulgar as bromélias).

As pesquisas taxonômicas sobre as Bromeliáceas no Brasil evoluíram a partir de 1980. Muitas revisões taxonômicas e descrições de inúmeros novos táxons foram acrescentados para a flora brasileira.

O Brasil abriga cerca de 40% das espécies conhecidas de bromélias, com vários gêneros endêmicos. A maior concentração de espécies está na floresta atlântica, um ecossistema que tem sido constantemente explorado pelo homem. Por isso, assim como o restante da flora, as bromélias correm sério risco de desaparecimento e carecem de urgentes

estudos e medidas de conservação. O perigo é maior para as espécies ornamentais, mais atraentes e, portanto, de maior valor comercial.

O Paraná possui, ainda, a porção mais conservada de floresta atlântica do Brasil, com grandes áreas em forma de parques e reservas.

Ainda pouco se conhece sobre a flora bromeliológica deste Estado. Este trabalho é uma contribuição ao estudo taxonômico especificamente, no território paranaense, dos gêneros *Nidularium* Lemaire e *Canistrum* Morren , pertencentes a subfamília **Bromelioideae**. Na última revisão desta subfamília feita por SMITH et DOWNS (1979) são citadas 7 espécies para o gênero *Canistrum*. Além destas, 3 novas espécies foram acrescentadas para a flora brasileira.

O gênero *Nidularium* sofreu revisão recentemente, quando vários novos táxons foram acrescentados. Hoje são conhecidas cerca de 50 espécies, encontradas principalmente no Estado do Rio de Janeiro. Algumas delas estão ameaçadas de extinção, como *N.weberi* Pereira et Leme e *N.selloanum* (Baker) Pereira et Leme.

2. FAMÍLIA **BROMELIACEAE** * A.L. Jussieu, **Gen**. 49, 1789. "Bromelieae".

Ervas terrestres, saxícolas ou epífitas ou raramente arbustivas. Caule em geral muito curto e imperceptível, rizomatozo ou estolonífero. Folhas simples espiralado- rosuladas, formando um reservatório de água e detritos orgânicos ou raramente disticamente dispostas, assumindo um formato de leque; base da folha -bainha foliar- mais alargada do que a lâmina - parte médio-apical; lâmina com margem lisa, serrilhada ou espinescente, superfície foliar revestida de escamas absorventes peltadas; Inflorescência terminal ou raramente lateral, simples ou composta, pequena e no fundo da roseta ou vertical, com amplos ramos laterais, pendente, obliqua, de aspecto triangular, esférico, cilíndrico, elipsóide, corimbosa, amplamente paniculada ou racemosa ou, mais raramente, flores isoladas; eixo floral geralmente conspícuo, parcial ou totalmente revestido por brácteas, em geral muito vistosas e coloridas. Flores andróginas ou algumas vezes funcionalmente pistiladas ou estaminadas, actinomorfas a levemente zigomorfas, trímeras, sésseis, surgindo diretamente do eixo -raque ou ráquila- onde se inserem ou pediceladas, sustentando-se sobre pedúnculos longos e delgados até curtos e crassos, que as distanciam do eixo floral; sépalas livres ou soldadas na base, formando um tubo basal de comprimento variável, simétricas a fortemente assimétricas, sinistrorsas; pétalas livres ou parcialmente soldadas na base, formando um tudo basal de comprimento variável, dextrorsas, nuas ou apresentando na face interior, na base ou no ápice do tubo, calos longitudinais duplos, ou ainda, independentemente destes, apêndices em regra membranáceos de várias formas, perianto diferenciado (heteroclamídeo); estames 6, dispostos em duas séries: uma oposta às pétalas e a outra oposta às sépalas, filetes livres ou concrescidos; anteras

* Do gênero *Bromelia* Linnaeus

deiscência longitudinal, com 2 lóculos e quatro sacos polínicos; ovário trilocular, súpero, ínfero ou semi-ínfero; placentação axial, basal ou apical; estilete trífido. Fruto, cápsula ou baga; Sementes nuas, aladas, apendiculadas ou plumosas.

Gênero-tipo: *Bromelia* Linnaeus

Distribuição geográfica:

As bromélias são plantas típicas do Novo Mundo. Este fato confere a estas plantas uma origem relativamente recente (SMITH, 1934).

GÓMEZ (1972) descreveu um novo táxon pré-histórico para a família, *Karatophyllum bromelioides*, do Terciário Médio da Costa Rica, procedente da Zona de San Ramon, província de Alazuela. As características morfológicas encontradas como, os espinhos marginais na folha e cicatrizes de escamas peltadas evidentes, foram decisivas para a inclusão do espécime como um verdadeiro ancestral da família **Bromeliaceae**.

A grande maioria das espécies ocorre nas latitudes tropicais e subtropicais das Américas. Habitam praticamente todos os ecossistemas compreendidos entre a região da Virgínia e Texas (latitude 37 ° N), no sul dos Estados Unidos e a região central da Argentina e Chile (latitude 44° S) (LEME et MARIGO, 1993). Uma única espécie, *Pitcairnia feliciana* (A.Chev.) Harms et Mild. ocorre na região da Guiné, na África. De acordo com SMITH (1958) citado por LEME et MARIGO (1993, p.17) esta espécie deve ter remanescido na África, após a hipótese da separação dos continentes americano e africano.

SMITH et DOWNS (1974) apontam 3 importantes centros de diversidade genética das espécies: Os Andes, com prolongamentos em direção ao México e Antilhas, o

Planalto das Guianas e o leste brasileiro. Nos Andes, estão concentradas grande parte dos taxa de **Pitcairnioideae** e **Tillandsioideae**. O leste brasileiro abriga a maior parte dos representantes da subfamília **Bromelioideae**, contendo 28 gêneros, sendo 11 destes, endêmicos.

No Brasil são encontradas 40% das bromélias conhecidas, representando quase 1200 taxa diferentes. O mais rico ecossistema brasileiro em quantidade e diversidade de bromélias é a floresta atlântica. Ocorrem também nos campos de altitude, nas restingas, campos rupestres, na caatinga e em determinadas áreas da Amazônia e no Pantanal do Mato Grosso.

A família compreende 50 gêneros. Quanto às espécies, incluindo as subespécies, variedades e formas já somam quase três mil (LEME et MARIGO, 1993).

2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A família **Bromeliaceae** foi criada por A.L.Jussieu em 1789, baseando-se no gênero *Bromelia* Linnaeus, denominando-a "**Bromelieae**". A denominação atual foi feita em 1805, por J.H.Jaume de Saint-Hilaire.

WAWRA (1881) reuniu as bromélias descritas no Brasil, em sua obra "Broméliacées Brésiliennes". Foram citados 38 táxons, sendo 18 destes, criados pelo autor.

BAKER (1889) organizou a família em questão em três tribos: **Bromelieae,** na qual foram enquadrados 19 gêneros; **Pitcairnieae** Meisner, com 7 gêneros e **Tillandsieae** Dumortier, com apenas 5 gêneros. O trabalho apresentou descrições mais ou menos completas, de aproximadamente oitocentas espécies, baseadas em coleções do Kew e do Museu Britânico, do Herbário de Berlin e do Herbário de Paris, além das coleções enviadas do Rio de Janeiro ao autor, por Glaziou.

O botânico alemão Carl Mez foi um dos maiores estudiosos da Família **Bromeliaceae**, estudando-a durante 60 anos, em três diferentes épocas. Entre 1891-1894, MEZ iniciou o estudo das bromélias brasileiras e propôs várias alterações para a família. Subdividiu a tribo **Bromelieae** em três subtribos, baseadas no formato do pólen: **Archaeobromeliae**; **Poratae**, com duas seções, **Nidularinae** e **Aechmeinae** e subtribo **Sulcatae.** Em 1896, o autor acrescentou a seção **Disteganthinae** na subtribo **Poratae**, com apenas um único gênero, *Disteganthus* Lemaire. Dividiu a tribo **Pitcairnieae** em três subtribos: **Pitcairniinae, Puyninae** e **Naviinae**, esta com apenas um único gênero, *Navia* Schult.filius .

HARMS (1930) elevou as tribos **Pitcairnieae, Tillandsieae** e **Bromelieae** à nível de subfamílias e propôs **Navioideae** como nova subfamília.

Em seu último trabalho, MEZ (1934-1935) reorganizou a família em questão em três subfamílias: **Pitcairnioideae** (Meisner) Harms, **Tillandsioideae** (Dumortier) Harms e

Bromelioideae, elevando as subtribos, a nível de tribos e as seções, a nível de subtribos. Reduziu a subfamília **Navioideae** Harms a tribo **Navieae**, incluindo-a na subfamília **Pitcairnioideae.** Nesta obra, o autor indicou aproximadamente 500 espécies como nativas para o Brasil.

Após Carl Mez, um outro grande especialista surgiu para a família **Bromeliaceae**, Lyman Bradford Smith, pesquisador do Smithsonian Institution, em Washington, D.C., onde até poucos anos atrás atuava como Botânico Sênior. Em 1926, Smith iniciou suas pesquisas com as plantas desta família e em 1928 fez sua primeira viagem ao Brasil. Retornou por vários anos, onde pôde observar e estudar as bromélias brasileiras, em especial aquelas do estado de Santa Catarina. A partir de 1930, fez uma série de estudos taxonômicos, baseando-se principalmente nas obras de Mez.

Smith não contribuiu somente nos estudos sistemáticos para a família , mas também em outros aspectos. Em 1934, analisou a filogenia das subfamílias, porém não reorganizou tribos ou complexos genéricos.

Em 1955, em sua obra " The Bromeliaceae of Brazil", SMITH organizou grande parte das espécies brasileiras mais recentes, além de acrescentar várias espécies novas. Ainda no mesmo trabalho, o autor ressaltou os aspectos econômicos de algumas bromeliáceas e o interesse que estas plantas já despertavam na horticultura, principalmente na Europa, Estados Unidos e no Brasil. Também fez um breve relato sobre o problema bromélia-malária, concentrado principalmente no estado de Santa Catarina.

REITZ (1965) publicou o levantamento das bromélias da Amazônia, realizado em 1962, durante uma expedição científica. O trabalho listou somente 64 espécies, em 14 gêneros.

ROBINSON (1969) utilizou a anatomia foliar para delimitar as espécies dos gêneros *Connelia, Cottendorfia e Navia* **(Pitcairnioideae).** O trabalho incluiu várias ilustrações dos espécimes examinados.

EHLER et SCHILL (1973) estudaram a morfologia do pólen de 217 espécies de bromélias. O trabalho apresentou fotos de microscopia fotônica e eletrônica.

HUTCHINSON (1973) citado por VARADARAJAN et GILMARTIN (1988b, p.295) organizou a família **Bromeliaceae** em 4 tribos: **Navieae** (Harms) Mez, **Pitcairnieae, Tillandsieae** e **Bromelieae**.

SHARMA et GHOSH (1971) realizaram um estudo citotaxonômico de 15 espécies, em 7 gêneros de bromélias, ocorrentes na Índia. O trabalho apresentou análises do cariótipo e o estado taxonômico de tribos diferentes.

Na década de 1970, SMITH et DOWNS elaboraram uma das maiores obras para a família Bromeliaceae, publicada na Flora Neotropica, em três volumes, cada um abordando apenas uma das três subfamílias, **Pitcairnioideae** (1974), **Tillandsioideae** (1977) e **Bromelioideae** (1979) . Nesta obra, os autores consolidaram a maioria dos estudos prévios de Smith. Trataram e revisaram as bromélias descobertas e descritas no mundo. Além do tratamento sistemático, este trabalho também abordou brevemente a anatomia, fisiologia, características e desenvolvimento floral, polinização e dispersão, distribuição das espécies em relação à luz, hibridação e distribuição geográfica no mundo.Inclui ainda, um pequeno comentário sobre a morfologia do pólen (por ERDTMAN et PRAGLOWSKI) e números de cromossomos e evolução (por E.L.MCWILLIANS). Embora muitas revisões e alterações, desde então já tenham sido feitas, esta obra ainda é fundamental para qualquer estudo sistemático da família Bromeliaceae.

SMITH et WOOD Jr.(1975) citaram 4 gêneros para a família **Bromeliaceae** no sudeste dos Estados Unidos. O trabalho incluiu ilustrações de cada táxon e um breve histórico das tribos e subfamílias da família em questão.

PEREIRA (1979) estudou as bromélias da Serra Ricardo Franco, Estado do Mato Grosso. Foram listadas 7 espécies, entre elas uma nova.

REITZ (1983) citou 16 gêneros e 105 espécies para o estado de Santa Catarina. As pesquisas de Raulino Reitz não só contribuiram para o conhecimento da Família Bromeliaceae

do Sul do Brasil, mas também foram essenciais para o trabalho de Henrique P.Velozo e sua equipe do Instituto de Malariologia de Brusque, na determinação das espécies que apresentavam condições biológicas adequadas para a criação dos mosquitos transmissores da malária (SMITH, 1991).

STREHL (1983) propôs as prováveis linhas filogenéticas na evolução das bromeliáceas, baseadas em um estudo comparativo dos tricomas absorventes, em 100 táxons. O trabalho apresentou fotos de Microscopia Eletrônica de Varredura e desenhos esquemáticos das principais formas de tricomas.

BROWN et GILMARTIN (1984) estudaram os tipos de estígma em vários membros da família **Bromeliaceae.** O trabalho apresentou descrições e desenhos detalhados da morfologia do estígma de 17 táxons, representando as 3 subfamílias.

GILMARTIN et BROWN (1986) desenvolveram um projeto internacional , iniciado em 1984, envolvendo mais de 16 botânicos entre as Américas do Norte e do Sul. No artigo que tem como título "Bromeliaceae: An International Cooperative Research Project", os autores afirmam que somente através de material *in vivo* e de dados obtidos no campo, são possíveis os estudos que possam esclarecer questões relacionadas à filogenia, distribuição e classificação da Família Bromeliaceae. No Brasil, participam como colaboradores , Gustavo Martinelli, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e Gert Hatschbach, do Museu Botânico Municipal de Curitiba, Paraná. Através dos resultados deste projeto, vários trabalhos já foram publicados e outros estão em vias de publicação.

GILMARTIN et BROWN (1987) estudaram as afinidades entre os membros das 3 subfamílias de **Bromeliaceae**, baseando-se em análises cladísticas e fenéticas e ainda estudos citológicos.

VARADARAJAN et GILMARTIN (1988a) analisaram as afinidades filogenéticas entre os 16 gêneros da subfamília **Pitcairnioideae**, através de métodos cladísticos. Os autores sugeriram três linhas monofiléticas para a subfamília. Também os autores concluiram que a subfamília distribui-se da Guiana para várias áreas geográficas.

VARADARAJAN et GILMARTIN (1988b) realizaram uma análise filogenética da subfamília **Pitcairnioideae** (Meisner) Harms e propuseram três grupos monofiléticos de gêneros: tribos **Brocchineae** Varadarajan et Gilmartin, **Pitcairnieae** Mez e **Puyeae** Mez. Os autores elevaram o subgênero *Pepinia* (Brongn.ex André) Mez a gênero, baseados na ampla variação de caracteres, incluindo morfologia vegetativa e floral, sementes e distribuição geográfica.

BROWN et GILMARTIN (1989a) pesquisaram a morfologia do estígma de 400 táxons da família **Bromeliaceae.** Foram apresentadas várias fotos de Microscopia Eletrônica de Varredura e descrições das 5 categorias morfológicas encontradas. Os autores afirmaram que, em conjunto com outras características florais, os dados apresentados podem ser usados nas circunscrições genéricas e infragenéricas.

BROWN et GILMARTIN (1989b) realizaram o estudo cromossômico de 72 táxons da família **Bromeliaceae,** sendo que, 58 destas contagens foram os primeiros conhecimentos apresentados para seus respectivos táxons. Este trabalho, incluiu ainda um modelo de evolução cromossômica para a família

FONTOURA et al. (1991) publicaram um "checklist" preliminar das bromélias que ocorrem no estado do Rio de Janeiro. O trabalho apresentou a distribuição geográfica, os habitats e o grau de endemismo de 245 espécies. A subfamília **Bromelioideae** foi a mais representativa com 170 táxons, em 16 gêneros.

PHILCOX (1991) descreveu 10 espécies novas, incluindo uma variedade, para o Brasil, coletadas em expedição entre 1967-1969, no Estado da Bahia. Incluiu também, uma nova espécie do Equador e várias ilustrações.

Muitos botânicos brasileiros dedicaram seus estudos à Família **Bromeliaceae** , entre eles, destaca-se EDMUNDO PEREIRA, um dos maiores especialistas do Brasil, que entre os anos de 1969 a 1986, fez inúmeros trabalhos, muitos deles em co-autoria com Lyman B.Smith.

As bromélias brasileiras também mereceram a atenção de MULFORD B.FOSTER (1993), coletor, cultivador e estudioso das bromélias.. Em seu artigo "The Bromeliads of Brazil", publicado pela primeira vez na Smithsonian Report, em 1943, FOSTER descreve a viagem que fez ao Brasil em 1939, ressaltando os locais onde ele coletou vários exemplares de bromélias, inclusive muitas espécies novas. Além disto, o autor contribuiu com informações inéditas ao descrever as características gerais da família.

WANDERLEY et MOLLO (1992) citaram 42 espécies, em 13 gêneros de bromélias na Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo. Apresentaram algumas ilustrações e chaves, para cada táxon listado.

BROWN et TERRY (1992) realizaram o estudo da morfologia de apêndices nas pétalas de **Bromeliaceae.** Foram identificados 3 tipos morfológicos gerais, cada um correlacionado com uma das três subfamílias. Os autores ressaltaram a importância destes apêndices na circunscrição de limites genéricos, especialmente na subfamília **Tillandsioideae** (Dumortier) Harms.

HALBRITTER (1992) investigou a morfologia do pólen de 31 gêneros (338 espécies) de **Bromeliaceae.** Os autores constataram que em táxons bem circunscritos, a morfologia é pouco variável, enquanto que nos táxons heterogêneos, o pólen exibe muita diversidade.

SILVA (1994) com a colaboração da especialista TERESIA STREHL, pesquisadora da Fundação Zoobotânica de Porto Alegre, fez um levantamento das espécies de bromélias existentes no Parque Estadual de Itapuã, município de Viamão, estado do Rio Grande do Sul. Foram listadas 16 espécies, número este considerado significativo, devido às limitações climáticas encontradas na região. Segundo o autor, este trabalho faz parte de um projeto não-institucional, cujo objetivo é fazer o estudo das bromeliáceas daquele estado.

Atualmente, muitos pesquisadores estudam as bromélias brasileiras, especialmente dois grandes especialistas, Gustavo Martinelli, pesquisador do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Elton M.C.leme, pesquisador do Herbarium Bradeanum, autor de inúmeros trabalhos publicados no Brasil e no exterior.

Muitos pesquisadores têm realizado estudos anatômicos, fisiológicos e taxonômicos com membros desta família. A cada dia, várias espécies novas estão sendo criadas e muitas revisões taxonômicas estão sendo feitas. Muitos pesquisadores estrangeiros, entre eles, Gregory K.Brown, Any J. Gilmartin e G.S. Varadarajan estudam a filogenia da família, na tentativa de elucidar questões taxonômicas deste grande táxon.

2.2. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO E SUBDIVISÕES

A família **Bromeliaceae** encontra-se dividida atualmente em três subfamílias: **Pitcairnioideae** (Meisner) Harms, **Tillandsioideae** (Dumortier) Harms e **Bromelioideae.** No entanto, BROWN et GILMARTIN (1989b) e BROWN (1993) citado por LEME et MARIGO (1993,p.17), em estudos ainda não totalmente concluidos, sugerem a criação de duas novas subfamílias, **Cryptanthioideae** e **Navioideae.**

De acordo com VARADARAJAN et GILMARTIN (1988b) e SPENCER et SMITH (1992), a subfamília **Pitcairnioideae** está dividida em 3 tribos: **Pitcairnieae**, com 9 gêneros, **Puyeae,** com 6 gêneros e **Brocchinieae**, com apenas um único gênero.

SMITH et DOWNS (1977,1979) incluem 6 gêneros para a subfamília **Tillandsioideae** e 28 gêneros para a subfamília **Bromelioideae**, na qual estão incluídos os gêneros *Nidularium* Lemaire e *Canistrum* Morren, tratados neste trabalho.

A divisão das três subfamílias baseia-se nos caracteres florais e na morfologia de frutos e sementes. No entanto, outros critérios vêm sendo acrescentados para cada subfamília. As **Pitcairnioideae** possuem ovário superior ou raramente semi-ínfero, o fruto é uma cápsula e as sementes possuem apêndices alados. São consideradas as mais primitivas porque são quase todas terrestres mesomórficas ou xeromórficas com um sistema de raizes bem desenvolvido e tricomas foliares relativamente não especializados (BENZING,1976).

As **Tillandsioideae** possuem o ovário súpero ou semí-ínfero; o fruto é uma cápsula e as sementes são plumosas, favorecendo a anemocoria, como nas **Pitcairnioideae.** Se somente a morfologia dos frutos e sementes são considerados, a subfamília **Tillandsioideae** deve ser considerada um táxon pouco especializado. No entanto, a maioria dos representantes desta subfamília ocorre em ambientes extremos porque possuem adaptações muito especiais em seus órgãos vegetativos. Especificamente, muitas são adaptadas para ambientes secos e possuem formas de crescimento altamente especializadas e um reduzido sistema de raizes, com

tricomas epidérmicos altamente organizados com pronunciadas capacidades absortivas e extraordinários mecanismos nutricionais e balanceamento de água (BENZING,1973).

A subfamília **Bromelioideae** é a maior das três subfamílias em número de gêneros, e contém muitos membros epifíticos. As bromelióides terrestres são comumente moderados habitantes xeromórficos de ambientes expostos. Comparado com as **Tillandsioideae**, os tricomas produzidos pelos membros da subfamília em questão não são altamente especializados estruturalmente ou funcionalmente (BENZING,1976). A maioria das **Bromelioideae** epífitas são "bromélias-tanque", assim como aquelas de hábito terrestre. As flores com ovário ínfero das **Bromelioideae** e o fruto baga, adaptados à zoocoria, são mais especializados que aqueles encontrados nas outras duas subfamílias. Por esta razão, esta subfamília é considerada a mais avançada.

As subfamílias **Pitcairnioideae** e **Tillandsioideae** são homogêneas e bem diferenciadas entre sí sob o ponto de vista citogenético, o qual corresponderia com o contraste entre os hábitos essencialmentes terrestre em **Pitcairnioideae** e epífita das **Tillandsioideae.** As **Bromelioideae** são citogeneticamente mais heterogêneas e ocupam um lugar intermediário entre as duas subfamílias (MARCHANT,1967). Esta última subfamília é intermediária sob o ponto de vista do grau de desenvolvimento do epifitismo e a ocupação de habitats secos e ou úmidos e sombreados (MEDINA,1990).

WILLIAMS (1978) utilizando critérios quimiotaxonômicos, baseados na complexidade de flavonóides, revelou resultados contraditórios. As **Bromelioideae** foram consideradas as mais primitivas por possuírem somente flavonas comuns, enquanto que as **Tillandsioideae** e **Pitcairnioideae** aparecem como mais avançadas devido à grande variedade de flavonóides, considerados quimicamente, mais evoluídos.

De acordo com MARCHANT (1967) e os recentes estudos de BROWN et GIMARTIN (1986,1989b), X=25 é o número cromossômico básico para a família **Bromeliaceae.**

SMITH (1934) considerou uma eventual conexão da família **Bromeliaceae** com a família **Rapataceae**, tendo *Navia* como o provável elo entre os dois táxons. No entanto, em 1974, SMITH et DOWNS somente mencionaram brevemente as similaridades geográficas entre as duas famílias.

THORNE (1976) citado por GILMARTIN et BROWN (1987, p.493) incluiu as bromélias na subordem **Bromeliinae**, junto com **Xyridaceae** e **Rapataceae**, dentro da ordem **Commelinales** e, em seu trabalho posterior, THORNE (1983) adicionou a família **Velloziaceae** na mesma ordem.

HUBER (1977) citado por GILMARTIN et BROWN (1987,p.493) sugeriu as **Velloziaceae** como a família mais próxima de **Bromeliaceae.** Os caracteres ditos possivelmente comuns entre os dois táxons incluem a presença de nectários septais, presença de oxalato de ráfides, entre outros.

TAKHTAJAN (1980) colocou as **Bromeliaceae** na subclasse **Liliidae**, superordem **Lilianae**, ordem **Bromeliales**.

CRONQUIST (1981,1988) alinhou as **Bromeliales** como uma ordem monotípica na subclasse **Zingiberidae.**

DAHLGREN et RASMUSSEN (1983) juntaram as **Bromeliales** com as **Velloziales**, **Haemodorales**, **Philydrales**, **Pontederiales** e **Typhales** na superordem **Bromeliiflorae.** Esta superordem está unida a duas outras superordens, **Commeliniflorae** e **Zingibeliflorae.**

GILMARTIN et BROWN (1987), SIMPSON (1988) utilizaram dez diferentes famílias de **Bromeliiflorae (Haemodoraceae, Philydraceae, Pontederiaceae, Thyphaceae e Velloziaceae) Commeliniflorae (Rapataceae e Xyridaceae) Zingibeliflorae (Strelitziaceae)** e **Areciflorae (Pandanaceae)** (DALGREN et RAMUSSEN,1983) como os prováveis grupos afins de **Bromeliaceae** e concluiram que as **Tillandsioideae** e **Bromelioideae** juntas são táxons afins. As **Pitcairnioideae** se encontraram como o suposto táxon acentral da família. Ainda no mesmo trabalho, os autores apontaram a família **Velloziaceae** como a mais próxima de **Bromeliaceae.**

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para o levantamento da bibliografia especializada, foram consultados os exemplares do "Biological Abstracts" desde 1980 até 1994. Também foram utilizados os volumes I e II do "Index Kewensis" (1895) bem como os suplementos I-XVII (1896-1980). Além disto, foram consultadas várias obras clássicas relativas ao tema desta pesquisa.

3.2. TRABALHO DE CAMPO

A coleta do material teve início em 1992 e finalizou-se em junho de 1994. A floresta atlântica foi mais intensamente percorrida, pois é neste ecossistema que encontra-se a maior quantidade e diversidade de espécies da família **Bromeliaceae**.

O material foi preparado de acordo com as técnicas de RADFORD et al. (1974). As exsicatas encontram-se depositadas no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB) e as duplicatas foram doadas aos Herbários MBM e HB.

Durante as coletas, foram observados vários aspectos importantes como variação de habitat e coloração de folhas e brácteas involucrais da inflorescência, caracteres estes utilizados na delimitação de variedades e formas. Ainda no campo, foram fixadas em FAA pequenas amostras da folha (bainha e lâmina) e flores, para o estudo posterior ao Microscópio Eletrônico de Varredura das escamas foliares e estruturas florais, respectivamente.

3.3. TRABALHO DE LABORATÓRIO

Para as medidas das plantas coletadas e os demais espécimes obtidos de empréstimo, utilizou-se régua comum e, nas partes onde foram exigidas medidas mais precisas, como diâmetro do Eixo floral, diâmetro da inflorescência e do ovário, utilizou-se o paquímetro.

Para o estudo das partes florais, foram confeccionadas somente lâminas descartáveis.

A nomenclatura utilizada na descrição morfológica das espécies foi baseada em MEZ (1891-1894), FONT QUER (1953), STEARN (1983), SMITH et DOWNS (1979).

As ilustrações foram realizadas com o auxílio da câmara clara aclopada ao sistema óptico do Microscópio Estereoscópico Binocular, modelo ZEISS. Os desenhos foram feitos a grafite e depois cobertos com nanquim em papel vegetal.

Para a análise de pólen, apêndices, estígma e escamas foliares utilizou-se somente material *in vivo*. O preparo deste material seguiu as técnicas de SILVEIRA (1989) que consiste de: fixação do material em FAA por 3-4 dias; desidratação em série alcoólico-etílica; ponto crítico em equipamento Balser CPD 010; montagem do material em suporte de metal com 1 cm de diâmetro previamente coberto com uma película de adesivo especial; banho de ouro à vácuo (metalização) em aparelho Balser Sputtering SCD 300; observação e fotos ao Microscópio Eletrônico de Varredura (Scanning) SEM, 505 Philips, no Centro de Microscopia Eletrônica desta Universidade. O filme utilizado foi do tipo 5-PXP 120-Plus-X-Pan pro pack, preto e branco. Para um melhor resultado no estudo do pólen, foram necessários alguns cuidados no preparo do material, já que trata-se de uma estrutura muito pequena e sensível à deformação. Para este fim, foram selecionadas flores bem desenvolvidas, cujas anteras ainda não haviam sofrido deiscência. As pétalas, juntamente com as anteras, sofreram todo o processo acima descrito. No entanto, antes da metalização,

cada antera foi cuidadosamente aberta com estilete esterelizado a fim de evitar a contaminação. Após este procedimento, o material foi metalizado e fotografado.

A classificação do pólen está de acordo com EHLER et SCHILL (1973) e HALBRITTER (1992). A classificação do estígma está segundo BROWN et GILMARTIN (1984,1989a). Para as escamas, utilizou-se o trabalho de STRHEL (1983).

3.4. IDENTIFICACÃO DO MATERIAL

A maioria das espécies descritas neste trabalho foram analisadas com base em material coletado pela autora e em material herborizado. Em *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) Smith f.*billbergioides*, *N.innocentii* Lem. var.*innocentii*, *N.innocentii* var. *wittmackianum* (Harms) Smith e *Canistrum lindenii* (Regel) Mez var.*lindenii* f.*lindenii*, a análise foi baseada apenas em material herborizado.

O estudo de vários espécimes permitiu o reconhecimento de algumas variações morfológicas, incluindo a coloração de várias partes das plantas, bem como de alguns caracteres florais de cada espécie.

O material coletado foi identificado utilizando-se os seguintes trabalhos específicos disponíveis: MEZ (1891-94), SMITH et DOWNS (1979), REITZ (1983), PEREIRA et LEME (1986) e LEME (1994). Para a confirmação das determinações, utilizou-se a descrição original, diagnoses e ilustrações existentes na literatura. Ainda foi possível verificar alguns materiais-tipos ou fotos destes, solicitados por empréstimo em vários herbários estrangeiros. Foram examinados espécimes provenientes dos herbários relacionados abaixo, cujas siglas estão de acordo com HOLMGREN et al. (1990).

B- Botanischer Garten und Botanisches Museum , Berlin-Dahlem.

GH- Harvard University Herbaria, Cambridge, USA.

HB- Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro, RJ.

HBR- Herbário "Barbosa Rodrigues", Itajaí, SC.

LG- Département de Botanique, Liège, Belgique.

M- Botanische Staatssammlung, München.

MBM- Herbário do Museu Botânico Municipal, Curitiba, PR.

PKDC- Herbário "Per Karl Dusen", Curitiba, PR.

RB- Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ.

SP- Herbário do Estado "Maria Eneyda P.K. Fidalgo"do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, SP.

UPCB- Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

US- United States National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, USA.

As chaves analíticas foram baseadas somente em caracteres morfológicos.

As descrições da família e dos gêneros foram feitas com base em observações da autora e nos dados existentes na literatura. Na descrição das espécies, utilizou-se as observações do material analisado, incluindo as variações métricas, bem como aquelas referentes à coloração de várias partes da planta e dos caracteres florais.

O reconhecimento das novas espécies aqui propostas, *N.exostigmum* e *N.gracile*, foi feito após a análise das várias coleções dos herbários mencionados anteriormente, bem como dos vários materiais-tipos das espécies recém-descritas para o gênero.

A confirmação de que realmente tratava-se de dois novos táxons foi feita pelo especialista Elton Martinez Carvalho Leme, autor de uma recente revisão do gênero *Nidularium*.

A divulgação das novas espécies está sendo feita na revista da Sociedade Brasileira de Bromélias, "Bromélia".

3.5. DISPOSIÇÃO E REDAÇÃO DO TRABALHO.

O enquadramento dos gêneros está segundo SMITH et DOWNS (1979) e PEREIRA et LEME (1986).

As espécies de *Nidularium* estão ordenadas em ordem alfabética, dentro dos subgêneros a que pertencem. As espécies de *Canistrum* seguem o mesmo padrão de ordenação. Para as variedades e formas, são utilizadas as abreviações **var**. e **f**., respectivamente.

Na relação de material examinado, cita-se primeiramente o material coletado no Estado do Paraná e depois os dos outros Estados.

Nos mapas, estão demarcados apenas os locais de coleta do material estudado no Estado do Paraná.

A redação do trabalho está de acordo com as Normas de Apresentação de Trabalhos, da Universidade Federal do Paraná (1981).

4. RESULTADOS

4.1. CHAVE PARA OS GÊNEROS *NIDULARIUM* LEMAIRE E *CANISTRUM* E.MORREN .

1. Pétalas concrescidas na base, formando um tubo;

   lâminas sem apêndices.....***Nidularium***

2. Pétalas livres; lâminas sustentando 2 apêndices na

   base da face interna .....***Canistrum***

4.2. GÊNERO *NIDULARIUM* * Lem., Jard. Fleur. 4 (Misc.):60,1854.

Planta terrestre, rupícola ou epífita, estolonífera ou não. **Folhas** 13-40, suberetas ou arqueadas, membranáceas ou coriáceas, rosuladas, formando roseta amplamente aberta ou infundibuliforme; **bainha** elíptica, obovada ou ovalada, coberta por escamas em ambas as faces, margem inteira; **lâmina** lanceolada, ligulada, sublinear ou linear, levemente ou distintamente estreitada em direção à base, caniculada ou não, ápice agudo, obtuso-acuminado, acuminado ou apiculado, margem geralmente serrilhada.. **Eixo Floral** ereto, geralmente muito curto ou elevado acima da roseta foliar, geralmente coberto por brácteas. **Inflorescência** composta, subcorimbosa ou capituliforme, formada por flores em fascículos, envolvida por brácteas estéreis, vistosas. **Brácteas Primárias** ovadas, ovado-lanceoladas, estreitamente ovadas, ovado-triangulares ou estreitamente triangulares, ápice agudo, apiculado, acuminado-caudado; verdes, róseas, vermelhas, purpúreas, amarelas ou alaranjadas, eretas, suberetas ou ápice recurvado, geralmente escamadas, margem serreada ou espinulosa. **Fascículos ou Ramos** com 2-11 flores, sésseis ou pedunculados, subflabelados, flabelados, obovados ou pulvinados. **Brácteas florais** menores que as sépalas ou raramente de igual tamanho, ovadas, subtriangulares, triangulares ou lanceoladas, margem inteira, levemente crenada, serreada ou fortemente denteada em direção ao ápice, carinadas ou não, ápice agudo, apiculado, obtuso ou acuminado. **Flores** cleistógamas ou casmógamas, geralmente sésseis ou pediceladas. **Sépalas** concrescidas na base, simétricas ou assimétricas, lanceoladas, obovadas, elípticas ou oblongas, carinadas ou não, ápice acuminado, mucronado, apiculado ou obtuso. **Pétalas** concrescidas na base, formando um tubo, lâminas suberetas, eretas ou patentes, sem apêndices ou às

* Do latim ***nidulus*** (pequeno ninho) em referência ao tipo de inflorescência que aparace no fundo da roseta foliar na maioria das espécies do gênero.

vezes com calosidades na base da face interna, brancas, róseas ou azuis, ápice obtuso-cuculado, acuminado, agudo ou apiculado. **Estames** inclusos, filetes epipétalos. **Anteras** lineares dorsifixas à metade de seu comprimento ou a um terço acima da base, ápice obtuso-acuminado, mucronado ou agudo, base obtusa ou sagitada. **Pólen** biporado. **Estígma** espiral-conduplicado, branco. **Ovário** ínfero, trilocular, glabro ou lanuginoso, obovado, subelíptico, estreitamente elíptico ou oblongo. **Tubo epigínico** nulo ou geralmente presente. **Placentação** axial ou apical. **Rudimentos Seminais** obtusos, elípticos ou obovados. **Fruto** baga, com sépalas persistentes.

Tipo: *Nidularium fulgens* Lemaire, Jard.Fleur. 4 (Misc.): 60, 1854.

Distribuição geográfica: Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O gênero *Nidularium* é endêmico no Brasil. A sua riquíssima diversidade de espécies, possibilita uma ampla distribuição desde a Bahia até o Rio Grande do Sul . O Rio de Janeiro possui a maior concentração de espécies do país. FONTOURA et al. (1991) citaram 27 táxons para aquele Estado.

Entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro foram encontradas 13 espécies do subgênero *Canistropsis* Mez (PEREIRA et LEME,1986). No entanto, algumas espécies do mesmo subgênero são consideradas endêmicas para certas regiões. É o caso de *N.weberi* Pereira e Leme, endêmica na Bahia e *N.lymanioides* Pereira e Leme, exclusiva do Espírito Santo.

Para a região Sul, há uma redução no número de táxons. SMITH (1962) afirmou que há uma progressiva redução natural do número de espécies vegetais de São Paulo para o Rio

Grande do Sul. No entanto, algumas espécies raras habitam somente a pequena faixa entre o Paraná e Santa Catarina, como *N.campo-alegrense* Leme.

Um fato curioso é a ocorrência de *N.microps* Morren ex Mez em Santa Catarina, já que suas populações concentram-se no Rio de Janeiro. A explicação se dá, segundo LEME et MARIGO (1993), pela disseminação de sementes por aves migratórias que alimentam-se dos frutos das espécies de *Nidularium.*

N.procerum Lindman e *N.innocentii* Lem. são as únicas espécies que chegam até o Rio Grande do Sul, através da Porta de Torres, única entrada natural entre a fronteira nordeste e leste daquele estado com Santa Catarina (RAMBO,1950).

No Paraná, assim como nos outros Estados do Brasil, as espécies de *Nidularium* habitam somente a floresta atlântica, em todos os seus tipos vegetacionais. *N.selloanum* (Baker) Leme é uma exceção, pois ocorre nos campos ruprestres de Minas Gerais.

Atualmente são conhecidas ca. 50 espécies para o gênero *Nidularium*, distribuídas em 2 subgêneros: *Nidularium* e *Canistropsis* Mez .

Em 1986, PEREIRA et LEME, para a inclusão de novos táxons, ampliaram o conceito do subgênero *Canistropsis* através de uma emenda em sua descrição original (publicada na obra de Martius em 1891).

4.2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O primeiro a descrever o gênero *Nidularium* foi Lemaire em 1854, baseando-se em *Nidularium fulgens* Lemaire.

Em 1889, BAKER enquadrou o gênero *Nidularium* na tribo **Bromelieae**, como um subgênero de *Karatas* (Plum.) Adans. Desta forma , todas as espécies até então descritas para o gênero *Nidularium* foram transferidas para o gênero *Karatas.*

MEZ (1891-94), restabeleceu o gênero *Nidularium* Lem. e o enquadrou na tribo **Bromelieae**, subtribo **Poratae** Mez, seção **Nidularinae**. Restarou também os dois subgêneros até então descritos, *Eunidularium* Lem. e *Regelia* Lem. Além disto, criou um novo subgênero, *Canistropsis* Mez, baseando-se em *N.pubisepalum.* Incluiu também neste novo subgênero, *N.wawreanum* Lindman.

Alguns anos depois, em 1896, MEZ estabeleceu algumas modificações em seu trabalho anterior. O subgênero *Regelia* passou a sinônimo do gênero *Aregelia* Kuntze. O subgênero *Canistropsis* também foi alterado: *N.wawreanum* foi incluido como sinônimo de *Wittrockia superba* Lindman e *N.pubisepalum* foi enquadrado como sinônimo de *N.burchellii* (Baker) Mez, esta permanecendo como a única espécie válida para o subgênero.

MEZ (1934) transferiu o subgênero *Canistropsis* para o gênero *Aregelia* Kuntze, atual gênero *Neoregelia* Smith (sensu Mez,1896). *N.burchellii* passou a vigorar como *A.burchellii* (Baker) Mez, além de *N.microps,* que até então pertencia ao subgênero *Eunidularium* Lem., passou a *A. microps* (Morr.)Mez. O autor excluiu o subgênero *Eunidularium* e enquadrou as espécies em um novo subgênero, *Orthonidularium* Mez.

SMITH (1955) citou 22 táxons para o gênero *Nidularium* entre eles dois novos: *N.apiculatum* var. *serrulatum* Smith e *N.itatiaiae* Smith. Na mesma obra o autor transferiu todas as espécies do gênero *Aregelia* para o gênero *Neoregelia,* este válido até hoje.

PEREIRA(1973) descreveu uma nova variedade para *N.innocentii* Lem.: var.*bicolor,* diferindo-a das outras variedades conhecidas, *paxianum* (Mez) L.B.Smith, *wittmackianum*

(Harms) L.B.Smith, *striatum* Wittmack, *lineatum* (Mez) L.B.Smith e *innocentii,* pelas sépalas vermelhas e ápice das pétalas indigotino.

Na revisão da subfamília **Bromelioideae**, SMITH et DOWNS(1979) enquadaram as espécies do gênero *Nidularium* em dois subgêneros: I. subgênero *Nidularium,* antigo subgênero *Eunidularium* e II. subgênero *Canistropsis* Mez. *N.burchellii* (Baker) Mez e *N.microps* Morren ex Mez foram enquadradas no subgênero *Canistropsis* Mez, por apresentarem ,entre outros caracteres, ápice das pétalas agudo, enquanto as 21 espécies restantes foram enquadradas no subgênero *Nidularium.*

PEREIRA et MOUTINHO NETO (1980) criaram a nova variedade *N.purpureum* Beer.var.*coeruleum.* Segundo os autores, o espécime analisado apresentava diversos caracteres distintos, além da corola azul, da forma típica e das variedades conhecidas, mas estes foram considerados insuficientes para tratá-la como espécie à parte.

Em 1984, PEREIRA et LEME descreveram três novas espécies no subgênero *Nidularium: N.atalaiense "atalaiensis"*, colocada próxima de *N.purpureum* Beer e *N.fulgens* Lemaire; *N.pedicellatum* , caracterizada pelas suas flores distintamente pediceladas e *N.insulare "insularis"* que, segundo os autores, possui afinidades com *N.procerum* Lindman e *N.terminale* Ule.

PEREIRA et LEME (1985a) descreveram uma nova espécie, *N.viridium*, subgênero *Nidularium*, diferenciando-a de *N.procerum* Lindman, pelas brácteas primárias totalmente verdes e pétalas brancas.

Em 1986, PEREIRA et LEME, em contribuição ao estudo de *Nidularium* subgênero *Canistropsis* Mez, apresentaram novas combinações e novas espécies e formas. Embora tenham sido encontradas algumas características divergentes (novas) nos espécimes analisados, os autores não julgaram necessária a criação de outro subgênero para *Nidularium,* pois era evidente a afinidade entre estas espécies e aquelas já pertencentes ao subgênero *Canistropsis* Mez. Nesse trabalho foram citadas onze espécies, entre elas, seis espécies novas: *N.pulcherrimum* Pereira et Leme, *N.simulans* Pereira et Leme, *N.lymanioides* Pereira et Leme,

N.angraense Pereira et Leme, *N.correia-araujii* Pereira et Leme e *N.weberi* Pereira et Leme. Também, foram descritas duas novas formas: *N.microps* f. *acuminatum* Pereira et Leme e *N. microps* f. *elatum* Pereira et Leme. Além destas, foram propostas duas novas combinações para a mesma espécie : *N.microps* f. *bicense* (Ule) Pereira et Leme e *N.microps* f. *pallidum* (L.B.Smith) Pereira et Leme, até então tratadas como variedades. Ainda, foi descrita uma nova forma para *N.billbergioides: N.billbergioides* f. *azureum* Pereira et Leme e *Quesnelia selloana* Baker foi transferida para o gênero *Nidularium* , resultando em *N.selloanum* (Baker) Pereira et Leme. Restaram ainda no subgênero, *N.burchellii* (Baker) Mez e *N.seidelii* Smith et Reitz.

Os autores verificaram que as espécies do subgênero *Canistropsis* Mez ocorrem em áreas recobertas pela floresta atlântica, a maioria limitando-se entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, com exceção de *N.selloanum,* que ocorre em região ecologicamente distinta, no Estado de Minas Gerais. Também, eles alertaram para o sério risco de desaparecimento de algumas espécies, como *N.weberi* e *N.selloanum,* as quais parecem estar praticamente extintas em seu habitat natural.

PEREIRA et al. (1986) descreveram mais duas espécies novas para o subgênero *Nidularium* : I. *N.edmundoi* Leme, proveniente do Estado da Bahia e, II. *N.angustibracteatum* Leme, coletada em Ubatuba , Estado de São Paulo, a qual foi colocada próxima de *N.procerum* Lindman e *N.scherenetiewii* Regel.

LEME (1987) acrescentou uma característica inédita para o gênero *Nidularium* ao descrever *N.fraudulentum* Leme. Esta nova espécie apresentava a inflorescência com a parte central superior simples, pois normalmente em *Nidularium* , esta é formada de ramos reduzidos. Entretanto, o autor descartou a possibilidade de hibridismo entre os gêneros *Nidularium* e *Neoregelia,* este último, normalmente apresenta a inflorescência totalmente simples.

Em 1989, LEME apresentou duas novas espécies para o subgênero *Nidularium: N.altimontanum* Leme, coletada no Estado do Rio de Janeiro, município de Petrópolis, e *N.bocainense* Leme *"bocainensis"*, também encontrada no Rio de Janeiro, porém extendendo-

se até o Estado de São Paulo. Ainda no mesmo trabalho, foi descrita *N.ambiguum* Wanderley et Leme, para o subgênero *Canistropsis* Mez . O nome dado a esta espécie retratou a dificuldade encontrada pelos autores em posicioná-la a nível genérico, pois suas pétalas apresentavam-se livres e nuas. O fato de serem livres, indicava a inclusão em *Canistrum* E.Morren, porém a ausência de apêndices nas pétalas fez com que os autores a incluissem em *Nidularium*, atribuindo assim valor secundário à outra característica. Devido a estes aspectos, tal espécie não apresentou afinidade com qualquer das outras espécies conhecidas.

LEME(1990) descreveu *N.tenuisepalum*, coletada em Minas Gerais e pertencente ao subgênero *Canistropsis*.

WANDERLEY et MOLLO (1992) citaram 5 espécies do gênero *Nidularium* coletadas na Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo. O trabalho apresentou chave para a identificação e distribuição geográfica dos táxons estudados.

LEME (1993a) propôs *N.Lyman-smithii*, incluindo-a no subgênero *Canistropsis* Mez. Ainda no mesmo ano, o autor descreveu *N.picinguabense* Leme, colocando-a próxima de *N.longiflorum* Ule e em 1994, o mesmo autor descreveu *N.campo-alegrense* Leme, subgênero *Nidularium*, proveniente de Santa Catarina.

Atualmente, são conhecidas cerca de 50 espécies, 14 variedades e 7 formas para o gênero *Nidularium*, conforme a literatura revisada e material examinado.

4.2.2. SUBGÊNERO *NIDULARIUM* Mez in Martius, Fl.Bras. 3(3): 212.1891

Literatura adicional: Mez in DC.,Monogr.Phan. 9:86.1896; Smith et Downs, Fl. Neotropica 14(3):1604.1979; Pereira et Leme, Bradea 4(32):221.1986.

Gemellaria Pinell ex Antoine, Phyto-Icon. 44. 1884; nomen. Baseado em *N.innocentii* Lemaire.

Aregelia Kuntze, Rev.Gen. 2: 698. 1891; nome ilegítimo.

Nidularium subgênero *Pseudonidularium* Mez, Repert.Sp.Nov.16:5.1919. (Tipo: *N.loeseneri* Mez).

Nidularium subgênero *Orthonidularium* Mez, Pflanzenreich. IV.32: 55.1934 (Tipo: *N.fulgens* Lemaire).

Planta em regra não estolonífera. Fascículos da inflorescência flabeliformes e bem achatados. Bráctea floral, sépalas e ovário em regra não lanuginosos. Pétalas concrescidas em cerca de dois terços, ou mais, de seu comprimento, com lâminas eretas e ápice obtuso-cuculado.

Tipo: *Nidularium fulgens* Lemaire, Jard. Fleur. 4 (Misc.): 60, 1854.

Atualmente, são conhecidas cerca de 44 táxons para este subgênero: *N.fulgens* Lem.; *N.rosulatum* Ule; *N.rutilans* Morren; *N.innocentii* Lem. var. *innocentii*, *N.innocentii* var.*wittmackianum* (Harms) Smith, *N.innocentii* var.*striatum* Wittmack, *N.innocentii* var.*lineatum* (Mez) Smith, *N.innocentii* var.*paxianum* (Mez) Smith, *N.innocentii* var.*bicolor*

Pereira, *N.innocentii* var.*bauense* Reitz; *N.purpureum* Beer var.*purpureum, N.purpureum var. albiflorum* Smith, *N.purpureum* var. *coeruleum* Pereira et Moutinho; *N.regelioides* Ule; *N.itatiaiae* Smith; *N.longiflorum* Ule; *N.pauciflorum* Ule var.*pauciflorum*, *N.pauciflorum* var.*sanguineum* Ule; *N.antoineamum* Wawra; *N.neglectum* (Baker) Hortus ex Mez; *N.ferdinando-coburgii* Wawra; *N.wettstenii* Mez; *N.terminale* Ule; *N.apiculatum* L.B.Smith var.*apiculatum*, *N.apiculatum* var.*serrulatum* Smith; *N.utriculosum* Ule; *N.procerum* Lindman; *N.rubens* Mez; *N.scheremetiewii* Regel; *N.fradense* Leme *"fradensis"*, *N.kaustskyamum* Leme; *N.atalaiaense* Pereira et Leme *"atalaiaensis"*; *N.insulare* Pereira et Leme *"insularis"*; *N.campo-alegrense* Leme *"campo-alegrensis"*; *N.edmundoi* Leme; *N.angustibracteatum* Leme; *N.altimontanum* Leme; *N.bocainense* Leme *"bocainensis"*; *N.fraudulentum* Leme; *N.pedicellatum* Pereira et Leme; *N.viridium* Pereira et Leme; *N.marigoi* Leme; *N. picinguabense* Leme *"picinguabensis"* e *N.meeanum* Leme,Wanderley et Mollo.

4.2.3. SUBGÊNERO ***CANISTROPSIS*** Mez in Martius, fl.Bras.3(3): 214.1891 emend.Pereira et Leme .

Literatura adicional: Mez in DC.,Monogr.Phan. 9:87.1896; Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3):1604.1979; Pereira et Leme, Bradea 4(32):221.1986.

Aregelia subgênero *Canistropsis* (Mez) Mez, Pflanzenreich IV.32:51,1934.

Planta em regra conspicuamente estolonífera. Fascículos da inflorescência não manifestamente achatados, subflabeliformes ou até pulvinados. Bráctea floral, sépalas e ovário lanuginosos. Pétalas concrescidas até metade de seu comprimento, com lâminas suberetas ou patentes e ápice acuminado, agudo ou apiculado.

Tipo: *Nidularium microps* E.Morren ex Mez, Mart., Fl. Bras. 3(3): 218, 1891.

Neste subgênero, enquadram-se atualmente 20 táxons: *N.burchellii* (Baker)Mez; *N.microps* E.Morren ex Mez f.*microps*, *N.microps* f. *bicense* (Ule) Pereira et Leme; *N.microps* f.*pallidum* (Smith) Pereira et Leme; *N.microps* f.*acuminatum* Pereira et Leme, *N.microps* f.*elatum* Pereira et Leme; *N.pulcherrimum* Pereira et Leme; *N.simulans* Pereira et Leme; *N.lymanioides* Pereira et Leme; *N.angraense* Pereira et Leme; *N.correia-araujii* Pereira et Leme *"correia-arauji"*; *N.weberi* Pereira et Leme; *N.seidellii* Smith e Reitz; *N.bilbergioides* (Schultes filius) Smith f.*bilbergioides*, *N.bilbergioides* f.*azureum* Pereira et Leme; *N.selloanum* (Baker) Pereira et Leme; *N.lyman-smithii* Leme; *N.ambiguum* Wanderley et Leme, *N.alvimii* Weber e *N.tenuisepalum* Leme.

4.2.4. HABITATS E ADAPTAÇÕES

As espécies do gênero *Nidularium* são esciófilas e muito exigentes em relação à umidade do ambiente. Possuem hábito terrestre, vivendo na serrapilheira do solo, rupícola ou epífita, ocupando as partes inferiores das árvores, muito próximas ao solo. Enquadram-se entre as bromélias chamadas **epífitas facultativas**, já que adaptam-se tanto no solo como sobre outros vegetais.

Possuem a bainha foliar amplamente desenvolvida, formando um verdadeiro "tanque". "Bromélias-tanque", como são denominadas, encerram água e fragmentos orgânicos, além de numerosos organismos aquáticos, entre as bases foliares expandidas e firmemente sobrepostas (BENZING,1970). Este solo substituto serve como a fonte principal de umidade e nutrientes minerais para a planta, se o espécime está crescendo como terrestre ou epífita (BENZING, 1976). Espécies-tanque são encontradas em vários outros gêneros da subfamília **Bromelioideae,** em várias espécies de *Brocchinia* (**Pitcairnioideae**) e muitos gêneros de **Tillandsioideae.** Porém, o estado evolutivo da roseta em forma de tanque ou cisterna, em cada subfamília, permanece indeterminado (BENZING et RENFROW, 1974).

PITTENDRIGH (1948) sugeriu a hipótese de um desenvolvimento simultâneo do "tanque" e do epifitismo em **Bromelioideae**. De acordo com esta teoria, a bromélia protótipo foi uma forma terrestre adaptada para a condição aérea, sendo que, a independência nutricional do substrato foi alcançada quando as bases foliares foram progressivamente modificadas para coletar fragmentos e umidade do ar. Com o aperfeiçoamento dos tanques, a absorção foliar predominou e o epifitismo desenvolveu-se. Comparáveis estágios nesta seqüência evolutiva podem ser encontrados entre as espécies do gênero *Bromelia* Linn. e outros gêneros de **Bromelioideae** (BENZING et RENFROW,1974).

De acordo com BENZING (1976), as bromélias-tanque possuem raízes que podem ser funcionais e os tricomas foliares exibem moderada à alta capacidade de absorção. Recentes estudos sobre a absorção de vários nutrientes minerais por folhas de bromélias, representando

as três subfamílias, demonstraram que a permeabilidade foliar foi alta em algumas espécies e mais baixa em outras (BENZING et BURT, 1970). Estas diferenças foram associadas com o tipo de tricoma presente e com sua freqüência e distribuição sobre a superfície foliar, com preferência de habitat e, em espécies-tanque, com a localização dos tricomas na folha (lâmina ou bainha). Estudos recentes revelam que as espécies-tanque da subfamília **Tillandsioideae** possuem tricomas com pronunciada capacidade de absorção enquanto aquelas da subfamília **Bromelioideae** são consideravelmente menos ativos como órgãos absortivos (STREHL,1983).

De acordo com BENZING (1976), com exceção de uma única espécie do gênero *Navia* Schultes filius, os tricomas estão presentes em todas as bromélias. Apresentam-se em formas variadas de acordo com o padrão evolutivo de cada táxon (LEME et MARIGO, 1993). Estes tricomas ou escamas absorventes são compostos de um pedículo e um escudo. O pedículo é uma diminuta coluna de células que une os tecidos epidérmicos da folha ao escudo. Situa-se em pequenas concavidades foliares e tem a função do transporte de água e sais minerais (LEME et MARIGO, 1993). O escudo posiciona-se paralelamente sobre a superfície foliar. É formado por um disco de células centrais vivas e um anel periférico de células mortas (TOMLINSON, 1969; STREHL, 1983). O disco tem a função de proteger o pedículo do ressecamento, fechando a concavidade foliar , quando necessário (LEME et MARIGO, 1993) (foto 6, p.59).

Em todas as espécies estudadas do gênero *Nidularium,* as escamas apresentaram-se bastante homogêneas, caracterizadas por uma organização concêntrica, com um grupo pequeno de células na parte central e células alongadas em sentido periférico.

A maior concentração de escamas foi encontrada em ambas as faces da bainha foliar, embora também estivessem presentes na lâmina, em pouquíssima quantidade. Um aspecto importante é a distribuição irregular destas escamas, atribuindo às espécies do gênero, um caráter considerado evolutivo, quando comparado com as espécies de **Pitcairnioideae**, de hábito terrestre e escamas dispostas em fileiras. Outras partes da planta, como brácteas

escapais, brácteas involucrais, brácteas florais e às vezes as sépalas, também apresentam uma cobertura de escamas, de igual forma e distribuição, embora em menores quantidades.

4.2.5. AFINIDADES COM OUTROS GÊNEROS

As circunscrições genéricas na família **Bromeliaceae**, atualmente, estão baseadas severamente na presença ou não de apêndices nas pétalas.

SMITH et DOWNS (1974) afirmam que o apêndice é o caráter taxonômico mais importante para as subfamílias **Bromelioideae** e **Tillandsioideae.**

De acordo com BROWN et TERRY (1992), os apêndices estão presentes em 14 dos 27 gêneros da subfamília **Bromelioideae** e, em alguns casos, eles servem como o diagnóstico crítico para reconhecimento genérico.

É possível distinguir pares de taxa afins, como por exemplo, *Hohenbergia* Schultes filius e *Portea* Brongn.ex K.Kock, providos de apêndices, de *Hohenbergiopsis* Smith et Read e *Neoregelia* Smith, respectivamente, ambos sem apêndices petaláceos.

O primeiro e terceiro maiores gêneros da família **Bromeliaceae**, *Tillandsia* Linn. (aproximadamente 400 espécies) e *Vriesea* Lindley (cerca de 250 espécies), estão separados com base na ausência de apêndices no primeiro e a presença de apêndices nas pétalas, no último táxon.

Em **Pticairnioideae**, a utilidade taxonômica de apêndices é menor. Apenas 6, dos 15 gêneros, têm apêndices. Em *Pticairnia* Heritier e *Puya* Molina, os dois maiores gêneros da subfamília, a ocorrência de apêndices é variável, sendo característica somente para certas espécies (BROWN et TERRY,1992).

O gênero *Nidularium* Lem. caracteriza-se fundamentalmente em não possuir apêndices petaláceos. Em várias espécies, desenvolve-se apenas uma calosidade na base ou nos bordos das pétalas. Este importante caráter taxonômico o distingue de dois taxa muito próximos, *Canistrum* Morren e *Wittrockia* Lindman , cujas espécies, ao contrário, apresentam apêndices.

No Estado do Paraná, duas espécies de *Wittrockia* são extremamente semelhantes às espécies de *Nidularium*, subgênero *Nidularium* desde o estado vegetativo até muitos aspectos da biologia floral. Tratam-se de *Wittrockia amazonica* (Baker) Smith e *Wittrockia* cf.*minuta* (Mez) Smith. Ambas espécies possuem lâmina foliar com espesso canal central mediano com margem foliar finamente serreada, comum em muitas espécies de *Nidularium;* as flores permanecem fechadas (cleistógamas) e possuem ápice das pétalas obtuso-cuculado, características estas encontradas em todas as espécies pertencentes ao subgênero *Nidularium*. Somente a presença de apêndices fimbriados basais , na face interna das pétalas em ambas as espécies, (fotos 1-2, p.38), permitiu a distinção destas com aquelas do gênero *Nidularium*.

Um breve histórico nomenclatural de *Wittrockia*, *Canistrum* e *Nidularium*, revela casos onde uma espécie foi primeiro descrita em um gênero e mais tarde foi transferida para outro, devido aos apêndices petaláceos.

A ausência de apêndices porém não delimita as espécies de *Nidularium e Neoregelia* Smith, já que esta característica é comum também para o último táxon. Desta forma, a circunscrição entre as espécies destes dois gêneros está baseada em outros caracteres. Em todas as espécies de *Nidularium*, as flores são sésseis ou curto-pediceladas e sempre reunem-se em fascículos distribuidos desde a parte periférica até a parte central da inflorescência, sendo que nesta, o número de flores em cada fascículo é reduzido. Já em *Neoregelia*, as flores são visivelmente pediceladas e estão reunidas somente na parte central (inflorescência simples), comum na maior parte das espécies. Entretanto, em algumas espécies de *Neoregelia*, a inflorescência é composta, assim como em *Nidularium*. Em todas as espécies de *Neoregelia*, as lâminas das pétalas são patentes e possuem ápice agudo ou acuminado, assemelhando-se neste aspecto com algumas espécies do subgênero *Canistropsis* Mez .

Segundo PEREIRA et LEME (1986), *Nidularium burchellii* (Baker) Mez, *N.simulans* Pereira et Leme, *N.lymanioides* Pereira et Leme e *N.correia-arauji* Pereira et Leme são as espécies, dentro do subgênero *Canistropsis*, que apresentam maior afinidade entre aquelas

espécies de *Neoregelia,* que possuem inflorescência composta. De acordo com o autor, existem certas diferenças que permitem a distinção entre estas espécies afins:

I. Nas espécies de *Nidularim,* o escapo floral é bem desenvolvido, com o comprimento, no mínimo, duas vezes maior que a inflorescência e, em *Neoregelia* o escapo é sempre curto.

II. As flores são sésseis ou curto-pediceladas em *Nidularium*, enquanto que em *Neoregelia,* os pedicelos são bem desenvolvidos, ca. 1 cm de comprimento.

III. As pétalas destas espécies de *Nidularium* são sempre concrescidas entre sí e não fortemente retorcidas ou recolhidas após a ântese, enquanto que em *Neoregelia* as pétalas podem ser livres e após a ântese ficam fortemente retorcidas ou se recolhem.

Após estes estudos, PEREIRA et LEME (1986) sugeriram uma ligação entre os dois grupos que indica um padrão evolutivo, embora ainda pouco conhecido.

FOTO 1- Apêndices fimbriados basais na face interna das pétalas de *Wittockia amazonica* (Baker) Smith (R.C.Tardivo *et al.* 147).

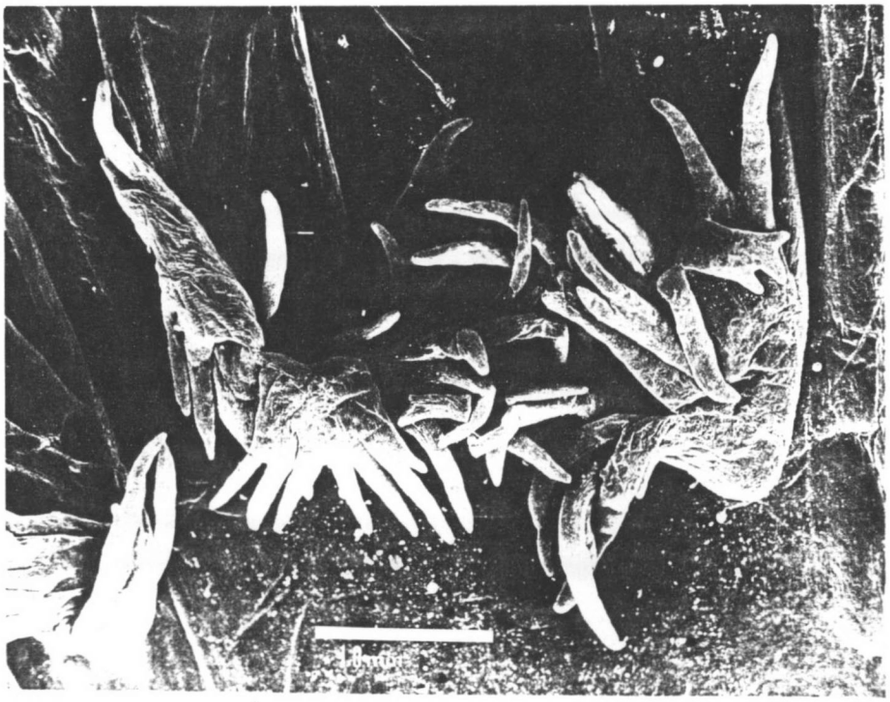


FOTO 2 - Apêndices fimbriados basais na face interna das pétalas de *Wittrockia* cf. *minuta* (Mez) Smith (R.C.Tardivo *et al.* 151).

4.2.6. ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA FLORAL

As espécies de *Nidularium* apresentam dois tipos de flores: **casmógamas**, abertas, de polinização cruzada, e **cleistógamas**, flores fechadas, autopolinizadas.

Cleistogamia, definida por UPHOF (1938), refere-se a flores que não se abrem, são autopolinizadas e produzem frutos e sementes como um resultado de autogamia.

WEBERLING (1989) define cleistogamia o fenômeno em que a polinização acontece ainda no estágio de botão, um pouco antes da abertura das pétalas e sépalas. Esta polinização é possível porque as anteras rompem-se e "despejam"os grãos de pólen sobre o estígma, colocado imediatamente em frente a elas ou o pólen pode germinar dentro da antera, quando estas não sofrem deiscência. Neste último caso, os grãos forçam seus tubos através das paredes da antera sobre o estígma. Este processo é permitido porque a formação do endotécio, como uma camada de fibra, é reduzida ou completamente inibida em flores cleistógamas.

No entanto, a verdadeira cleistogamia, definida por LORD (1981), refere-se para dimorfismo floral, resultante de caminhos de desenvolvimento divergentes, em um simples indivíduo, de modo que , flores cleistógamas são formas modificadas das flores casmógamas. De acordo com a autora, as verdadeiras flores cleistógamas podem ser caracterizadas por redução no tamanho do androceu ou no número e tamanho da corola. Dentro deste conceito, a autora listou 29 famílias de Angiospermas, entre elas 6 familias de Monocotiledôneas, em que ocorrem espécies cleistógamas, que produzem flores dimórficas, na mesma planta. Ainda no mesmo trabalho, LORD (1981) proprõe o termo **pseudocleistogamia** para descrever flores que são morfologicamente indistinguíveis de flores casmógamas, exceto por serem fechadas e auto-polinizadas.

ULE (1896,1898), citado por GILMARTIN et BROWN (1985, p.256), foi o primeiro a considerar cleistogamia na família **Bromeliaceae** em poucas espécies de 4 gêneros da

subfamília **Bromelioideae**: *Aechmea* Ruíz e Pavon, *Chevaliera* Gaudich. ex Beer (atualmente em *Aechmea*), *Quesnelia* Gaudich. e *Nidularium* Lemaire.

GARDNER (1982), citado por GILMARTIN et BROWN (1985,p.256), listou populacões para 28 espécies de *Tillandsia* (subfam.**Tillandsioideae**) em que várias flores são autopolinizadas e um único táxon, *T.valenzuelana* Richard, apresentou dimorfismo floral, na mesma planta.

GILMARTIN et BROWN (1985) observaram cleistogamia em flores de *Tillandsia capillaris* Ruiz et Pavon, uma das bromélias "atmosféricas" comuns na América do Sul, tanto quanto na América Central e no México. Eles observaram na mesma planta, flores fechadas, autopolinizadas que diferenciavam-se morfologicamente das flores abertas, presumivelmente casmógamas.

Em *Nidularium*, a floração inicia-se sempre na parte central da inflorescência e continua gradualmente nos fascículos periféricos de modo que, quando as primeiras flores já se desenvolveram e encerraram o seu periodo de vida, é possível observar flores em surgimento nos fascículos mais periféricos.

As flores das espécies pertencentes ao subgênero *Nidularium* permanecem constantemente fechadas desde o seu surgimento até o completo desenvolvimento, ocorrendo portanto, **autogamia.** Uma única exceção é *N. exostigmum* Tardivo, que possui o estígma exserto, permitindo assim a polinização cruzada.

Foi possível observar, em algumas espécies, pequenos insetos que perfuravam o tecido petáleo e penetravam no interior da flor, possibilitando também a polinização do estígma por pólen de outras flores próximas (vizinhas). Este tipo de polinização é definido por WEBERLING (1989) e FONT QUER (1953) como **geitonogamia.** Todas as espécies do subgênero *Canistropsis* possuem flores abertas, ocorrendo portanto, polinização cruzada.

Não há diferenciação morfológica entre as flores de todas as espécies estudadas, a não ser pelo fato de as espécies do subgênero *Nidularium* apresentarem-se fechadas. De acordo com LORD (1981), este tipo de flor não é considerado **cleistógamo** e sim **pseudocleistógamo.**

O pólen das espécies de *Nidularium* apresentam-se biporados, sendo que os poros estão localizados exatamente no nível equatorial. A exina apresenta-se reticulada ou até em forma de favo, com lúmens de paredes irregulares e concavidades lisas (foto 33, p.107). O tamanho varia entre 25-40μm.

Na maioria das espécies estudadas, os poros são dilatados e arqueados como uma capa (foto 9, p.60). Em *N.billbergioides*, o pólen é mais arredondado e os poros são estreitos.

De acordo com HALBRITTER (1992) o pólen porado é restrito para a subfamília **Bromelioideae**, sendo que o número de poros pode variar entre 2 a 10. As espécies do gênero *Neoregelia* Smith, *Wittrockia* Lindman, *Lymania* Read, *Ananas* Miller e muitos outros, também possuem pólen biporado. As espécies do gênero *Aechmea* Ruíz et Pavón apresentam uma grande variabilidade no número de poros, desde o biporado (*A.fasciata*) até o poliporado (*A.aquilega*).

Em *N.campo-alegrense* Leme foi possível observar a germinação dos grãos de pólen e a penetração dos tubos polínicos sobre o estígma, a caminho da fertilização (foto 8,p.60).

As espécies de *Nidularium* possuem estígma tipo espiral-conduplicado. Este tipo de estígma ocorre em representantes das três subfamílias (BROWN et GILMARTIN,1984,1989a). Consiste de 3 lobos estilares, cada conduplicadamente dobrado com uma linha estigmática ao longo da margem da lâmina. Os 3 lobos dobrados são "torcidos" juntos para produzir três superficies estigmáticas espiraladas, cada uma representando os pares das margens estigmáticas de uma lâmina estilar dobrada conduplicamente (BROWN et GILMARTIN,1984). Estas linhas estigmáticas têm uma notável variabilidade. Em *N.innocentii* Lem., as linhas possuem uma larga franja membranácea vistosa (foto 25, p.94) que forma uma superficie estigmática semelhante a lábio. Já em *N.seidelli*, as franjas são irregularmente denteadas (BROWN et GILMARTIN,1984). Este tipo de estígma é comum na subfamília **Bromelioideae** e aparece nos gêneros *Aechmea* Ruiz et Pavón, *Araecoccus* Brongn., *Bilbergia* Thun. , entre outros.

A característica conduplicação e esperilização de lobos ocorre antecipadamente em desenvolvimento, logo após a organogênese do carpelo. Há um progressivo dobramento e entrelaçamento dos três carpelos tornando-se, de modo crescente, mais óbvio durante o estágio médio de desenvolvimento. Já anterior à ântese, ocorrem modificações das margens estigmáticas,das paredes ou lábios estigmáticos. Em estágio de ântese, a morfologia da margem estigmática inclui, mas não limita, as formas inteiras, crenadas, papiladas, irregularmente lobadas ou irregulares (BROWN et GILMARTIN, 1988).

4.2.7. CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *NIDULARIUM* LEMAIRE NO ESTADO DO PARANÁ.

1. Escapo floral ultrapassando distintamente as bainhas foliares.

   2. Lobo da corola alvo, com ápice agudo, apiculado ..... *N.billbergioides*

   2. Lobo da corola azul, com ápice obtuso-cuculado.

      3. Lâminas foliares lineares, distintamente estreitadas em direção à base; brácteas florais estreitamente triangulares, densa e conspicuamente serreadas em direção ao ápice..... *N. gracile*

      3. Lâminas foliares liguladas, levemente estreitadas em direção à base; brácteas florais oblongas, ovais, elípticas ou lanceoladas, inconspicuamente serreadas em direção ao ápice..... .....*N.procerum*

1. Eixo floral igual ou mais curto que as bainhas foliares.

   4. Brácteas primárias verdes na base e róseo-escuras a avermelhadas no ápice.

      5. Brácteas primárias ca. 7 cm de comprimento; fascículos com 2 a 4 flores; estígma distintamente ultrapassando o comprimento das pétalas na ântese.....*N.exostigmum*

      5. Brácteas primárias 8-18 cm de comprimento; fascículos com 2-9 flores; estígma incluso.....*N.innocentii*

   4. Brácteas primárias vermelho-escuras, apenas levemente amareladas em direção à base ..... *N.campo-alegrense*

5. OS TÁXONS DE *NIDULARIUM* Lemaire

5.1. ***Nidularium billbergioides*** (Schultes filius) Smith, Contr. Gray Herb. 95:42.1931 f. ***bilbergioides*** (FIG.1,p.50).

Literatura adicional: Mez in Engler, Pflanzenr. 4(32):61.1935. Smith, Smiths.Misc.Collec.126(1):166.1955. Smith et Downs, Fl Neotropica 14(3):1609.1979. Reitz, Fl. Il. Catariense Fasc.Brom. : 317. 1983. Pereira et Leme , Bradea 4(32):233.1986. Wanderley et Mollo, Fl.Fan.Ilha do Cardoso 3:106.1992.

Hohenbergia billbergioides Schultes filius in Roemer et Schultes , Syst. (2)1253.1830. (Basiônimo).

Tillandsia terminalis Vellozo, Fl.Flum.137.1825; Icon 3.pl.143.1831.

Hohenbergia terminalis (Vellozo) Beer, Brom.73.1856.

Tillandsia citrina Burchell ex Baker, Journ.Bot.London 17: 235.1879

Canistrum purpureum E.Morren, Belg.Hortic. 33. 195.1883; Nomen.

Aechmea billbergioides (Schultes filius) Baker, Handb. Bromel. 38.1889.

Aechmea purpurea Baker, Handb. Bromel. 69.1889.

Nidularium parviflorum Lindman ,Sv. Vet.-Akad. Handbl. 24(8): 17 pl.1, fig.8-18.1891.

Nidularium citrinum Mez, Repert. Sp.Nov. 17: 113.1921.

Nidularium billbergioides (Schultes filius) L.B.Smith var.*citrinum* (Burchell ex Baker). Reitz, Sellowia 14: 106.1962.

* Do nome genérico ***Billbergia*** e **oides**, com o aspecto de; significando que esta espécie lembra o gênero *Billbergia* Thun.

Planta ca.30 cm altura, epífita, rupícola ou terrestre, estolonífera; estolho 5-18 cm comprimento, 0,5- 1 cm diâmetro; **folhas** 18-20, liguladas, suberetas, rosuladas; **bainha** larga, elíptica ou obovada, 6-11 cm comprimento, 4-7cm largura, em ambos as faces coloração pálido-esverdeadas e conspícuas escamas castanho-escuras; **lâmina** 20-28 cm comprimento, 1,5-3,5 cm largura, freqüentemente estriada e estreitada em direção à base, , em ambas as faces esverdeadas ou tornando-se purpúrea com inconspícuas escamas, margem densamente serreada, espinhos ca. 0,5-1,0 mm comprimento, totalmente verdes ou com o ápice avermelhado, distanciados entre 2 - 7 mm, ápice atenuado, brevemente acuminado. **Eixo floral** ereto, 16-40 cm comprimento, 0,3-0,5 cm diâmetro, esverdeado ou amarelado , duas a três vezes mais alto que as bainhas foliares. **Brácteas escapais** 2 ou 3 , ca. 7,5 cm comprimento, as inferiores subfoliáceas, as superiores estreitamente lanceoladas, escamadas em ambas as faces, margem densamente serreada. **Inflorescência** elíptica a subglobosa, 6,5-10 cm comprimento, 2,7 cm diâmetro, com 7 ramos subsésseis, subflabelados. **Ramos inferiores** 2 a 3, pequenos 2,0-2,5 cm comprimento, 1,5-2,0 cm largura, 3-7 flores, os superiores com apenas 2 flores. **Brácteas primárias** ovado-lanceoladas, 4-7 cm comprimento, suberetas ou ápice recurvado, margem densamente serrulada, em ambas as faces com escamas castanho-escuras, lanuginosa em direção à base, amarelas, alaranjadas ou purpúreas, superando 2 ou três vezes os ramos. **Brácteas florais** larga ou estreitamente ovadas, continuamente triangulares, 1-2 cm comprimento, 0,8-1,5 cm largura, inteiras ou raramente apiculadas no ápice, carinadas, providas de escamas fimbriadas em ambas as faces e base com indumento lanoso, ápice agudo. **Flores** subsésseis, 2-2,8 cm comprimento; **sépalas** subsimétricas ou assimétricas, lanceoladas ou obovadas, apiculadas, obtusamente carinadas, 1,0-1,5 cm comprimento, conatas por 0,3-0,4 cm providas de escamas longamente fimbriadas, esverdeadas; **pétalas** 1,5-2,0 cm comprimento, conadas na base por 0,8-1,2 cm, limbos pré-ântese subpatentes, alvos, ápice largo agudo ou arredondado e apiculado; **estames** inclusos, filetes adnatos sobre as pétalas; **anteras** 0,4 cm comprimento, lineares, base obtusa, ápice agudo, dorsifixas a um terço acima da base; **ovário** obovado, 0,6 cm comprimento, 0,65 cm diâmetro, trigono, alvo, glabro;

tubo epigínico ca.0,1 cm comprimento; **placenta** fixada no ápice dos lóculos; **rudimentos seminais** maioria obtusos.

Tipo: Bahia, Alamada, Ilhéus, Martius s.n. (holótipo M; foto US) (foto 3, p.49)

Distribuição geográfica: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia.

Material examinado:

PARANÁ: **Guaratuba,** Divisa Guaratuba-Garuva. G.Hatschbach 22090, 03.VIII.1969 (MBM).

SANTA CATARINA: **Florianópolis, Rio Tavares.** L.B.Smith et R.Reitz 6184,13.III.1952 (US). **Araquari.** L.B.Smith et R.Reitz 5761, 22.II.1952 (US). **São Francisco do Sul.** R.Reitz 3990, 13.I.1951 (US). **Blumenau.** R.Reitz 3819, _ .V.1950 (US). **Ilhota,** Morro do Baú. E.Pereira 8759 e G.Pabst 8034, 30.I.1964 (HB). **Itapoá,** Reserva Volta Velha. R. Negrelle *et al.* A-145, 13.03.92 (UPCB).

SÃO PAULO: **Caraguatatuba-Ubatuba,** Rio Escurto. L.B.Smith et E.L.Mcwilliams 15420, 07.II.1968 (HB,US). **Salesópolis,** Casa Grande. M.G. Lima 7, 21.II.1976 (HB).

RIO DE JANEIRO: **Angra dos Reis,** Mambucaba, Rio Pequerê. G.Martinelli 1037, 25.VIII.1976 (HB). **Rio de Janeiro,** Pedra da Gávea e Pedra Bonita. R.Reitz s.n., 07.V.1974 (HB).

ESPÍRITO SANTO: **Guaraparí-Amarelos.** R. Kautsky 505, 14.VIII.1975 (HB). **Castelo.** R.Kautsky 369, 19.V.1972 (HB).

BAHIA: **Ubaitaba,** Rodovia Ubaitaba-Lages, 3 km Ubaitaba. R.P.Belém et M.Magalhães 947, 25.IV.1965 (US).

Esta espécie, a princípio foi tratada como *Tillandsia terminalis* Vellozo, na Flora Fluminensis, 1825.

Em 1931, SMITH propôs uma nova combinação a partir de *Hohenbergia billbergioides* Schult.filius , resultando em *N.billbergioides* (Schult. filius)L.B.Smith. Segundo o autor, *N.terminale* seria uma homônimo posterior usado por Ule em 1898.

Até a obra de SMITH et DOWNS (1979) *N.billbergioides* enquadrava-se no subgênero *Nidularium,* próxima de *N.seidellii* Smith et Reitz.

Em 1986, PEREIRA et LEME transferiram ambas as espécies para o subgênero *Canistropsis* Mez, devido ao ápice das pétalas agudo ou apiculado, entre outras características. No mesmo trabalho, os autores propuseram uma nova forma para a espécie, *N.billbergioides* forma *azureum.* Segundo eles, as populações da nova forma parecem estar concentradas somente entre Angra dos Reis e Paratí. Entretanto, dentro do subgênero *Canistropsis*, *N.billbergioides* forma *billbergioides* é a espécie que apresenta a mais ampla área de distribuição geográfica, ocorrendo desde o nordeste até o sul do Brasil. Segundo REITZ (1983) a espécie é pouco freqüente em Santa Catarina e não ocorre no Estado do Rio Grande do Sul, tendo o seu limite austral na Serra do Tabuleiro.

No Paraná, *N.billbergioides* parece ter uma restrita distribuição. Uma única coleta foi feita pelo botânico Gerth Hatschbach, em 1969, na divisa do Estado de Santa Catarina, entre Guaratuba-Garuva (Mapa 1, p. 52).

Embora tenham sido feitas intensas expedições a campo, entre 1992-1994, principalmente no litoral, nenhuma população da espécie foi encontrada.

N.billbergioides é uma espécie esciófila, típica do litoral brasileiro. Próxima do mar, possui hábito terrestre, onde convive com *N.innocentii* Lemaire e *Canistrum lindenii* E.Morren. No interior das florestas, até 600 m de altitude, ocorre como rupícola ou epífita. Geralmente forma agrupamentos de 2-10 indivíduos, raramente desenvolve-se isoladamente.

Caracteriza-se por formar touceiras ascendentes pela presença de rizoma estolonífero, o escapo floral bem desenvolvido e pelas pétalas brancas com ápice agudo ou apiculado.

O material examinado apresentou grande variação na coloração das brácteas primárias, amarela, alaranjada ou purpúrea. Em estudos realizados por SMITH et DOWNS (1979) e PEREIRA et LEME (1986), há também uma variabilidade na forma das sépalas. Entretanto, segundo estes autores, ainda não foi possível relacionar tais variações a limites geográficos definidos, sendo que estas mantiveram-se constantes também nos exemplares cultivados.

Entre as espécies de *Nidularium* que ocorrem no estado do Paraná, *N.billbergioides* é a única pertencente ao subgênero *Canistropsis*. É também a espécie mais preocupante até o momento, pois diante da falta de localização de outros indivíduos, é difícil avaliar o grau de conservação deste táxon.

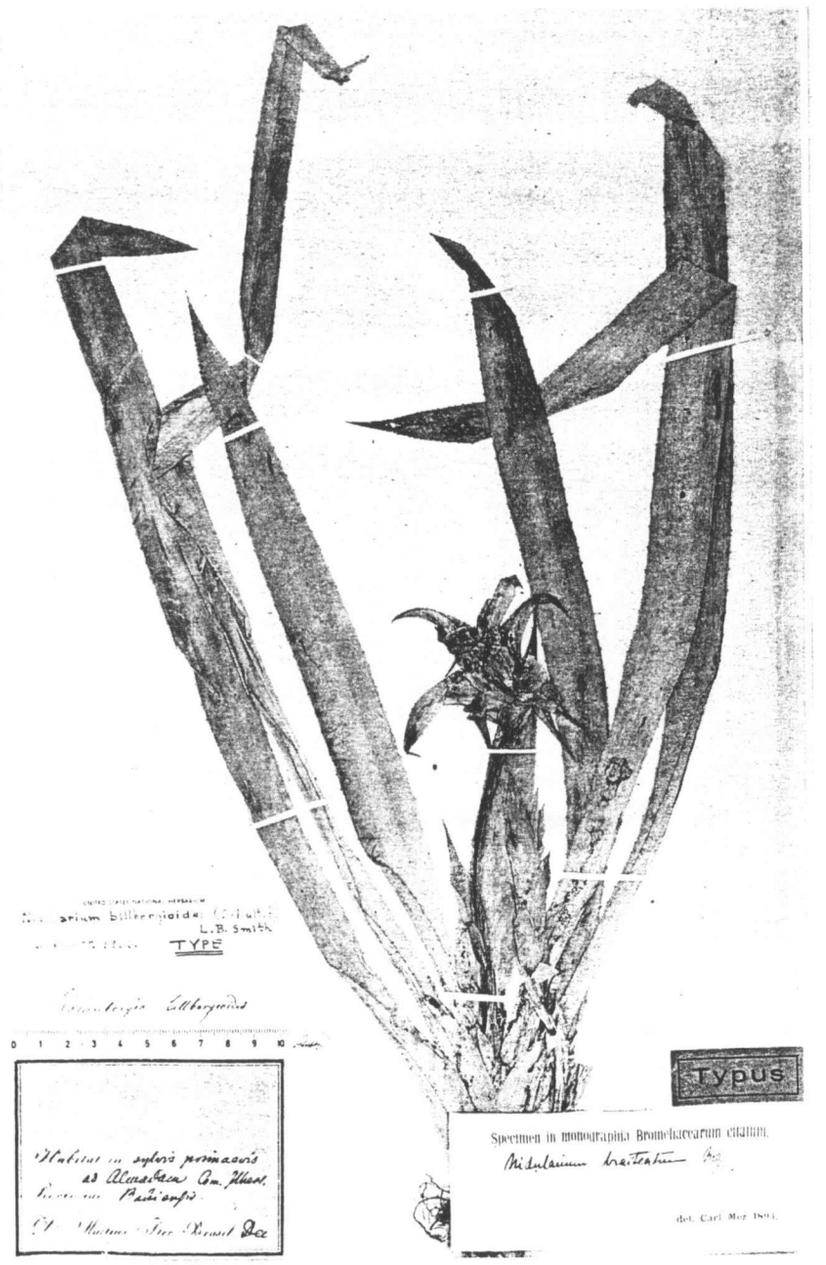


FOTO 3- Holótipo de *N.billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f.*billbergioides* (Martius s.n., M).

FIG. 1 - *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f. *billbergioides*

A : Hábito (Planta cultivada);

B : Inflorescência (Planta cultivada);

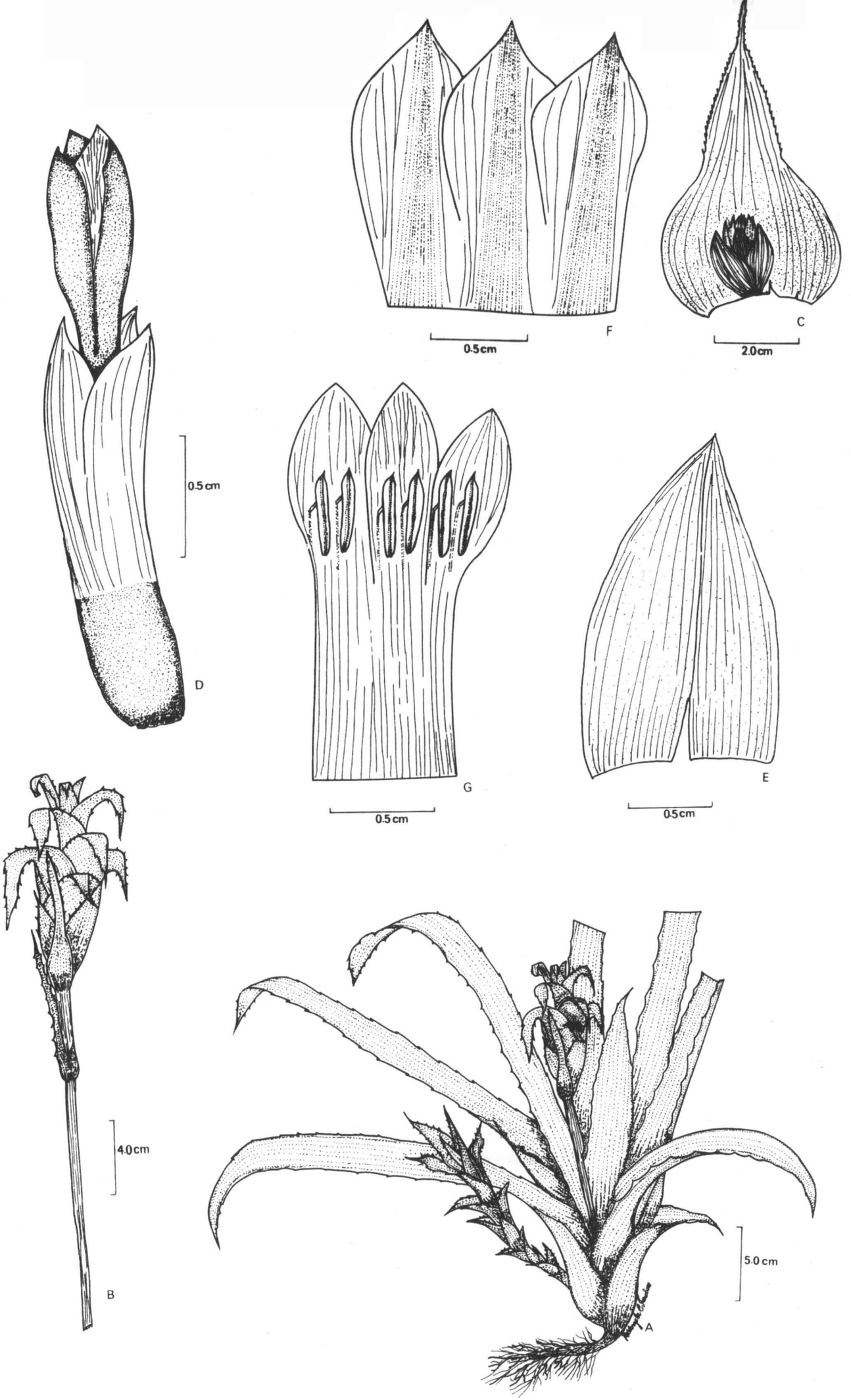
C : Bráctea primária e ramo (Planta cultivada);

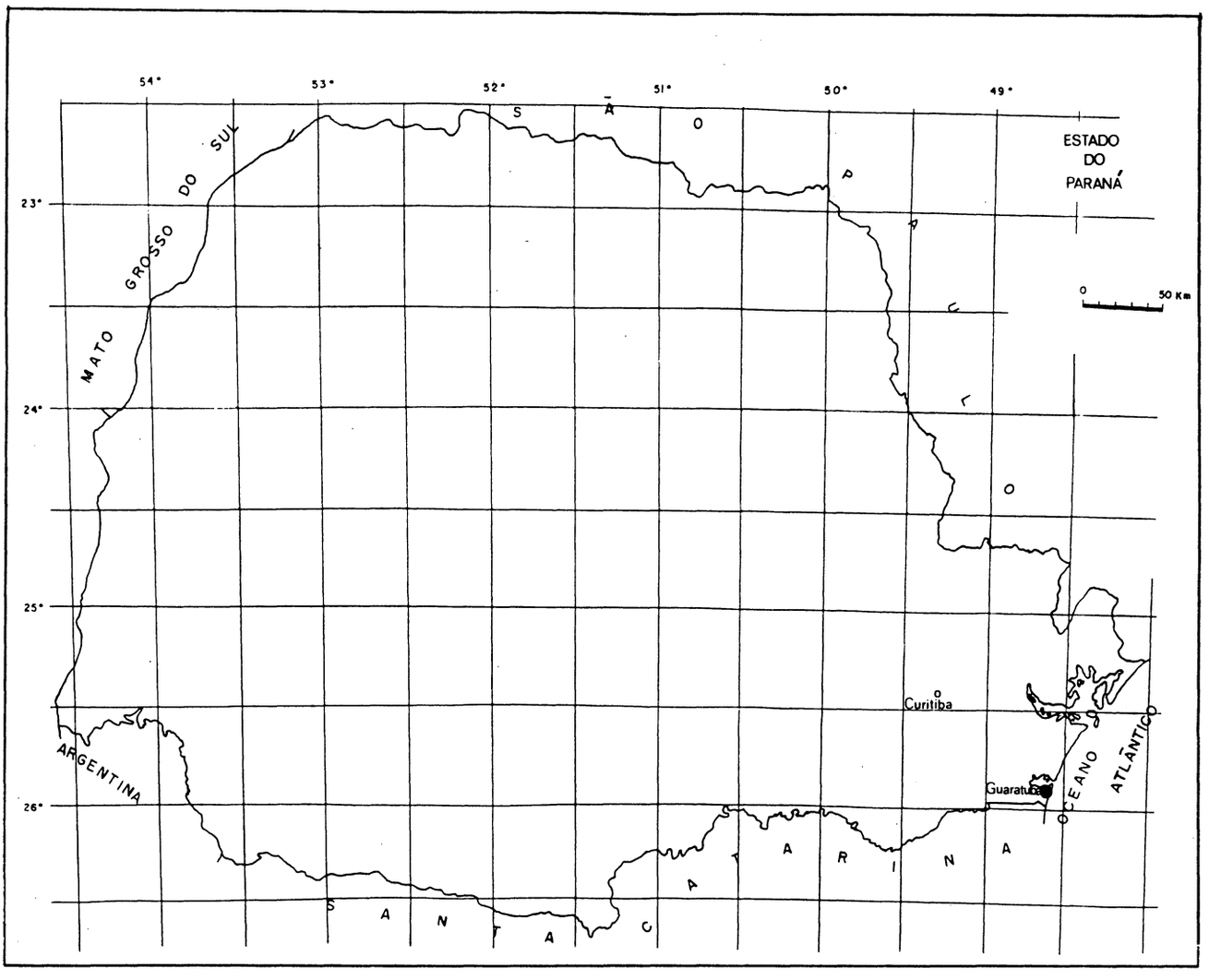
D : Flor (L.B.Smith et R.Reitz 5761);

E : Bráctea floral - face dorsal (L.B.Smith et R.Reitz 5761);

F : Sépalas (L.B.Smith et R.Reitz 5761);

G : Pétalas, mostrando o ápice agudo (L.B.Smith et R.Reitz 5761).


F
0.5cm
C
2.0cm
0.5cm
D
G
0.5cm
E
0.5cm
4.0cm
B
5.0cm
A



MAPA 1- Distribuição geográfica de *Nidularium billbergioides* (Schultes filius) L.B.Smith f. *billbergioides* no Estado do Paraná.

5.2. ***Nidularium campo-alegrense*** * Leme, Pabstia 5 (1): 12.1994 "*campo-alegrensis*". (FIG.2,p.57)

Nidularium purpureum Beer var. *albiflorum* Smith auct. non Smith: Reitz Fl.Il.Catarinense,Fasc.Brom.:334,1983.

Planta 27-34cm altura , epífita ou rupícola. **Folhas** 13-20, arqueadas, rosuladas; **bainha** larga, oblongo-elíptica, 11,5-14 cm de comprimento, 7-8,2cm largura, em ambas as faces coloração vinosa e inconspícuas escamas marrom-ferrugíneas; margem inteira; **lâmina** 16-23cm comprimento, 4,5-5 cm largura, sublineares, não caniculadas, em ambas as faces, superfície estriada, coloração verde , escamadas, margem levemente espinulosa, espinhos ca. 0,5mm comprimento, purpúreos ou verdes, distanciados entre 5-13mm , ápice agudo ou acuminado, levemente recurvado. **Eixo Floral** 6,5-7,0cm comprimento , 8,5mm diâmetro, levemente recurvado, glabro, esbranquiçado. **Brácteas Escapais** 2 ou 3 , pequenas, a superior ca. 3cm comprimento, as inferiores ca. 4,5 cm, densamente escamadas, margem serreada, ápice obtuso-acuminado. **Inflorescência** composta por 6-10 ramos, 10,5-12 cm comprimento, ca. 4,5 cm diâmetro. **Brácteas Primárias** 9,5-11,5cm comprimento, ovado-lanceoladas, suberetas ou ápice recurvado, vermelho- escuras na parte superior e amareladas em direção à base, densamente escamadas, margem serreada. **Ramos** ca. 63cm comprimento e 1,4cm largura, subflabelados, curto-pedunculados, com 2-3 flores. **Brácteas florais** largamente ovadas, ápice agudo ou subobtuso e apiculado, 2,0-2,2cm comprimento e 15-16cm largura, providas de base lanada, margem inteira ou levemente crenada em direção ao ápice, membranáceas, carinadas, em ambos lados densamente escamadas. **Flores** 5-7 cm comprimento, curto-pediceladas, pedicelo 0,3-0,4 cm de comprimento; **sépalas** levemente assimétricas, lanceoladas, 2-2,5cm comprimento, 0,6cm largura, conadas por 5-7 mm, esbranquiçadas, ápice mucronado;

* Em homenagem a **Campo Alegre**, SC, local da coleta do holótipo.

pétalas ca. 4,7 cm comprimento, conadas na base por ca.3,8cm, esbranquiçadas na base tornando verde-amarelado em direção ao ápice e totalmente alvos nos lacínios; ápice largo, obtuso-cuculado; **estames** inclusos, filetes epipétalos; **anteras** ca.5mm comprimento, lineares, alvas, base obtusa, ápice obtuso-acuminado, dorsifixas à metade de seu comprimento; **ovário** ca.1,2 cm comprimento, 0,5-0,6 cm diâmetro, alvo, trigono, glabro, subelípitico; **tubo epigínico** 0,1-0,2 cm comprimento;. **placentação** axial; **rudimentos seminais** obtusos.

Tipo: Santa Catarina, município de Campo Alegre, Morro do Iquererim (Quiri), R.Reitz 5944, 15.04.1958 (holótipo HBR n.v.).

Distribuição geográfica: Paraná e Santa Catarina.

Material examinado:

PARANÁ: **Morretes**, Serra da Graciosa. C.M.Carneiro 2, 28.XI.1993 (UPCB); Serra da Graciosa , Caminho dos Jesuitas. R.C.Tardivo 151, 26.IV.1994 (UPCB). **Quatro Barras,** Rio do Corvo. J.Cordeiro 490 *et al.* 12.IV.1988 (MBM); **Rio do Corvo.** R.C. Tardivo 152, 26.IV.1994 (UPCB); Morro Sete. R.C.Tardivo 153, 26.IV.1994 (UPCB).

SANTA CATARINA: **Campo Alegre**, R.Reitz 5948, 20.IV.1958 (HBR). **Joinville**, R.Reitz, 5946, 20.IV.1958 (HBR).

Esta espécie foi identificada erroneamente como *Nidularium purpureum* Beer *var.albiflorum* Smith por REITZ (1983). No entanto, a mesma planta foi descrita por LEME (1994), como uma nova espécie, *N. campo-alegrense.*

Sem dúvida, algumas características semelhantes são encontradas em ambas, como a coloração alva nos lacínios das pétalas e a coloração purpúreo-vinosa na bainha da folha. Tais características foram ressaltadas por Ricardo Doering em 1938, quando coletou o holótipo da variedade mencionada. Certamente, foram tais semelhanças que induziu o primeiro pesquisador a enquadrá-la naquele táxon.

Porém, a análise dos holótipos e da descrição original de cada táxon revelou visíveis diferenças nas estruturas florais, como as sépalas largas e de menor tamanho, a inflorescência menor e lâminas foliares densamente serreadas, estas também foram ressaltadas pelo autor da nova espécie (com. pessoal). Além disto, o material examinado, bem como a literatura revisada, demonstrou que *N.purpureum* possui uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde São Paulo até o Estado do Espírito Santo. Já, *N.campo-alegrense* parece restringir-se apenas ao sul do Brasil.

No Paraná, foi encontrada somente na estreita faixa entre a Estrada da Graciosa e o Morro 7, a 900-1000 m.s.m. (Mapa 2, p.61). Diante desta inexpressiva dispersão, pode ser considerada espécie rara.

N. campo-alegrense possui hábito rupícola ou epífita, ocupando sempre o estrato mais baixo das árvores, em locais muito úmidos e de pouca luminosidade.

Geralmente, os indivíduos desenvolvem-se isoladamente, raramente observaram-se agrupamentos de 3 ou 4 indivíduos.

Entre as espécies do gênero, *N.campo-alegrense* aproxima-se de *N.innocentii* Lemaire, devido à coloração alva nos lacínios das pétalas. Entretanto, diferencia-se desta por suas folhas não-caniculadas, levemente espinulosas, ramos simples de no máximo até 4 flores, sépalas estreitamente lanceoladas, com ápice agudo até acuminado, flores maiores com ca.7 cm e brácteas florais pequenas, 2-2,2 cm de comprimento de margem inteira ou levemente crenada.

Destaca-se das demais espécies pelas suas brácteas involucrais vermelho-carmim na parte superior e pela coloração purpúrea na bainha da folha.

Floresce somente no mês de abril.

FOTO 4- Hábito de *Nidularium campo-alegrense* Leme.

FOTO 5- Aspecto da inflorescência, mostrando as brácteas vermelho-escuras.

FIG. 2 - *Nidularium campo-alegrense* Leme .

A : Folha (R.C.Tardivo 151);

B : Inflorescência (R.C.Tardivo 151);

C : Ramo (R.C.Tardivo 151);

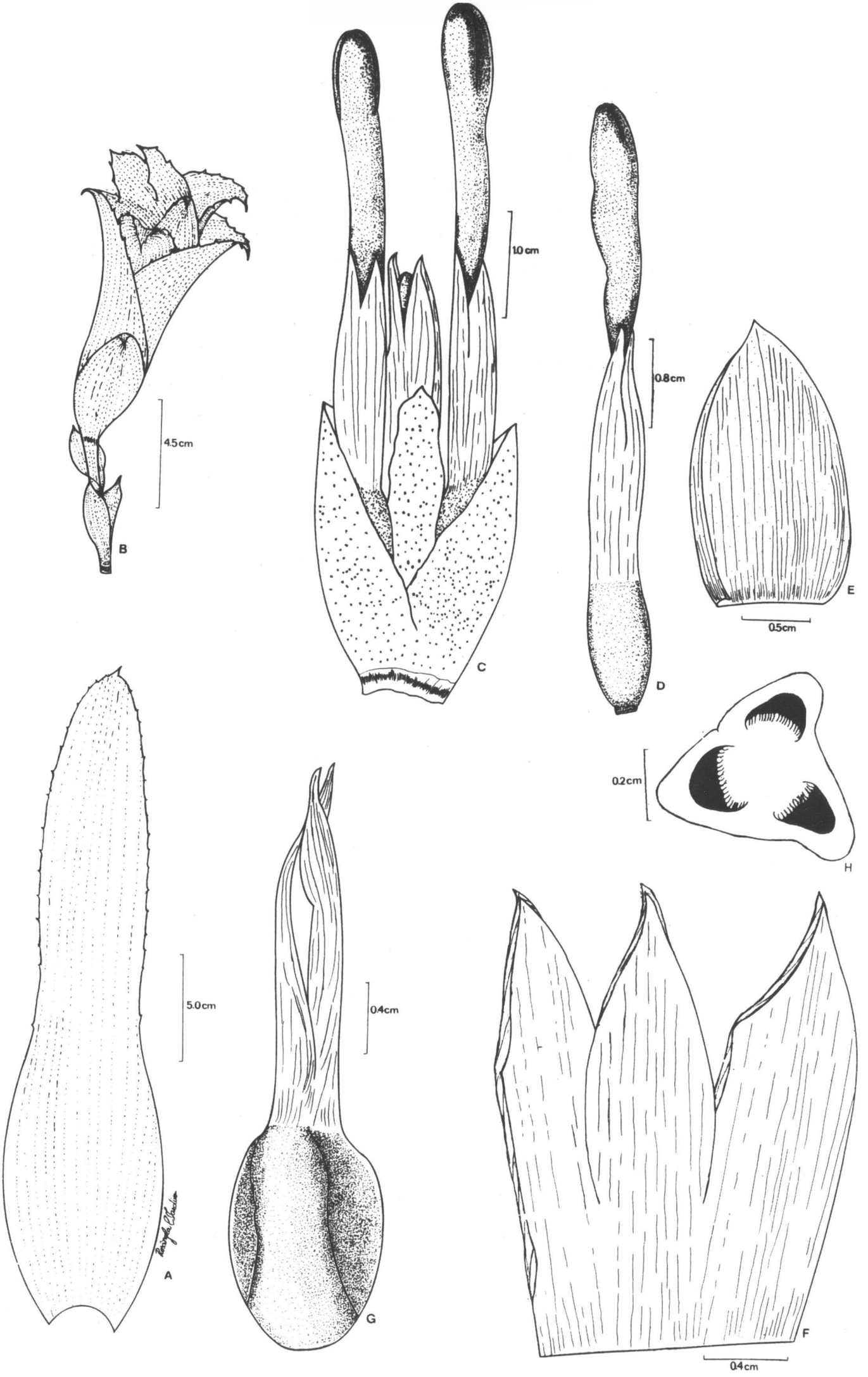
D : Flor, sem a bráctea floral (R.C.Tardivo 151);

E : Bráctea Floral - face ventral (R.C.Tardivo 151);

F : Sépalas (R.C.Tardivo 151);

G : Fruto, mostrando as sépalas persistentes (C.M.Carneiro 2);

H : Corte transversal do ovário (R.C.Tardivo 151).


4.5cm
B
1.0 cm
C
0.8cm
D
E
0.5cm
0.2cm
H
5.0cm
A
0.4cm
G
F
0.4cm

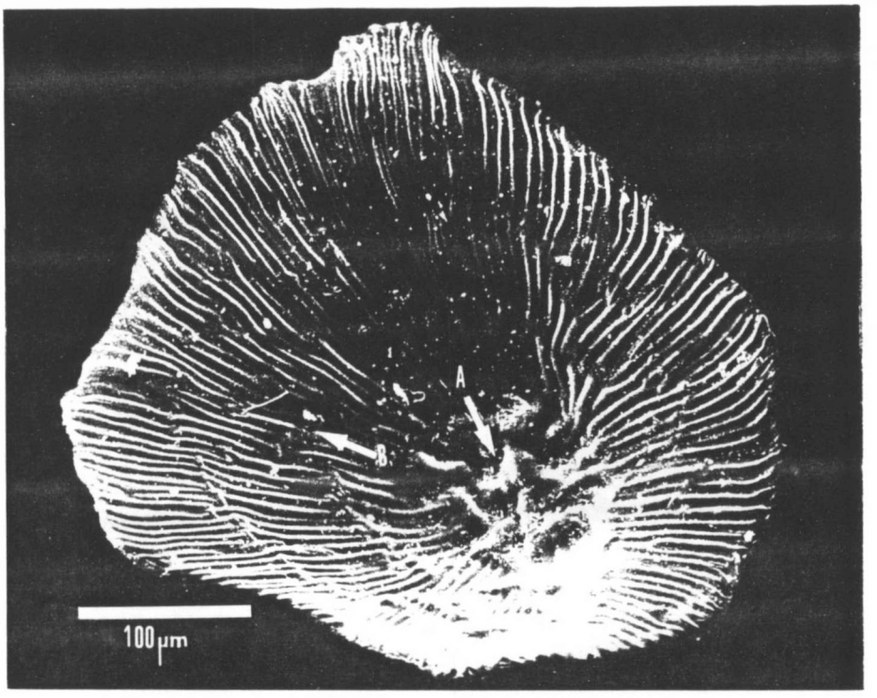


FOTO 6- Escama foliar da face abaxial, mostrando o escudo. A- grupo central de células; B- anel periférico de células mortas (R.C.Tardivo 151).

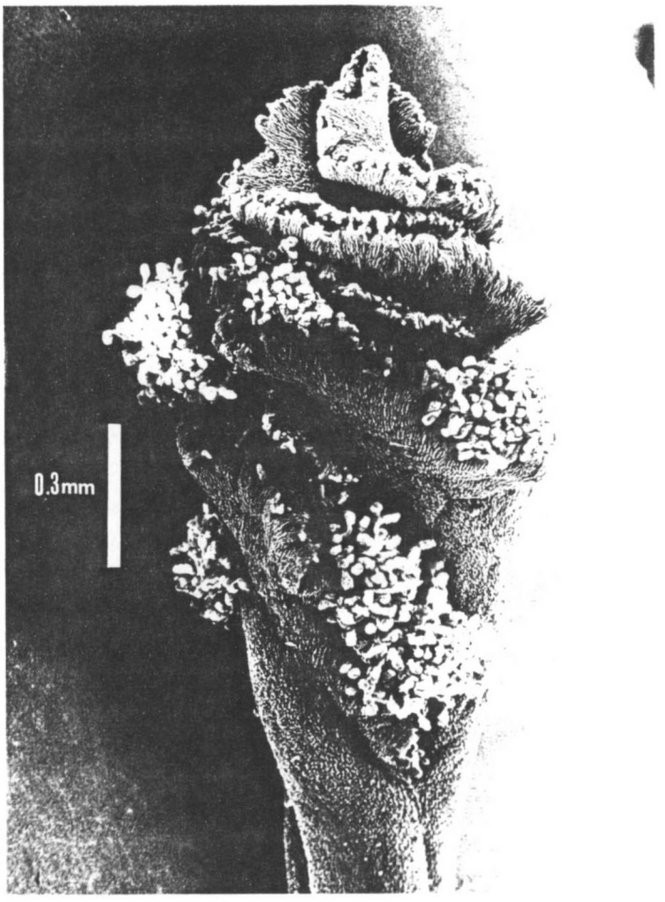


FOTO 7- Estigma espiral-conduplicado com os grãos de pólen em germinação nas superficies estigmáticas (R.C.Tardivo 151).

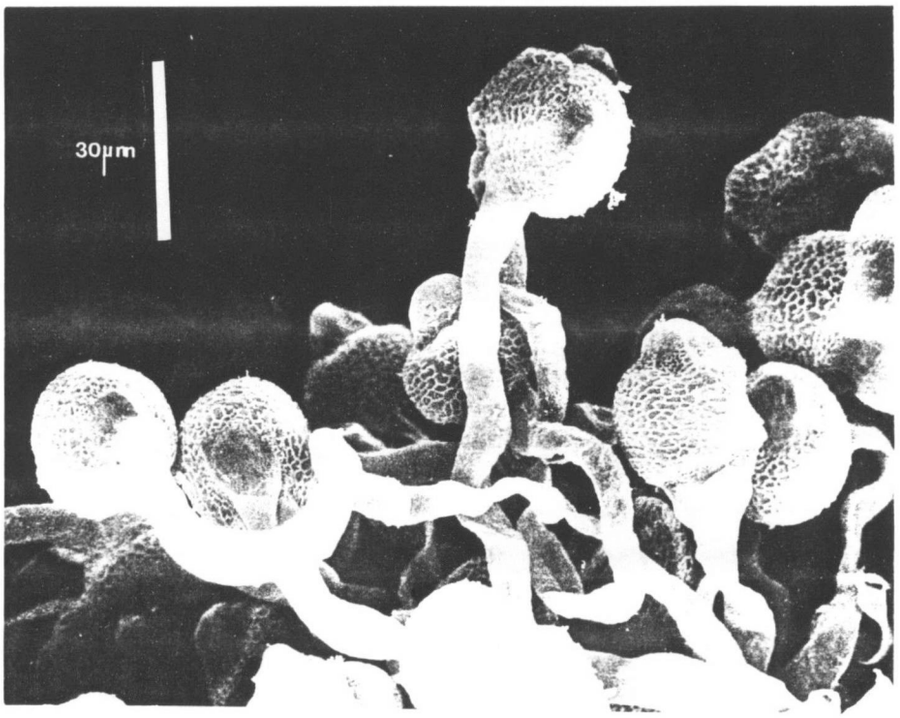


FOTO 8- Detalhe dos grãos de pólen biporados em germinação de *Nidularium campo-alegrense* Leme (R.C.Tardivo 151).

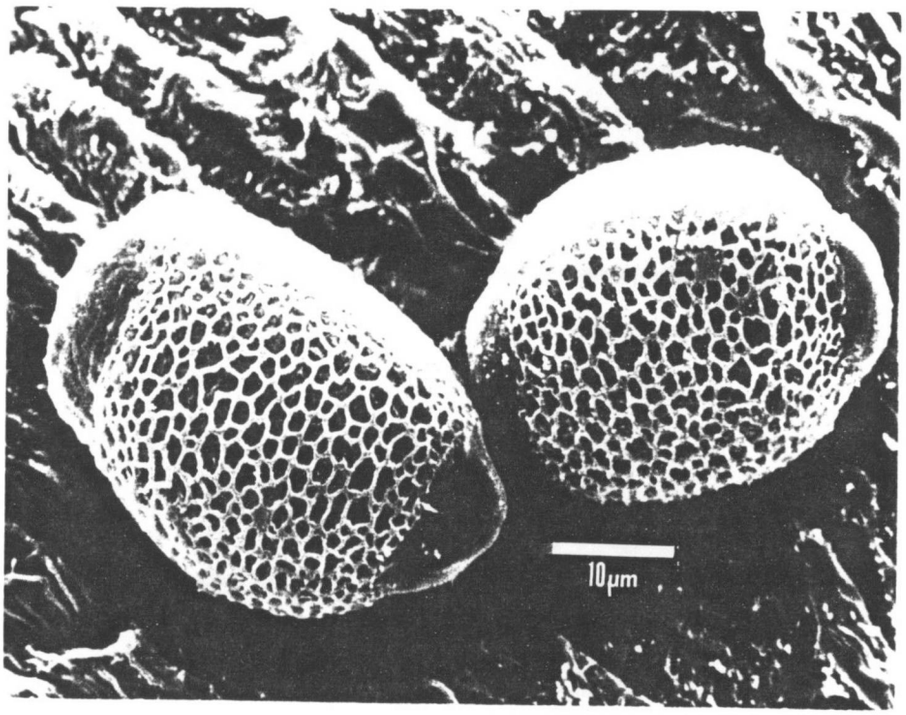
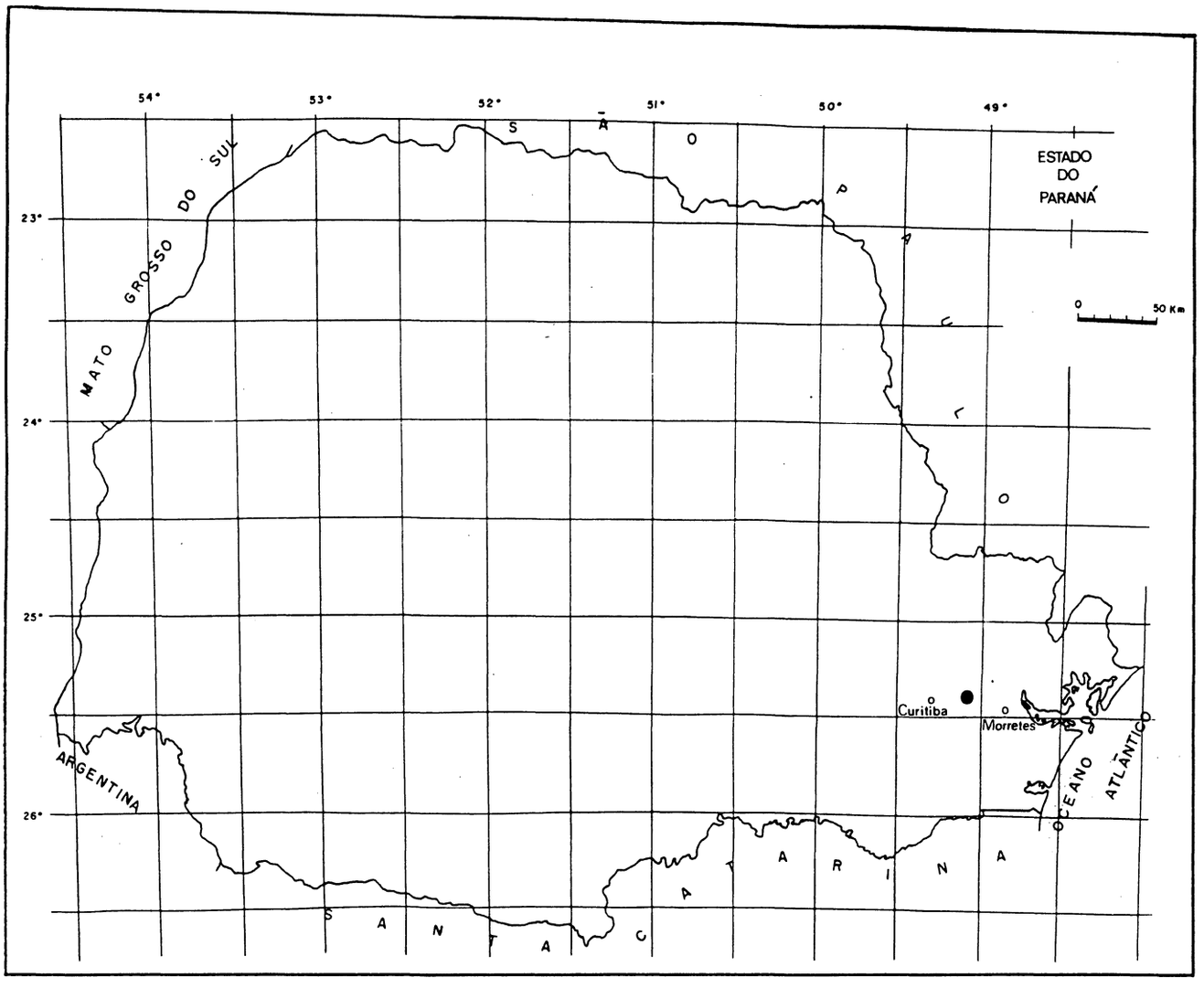


FOTO 9- Grãos de pólen, mostrando os dois poros dilatados e arqueados (R.C.Tardivo 151).



MAPA 2 - Distribuição geográfica de *Nidularium campo-alegrense* Leme no Estado do Paraná.

5.3. ***Nidularium exostigmum**** Tardivo, nov. sp. ** (FIG.3,p.66)

Planta 22-30 cm altura, rupícola ou epífita. **Folhas** 14-16, liguladas, rosuladas; **bainha** 10-14 cm comprimento, 5-5-8,0 cm largura, ovalada, esverdeada, levemente alvacenta na base, margem inteira, densamente coberta por escamas marrom-pálidas em ambas as faces; **lâmina** 13-22 cm comprimento, 4,2-6,0 cm largura, liguladas, caniculadas, estreitadas em direção à base, margem serreada, espinhos ca. 0,5mm comprimento, verdes, distanciados entre sí por 4-7mm, esparsamente escamadas em ambas as faces, ápice agudo e apiculado. Eixo **floral** 4-7 cm comprimento, 0,7 cm diâmetro, esbranquiçado, glabro. **Brácteas escapais** 2 a 3, ca.3,5 cm comprimento, 1,6cm largura, margem serreada, esverdeadas. **Inflorescência** 8-9cm comprimento, ca.3cm diâmetro. **Brácteas primárias** 12, largamente ovadas, suberetas, as inferiores ca.6,5cm comprimento, as superiores 9,5cm comprimento, margem densamente serreada, esparsamente escamadas, verdes na base e róseo-avermelhadas em direção ao ápice. **Ramos** ca.5cm comprimento, 1,8cm largura, sésseis, flabelados, com 2-4 flores. **Bráctea floral** 2,0-2,2 cm comprimento, ca.1,4cm largura, oblonga, margem inteira ou remotamente espinulosa no ápice, densamente coberta com escamas marrom-pálidas, ápice obtuso levemente apiculado. **Flor** 4-5 cm comprimento. **Sépalas** ca. 1,8-2,3 cm comprimento, 0,6-0,7cm largura, conadas por 0,5-0,8cm, elíptico-obovadas, obtusamente carinadas, ápice agudo, apiculado. **Pétalas** ca.3,5cm comprimento, conadas por 2,7 cm, tubo esverdeado, lacínios alvos, oblongos, permanecendo eretos na ântese, sem calos evidentes, ápice obtuso-cuculado. **Estames** inclusos. **Anteras** ca.0,5cm comprimento, amareladas, base obtusa, ápice agudo, dorsifixas à metade de seu comprimento. **Estígma** excluso, ultrapassando o comprimento das pétalas por 1-2mm, bem visível na ântese, estilete ca.3,5 cm comprimento. **Ovário** trigono, glabro, alvo, 0,8 cm comprimento, 0,4-0,5 cm diâmetro. **Placentação** axial.

* Em referência ao estígma **exserto**, ultrapassando distintamente o comprimento das pétalas na ântese.

** Esta espécie está sendo publicada, com sua diagnose latina, na revista "Bromélia".

Typus: PARANÁ, Rio São João, Estrada Velha Curitiba-Joinvile, próximo ao Km. 76, R.C.Tardivo 141, 15.II.1994 (Holotypus UPCB). (foto 10, p. 64)

Material adicional examinado: PARANÁ, Rio São joão, Estrada Velha Curitiba-Joinvile, próximo ao Km 76, R.C.Tardivo *et al.*173, 28.V.1994 (UPCB).

Esta nova espécie aproxima-se de *N.innocentii* Lemaire, especialmente da variedade *paxianum* (Mez)Smith, devido à coloração de suas brácteas primárias, verdes na base e róseo à avermelhadas no ápice. Porém, difere desta, pelo seu tamanho reduzido, 22-30 cm altura, brácteas primárias menores, ca.7 cm comprimento e 5 cm largura na base, ramos com 2-4 flores e pelo estígma exserto, ultrapassando distintamente o comprimento das pétalas na antese, característica esta, inédita para o gênero *Nidularium* Lemaire.

As populações de *N.exostigmum* ocorrem juntamente com *N.gracile*, próximas à divisa do Estado de Santa Catarina (Mapa 3, p.68). São plantas epífitas ou rupícolas, formando agrupamentos de 2-4 indivíduos. Florescem nos meses de fevereiro a maio.

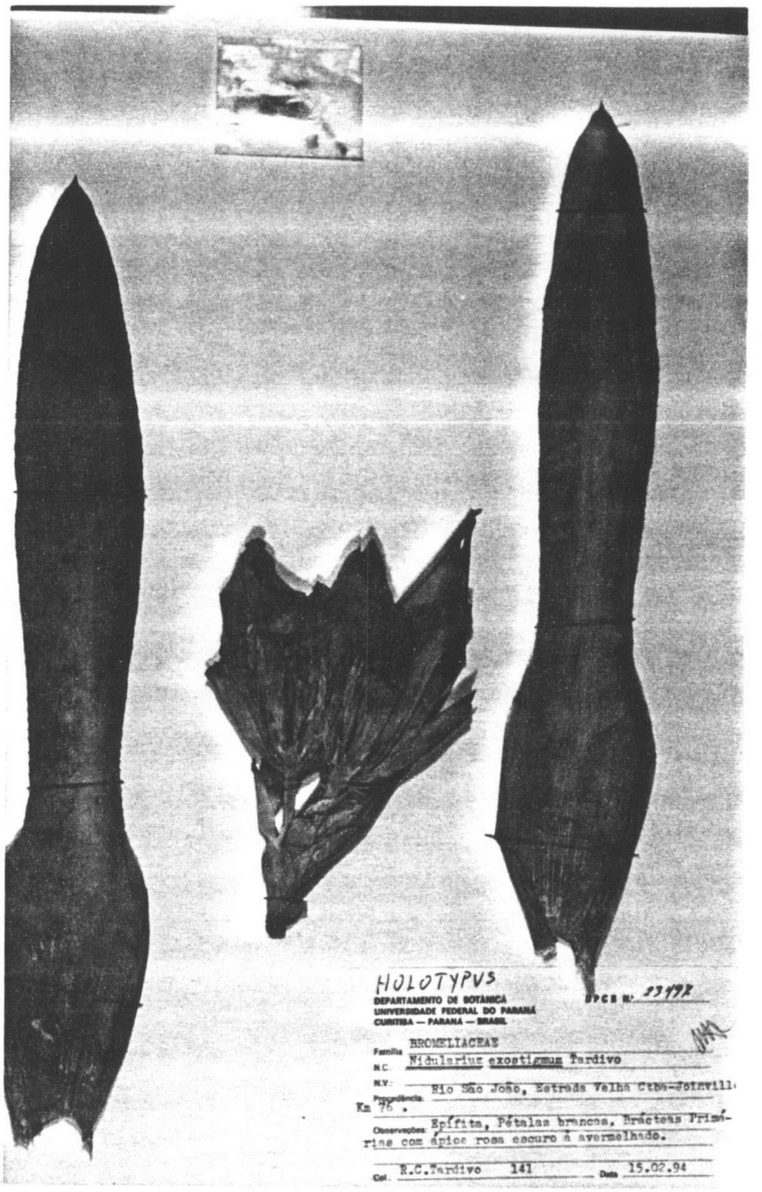


FOTO 10- Holótipo de *N.exostigmum* Tardivo (R.C.Tardivo 141. UPCB).

FOTO 11- Hábito de *Nidularium exostigmum* Tardivo.

FOTO 12- Detalhe da inflorescência de *Nidularium exostigmum* Tardivo, mostrando as brácteas primárias com base verde e ápice vermelho.

FIG. 3 - *Nidularium exostigmum* Tardivo (R.C.Tardivo 141).

A : Folha ;

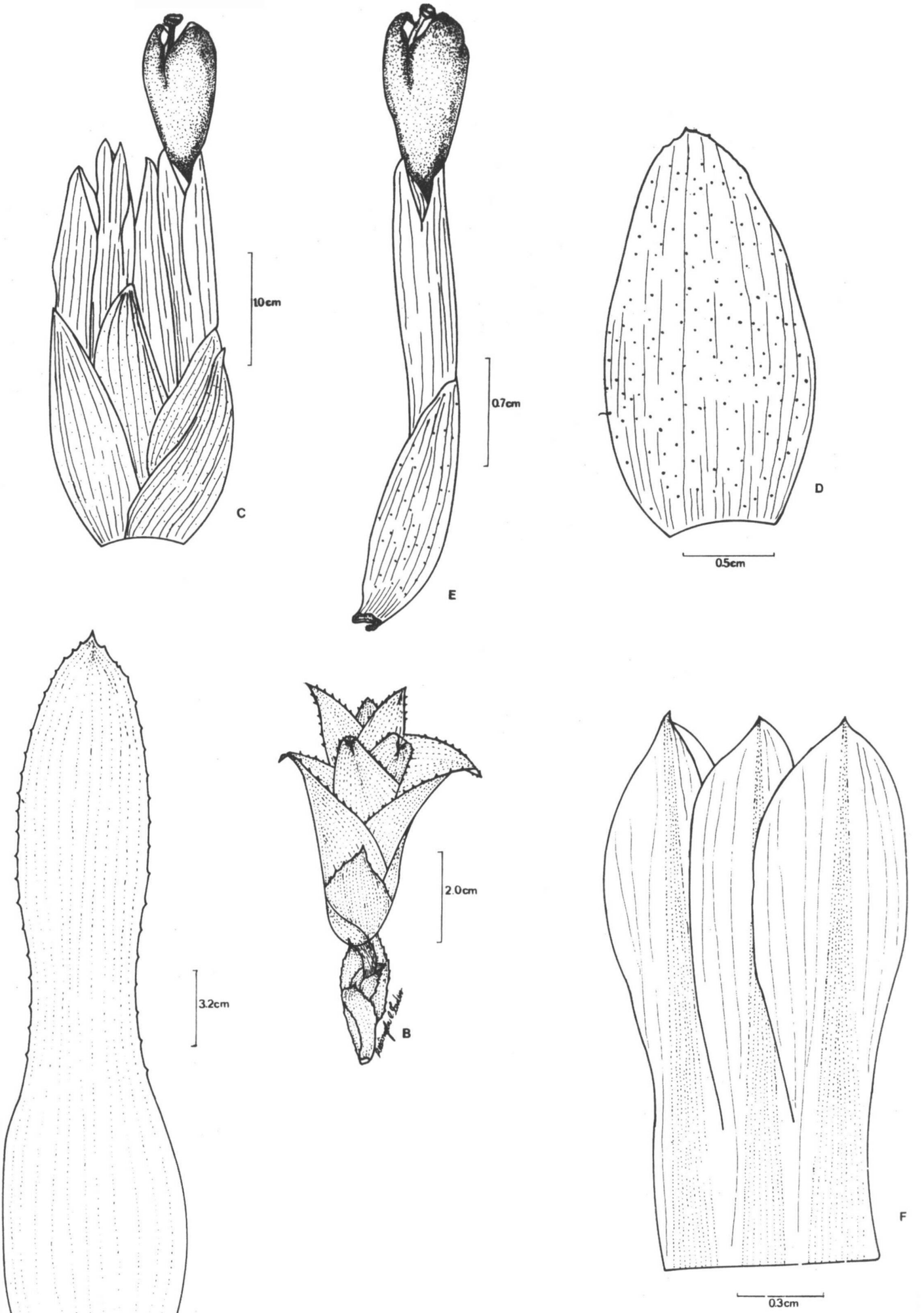
B : Inflorescência;

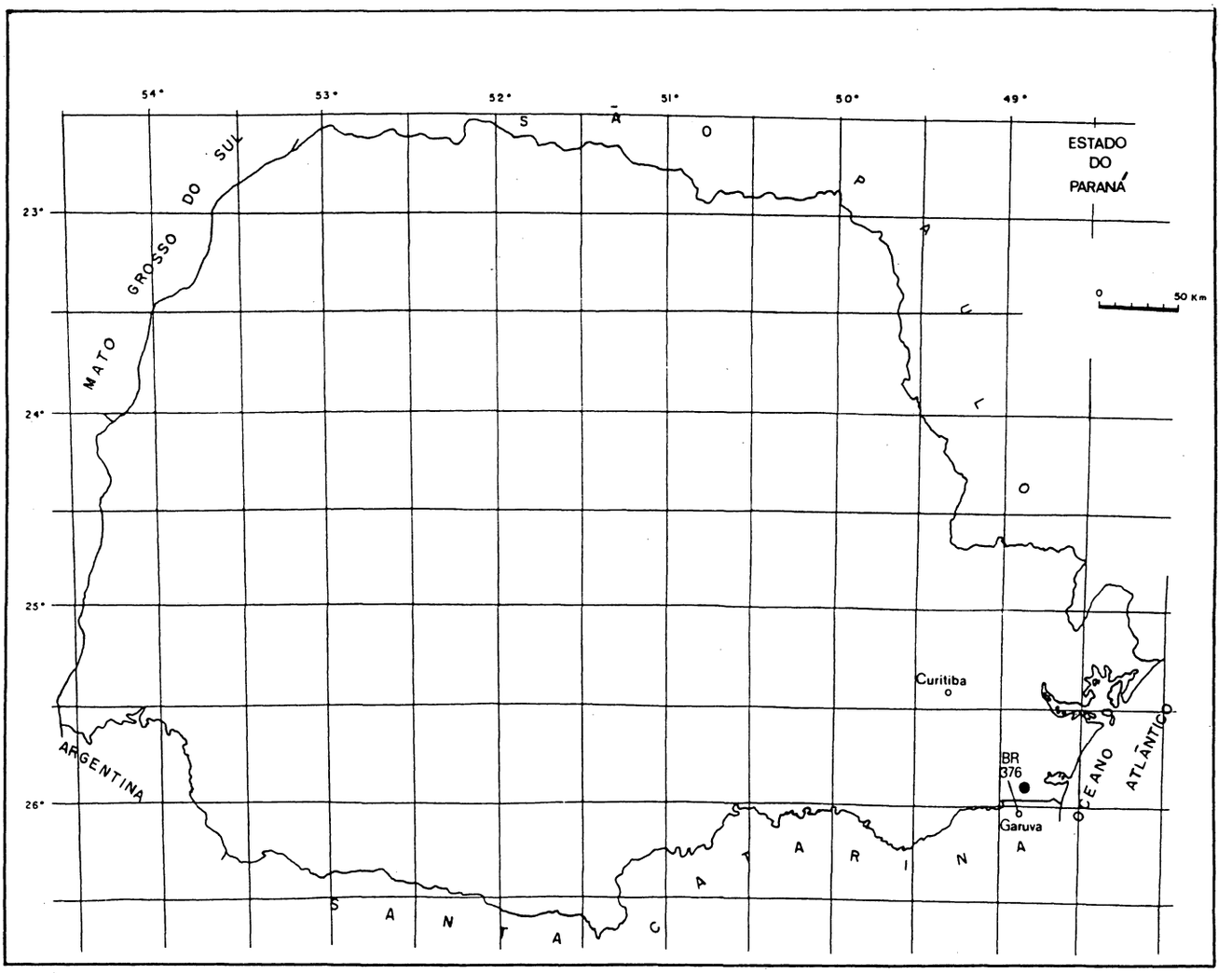
C : Ramo;

D : Bráctea floral- face dorsal;

E : Flor com a bráctea floral, mostrando o estígma exserto;

F : Sépalas.


1.0cm
C
0.7cm
E
D
0.5cm
3.2cm
A
2.0cm
B
F
0.3cm



MAPA 3 - Distribuição geográfica de *Nidularium exostigmum* Tardivo no Estado do Paraná.

5.4. ***Nidularium gracile**** Tardivo,nov. sp.** (FIG.4,p.73)

Planta ca.45 cm de altura, epífita, rupícola ou terrestre. **Folhas** 20-25, suberetas, rosuladas; **bainha** 7,5-12 cm de comprimento, 2,8-5,5cm largura, elíptica, em ambas as faces escamas marrom-escuras e manchas purpúreas irregularmente dispostas, sendo mais intensas na face adaxial; **lâmina** ca.85cm comprimento, 1,8-3,0 cm largura, estreitatamente linear, distintamente estreitada em direção à base, ápice acuminado, verde, margens subdensamente serreadas, com espinhos 0,5-1mm comprimento, distanciados ca.4 mm entre sí, tornando-se densamente serreada próximo ao ápice, escamas marrom-escuras esparsamente distribuidas em ambas as faces. Eixo floral ca. 15cm comprimento, 5-7,5 mm diâmetro, ereto, esbranquiçado, tornando-se esverdeado em direção à inflorescência, glabro. **Brácteas Escapais** 2, foliáceas, esbranquiçadas na base e verdes em direção ao ápice, margem densamente serreada. **Inflorescência** 9-9,5 cm comprimento, obovada. **Brácteas Primárias** oval-lanceoladas, acuminadas, 4-8,5 cm comprimento, ca.3cm largura na base, suberetas ou ápice recurvado, margem serreada, espinhos ca.0,5mm comprimento, escamadas em ambas as faces, róseas-salmão no ápice e esverdeadas à esbranquiçadas em direção à base. **Ramos** 6, com 2-5 flores, subsésseis, flabeliformes, os inferiores 4,8cm comprimento e 1-2 cm largura, os superiores 5cm comprimento e 2,2 cm largura. **Brácteas florais** estreitamente triangulares, 2,1-3 cm comprimento, 0,6-1 cm largura, carinadas, densa e conspicuamente serreada em direção ao ápice, em ambas as faces coberta com escamas marrom-pálidas; ápice agudo ou apiculado, levemente recurvado. **Flores** subsésseis, 3,5-4,8 cm comprimento. **Sépalas** elípticas, simétricas, 1,4-2 cm comprimento, 1,5 cm largura, concrescidas na base por 0,5 cm, esbranquiçadas, obtusamente carinadas, ápice subagudo. **Pétalas** ca. 3 cm comprimento,

* Do latim **gracilis**, que significa **delicado**. Em referência ao aspecto delicado da inflorescência.

** Esta espécie está sendo publicada, com sua diagnose latina, na revista "Bromélia".

concrescidas na base por 2-2,3 cm, esbranquiçadas na base, lilás em direção ao ápice e totalmente azuis nos lacínios, ápice obtuso-cuculado, tenuamente calosa na base dos lacínios. Estames inclusos. **Anteras** 0,7-0,8 cm comprimento, lineares, base obtusa, ápice mucronado, dorsifixas à metade de seu comprimento. **Ovário** trigono, gabro, azulado, ca.0,8 cm comprimento e 0,5cm diâmetro. **Placentação** axial. **Rudimentos Seminais** obovados.

Typus: Paraná, Rio São João, Estrada Velha Curitiba-Joinvile, Km 76, R.C.Tardivo 140, 15.II.1994 (Holotypus UPCB). Isotypus (UPCB). (foto 13,p.71)

Material adicional examinado: PARANÁ, Rio São João, Estrada Velha Curitiba-Joinvile, nas proximidades do Km 76, R.C.Tardivo *et al.*167, 1°.V.1994 (UPCB).

Esta espécie aproxima-se de *N.antoineanum* Wawra e *N.procerum* Lindman, pelo escapo floral ultrapassando distintamente as bainhas foliares e pelos lobos da corola azuis.No entanto, difere de ambas as espécies por suas folhas distintamente estreitadas em direção à base, brácteas florais estreitamente triangulares, densa e conspicuamente serreada em direção ao ápice, sendo os espinhos irregularmente recurvados. Difere ainda, de *N.antoineanum* pelo ápice foliar acuminado e de *N.procerum* pelas folhas com margem mediana subdensamente serreada, a inflorescência delicada, não ultrapassando 10cm de diâmetro (na parte basal), com brácteas primárias de 7-8,5 cm comprimento e também flores menores, no máximo 4,8cm comprimento.

As populacões desta nova espécie concentram-se próximas à divisa do Estado do Paraná com o Estado de Santa Catarina, ca. 200 m de altitude (Mapa 4, p.77).

São plantas terrestres, rupícolas ou epífitas, que preferencialmente formam agrupamentos de 3 até 11 indivíduos.

Floresce nos meses de fevereiro até maio.

FOTO 13- Holótipo de *Nidularium gracile* Tardivo (R.C.Tardivo 140, UPCB).

FOTO 14- Hábito de *Nidularium gracile* Tardivo.

FIG. 4- *Nidularium gracile* Tardivo (R.C.Tardivo 140).

A : Segmento apical da folha ;

B : Segmento da parte mediana da folha;

C : Inflorescência;

D : Bráctea Primária e Ramo.

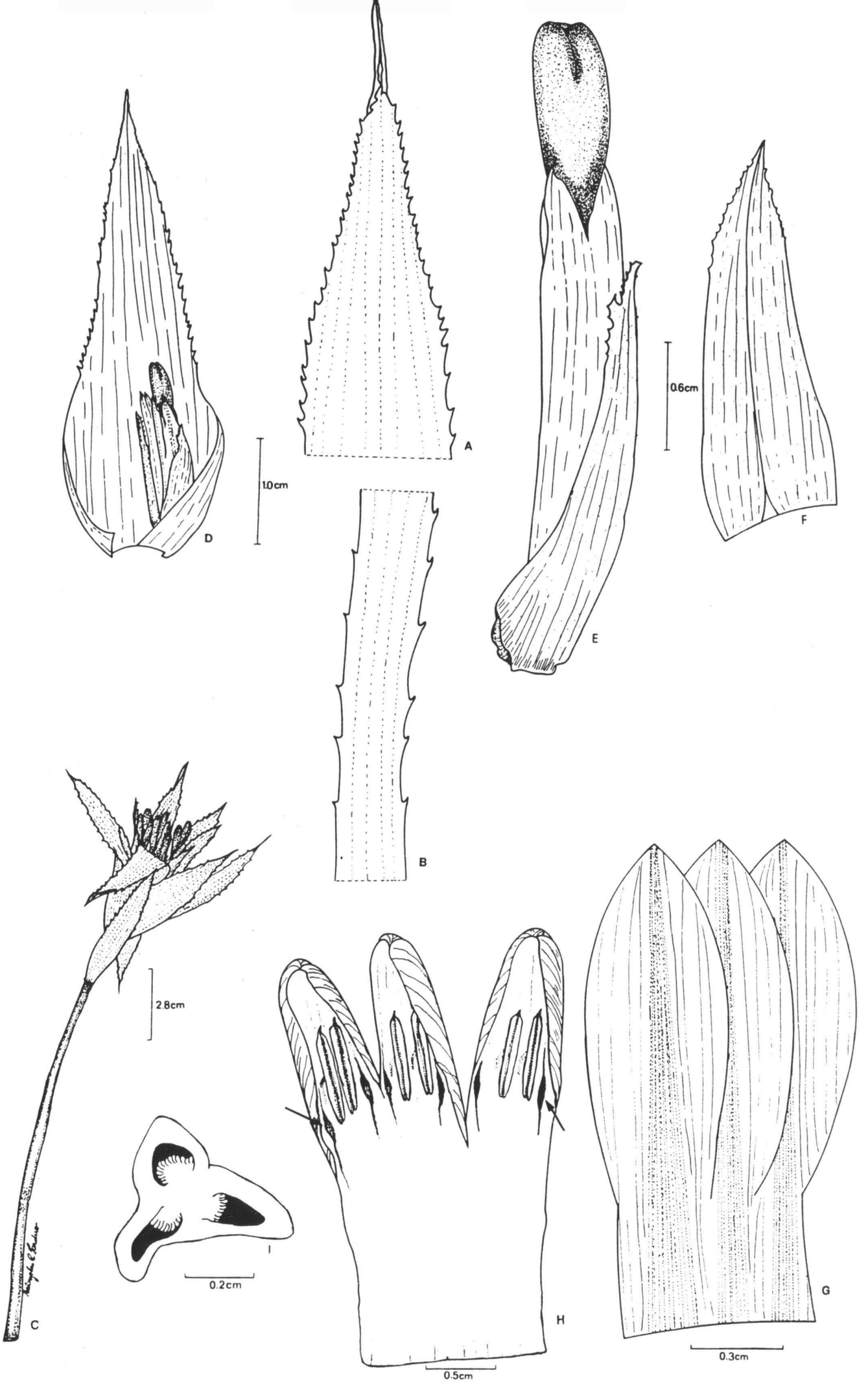
E : Flor com a bráctea floral;

F : Bráctea Floral- face dorsal;

G : Sépalas;

H : Pétalas, mostrando a calosidade na base dos lacínios;

I : Corte transversal do ovário.


A
B
C
D
E
F
G
H
1.0cm
0.6cm
2.8cm
0.2cm
0.5cm
0.3cm

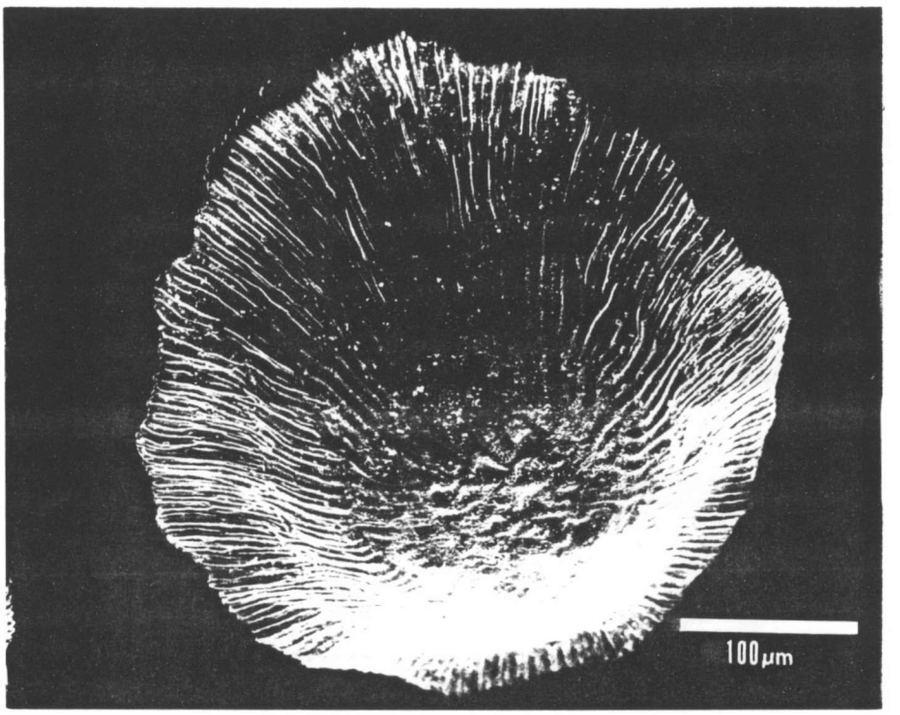


FOTO 15- Escama foliar da face abaxial da bainha (R.C.Tardivo 167).

FOTO 16- Estigma espiral-conduplicado (R.C.Tardivo 140).

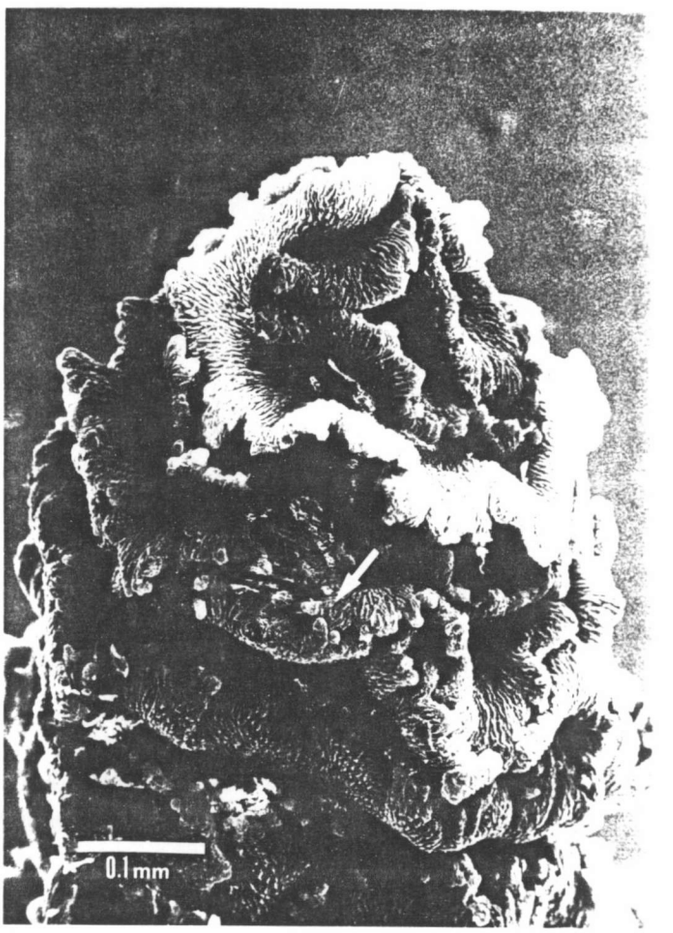


FOTO 17- Parte superior do estigma mostrando as margens estigmáticas em forma de lábio (R.C.Tardivo 140).

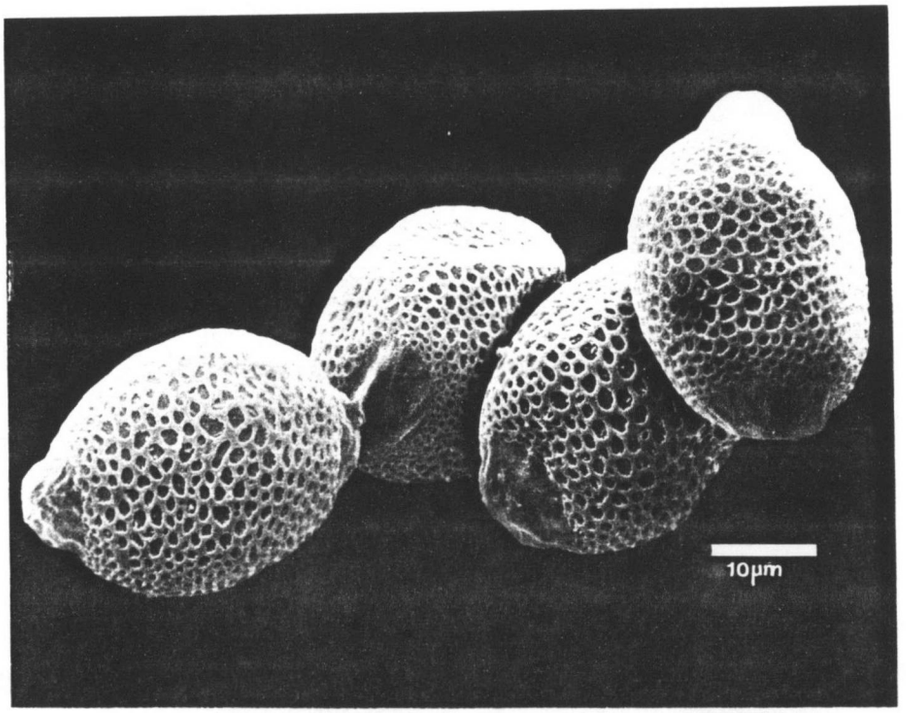


FOTO 19- Vista equatorial do pólen, mostrando um dos poros (R.C.Tardivo 140).

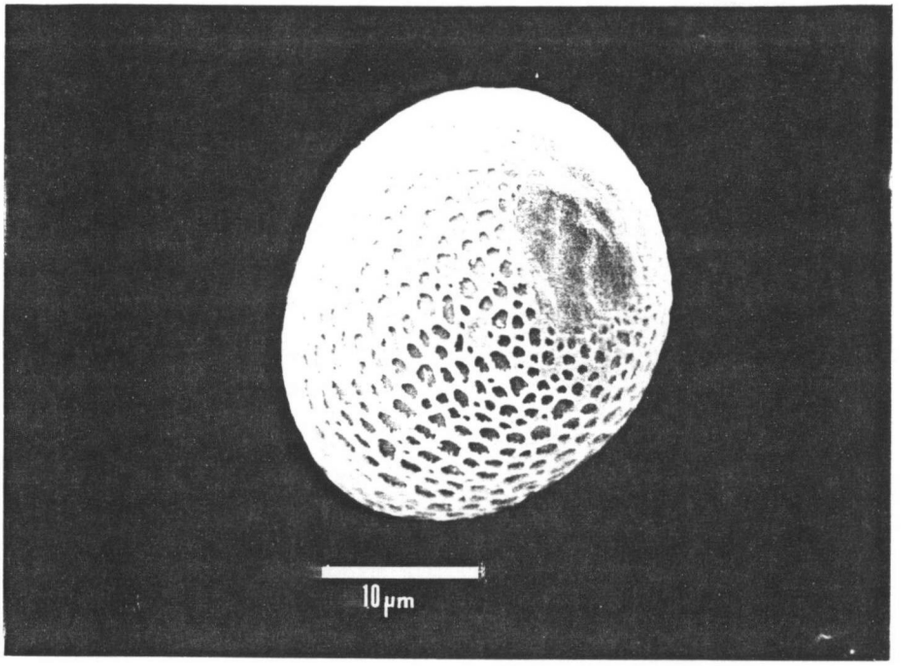
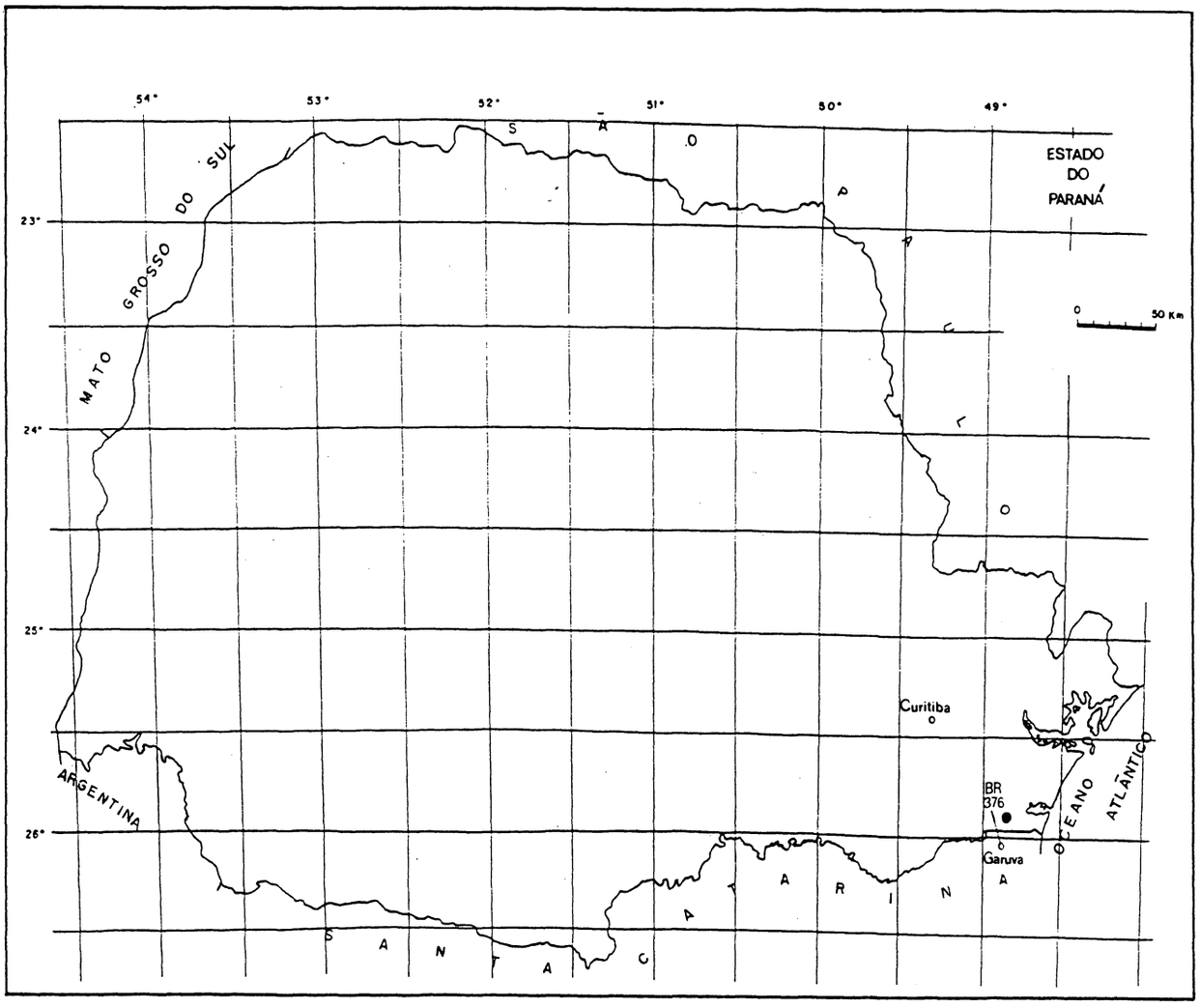


FOTO 18- Grãos de pólen biporados (R.C.Tardivo 140).



MAPA 4- Distribuição geográfica de *Nidularium gracile* Tardivo no Estado do Paraná.

5.5. *Nidularium innocentii** Lem.,Ill.Hortic.2 (Misc.):13.1855. (FIG.5,p.92)

Literatura adicional: Mez in Martius, Fl. Bras. 3(3): 215.1891. Mez in DC., Monogr.Phan. 9: 87. 1896. Mez in Engler, Pflanzenr.4(32): 55.1935. Smith, Smith.Misc.Collec. 126(1): 167. 1955. Smith et Downs, Fl. Neotropica 14(3) 1979. Reitz, Fl.Ill.Catarinense, Fasc.Brom.: 330.1983. Wanderley et Mollo, Fl.Fan.Ilha do Cardoso 3: 107. 1992.

Planta 30-60 cm altura, terrestre, rupícola ou epífita. **Folhas** 16-30, suberetas, rosuladas; **bainha** 8-14 cm comprimento, 7,5-9,0 cm largura, ovalada, esverdeada, levemente alvacenta na base, margem inteira; densamente coberta com escamas marrom-escuras em ambas as faces; **lâminas** liguladas, 27-58 cm comprimento, 4,5-6 cm largura, liguladas, caniculadas em direção à base, margem serreada, espinhos 0,5-lmm comprimento, marrom-avermelhados, distanciados entre 1-5mm; esparsamente escamadas em ambas as faces, ápice obtuso-acuminado. **Eixo Floral** 9-11 cm comprimento, 0,7-1,1 cm diâmetro, ereto , não ultrapassando as bainhas foliares, esbranquiçado, glabro. **Brácteas escapais** 3 ou 4, 4-7 cm comprimento, esparsamente escamadas. **Inflorescência** ca.9,5 cm comprimento, 5,8 cm diâmetro, na parte mediana. **Brácteas Primárias** 8, ovado-lanceoladas, suberetas ou eretas apenas com o ápice recurvado; as inferiores ca.8 cm comprimento, as superiores 14-18 cm comprimento; margem levemente serreada em direção ao ápice, esparsamente cobertas com escamas marrom-pálidas. **Ramos** 6-11, subsésseis, flabelados; os inferiores 3,7-5 cm comprimento, ca. 3,0 cm largura com 4-9 flores; os superiores 3,0-3,5 cm comprimento, 1,5-2 cm largura com 2-3 flores. **Bráctea Floral** 2,5 - 3,5 cm

* Em homenagem ao Marquês de **St.Innocent**, editor francês e grande apreciador das bromélias.

comprimento, 1,8-2 cm largura, ovalada, alvacenta, esparsamente escamada, ápice agudo com margem inconspicuamente serreada. **Flores** ca.6,5 cm comprimento; **sépalas** 2,8-4,0 cm comprimento, conadas por 1,3-2,8 cm , oblongas ou elípticas, simétricas ou levemente assimétricas, carinadas, alvacentas ou vermelhas, ápice agudo-mucronado; **pétalas** ca.5,2 cm comprimento, conadas ca.4,0 cm , esbranquiçadas a esverdeadas na base e totalmente alvas nos lacínios, ápice obtuso-cuculado. **estames** inclusos, filetes epipétalos; **anteras** ca.0,5 cm comprimento, amarelo-pálidas, dorsifixas à metade de seu comprimento, lineares, base obtusa, ápice agudo; **ovário** 1,0-1,5 cm comprimento, 0,5 cm diâmetro, trigono, alvo, glabro; **placentação** axial; **tubo epigínico** ca. 0,3cm comprimento. **rudimentos seminais** elípticos.

Esta espécie foi descrita por Lemaire em 1855.

N.innocentii é uma das espécies do subgênero *Nidularium,* com a mais ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Rio Grande do Sul até o Estado da Bahia.

Caracteriza-se pelo eixo floral imerso na roseta foliar, sépalas oblongas ou elípticas, brancas ou vermelhas de ápice agudo, levemente mucronado, brácteas florais ovaladas, inteiras ou insconspicuamente serreadas em direção ao ápice e os lacínios das pétalas alvos. Possui uma grande variabilidade na coloração das folhas e brácteas primárias, o que proporcionou a criação de várias espécies novas, hoje enquadradas a nível de variedades.

Em 1888, WITTMACK, reduziu *Nidularium striatum* B.Hortus à variedade em *N.innocentii* caracterizada por lâminas foliares verdes com linhas longitudinais brancas. Esta variedade foi descrita através de material cultivado e tem sua provável distribuição no sul do Brasil (SMITH et DOWNS,1979).

SMITH (1950b) reduziu *N.paxianum* Mez à variedade em *N.innocentti.* O autor diferenciou-a da variedade típica por suas folhas completamente verdes e o ápice das brácteas primárias vermelho.

Em 1952, SMITH descreveu uma nova variedade : *N.innocentii* var.*wittmackianum* (Harms) L.B.Smith. Em 1955, o mesmo autor propôs uma nova combinação a partir de *N.lineatum* Mez, resultando em *N.innocentii* var.*lineatum*, cujo holótipo está depositado em Berlim e sua distribuição é conhecida apenas pelo material cultivado, proveniente do Brasil, sem local definido.

E.PEREIRA (1973) descreveu uma nova variedade para a espécie: *N.innocentii* var.*bicolor*, coletada por Alvin Seidel em fevereiro de 1973, no município de Castelo, Estado do Espírito Santo. Segundo o autor, a nova variedade difere da variedade típica e das outras variedades conhecidas por suas sépalas vermelhas e ápice das pétalas indigotino.

A variedade mais recente foi descrita por REITZ (1981): *N.innocentii* var.*Bauense*, caracterizada por linhas longitudinais amarelas sobre as lâminas foliares verdes e também sobre as brácteas florais. Segundo o autor, a variedade possui aspecto bastante distinto das demais e trata-se de uma planta bastante rara, conhecida apenas pelo material tipo, coletado no Morro do Baú, município de Ilhota, Santa Catarina.

O trabalho de SMITH (1955) foi o primeiro a apresentar uma chave para a identificação das variedades de *N.innocentii* Lemaire.

REITZ (1983) citou quatro variedades para Santa Catarina: *N.innocentii* var.*wittmackianum; N.innocentii* var.*paxianum; N.innocentii* var.*bauense* e *N.innocentii* var.*innocentii.*

Embora apenas três, das sete variedades de *N.innocentii*, ocorram no Paraná, observou-se que esta espécie é bastante freqüente, desde o nível do mar até 1.200 m de altitude. Dentre as espécies encontradas, *N.innocentii* destaca-se pela grande quantidade de indivíduos que predominam na paisagem e conseguem, ao mesmo tempo, conviver com outras espécies menos freqüentes, como *N.campo-alegrense*, *N.gracile*, *N.exostigmum*, *Canistrum lindenii*, *Wittrockia amazonica*, entre outras.

5.5.1. CHAVE PARA AS VARIEDADES DE *N.INNOCENTII*

1. Folhas com lâminas serreadas.

    2. Folhas inteiramente verdes. Brácteas primárias verdes na base e róseas a vermelhas em direção ao ápice ..... var.*paxianum*

    2. Folhas vinosas em ambas as faces ou somente na face abaxial. Brácteas primárias inteiramente vermelhas ou com ápice verde..... ..... var.*innocentii*

1. Folhas com lâminas espinhosas e aguçadas, avermelhadas ou totalmente vermelhas. Brácteas primárias verde-amareladas na base e vermelhas no restante ..... var.*wittmackianum*

5.6. *Nidularium innocentii* Lem.,Ill.Hortic.2, Misc.:13.1855 var. ***innocentii***

Literatura adicional: Mez, in Martius, Fl.Il.Bras. 3(3): 215.1891. Smith, Smiths.Misc.Collec. 126(1): 167.1955. Smith et Downs, Fl.Netropica 14(3):1614. 1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense,Fasc.Brom.: 330 .1983.

Gemellaria innocentii Pinel ex Lemaire, Ill.Hort. 9: sub.táb.3, 29.1862.

Karatas innocentii (Lemaire) Antoine, Phyto-Icon.44, táb.26, 1884.

Regelia innocentii Lemaire, Ill.Hort.7: sub.táb. 245, 1860; nomen. gen.provis.

Esta variedade possui ca. 30-40 cm de altura. Caracteriza-se pelas folhas vinosas em ambas as faces ou apenas na face abaxial e brácteas primárias inteiramente vermelhas ou com o ápice verde.

Planta esciófila, que desenvolve-se no solo úmido, humoso ou em estratos mais baixos das árvores.

Apesar da ampla distribuição geográfica, *N.innocentii* var.*innocentii* pode ser considerada rara, pois normalmente são encontrados pouquíssimos indivíduos habitando determinada área.

No Paraná, também pode ser considerada rara pois, até o momento, um único exemplar foi coletado no litoral (Mapa 5, p.95).

Floresce no mês de abril.

Tipo: Pinel in Ghent hortus (a descrição original não indica nenhum espécime) Brasil.

Distribuição geográfica: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia.

Material examinado: PARANÁ: **Paranaguá,** Rio das Pombas, G.Hatschbach 21331, 12.IV.1969 (MBM,US).

SANTA CATARINA: **Santo Amaro da Imperatríz.** R.Reitz et R.Klein 3018, 06.IV.1956 (HBR).

RIO DE JANEIRO: **Madalena, mata da Rifa**, Luiz Emygdio 1218, 20.I.1957 (US). **Teresópolis.** A. Abendroth 106, _.IV.1959 (US).

ESPÍRITO SANTO: **Santa Maria Madalena.** Alvim Seidel, s.n., _.XI.1960 (US).

5.7. ***Nidularium innocentii*** var.***paxianum**** (Mez) Smith, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 2:14.1950.

Literatura adicional: Smith, Smiths.Misc.Collec. 126(1):168.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3): 1616.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 326.1983.

Nidularium paxianum Mez, Gartenflora 44: 297.1895. (Basiônimo).

Planta 30-60 cm altura. Diferencia-se das outras variedades pelas folhas inteiramente verdes e brácteas primárias que variam entre rosa, no início da floração, a vermelhas, no término da floração e início da frutificação.

Epífita facultativa, pois desenvolve-se também no solo húmido, em lugares sombreados da floresta. Dentre as variedades encontradas no Paraná, *N.innocentii* var.*paxianum* é a mais freqüente e abundante. Ocorre desde litoral até 1.200 m de altitude (Mapa 5, p.95). Ao contrário da var.*innocentii*, esta variedade possui uma distribuição bastante uniforme em toda a área de ocorrência.

De acordo com REITZ (1983) esta variedade também é encontrada no estado do Rio Grande do Sul até as proximidades de Porto Alegre, onde tem o seu limite austral.

Floresce de agosto a maio.

Tipo: Tipo a nomear. Provavelmente, o holótipo indicado em Berlim está destruído.

Distribuição geográfica: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais.

* Dedicado a Pax.

Material examinado:

PARANÁ: **Antonina,** Fazenda Thá, T.J.Mota 538, 06.XII.1986 (PKDC). **Curitiba,** Ribeirão do Cedro, G.Pabst 6743 et E.Pereira 6917, 12.XI.1961 (HB). **Estrada Curitiba-Joinville.** R.Reitz 3758, 14.I.1951 (HBR). **Estrada Guaratuba-Garuva,** R.C.Tardivo *et al.* 143, 15.II.1994 (UPCB). **Estrada Curitiba- Morretes,** Serra do Mar, M.Kullmann 41568, 29.VIII.1939 (US,GH). **Estrada Curitiba-Paranaguá.** R.Reitz 5738, 15.IX.1953 (HBR); Km 48, Alto da Serra, Günter Tessmann s.n., 09.IV.1948 (PKDC). **Estrada Velha Curitiba-Joinville,** Rio São João. R.C.Tardivo *et al.* 165, 1º.V.1994 (UPCB). **Guaraqueçaba**, Rio Poruquara, APA de Guaraqueçaba, L.C.M.Pereira s.n., 08.I.1994 (UPCB). **Guaratuba,** Serra de Araraquara, Morro do Cauví, G.Hatschbach 10831, 30.XII.1963 (US). **Morretes,** Serra do Mar, Porto de Cima, P.Dusén 14311, 06.I.1914 (US); M.Kuhlman s.n., 29.VIII.1939 (SP);Caminho dos Jesuitas, Parque Estadual Pico do Marumbi, R.C.Tardivo *et al.* 128, 1º. XI.1993 (UPCB); Estrada da Graciosa, Grota Funda, R.C.Tardivo *et al.* 119, 06.III.1993 (UPCB). **Matinhos,** Morro do Caiobá. G.Hatschbach 6662, 29.XII.1959 (HBR). **Quatro Barras,** Morro 7, R.C.Tardivo *et al.* 145, 03.III.1994 (UPCB). **Paranaguá,** Günter Tessmann s.n., 14.XII.1948 (PKDC). Ilha do Mel, Reserva Ecológica, próxima ao Morro da Baleia, S.M.Silva *et al.* s.n., 07.12.86; Pontal do Sul, Balneário Barranco, R.C.Tardivo *et al.* 129, 28.XI.1993 (UPCB).

SANTA CATARINA: **Brusque,** Mato de Hoffmann, L.B.Smith e H.P.Veloso 5660, 18.II.1952 (US); Mata S.Pedro, R Reitz 3182, 03.XI.1949 (B). **Corupá.** A.Seidel 11, 25.IV.1951 (HBR); A.Seidel s.n. 22.10.62 (HBR).**Garuva,** Br-468, A.Krapovickas *et al.* 23069, 31.I.1973 (US). **Itajaí.** R.Reitz e R.Klein s.n. 16.II.1956 (HBR). **Itajubá,** A.Krapovickas e C.L.Cristobal 42120, 25.I.1988 (GH). **Maracanã,** Araranguá, R.Reitz C-477, 11.III.1944 (US,GH). **São francisco do Sul,** Porto das Canoas, L.B.Smith e R.Reitz 5700, 21.II.1952 (US).

SÃO PAULO: **Cunha,** Campos Novos do Cunha, Parque Nacional da Serra da Bocaína, Mata do Triste, G.Martinelli 4627, 20.VI.1978 (RB). **Embú-Guassú,** Serra do Mar, A.S.Pires s.n,

10.VI.1951 (SP). **São Paulo,**Estação Biológica, Alto da Serra, L.B.Smith 1842 , 11.II.1929 (US); São Paulo (Capital), R.Ostermeyer, s.n., 13.VII.1933 (SP). **Ubatuba.** R.Reitz 7784, 11.III.1975 (HBR).

RIO DE JANEIRO: **Rio de Janeiro,** Alto da Tijuca. R.Reitz 7608, 21.V.1974 (HBR).

MINAS GERAIS: **Osório,** Lagoa dos Quadros. B.Rambo s.n.,28.I.1954 (HBR).

5.8. ***Nidularium innocentii*** var.***wittmackianum**** (Harms)Smith, Anais Bot.Herb. Barbosa Rodrigues 4: 34.1952.

Literatura adicional: Smith, Smiths.Misc.Collec. 126(1):168.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3): 1614 .1979. Reitz, F.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 322. 1983.

Nidularium wittmackianum Harms, Notizblatt 10: 220.1928. (Basiônimo).

Planta 30-40 cm de altura. Caracteriza-se pelas suas folhas espinhosas e aguçadas, avermelhadas ou totalmente vermelhas. As brácteas primárias são vermelhas no ápice e verde-amareladas em direção à base.

Espécie esciófila, epífita ou rupícola. No Paraná, assim como nos outros Estados em que ocorre, *N.innocentii* var.*wittmackianum* tem uma distribuição bastante restrita, ocorrendo em altitudes acima de 500m (Mapa 5, p.95) e pode ser considerada rara.

Floresce nos meses de agosto a maio.

Tipo: origem desconhecida, tipo obtido de cultivo em Berlim Hortus (holótipo B, Isótipo B) (Foto 22, p.90; foto 22a, p.91)

Distribuição geográfica: Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

* Homenagem a Ludwig Wittmack, botânico alemão, especialista em bromélias.

Material examinado: PARANÁ: **Morretes,** Estrada Curitiba-Paranaguá, Alto da Serra, R.Reitz 5739, 15.IX.1953 (B,US); Serra do Mar, Volta Grande, P. Dusén 17206, 16.IX.1915 (GH). **Quatro Barras**, T.J.Motta 804, 24.V.1987 (PKDC).

SANTA CATARINA: **Campo Alegre,** Alpine Campo, Morro Iquererim, L.B.Smith e R.M.Klein 7748, 08.XI.1956 (HBR, US). **Monte Crista-Garuva,** R.Reitz e R. M.Klein 5856, 22.XII.1957 (HBR). **Joinville ,** Estrada D.Francisca, R.Reitz e R.M.Klein 6273, 22.I.1958 (HBR).

SÃO PAULO: **Cubatão.** L.B.Smith 2046, 02.III.1929 (GH).**Florestal.** M.B. e R.Foster 344, 15.IX.1939 (US,GH). **São Paulo,** Cachoeira do Rio Cotia. A.Gehrt.s.n., 12.VI.1930 (GH). **São Paulo,** Alto da Serra, Mulford et R. Foster 368, 19.VIII.1939 (GH).

FOTO 20- População de *Nidularium innocentii* Lemaire var. *paxianum* (Mez) L.B.Smith, formando um verdadeiro "tapete" sobre o solo úmido.

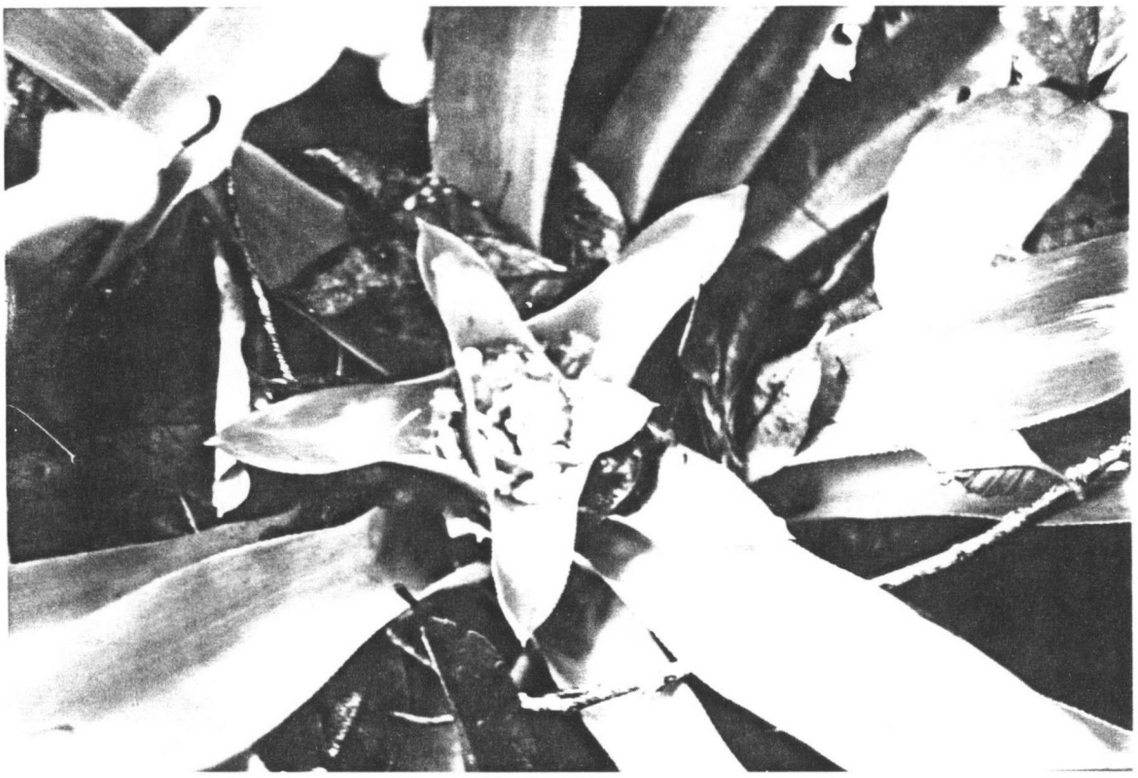


FOTO 21- Detalhe da inflorescência , mostrando as flores brancas. Observa-se a grande quantidade de fragmentos orgânicos entre as folhas da planta.

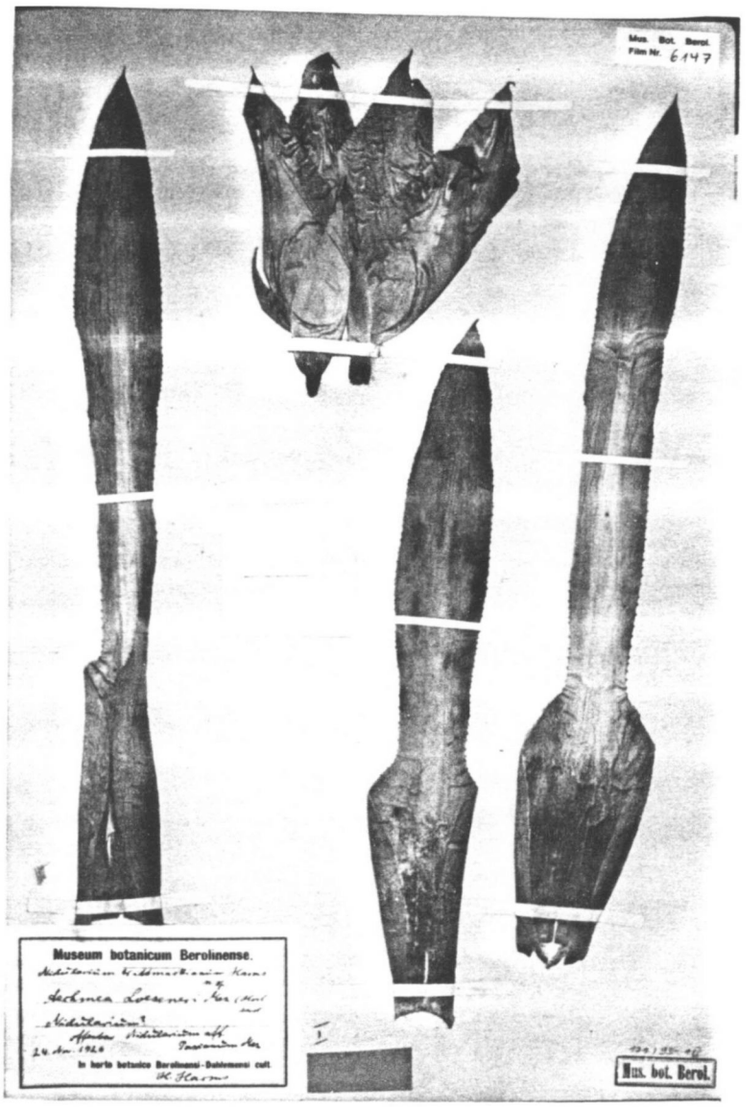


FOTO 22- Holótipo de *Nidularium innocentii* Lemaire var. *wittmackianum* (Harms) L.B.Smith

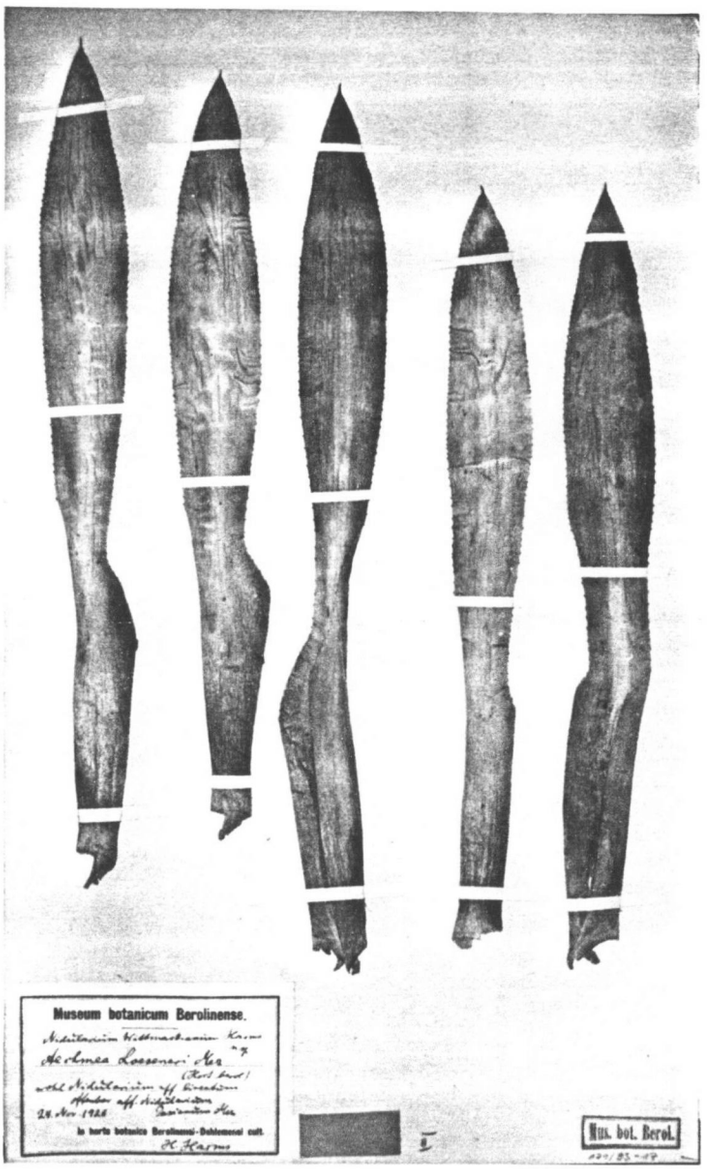


FOTO 22a - Isótipo de *Nidularium innocentii* Lemaire var.*wittmackianum* (Harms) L.B.Smith.

FIG. 5 - *Nidularium innocentii* Lemaire.

N.innocentii var. *paxianum* (Mez) L.B.Smith (R.C.Tardivo 128).

A : Segmento apical da folha ;

B : Inflorescência;

C : Ramo;

D : Bráctea floral - face dorsal;

E : Flor sem a bráctea floral;

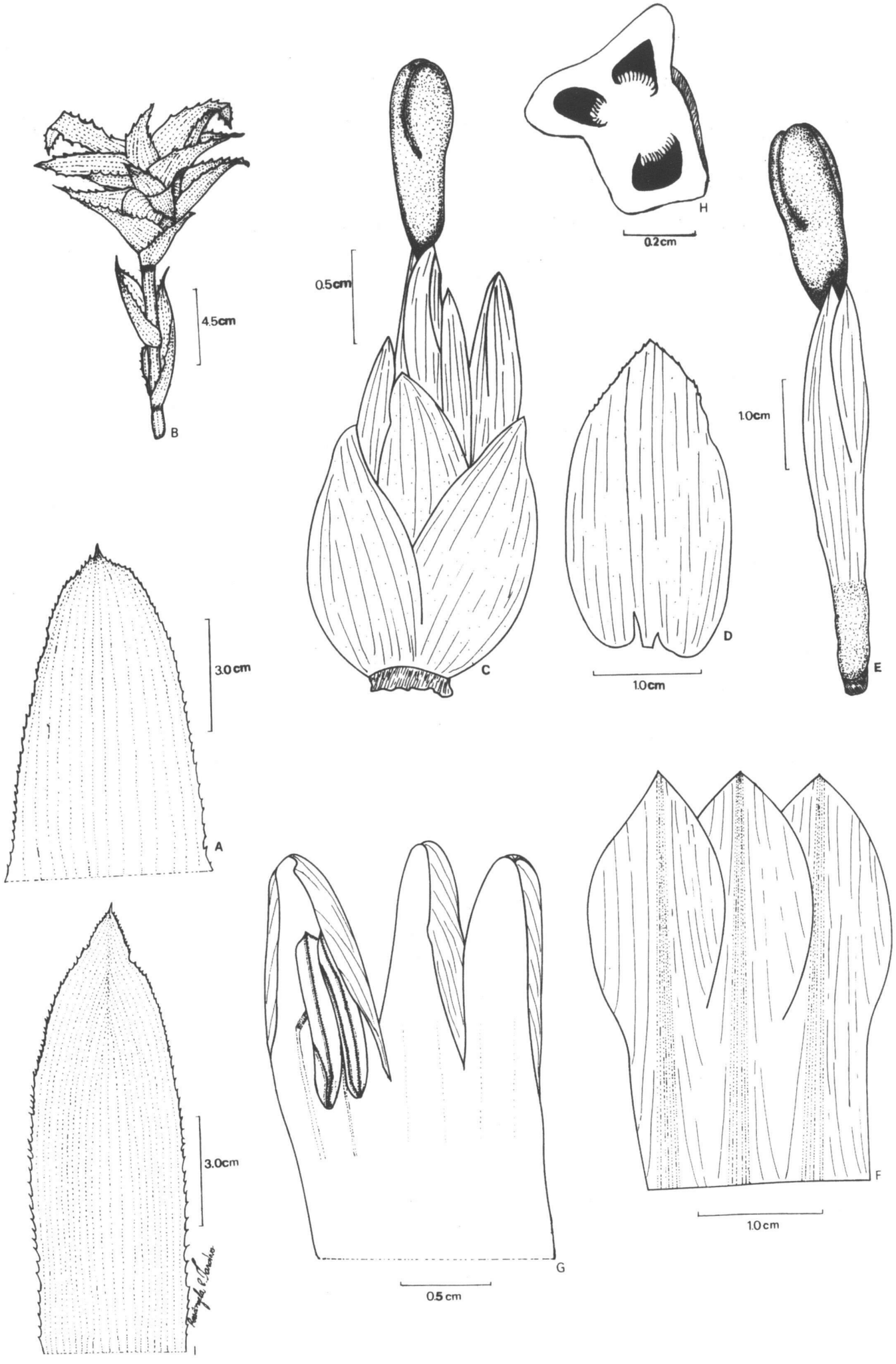
F : Sépalas;

G : Pétalas;

H : Corte transversal do ovário.

N.innocentii var. *wittmackianum* (Harms) L.B.Smith (R.Reitz 5739).

I: Segmento apical da folha, mostrando as margens espinhosas.


B
4.5cm
0.5cm
C
H
0.2cm
D
1.0cm
E
1.0cm
3.0 cm
A
3.0cm
G
0.5 cm
F
1.0 cm

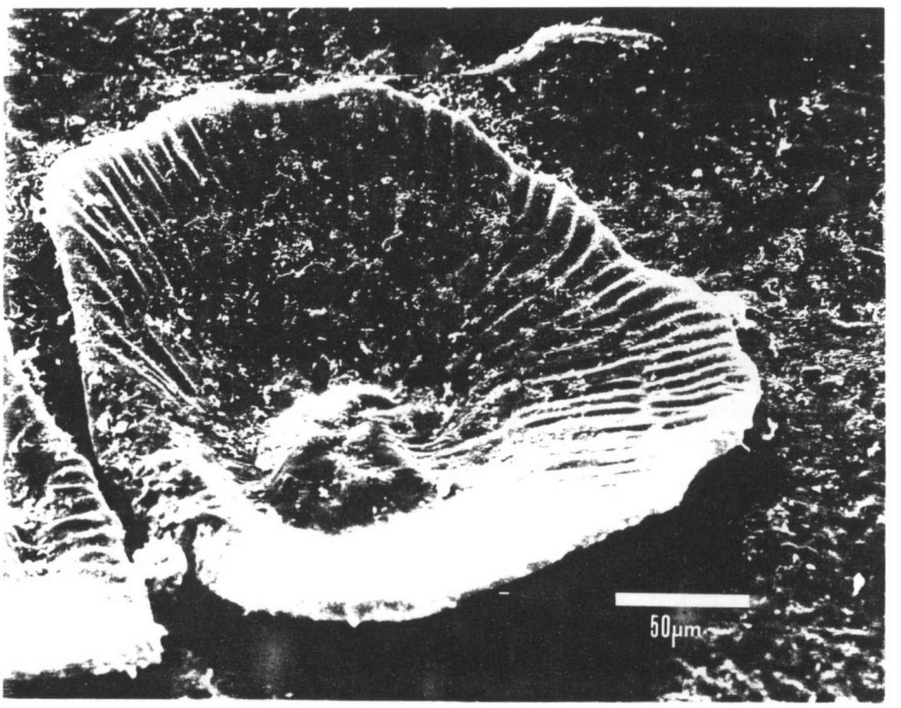


FOTO 23- Escama foliar de *Nidularium innocentii* Lemaire var.*paxianum* (Mez)L.B.Smith (R.C.tardivo 119).

FOTO 24- Vista geral da face adaxial da bainha foliar, mostrando a disposição irregular das escamas (R.C.Tardivo 119).

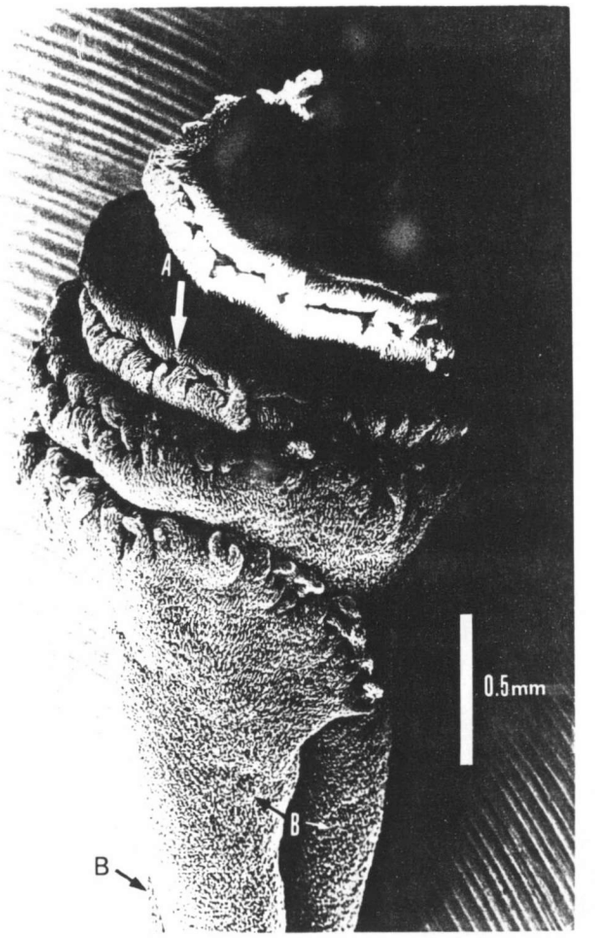
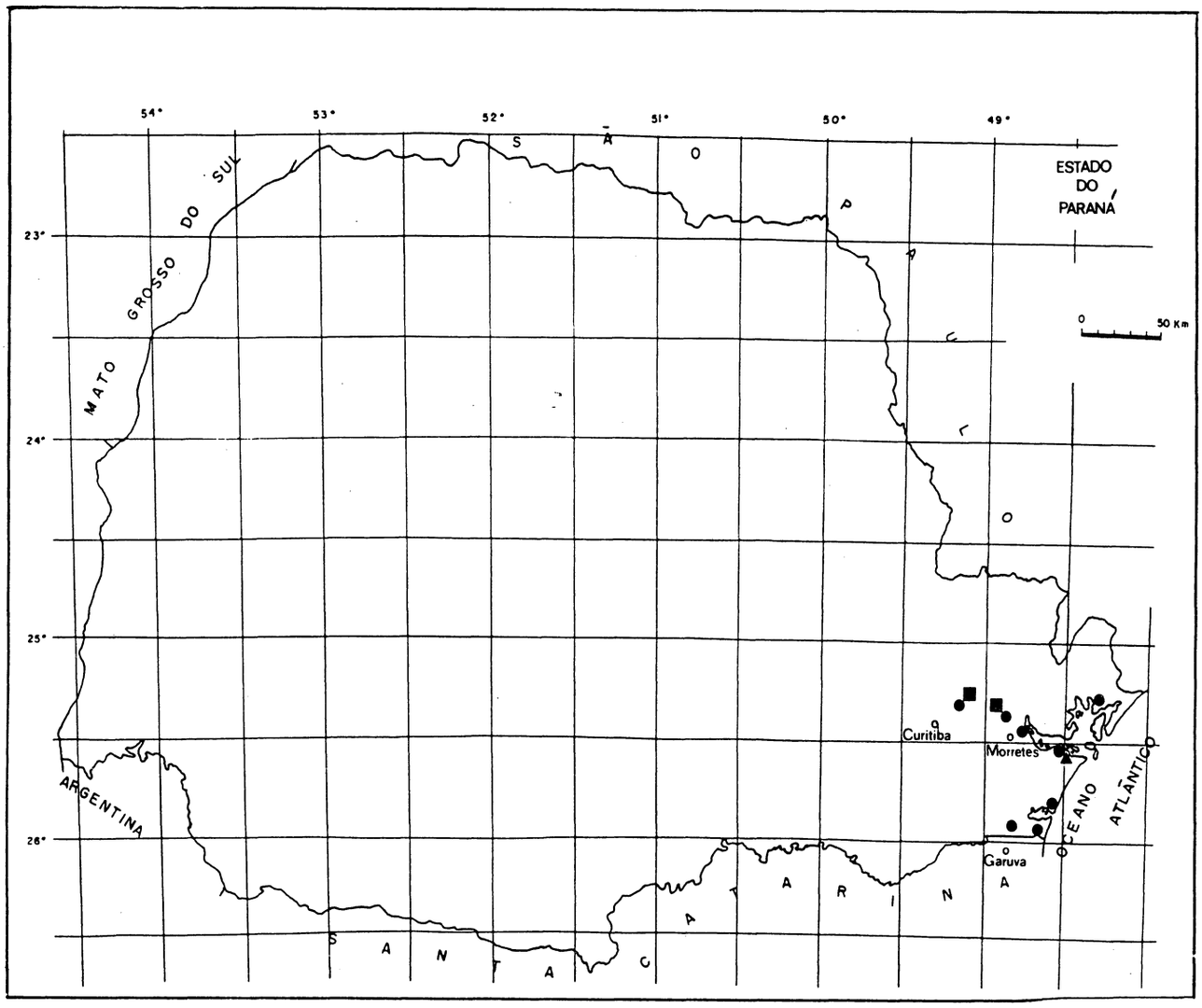


FOTO 25- Estigma espiral-conduplicado: A-margens estigmáticas; B- lobos estilares (R.C.Tardivo 119).



MAPA 5 - Distribuição geográfica de *Nidularium innocentii* Lemaire no Estado do Paraná.

▲ - *N.innocentii* var. *innocentii*

● - *N.innocentii* var. *paxianum* (Mez) L.B.Smith

■ - *N.innocentii* var. *wittmackianum* (Harms) L.B.Smith

5.9. ***Nidularium procerum**** Lindman, Sv., Vet-Akad,Handl. 24(8): 16, 1891 (FIG. 6,p.104)

Literatura adicional: Mez, in DC. Monogr.Phan. 9:94.1896. Mez, in Engler, Pflanzenr. 4 (32):61. 1935. Smith, Smiths.Misc. Collec. 126(1):171.1955. Smith et Downs, Fl.Netropica 14(3): 1625.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc. Brom: 335.1983. Wanderley et Mollo, Fl.Fan.da Ilha do Cardoso 3: 109 .1992.

Canistrum purpureum E.Morren, Belg. Hortic. 33:195. 1883; nomen.

Aechmea purpurea Baker, Handb. Bromel. 69.1889.

Nidularium porphyreum Mez, Mart. Fl.Bras. 3(3): 219, 1891.

Nidularium angustifolium Ule, Ner.Deutsch.Bot.Ges. 16: 351.1898.

Nidularium affine Mez, Repert. Sp.Nov. Fedde 16: 4.1919.

Karatas cardinalis Edinburg Hortus ex Mez, in Engler, Pflanzenreich IV.32: 61.1934; nomen.

Nidularium kermesianum Fritz Muller ex Ule, Ber.Deutsch.Bot.Gesellsch. 17: 359, 1898; nomen

Nidularium procerum var.*kermesianum* (Fr.Muller ex Ule) Reitz, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 4: 18, 1952, syn.nov.

Planta 30-60 cm altura, epífita, terrestre ou rupícola. **Folhas** 18-40, suberetas, rosuladas, membranáceas ou subcoriáceas; **bainha** ca. 10-19 cm comprimento, 3,8-9 cm largura , elíptica ou ovalada, em ambas as faces totalmente verdes ou com manchas vinosas ou arroxeadas na base e nos bordos ou somente na parte mediana central, coberta densamente com escamas marrom-escuras; **lâmina** ligulada , ápice agudo e apiculado, apículo pungente, 30-59 cm de

* Do latim **procerum**, que significa alto; em referência ao escapo floral bastante elevado.

comprimento, ca.2-5 cm largura , levemente estreitada em direção à base, verde , levemente ou completamente vinosa, não-caniculada, esparsamente coberta por escamas marrom-ferrugíneo, margem serreada, espinhos ca. 0,5 mm comprimento, distanciados entre sí por 2-6 mm. **Eixo floral** ereto, 10-15,5 cm comprimento, 0,6-0,9 cm diâmetro, esbranquiçado, glabro. **Brácteas escapais** 2 ou 3, foliáceas, 8-12 cm comprimento, margem serreada, densamente escamadas. **Inflorescência** 7,3-9 cm comprimento, 4-5 cm diâmetro, na parte superior, obovada ou estrelada. **Brácteas primárias** ca.16, as inferiores, 7-7,5 cm comprimento, as superiores ca.12-14cm comprimento, ovado-lanceoladas, ápice agudo-acuminado, esbranquiçadas a esverdeadas na base e vinosas em direção ao ápice, totalmente verdes ou avermelhadas em direção ao ápice ou completamente vinosas, margem serreada, espinhos ca.0,5 mm comprimento, verdes ou purpúreos. **Ramos** 6 a 7, com 3-6 flores, subflabeliformes, ca.5,2-6 cm comprimento e 2,2-3 cm largura, curtamente pedunculados, pedúnculo ca. 0,3 cm comprimento. **Brácteas florais** 2,5-3,4 cm comprimento, 1-1,2 cm largura, oblonglas, ovais ou elípticas, ápice agudo e apiculado, apículo recurvado, com escamas marrom-pálido esparsamente distribuidas, esbranquiçadas na base e verdes em direção ao ápice, geralmente carinadas, levemente serreadas em direção ao ápice. **Flores** 4,5-5,6 cm comprimento; sésseis ou subsésseis, pedicelo 0,1-0,2cm comprimento; **sépalas** 2,0-2,5 cm comprimento, concrescidas na base por 0,5-0,7 cm, ca.0,5 cm largura, lanceoladas, ápice agudo, geralmente apiculado, assimétricas, esbranquiçadas na base e verdes em direção ao ápice, fortemente carinadas, densamente escamadas na face interna; **pétalas** ca. 3,5 cm comprimento, concrescidas na base por 1-2,5 cm, esbranquiçadas na base, tornando-se azuis nos lacínios, com bordos azulados, ápice obtuso-cuculado; **estames** inclusos; **anteras** ca.0,9 cm comprimento, lineares, base obtusa, ápice mucronado, dorsifixas à metade de seu comprimento; **ovário** 1,2-1,9 cm comprimento, 0,5cm diâmetro, azulado, trigono, glabro; **tubo epigínico** ca.0,4 cm comprimento; **placentação** axial; **rudimentos Seminais** elípticos.

Tipo: São Paulo: Santos, Mosén 3706, 15.IV.1875 (holótipo S, n.v.; Isótipo US)

(Foto 28,p.102;foto 29, p.103)

Distribuição geográfica: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Material examinado:

PARANÁ: **Antonina,** Mangue Maior Santo. G.Hatschbach 46276, 28.IV.1983 (MBM). **Estrada Curitiba-Morretes,** M.Kuhlmann 41571, 29.VIII.1939 (GH,US). **Estrada Curitiba-Paranaguá, alto da Serra.** R.Reitz 5759, 15.IX.1953 (HBR,US). **Guaraqueçaba,**Ilha das Peças, APA de Guaraqueçaba, R.C.Tardivo *et al.* 170, 19.V.1994 (UPCB); Ilha de Superaguí, Parque Nacional de Superaguí, APA de Guaraqueçaba, R.C.Tardivo *et al.* 171, 19.V.1994 (UPCB). **Guaraqueçaba, Rio do Cedro.** G.Hatschbach 19235, 21.V.1968 (MBM).**Morretes,** Estrada Curitiba-Paranaguá, Alto da Serra. R.Reitz 5754, 15.IX.1953 (HBR); Estrada da Graciosa. A.L.Lozouvi 17, 26.V.1979 (UPCB); Pilão de Pedra. R.Kummrow 1918, 13.V.1982 (MBM); Saquarema. G.Hatschbach 19276, 30.V.1968 (MBM, UPCB). Rio Nhunquiara. Parque Estadual Pico do Marumbí. R.C.Tardivo *et al.* 162, 26.IV.1994 (UPCB). Salto dos Macacos, Parque Estadual Pico do Marumbí. R.C.Tardivo *et al.*126, 08.V.1993 (UPCB). **Paranaguá,** Sítio do Meio. G.Hatschbach s.n.,29.XII.1962 (MBM, UPCB). Pontal do Sul. G.Hatschbach 16390, 23.IV.1967 (MBM).**Quatro Barras,** Morro 7, próximo ao Rio do Corvo. R.C.Tardivo *et al.* 160, 26.IV.1994 (UPCB). Rio do Corvo. J.Cordeiro *et al.* 773, 12.IV.1988 (MBM).

SANTA CATARINA: **Blumenau.** R.Reitz 3564, _.V.1950 (HB). R.Reitz 4141, 03.VIII.1951 (HBR). **Estrada Joinvile-Curitiba.** R.Reitz 3563, _.V.1950 (HBR). **Florianópolis,** Rio Tavares. L.B.Smith et R.Reitz 6186, 13.03.1952 (US). **Garuva.** A.Krapovickas *et al.* 23069, 31.I.1973 (MBM).**Itajaí,** Praia Braba. R.Reitz 2292, 03.XI.1948 (US). R.Reitz et R.Klein s.n., 16.II.1956 (HBR). R.Reitz s.n., 12.I.1951 (HBR).**Itajubá.** A.Krapovickas *et al.* 42133, 28.I.1988 (MBM). **Itapoá,** Reserva Volta Velha. R.Negrelle *et al.* A304, 31.VII.1992 (UPCB). **São Francisco do Sul.** R.Reitz 3728, 09.I.1951 (US). Porto das Canoas. L.B.Smith et R.Reitz 5698, 21.II.1952 (US). **nível do mar**, sem local definido, M.B.Foster 2518, 04.XI.1948 (US). **Sombrio,** Peroba, R.Reitz 471, 05.II.1944 (GH,US).

SÃO PAULO: **Santos.** H.J.Mosén 3706, 15.IV.1875 (US). **Ubatuba.** M.Huhlman 4649, 02.VII.1959 (SP).

RIO DE JANEIRO: **Angra dos Reis,** Enseada do Leste. G. Martinelli 2568, 29.VI.1977 (US). **Angra dos Reis**. A.Seidel 715, 22.V.1979 (HB).

ESPÍRITO SANTO: **Guaraparí,** Praia Setiba Pina. R.Reitz 7825, 21.IV.1975 (HBR).

Esta espécie, a princípio, foi tratada por E. Morren em 1883, como *Canistrum purpureum.* BAKER (1889) tratou-a como *Aechmea purpurea.* Em 1891, LINDMAN a enquadrou no gênero *Nidularium*, colocando-a próxima de *N.ferdinando-coburgi* Wawra, *N.Antoineanum* Wawra, *N.neglectum* (Baker) M.Hortus ex Mez e *N.scheremetiewii* Regel, mas diferenciou-a destas principalmente pelo escapo floral muito elevado, atribuindo-lhe o nome ***procerum***, do latim **procerus**, que significa **alto**.

MÜLLER (1898) citado por REITZ (1952,p.8) descreveu-a como *N.kermesianum*, caracterizando-a por suas folhas totalmente vinosas.

REITZ (1952) reduziu *N.kermesianum* a variedade em *N.procerum* Lindman. Esta variedade foi considerada em obras posteriores por SMITH (1955), SMITH et DOWNS (1979) e REITZ (1983). De acordo com estes autores *N.procerum* var.*kermesianum* diferencia-se de *N.procerum* var.*procerum* pelas folhas com até 40 cm comprimento e não mais que 3 cm largura e por apresentar um porte menor, de no máximo até 30 cm de altura.

No campo, foi possível observar que *N.procerum* possui uma grande variabilidade na coloração das folhas e brácteas primárias, desde totalmente verdes, levemente vinosas ou inteiramente vinosas. Quanto ao porte da planta, observou-se que não existem tais delimitações até então consideradas pelos autores acima, pois foram encontrados indivíduos de 30-60 cm de

altura, com as mais diversas medidas quanto ao comprimento e largura das folhas. Portanto, trata-se de uma espécie que não possui limites definidos que correspondam à variedade típica (foto 28,p.102). Desta forma, deixou-se de considerar a variedade *kermesianum* e propõe-se a sua sinonímia.

Nidularium procerum possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Espírito Santo até o Estado do Rio Grande do Sul. De acordo com R.REITZ (1983), a espécie é bastante freqüente em Santa Catarina, desde o nordeste do estado até o extremo sul, entrenhando-se para o Rio Grande do Sul através da Porta de Torres, onde limita-se entre os municípios de Torres e Osório. No Paraná, as populações desta espécie concentram-se especialmente no litoral, onde desenvolve-se isoladamente ou em agrupamentos de 2-10 indivíduos. Também é encontrada, mais esparsamente, até 1.200 metros de altitude (Mapa 6, p.108).

Esta espécie é uma planta esciófila que desenvolve-se preferencialmente em lugares úmidos. Possui hábito terrestre, rupícola ou epífita, sendo que neste, ocupa sempre o extrato mais baixo das árvores, ao lado de *N.innocentti* Lemaire. Em solo alagado, entre mangue-restinga, foi possível observar agrupamentos de indivíduos, formando verdadeiro "tapete" recobrindo totalmente o solo sombreado. Neste ambiente, a planta adquire um aspecto coriáceo e suas brácteas primárias têm coloração totalmente verde ou apenas com nuances avermelhados em direção ao ápice. Aquelas de folhas vinosas são preferencialmente epífitas e ocorrem entre 800-1.000 metros de altitude.

Esta espécie caracteriza-se pelas sépalas lanceoladas,assimétricas, com ápice agudo-atenuado e brácteas florais lanceoladas, levemente serreadas em direção ao ápice. Diferencia-se das demais espécies do subgênero *Nidularium* pelo escapo floral bem desenvolvido, 10-15cm de altura, assemelhando-se neste aspecto com *N.billbergioides* (Schultes filius) Smith e *N.gracile* Tardivo.

Floresce de janeiro a maio, porém é possível encontrar alguns exemplares floridos em agosto e setembro.

FOTO 26- Hábito de *Nidularium procerum* Lindman.

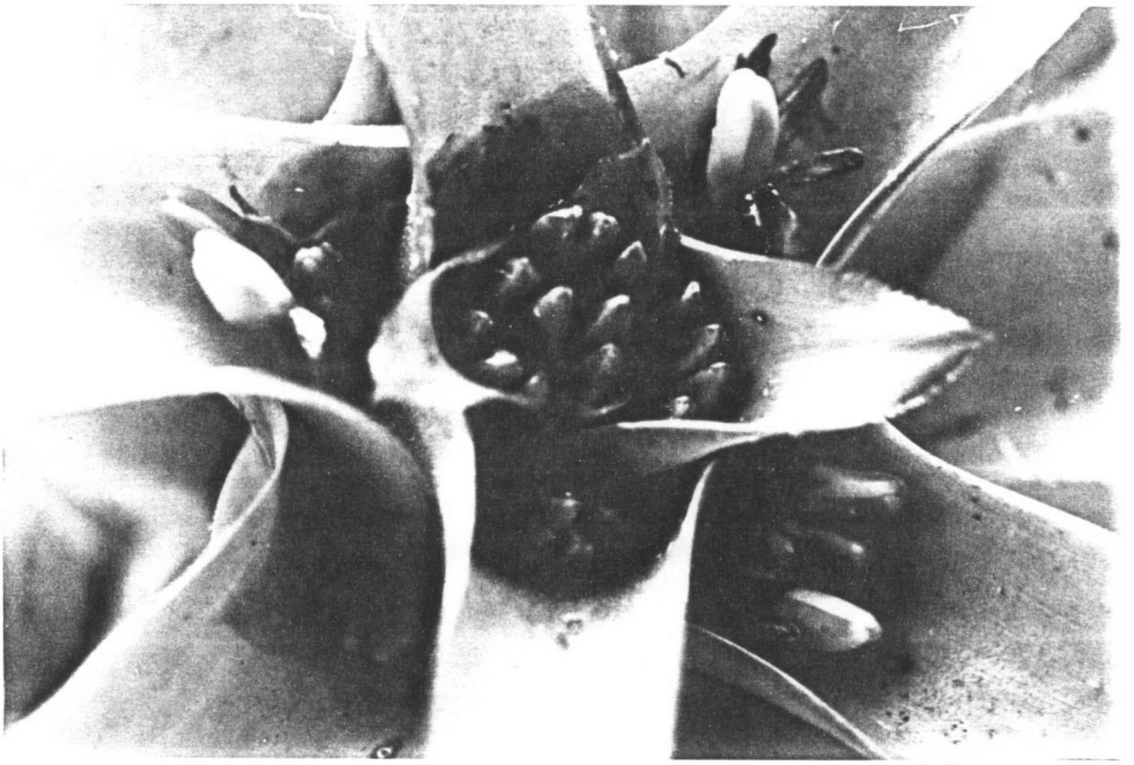


FOTO 27- Detalhe da inflorescência composta, mostrando a disposição dos ramos centrais e periféricos.

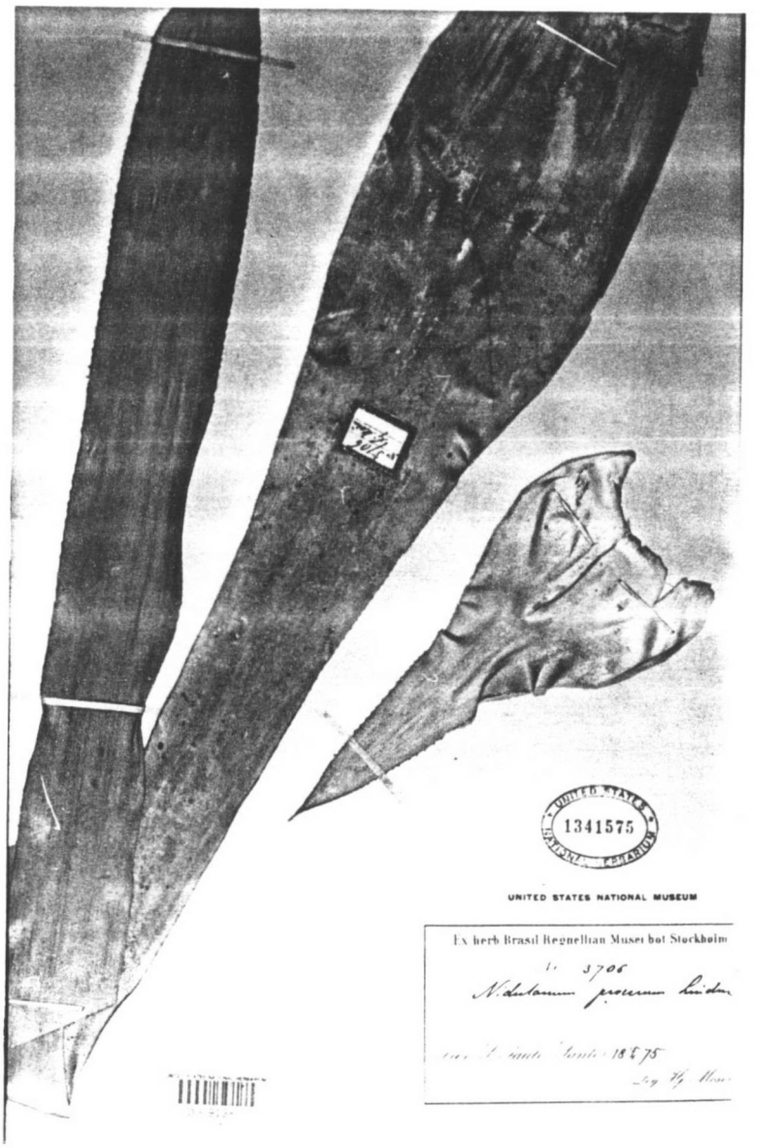


FOTO 28- Isótipo de *Nidularium procerum* Lindman var.*procerum* (Mosén 3706, US).

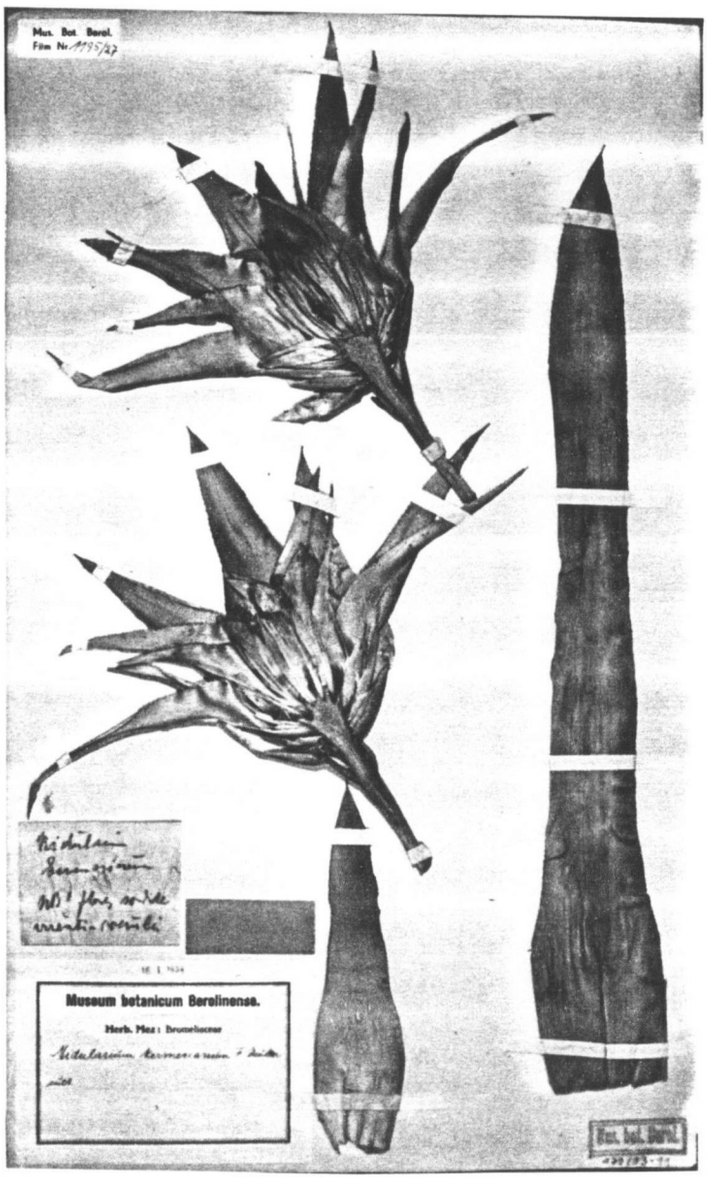


FOTO 29- Holótipo de *Nidularium procerum* Lindman var.*kermesianum* (Fritz Müller ex Mez)Reitz (Fritz Müller s.n., B).

FIG. 6 - *Nidularium procerum* Lindman .

A : Segmento apical da folha (R.C.Tardivo 162);

B : Segmento da parte mediana da folha (R.C.Tardivo 162);

C : Inflorescência (R.C.Tardivo *et al.* 171);

D : Bráctea primária e ramo (R.C.Tardivo 162);

E : Flor e bráctea floral (R.C.Tardivo 162);

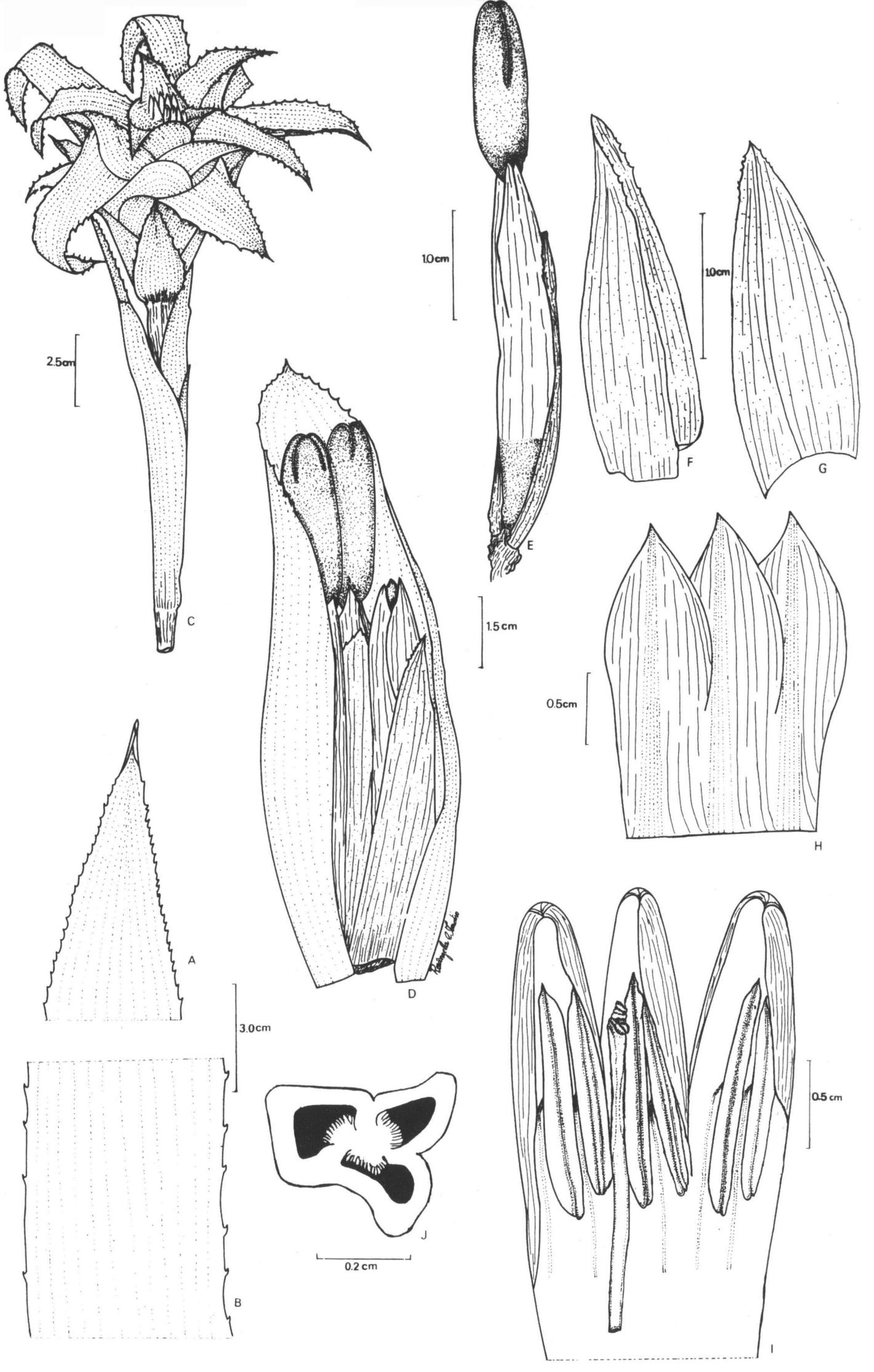
F : Bráctea floral- vista lateral (R.C.Tardivo 162);

G : Bráctea floral- face dorsal (R.C.Tardivo 162);

H : Sépalas (R.C.Tardivo 162);

I : Pétalas (R.C.Tardivo 162);

J : Corte transversal do ovário (R.C.Tardivo 162).


2.5cm
C
1.0cm
E
F
1.0cm
G
D
1.5 cm
0.5cm
H
A
3.0cm
B
J
0.2 cm
I
0.5 cm

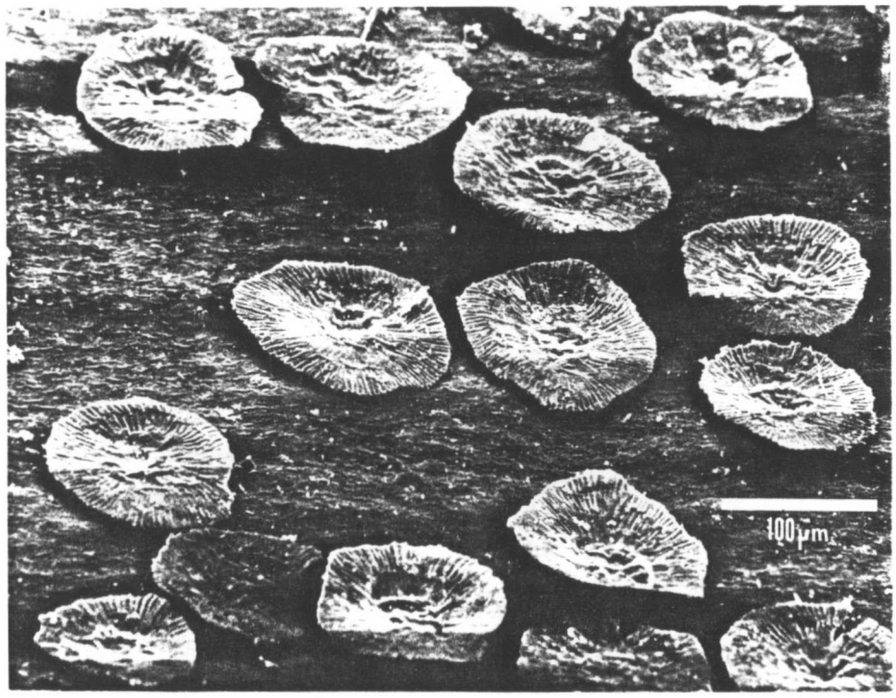


FOTO 30- Vista geral da face adaxial da bainha foliar, mostrando a disposição irregular das escamas (R.C.Tardivo *et al.* 160).

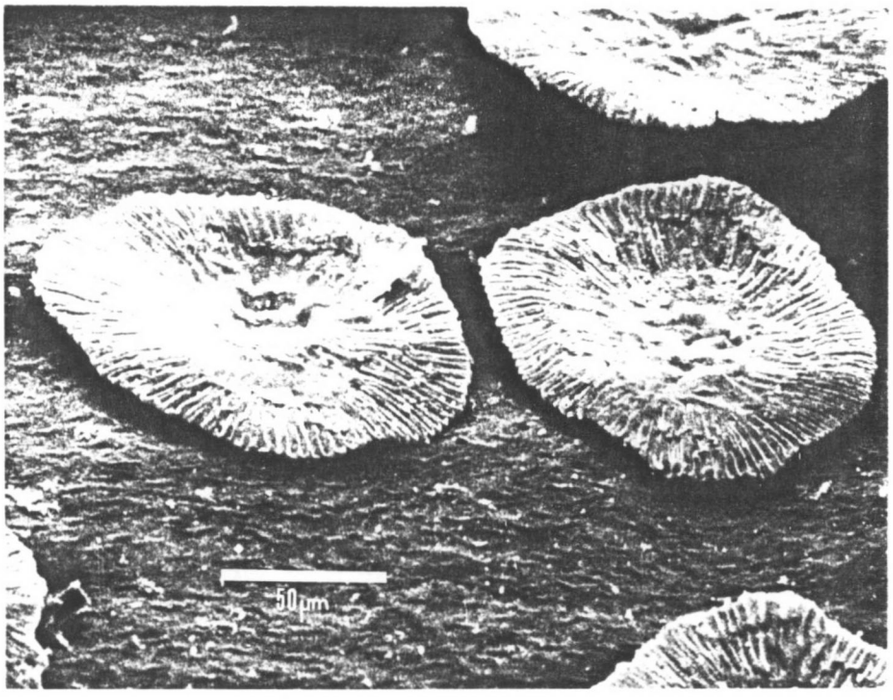


FOTO 31- Detalhe das escamas foliares da face adaxial da bainha (R.C.Tardivo *et al.* 160).

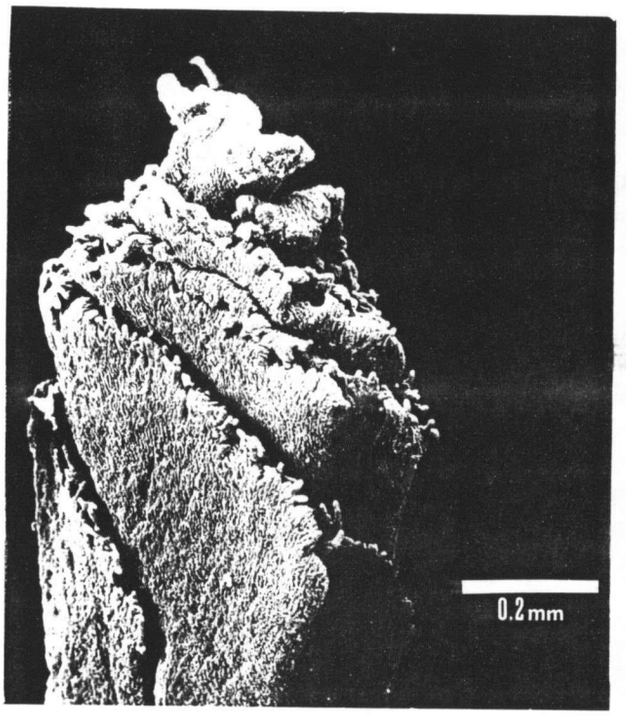


FOTO 32- Estigma espiral-conduplicado (R.C.Tardivo *et al.* 160)

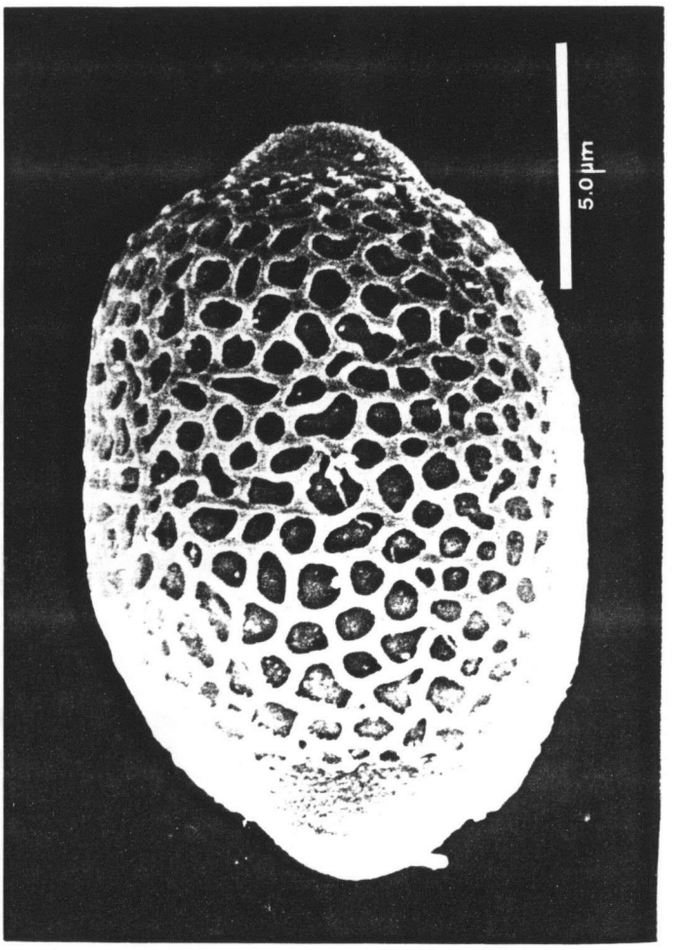


FOTO 33- Pólen biporado, mostrando a exina reticulada com lúmens irregulares e concavidades lisas (R.C.Tardivo *et al.*160).

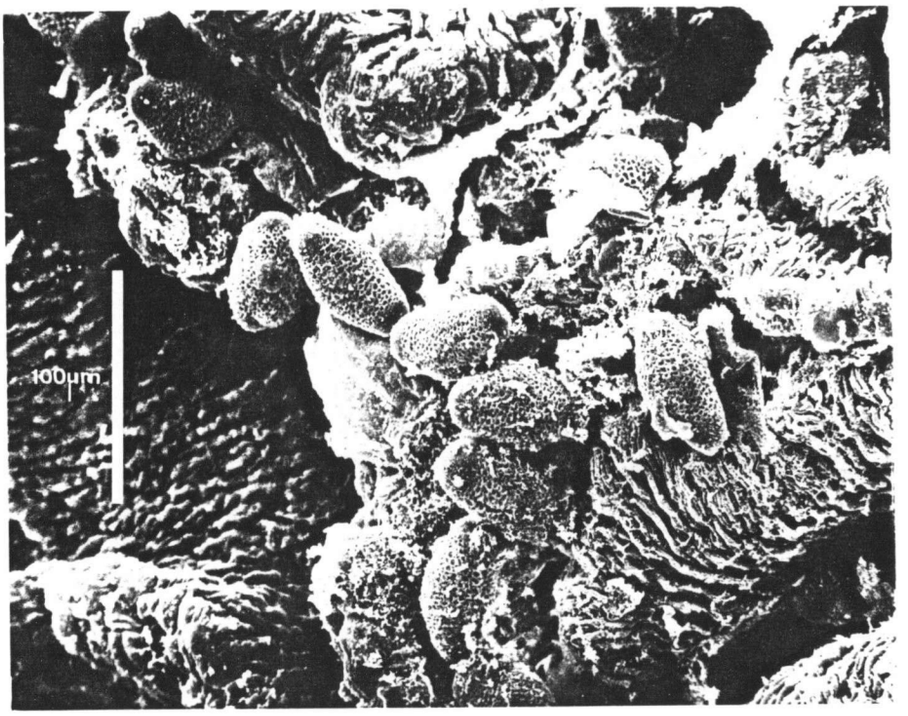
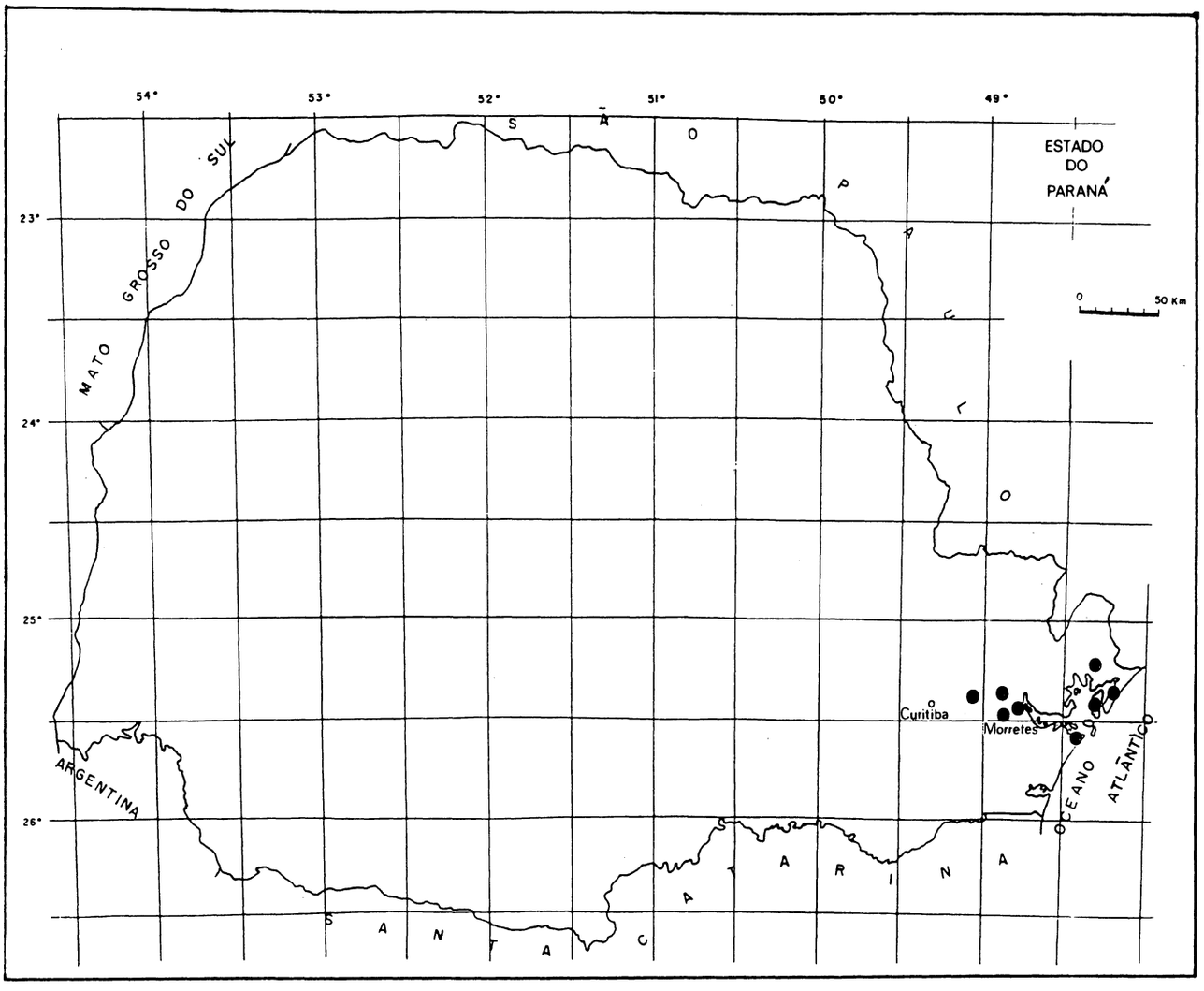


FOTO 34- Pólen sobre a superficie estigmática (R.C.Tardivo *et al.* 160).



MAPA 6- Distribuição geográfica de *Nidularium procerum* Lindman no Estado do Paraná.

6. GÊNERO *CANISTRUM* * E. Morren, Belg.Hortic.23:257,1873.

Literatura adicional: Mez, in Martius, Fl.Bras. 3 (3): 248.1891; Mez, in DC. Monogr. Phan. 9: 102. 1896; Mez, in Engler, Pflanzenr. 4(32): 64. 1935; Smith, Smithson. Misc. Collec. 126(1):181.1955; Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3):1715.1979; Reitz, Fl. Catarinense, Fasc.Brom.: 344.1983.

Aechmea subgên. *Canistrum* (Morren) Baker, Handb.Bromel.: 68.1889. Tipo: *A.aurantiaca* (=*C.aurantiacum*).

Mosenia Lindman, Sv. Vet-akad. Handl. III. 24(8): 27, 1891. Tipo: *M.sicarius* Lindman .

Canistrum subgên. *Eucanistrum* Mez, Mart.Fl.Bras. 3(3): 249, 1891. Tipo: *C.aurantiacum* Morren .

Canistrum subgên. *Eucanistrum* Mez, Pflanzenreich IV, 32: 65,67. 1934. Tipo: *Tillandsia cyathiformis* Vell. (tipo indicado erroneamente por Smith et Downs, Fl.Neotropica 14 (3): 1715,1979).

Canistrum subgên. *Graviopsis* Mez, Pflanzenreich IV, 32 :65,67, 1934. Tipo: *C.aurantiacum* Morren; nome ilegítimo.

Planta terrestre, rupícola ou epífita, estolonífera ou não. **Folhas** 10-20, liguladas, suberetas, rosuladas, formando roseta amplamente aberta ou infundibuliforme; **bainha** elíptica, ovada ou estreitamente ovada, densamente coberta com escamas marrom-escuras em ambas as faces; **lâmina** geralmente ligulada, subereta, ápice obtuso-apiculado, agudo ou acuminado, levemente, se ao todo, estreitada em direção à base, caniculada ou não, glabra ou subglabra, margem espinulosa. **Eixo floral** glabro ou muitas vezes coberto com densa lanugem escura,

* Do latim **canistrum** (cesto), em referência à inflorescência que parece um cesto repleto de flores.

verde, róseo ou avermelhado. **Brácteas escapais** 1-7, lanceoladas,suboblongas, lineares, ovadas ou elípticas, ápice agudo, apiculado ou acuminado, margem densamente serreada, geralmente escamadas. **Inflorescência** composta, subcorimbosa ou densamente corimbosa, muitas vezes capituliforme, com ca. 30-500 flores. **Brácteas primárias** lanceoladas a largamente lanceoladas, linear-lanceoladas ou ovadas, acuminadas, agudas ou apiculadas, eretas ou levemente recurvadas, verdes, amarelas, róseas ou avermelhadas. **Fascículos** com 4-14 flores, subflabeliformes, flabeliformes ou pulvinados, sésseis ou curto-pedunculados, lanuginosos ou não. **Brácteas florais** ovaladas, lanceoladas, lineares ou oblongas, ápice agudo-apiculado, acuminado ou obtuso, carinadas ou não, muitas vezes lanuginosas, inteiras ou levemente denticuladas em direção à base. **Flores** sésseis ou curto-pediceladas. **Sépalas** simétricas ou geralmente assimétricas, livres ou conadas na base estreitamente triangulares, elípticas, obovadas, suboblongas, oblongas ou ovado-lanceoladas, ápice acuminado, agudo, apiculado ou mucronado, glabras ou lanuginosas em direção à base, alvas, esverdeadas, amarelas ou róseas. **Pétalas** sublineares, obtusas, elípticas, oblongas ou estreitamente obovadas, livres, sustentando dois apêncides na base da face interna, ápice obtuso-cuculado, apiculado ou agudo, alvas à esverdeadas, amarelas ou laranjado-amareladas. **Estames** inclusos, em duas séries, sendo uma livre e a outra com filetes adnatos sobre as pétalas. **Anteras** maioria lineares ou estreitamente elípticas, base obtusa, ápice agudo ou mucronado, dorsifixas à metade de seu comprimento ou a um terço acima da base. **Pólen** sem abertura, exina lisa ou reticulada. **Estígma** espiral-conduplicado. **Ovário** ínfero, elíptico, ovado, trigono, cilíndrico ou clavado, glabro ou lanuginoso. **Tubo epigínico** geralmente presente ou mais raramente ausente. **Placentação** subapical. apical ou axial. **Rudimentos seminais** obtusos, agudos, obovados ou caudados. **Fruto** baga, com sépalas persistentes. **Sementes** subfusiformes.

Tipo: *C.aurantiacum* E.Morren, Belg.Hortic. 23: 257.1873.

Distribuição Geográfica: Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

6.1. ASPECTOS GERAIS

As espécies do gênero *Canistrum* ocorrem desde os Estados do Sul até o Estado de Pernambuco.

A floresta atlântica abriga todas as espécies do gênero. No entanto, algumas espécies como *C.cyathiforme,* habitam também a floresta ombrófila mista e os campos gerais.

Algumas espécies são restritas para certas regiões. É o caso de *C. aurantiacum* Morren, endêmica no Estado de Pernambuco e *C.triangulare* Smith et Reitz, exclusiva do Estado do Espírito Santo. Na Bahia, são encontradas *C.fosterianum* Smith e a recém-descrita *C.camacaensis* Martinelli et Leme. Aliás, este Estado é considerado uma das áreas mais ricas em bromélias endêmicas.

A maioria das espécies do gênero, está concentrada entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Nesta faixa, são encontradas seis, das onze espécies conhecidas, entre elas, *C.cyathiforme* (Vell.) Mez e *C.lindenii* (Regel) Mez, as únicas que estendem-se até a região Sul.

O gênero *Canistrum* Morren caracteriza-se por suas pétalas livres e com apêndices na face interna. Uma única exceção é *C.perplexum* Smith cujas pétalas, embora sejam livres, são desprovidas de apêndices. Neste táxon, o autor atribuiu valor secundário aos apêndices petaláceos.

Nas espécies estudadas, *C.cyathiforme* e *C.lindenii* pôde-se observar dois apêndices fimbriados, na base de cada pétala (foto 43, p.143)

Devido à presença de apêndices, as espécies de *Canistrum* tornam-se muito próximas das espécies *Wittockia* Lindman. No entanto, nas espécies deste último as pétalas são sempre conadas acima da base, ou na própria base, formando tubo.

A subfamília **Bromelioideae** exibe a morfologia mais complexa e variável de apêndices petaláceos. O número de apêndices, nesta subfamília, é seis por flor, isto é, dois por pétala. Em **Tillandsioideae**, os apêndices também ocorrem aos pares e são tipicamente largos e conspícuos. Já em **Pitcairnioideae**, os apêndices consistem de uma pequena lâmina ou de um crescimento da base da pétala (BROWN et TERRY, 1992).

A função dos apêndices ainda é pouco conhecida, pois existem poucos dados sobre a biologia de polinização de bromélias. No entanto, muitos autores concordam numa correlação entre os apêndices e néctar.

HARMS (1930) supôs que os apêndices ajudariam a evitar a perda de néctar.

VARADARAJAN et BROWN (1988) sugerem que os apêndices são vestígios e parecem não funcionais em alguns taxa de **Pitcairnioideae** e funcionam como "escamas nectaríferas" que auxiliam na retenção de néctar em outras Pitcairnias.

De acordo com BROWN et TERRY (1992) os apêndices estão envolvidos na condução de néctar (retenção ou liberação) e, em outras funções, como guias e proteção contra a dessecação de néctar.

Dentro da família **Bromeliaceae,** as espécies do gênero *Canistrum* talvez, sejam as que possuem o maior número de flores na inflorescência. Em *C.lindenii,* por exemplo, a inflorescência pode conter de 90 a 500 flores. A antese completa desta espécie pode levar de 2 a 3 mêses (SMITH et DOWNS, 1974). Este fato pode ser explicado devido ao pequeno número de flores, não mais que 8, que se abrem ao mesmo tempo durante a floração, sendo o período de antese, de cada flor, no máximo de 3-4 dias.

Em vários espécimes de *C.lindenii* var. *roseum*, pôde-se observar que não existe uma seqüência ou regularidade na abertura das flores, como nas espécies de *Nidularium.* Assim, ao mesmo tempo, as flores do centro bem como as flores da parte mais periférica da inflorescência podem sofrer antese.

As espécies estudadas, *C.cyathiforme* e *C.lindenii*, apresentaram pólen do tipo inaperturado, com ca. 40μ. A exina apresentou-se reticulada, com lúmens irregulares e cavidades lisas (fotos 45 e 46, p.144).

HALBRITTER (1992) relatou e fotografou o pólen de *C.lindenii* com exina lisa, porém, igualmente do tipo inaperturado. De acordo com as observações do autor, este tipo de pólen parece não ser comum em outros gêneros, ocorrendo somente em poucas espécies de *Guzmania* Ruíz et Pavon e *Aechmea* Ruíz et Pavon.

O estígma em *C.cyathiforme* e *C.lindenii* é do tipo espiral-conduplicado, com largas franjas membranáceas (foto 44 p.143).

6.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O gênero *Canistrum* foi descrito inicialmente por Morren em 1873, baseando-se em *C.aurantiacum*. Posteriormente, o autor criou várias espécies novas. Em 1874, descreveu *C.viride*, caracterizada por suas brácteas primárias totalmente verdes. Em 1878, apresentou *C.eburneum*, o qual foi colocado por Mez, em 1891 como sinônimo de *C.lindenii* (Regel) Mez. No ano seguinte, E.Morren descreveu *C.roseum*, que foi diferenciado de *C.viride* apenas por suas brácteas primárias róseas a avermelhadas.

BAKER(1889) enquadrou o gênero *Canistrum*, como um subgênero de *Aechmea* Ruíz et Pavon. Assim, todas as espécies até então descritas para o gênero em questão foram transferidas para o gênero *Aechmea.*

MEZ (1891-94) restaurou o gênero *Canistrum* e o enquadrou na Tribo **Bromelieae**, na subtribo **Poratae** Mez, seção **Nidularinae** Mez, juntamente com *Nidularium* Lemaire. Nesta obra, o autor citou 8 espécies , enquadrando-as em 2 subgêneros: Subg. I- *Nidulariopsis* Mez, com uma única espécie, *C.amazonicum* Mez, atual *Wittrockia amazonica* (Baker) Smith e subg.II- *Eucanistrum* Mez, no qual foram incluídas *C.aurantiacum* Morren, *C.Regnelli* Mez, *C.cyathiforme* Mez, *C.viride* Morren, *C.roseum* Morren, *C.lindenii* (Regel) Mez e *C.fuscum* Morren.

Em 1896, MEZ apresentou algumas modificações em seu trabalho anterior. Excluiu o subgênero *Nidulariopsis* e adotou o subgênero *Wittrockia* Lindman , no qual incluiu *C. superbum* Mez (atual *W.superba* Lindman) além de *C.amazonicum* Mez.

FRITZ MUELLER et ULE (1899) citados por SMITH et DOWNS (1979,p.1724) apresentaram *C.bellarosa,*que foi enquadrada por Mez em 1891, como sinônimo de *C.roseum* Morren.

MEZ (1901) citado por SMITH et DOWNS (1979,p.1719) descreveu duas novas espécies: *C.ingratum*, atual *C.giganteum* (Baker) Smith e *C.schwackeanum,* atual *C.cyathiforme* (Vell.)Mez. Em 1919, o mesmo autor apresentou *C.binottii*, que foi colocada

como sinônimo de *C.lindenii* (Regel) Mez var.*roseum* (Morren) Smith f. *procerum* Reitz, por SMITH em 1955.

MEZ(1934-35) enquadrou o gênero em questão na subfamília **Bromelioideae** Harms, tribo **Poratae** Mez, subtribo **Nidulariinae** Mez, colocando-o próximo de *Aregelia* Kuntze e *Nidularium* Lemaire. Acrescentou ao subgênero *Wittrockia* (Lindman) Mez, *C.minutum* (Mez) Smith, atual *W.minuta* (Mez) Smith. Além disto, o autor criou o subgênero *Graviopsis* Mez, baseando em *C.aurantiacum* Mez. Esta espécie que até então enquadrava-se no subgênero *Eucanistrum* Mez, permaneceu como espécie única no novo subgênero.

SMITH (1935) citado por SMITH (1955,p.183) descreveu *C.perplexum* , espécie válida atualmente, cuja distribuição geográfica está restrita somente para o Estado de São Paulo.

SMITH (1950a) apresentou *C.giganteum* (Baker) Smith tendo como basiônimo *Nidularium giganteum* Baker, encontrada apenas em Minas Gerais e São Paulo. Em 1952, o mesmo autor descreveu *C.fosteriam* Smith, coletada na Bahia, cuja distribuição é conhecida apenas pelo holótipo.

SMITH (1955) citou seis espécies para o gênero *Canistrum*, no entanto, não as enquadrou em nenhum subgênero.

SMITH et REITZ (1963) citados por SMITH et DOWNS (1979,p.1717) criaram *C.triangulare*, espécie endêmica no Espírito Santo que permanece válida ainda hoje.

SMITH et DOWNS (1979) apresentaram várias mudanças para o gênero em questão. Não validaram os subgêneros *Eucanistrum* Mez e *Graviopsis* Mez e elevaram o subgênero *Wittrockia* Mez a nível de gênero. Nesta obra foram citadas sete espécies, que até hoje permanecem válidas.

REITZ(1983) citou 2 espécies para o gênero *Canistrum* para Santa Catarina: *C.cyathiforme* e *C.lindenii*, esta com três variedades e seis formas.

PEREIRA et LEME(1985b) descreveram *C. exiguum*, colocando-a próxima de *C.perplexum* L.B.Smith.

LEME et MARTINELLI (1986) apresentaram *C.camacaensis* , coletada em Camacã, Bahia. Os autores salientaram as afinidades desta nova espécie com *C.fosterianum* Smith e *C.triangulare* Smith et Reitz. No mesmo ano WEBER descreveu *C.seidelianum.*

LEME(1993b) descreveu *C.auratum* Leme. A nova espécie proposta foi colocada próxima de *C.fosterianum* Smith e de *C.seidelianum* Weber.

De acordo com o material examinado e a literatura revisada, atualmente são consideradas válidas onze espécies, quatro variedades e seis formas para o gênero *Canistrum* E.Morren : *C.aurantiacum* Morren; *C.triangulare* Smith et Reitz; *C.cyathiforme* (Vell.)Mez; *C.fosterianum* Smith; *C.giganteum* (Baker) Smith; *C.perplexum* Smith; *C.lindenii* (Regel) Mez var.*lindenii* f. *lindenii* e f. *elatum* Reitz, *C.lindenii* var.*viride* (Morren) Reitz f. *magnum* Reitz e f. *parvum* Reitz, *C.lindenii* var.*roseum* (Morren) Smith f. *humile* Reitz e f. *procerum* Reitz e *C.lindenii* var.*pehnkii* Reitz; *C.exiguum* Pereira et Leme; *C.seidelianum* Weber; *C.camacaensis* Martinelli et Leme e *C.auratum* Leme.

6.3. CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *CANISTRUM* MORREN, NO ESTADO DO PARANÁ.

1. Escapo floral e inflorescência glabros; bráctea do escapo 1 ou raramente 2; brácteas florais estreitamente lineares, acuminadas ..... *C.cyathiforme*

1. Escapo floral e inflorescência densamente lanuginosos; brácteas escapais 4-7, parcialmente imbricadas; brácteas florais oblongas, agudas ou obtusas..... *C.lindenii*

6.4. OS TÁXONS DE *CANISTRUM* MORREN

6.5. *Canistrum cyathiforme* * (Vell.) Mez in Martius,Fl.Bras. 3(3):252.1891

(FIG.7,p.123).

Literatura adicional: Mez in DC., Monogr. Phan. 9:109.1896. Mez, in Engler, Pflanzenr. 4(32): 67.1935. Smith, Smiths.Misc.Collec. 126(1):181.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3): 1717.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 345.1983. Wanderley et Mollo, Fl.Fan.Ilha do Cardoso 3: 103.1992.

Tillandsia cyathiformis Vellozo, Fl.Flum.137. 1825; Icon 3: pl.144.1831. (Basiônimo)

Hohenbergia cyathiformis (Vellozo) Beer, Bromel. 73.1856; como *"cyanthiformis"*.

Karatas regnellii Baker, Handb.Bromel. 10.1889; em parte, somente pelas folhas.

Guzmania sallieri Hortus ex Baker, Handb.Bromel. 152.1889. nomen.

Mosenia sicarius Lindman, Sv.Vet-Akad. Handl. Ill.24(8): 27,1891. Tipo: Pedra Branca, Caldas, Minas Gerais , Brasil, Regnell III-1259(B, foto f 11303; S,US).

Canistrum regnellii Mez, Mart., Fl.Bras. 3(3): 252.1891, em parte, somente pela inflorescência.

Canistrum schwackeanum Mez, Bot.Jahrbr. 30 (Bleibl.67): 4.1901.Tipo: Ouro Preto,Minas Gerais, Brasil, Schwacke 10558 B, foto B 1195/1; RB) 20.VII.1894.

*Do latim, **cyathium**, taça. A inflorescência tem formato de taça.

Planta 52-73 cm de altura, epífita, rupícola ou terrestre. **Folhas** 12-19, suberetas, rosuladas; **bainha** 13-18 cm comprimento, 7-13 cm largura, elíptica ou oval, margem inteira ou serreada em direção ao ápice, densamente coberta por escamas marrom-escuras em ambas as faces; **lâmina** ligulada 55-75 cm comprimento, 5-7 cm largura, levemente estreitada em direção à base, verdes, marmorizadas com manchas verde-escuras, em ambas as faces com escamas marrons, especialmente na face abaxial, margem espino-serreada, espinhos 0,1- 0,4 cm comprimento, distanciados entre 0,8-1,2 cm, marrons, ápice subarredondado e apiculado. **Eixo floral** ereto, 27-50 cm comprimento, 0,8 cm diâmetro, roséo escuro ou vermelho escuro, glabro. **Brácteas escapais** 1, raramente 2, geralmente fixada na parte mediana ou mais próxima da inflorescência, 6,8-7,5 cm comprimento, lanceolada, margem serreada, ápice agudo-acuminado, rósea no ápice e verde em direção ao ápice. **Inflorescência** composta, 7-9 cm comprimento, 3-4 cm diâmetro na parte superior, incluindo as brácteas, subcorimbosa. **Brácteas Primárias** 8,5-9,0 cm comprimento, 3-4 cm largura, lanceoladas, ápice obtuso-acuminado, róseas ou avermelhadas, margem serreada em direção ao ápice, espinhos ca. 0,2 cm comprimento, distanciados entre 0,2-0,6 cm, róseos, densamente escamadas em ambas as faces. **Ramos** com 3-6 flores, compostos, subflabeliformes. **Brácteas Florais** 4,0-4,5 cm comprimento, ca.0,7 cm largura, lineares, acuminadas, alvacentas, margem insconspicuamente serreada em direção ao ápice. **Flores** 4,5-5,5 cm comprimento, subséssseis, concêntricas na inflorescência; **sépalas** 2,5-3,5 cm comprimento, livres, estreitamente triangulares, levemente assimétricas, acuminadas, glabras, branco-esverdeadas; **pétalas** ca. 3,5 cm comprimento, livres, largamente lanceoladas, ápice agudo à arredondado, amarelas, laranjado-amareladas em direção ao ápice, sustentanto dois apêndices fimbriados na base da face interna; **estames** inclusos; **anteras** ca.0,5 cm de comprimento, base obtusa, ápice agudo; **ovário** subcilíndrico ou levemente elipsóide, **tubo epigínico** nulo; **placentação** axial; **rudimentos seminais** agudos.

Tipo: Não se conhece a localidade correta, mas presume-se ser próxima do Rio de Janeiro. Coletado por Vellozo, s.n.. Holótipo não foi designado.

Distribuição geográfica: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Material examinado:

PARANÁ: **Arapotí.** A.Seidel s.n., 15.VI.1960 (HBR); Rio das Perdizes, G.Hatschbach 24110, 06.IV.1970 (MBM). **Campina Grande do Sul**, Sítio do Belizário, G.Hatschbach 17880, 16.XI.1967 (MBM); Encosta Leste do Morro Anhangava, G.Hatschbach et L.B.Smith 960, .XII.1959 (MBM). **Estrada Curitiba- Paranaguá,** Serra do Mar, R.Reitz 5823, 28.XI.1953 (HBR). **Jaguariaíva**, P.Dusén 11716 , 23.IV.1911 (US); P.Dusén 14948, 12.V.1914 (US). **Morretes**, Serra da Graciosa, L. T.H. Dombrowski 5626, 13.12.1974 (PKDC); Serra da Graciosa, Caminho dos Jesuitas, R.C.Tardivo *et al.* 154, 17.III.1994 (UPCB). **Piraquara**, Alto da Serra, G.Hatschbach et L.B.Smith 953, 14.XII.1952 (MBM). **Quatro Barras,** Taquari, T.J.Motta 817, 21.XI.1987 (PKDC); Morro 7, A.C.Cervi *et al.* 3828, 07.XI.1992 (UPCB); Morro 7 , R.C.Tardivo *et al.* 124, 06.III.1993 (UPCB). **São José dos Pinhais ,** Barro Branco, G.Hatschbach et L.B.Smith 967, 11.XI.1965 (MBM). **São Mateus do Sul**, W.S.Souza *et al.* s.n., 20. VII. 1986 (PKDC). **Serra do mar, banhado,** P.Dusén 15489b, 30.XII.1915 (US). **Tibagí,** Quartelá, Canyon Rio Iapó, G.Hatschbach 58215 et E.Barbosa, 10.X.1992 (MBM); Fazenda Monte Alegre, Rio Laranjeira, G.Hatschbach et L.B.Smith 957 , 29.III.1953 (MBM).

SANTA CATARINA: **São Francisco do Sul,** Morro do Campo Alegre, R.Reitz et R.M.Klein 10972, 23.III.1961 (US).

SÃO PAULO: **São Paulo,**Serra da Bocaína, Morro do Matão, A.C.Brade 21150, 16.V.1951 (US). Campos da Bocaína, Mata ciliar próximo a cachoeira de Santo Isidro, G.Pabst 4824, 02.V.1959 (HB).

MINAS GERAIS: **Caldas,** Pedra Branca, A.F.Regnell 1259, 1º.V.1873 (US).

RIO DE JANEIRO: **Teresópolis**, Mulford et R. Foster 1014, 22.VIII.1940 (US).

ESPÍRITO SANTO: Sem local definido, A.Seidel 661, 03.VIII.1973 (HB).

Esta espécie tem uma distribuição bastante ampla em todo o Brasil, ocorrendo na região sul e em toda a região sudeste.

De acordo com Reitz (1983) *Canistrum cyathiforme* tem pouquíssima dispersão no Estado de Santa Catarina, limitando-se apenas aos minicípios de Campo Alegre e Garuva e não chega a atingir o Rio Grande do Sul.

No Paraná, *Canistrum cyathiforme* não é exclusiva da floresta atlântica, como a maioria das espécies do gênero. É encontrada também em outros tipos vegetacionais, como a floresta ombrófila mista e alguns locais recobertos pelos campos gerais (Mapa 7, p.125).

C.cyathiforme é uma "espécie-tanque", esciófila, de hábito terrestre, rupícola ou epífita. Caracteriza-se pelas sépalas estreitamente triangulares, levemente assimétricas e acuminadas. As lâminas foliares são pontuadas com manchas verde-escuras em toda a sua extensão. A inflorescência com escapo róseo à vermelho escuro, bastante alongado e brácteas que configuram uma taça, diferenciam esta espécie das demais.

Floresce de novembro a março.

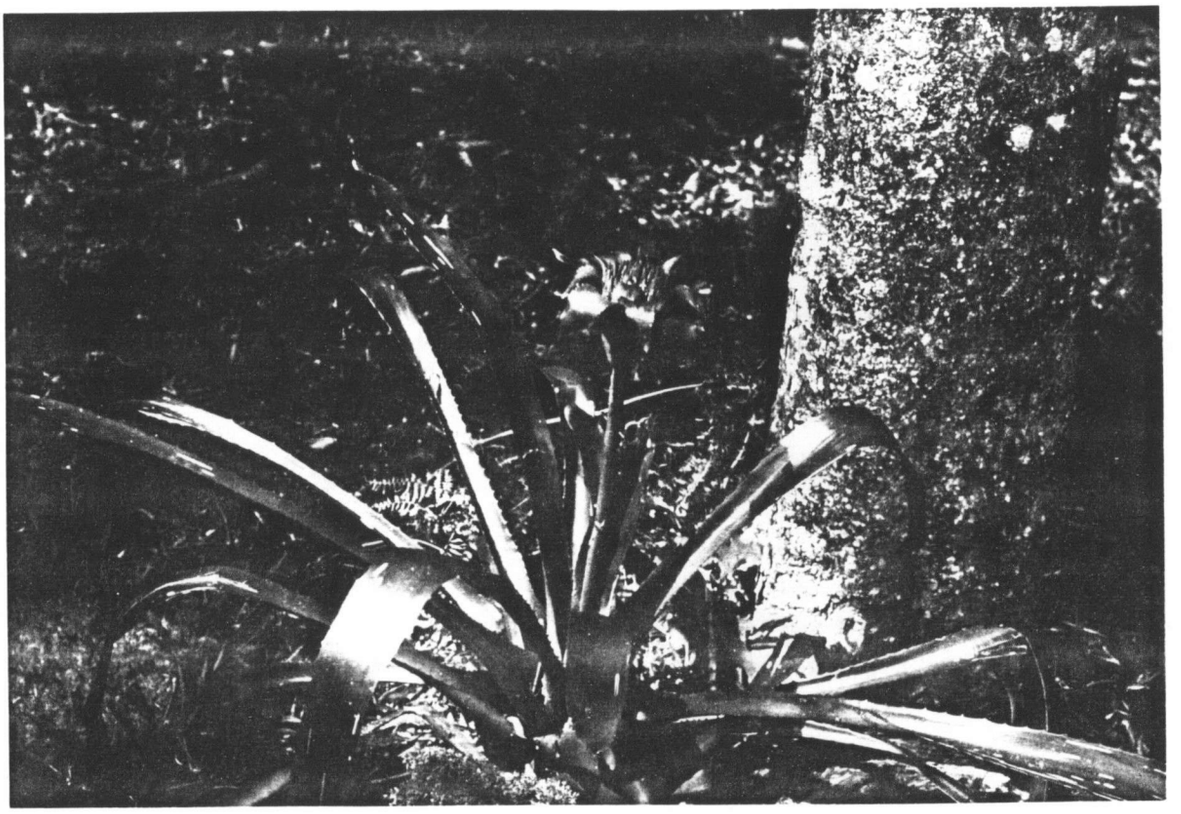


FOTO 35- Hábito de *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez .

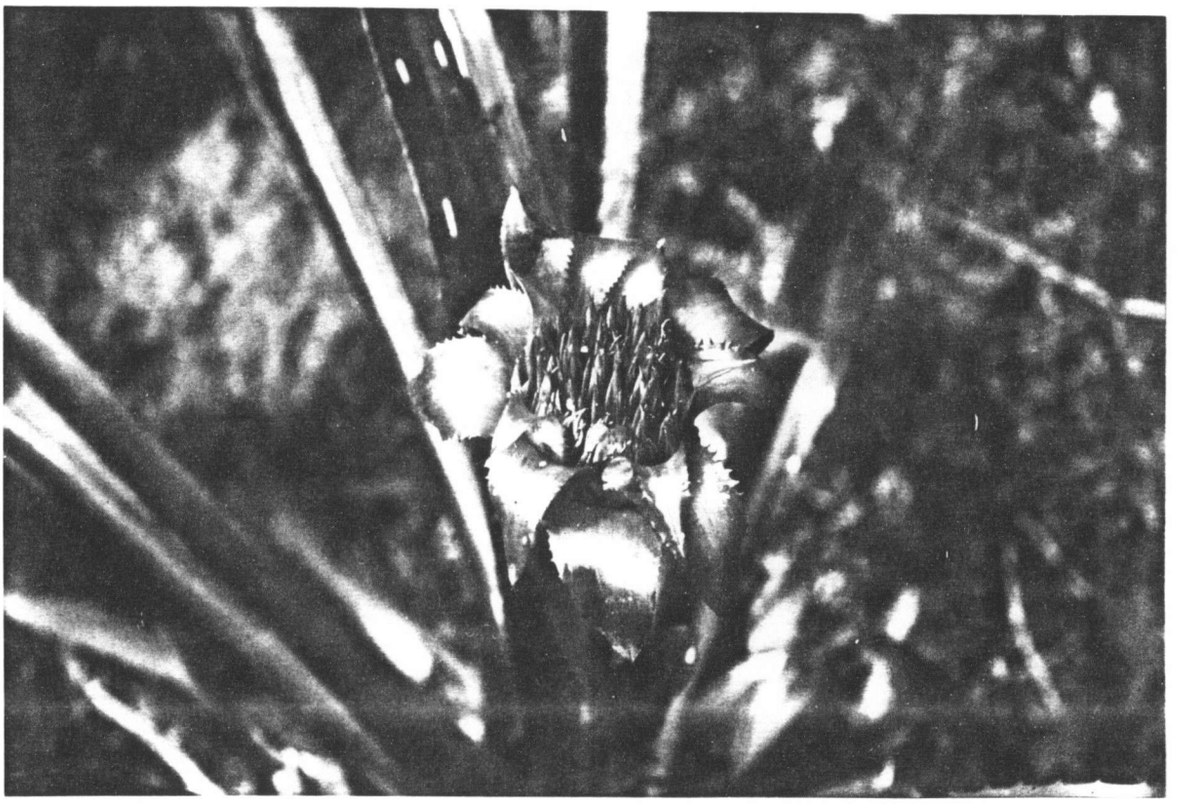


FOTO 36- Detalhe da inflorescência, mostrando parte do escapo floral bastante elevado.

FIG. 7 - *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez

A : Segmento apical da folha (R.C.Tardivo *et al.* 154);

B : Inflorescência (R.C.Tardivo *et al.*154);

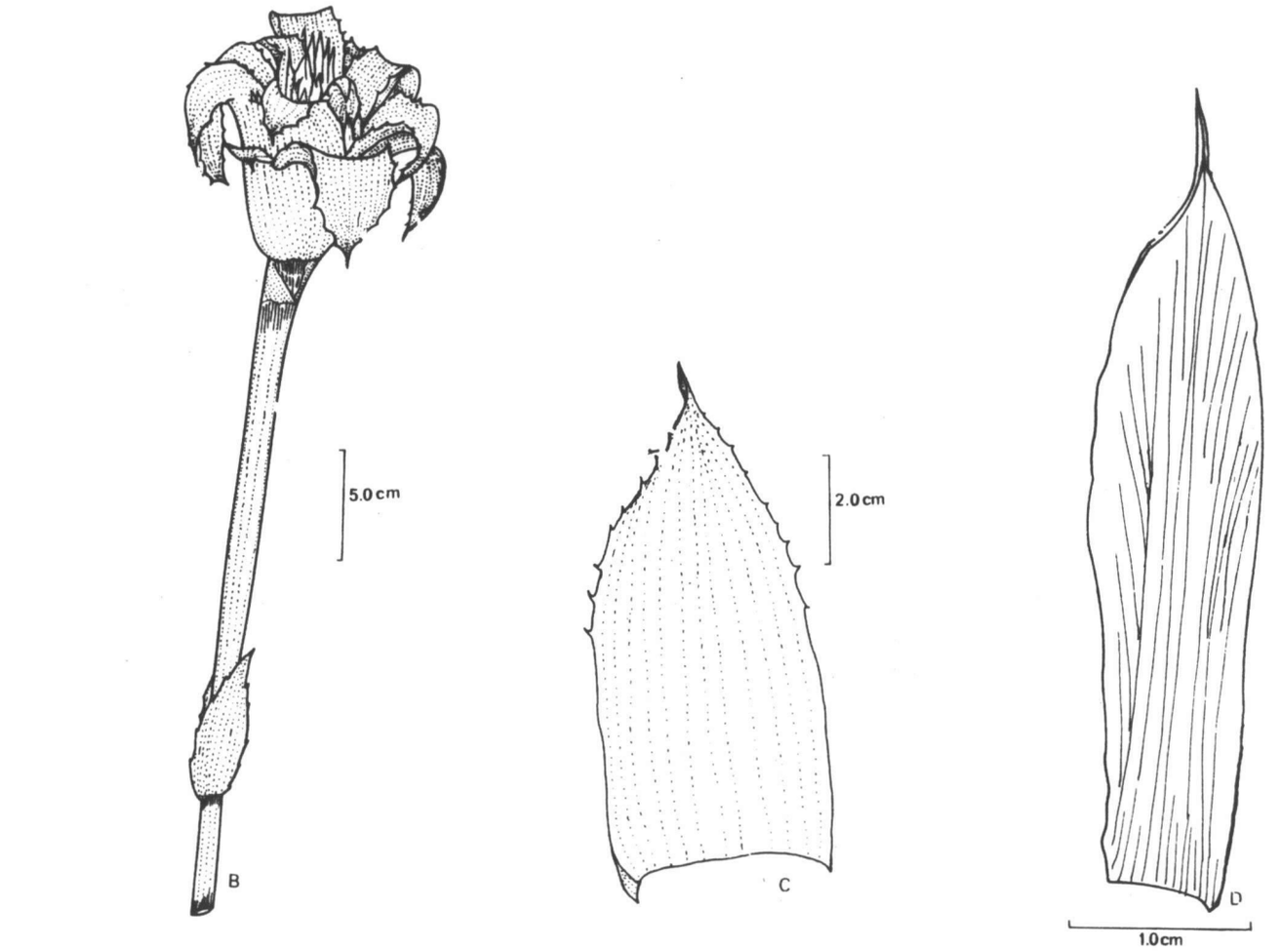
C : Bráctea primária (R.C.Tardivo *et al.* 154);

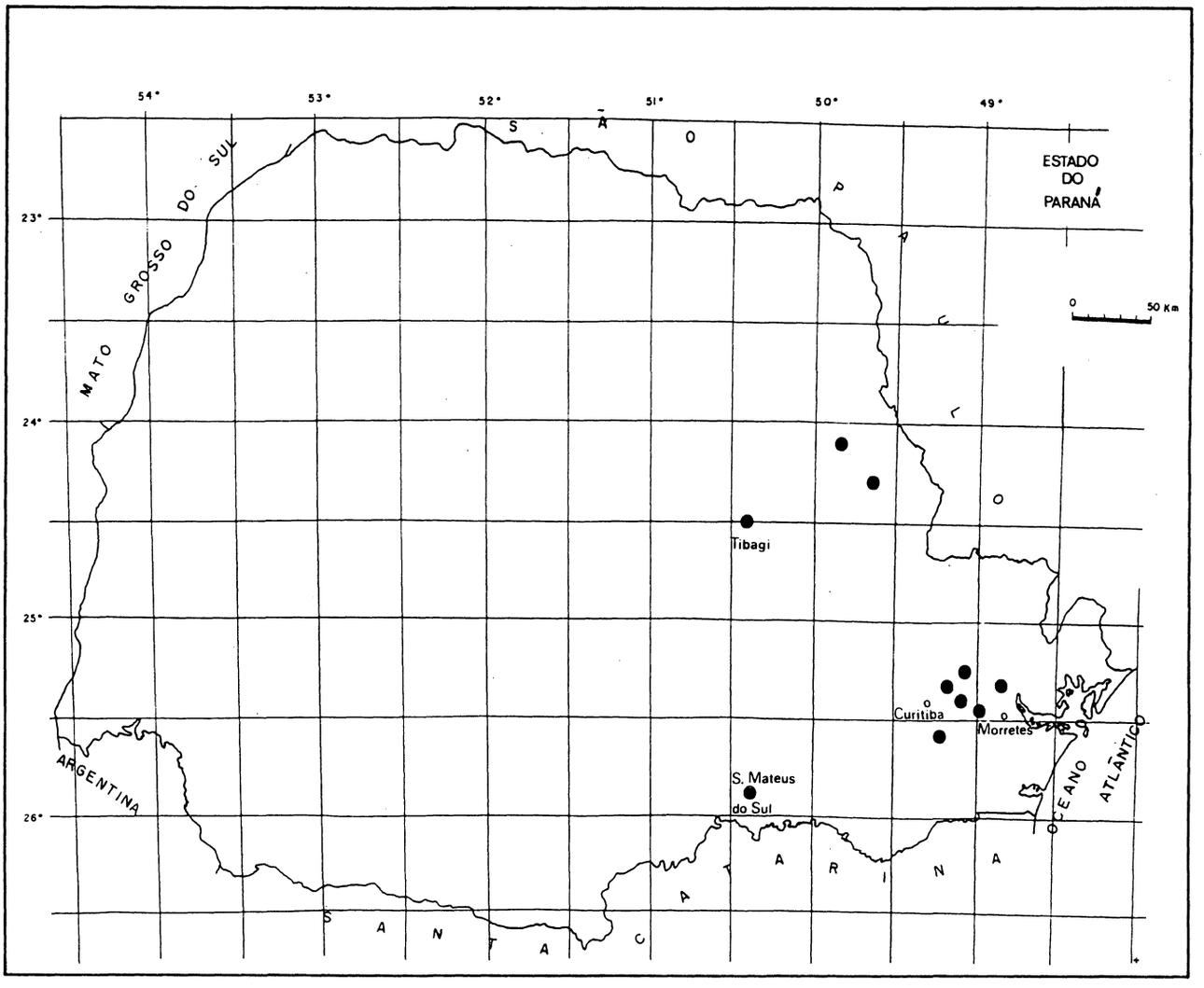
D : Sépala (R.C.Tardivo *et al.* 154);

E : Bráctea floral - face ventral (R.C.Tardivo *et al.* 154);

F : Pétala (R.C.Tardivo *et al.* 154);

G : Fruto, mostrando as sépalas persistentes (A.C.Cervi 3828).


5.0 cm
B
2.0 cm
C
D
1.0 cm
3.0 cm
A
1.0 cm
G
F
1.0 cm
E
1.0 cm



MAPA 7- Mapa de distribuição geográfica de *Canistrum cyathiforme* (Vell.) Mez no Estado do Paraná.

6.6. ***Canistrum lindenii*** * (Regel) Mez in Martius, Fl.Bras.3(3):256.1891.

(FIG.8,p.140).

Literatura adicional: Mez in DC., Monogr. Phan. 9:113.1896. Mez, in Engler, Pflanzenr. 4(32): 69.1935. Smith, Smiths. Misc. Collec. 126(1):183.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3): 1722.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense , Fasc.Brom.: 348.1983.

Planta florida 48-60 cm altura, terrestre, rupícola ou epífita. **Folhas** 15-20, rosuladas, suberetas; **bainha** 14-18 cm comprimento, 11-13,5cm largura, elíptica, em ambas as faces verde-claro, tornando-se róseo ou alvacenta em direção à base, densamente coberta com escamas marrom-escuras, margem inteira; **lâmina** ligulada, ca.74 cm comprimento, ca.40 cm largura, caniculada em direção à base, verde e em ambas as faces marmorizadas com manchas verde-escuras, esparsamente escamadas, margem espinulosa, espinhos ca.1mm comprimento, distanciados entre 0,5-4mm, verdes ou avermelhados, ápice obtuso-acuminado. **Eixo Floral** ereto, 9-20 cm comprimento, ca. 0,8 cm diâmetro, calcado no centro da roseta ou elevado, coberto densamente com lanugem ferrugíneo-escura. **Brácteas Escapais** 4-7, parcialmente imbricadas, ovadas, margem levemente serreada, espinhos ca.0,8mm comprimento, escamadas em ambas as faces. **Inflorescência** composta, densamente corimbosa, capituliforme, 8,3-9,2 cm comprimento, 6-7 cm diâmetro na parte superior, incluindo as brácteas. **Brácteas Primárias** ca. 10 cm comprimento, ca. 4,5 cm largura, largamente lanceoladas, acuminadas, róseas ou avermelhadas, margem serreada em direção ao ápice, espinhos 0,8-1mm comprimento, róseos, distanciados entre 0,8-1,2 cm. **Ramos** compostos de 6-14 flores, ca.5 cm comprimento, 3cm largura, lanuginosos, pedicelo ca.1 cm comprimento e 1,3cm largura. **Brácteas florais** oblongas, agudas ou obtusas, um pouco menor que as flores, alvas, cobertas com densa lanugem marrom-escura. **Flores** 90-500, ca.3,5 cm comprimento, curto-pediceladas, pedicelo

* Dedicado a Jean Jules Linden, botânico luxemburguês.

ca.0,5cm comprimento; **sépalas** ca.1,6 cm comprimento, 0,9 cm largura, conadas por ca. 0,3 cm, assimétricas, elípticas, apiculadas,alvas, lanuginosas em direção à base; **pétalas** apiculadas, 1,0-1,4 cm comprimento, 0,4-0,5 cm largura, oblongas ou estreitamente obovadas, alvas na base e esverdeadas em direção ao ápice, lâminas sobrepostas,enroladas, livres somente na antese, levemente excedendo as sépalas, sustentando dois apêndices fimbriados na base, apiculadas; **estames** inclusos, em duas séries, uma epipétala, com filetes concrecidos cerca da metade de seu comprimento, e a outra interpétala, com os filetes livres; **anteras** ca. 0,6cm comprimento, lineares, base obtusa, ápice agudo , amareladas; **ovário** subclavado, ca. 0,6 cm comprimento, 0,4 cm diâmetro, alvo, densamente lanuginoso; **tubo epigínico** 0,3 cm comprimento; **placentação** axial; **rudimentos seminais** obovados.

A princípio esta espécie foi descrita como *Nidularium lindenii* por Regel em 1869. No entanto, a morfologia muito variável apresentada pela planta quanto à coloração das brácteas primárias, o comprimento do escapo floral e o número de flores na inflorescência, ocasionou a criação de várias espécies novas.

MORREN (1873) citado por REITZ (1950,p.36) descreveu *Canistrum viride* e, em 1879, *C.roseum.* Embora ambas as espécies apresentassem o escapo floral, brácteas florais e sépalas cobertos com densa lanugem marrom-escura, o autor atribuiu à coloração das brácteas involucrais, verdes e róseas, respectivamente, como principal característica para considerá-las espécies distintas.

MEZ (1891-94) propôs uma nova combinação, *C.lindenii*, baseando-se em *N.lindenii* Regel. O autor diferenciou as três espécies não somente pela coloração das brácteas primárias mas também conferiu algumas variações no formato das brácteas florais e no tamanho das flores.

Após vários anos de estudos, REITZ (1950) verificou que a forma das brácteas florais das três espécies, variavam desde o ápice peragudo até o obtuso e quanto as flores o autor não constatou divergência alguma. A partir destas observações, REITZ (1950) e SMITH (1950b) concluiram que tais divergências entre as espécies, poderiam constituir apenas variedades. Foi então que os autores propuseram novas combinações a partir de *C.viride* e *C.roseum*, estabelecendo como variedades de *C.lindenii*, cujo nome descrito era o mais antigo do grupo.

A extrema variação na altura do escapo floral observada entre indivíduos da mesma variedade, induziu REITZ (1950) a criar 2 formas para cada uma das variedades: forma *exiguum* Reitz que referia-se à planta cujo escapo era muito curto, inteiramente calcado na roseta foliar. A forma *elatum* Reitz, ao contrário, caracterizava-se pelo escapo floral muito elevado, 20 cm ou mais acima da roseta das folhas.

Em 1952, REITZ propôs a mudança de nome das formas de *C.lindenii*, já que na criação destas, o autor as denominou semelhantemente nas 3 variedades da espécie. Para *C.lindenii* var.*lindenii* foi proposta a forma *lindenii*, sinonimizando a forma *exiguum* enquanto que a forma *elatum* permaneceu válida. Para *C.lindenii* var.*viride* dois nomes novos foram propostos: forma *parvum* Reitz, para a antiga forma *exiguum* e forma *magnum* em lugar a forma *elatum* e finalmente, *C.lindenii* var.*roseum* f. *humile* e f. *procerum* para as formas anteriores, *exiguum* e *elatum*, respectivamente.

Em 1984, REITZ acrescentou mais uma nova variedade para a espécie em questão: *C.lindenii* var.*pehnkii*, caracterizada por estrias longitudinais amareladas sobre as folhas e brácteas primárias. O holótipo foi cultivado na cidade de Brusque e não tem localidade definida.

C.lindenii caracteriza-se por apresentar inflorescência densamente corimbosa, com 90-500 flores e pela lanugem marrom-escura recobrindo o escapo e partes florais. As folhas, apesar de pouco numerosas, formam uma grande roseta amplamente aberta com grande capacidade de retenção de água. As escamas foliares apresentam um escudo circular com um grupo central de células (fotos 41 e 42, p.142). Em seu estado vegetativo é praticamente

impossível diferenciá-la de *C.cyathiforme* (Vell.) Mez, assim como já observara SMITH (1967), pois ambas as espécies apresentam lâminas foliares densamente marmorizadas com manchas verde-escuras.

É uma espécie indiferente quanto à luminosidade do ambiente, podendo ser sciófila ou até heliófila, ocorrendo como terrestre, vivendo na serapilheira do chão da floresta atlântica, rupícola ou epífita, em níveis bem próximos do solo ou em galhos mais altos, até 6 metros.

Ao que tudo indica, *Canistrum lindenii* parece estar mais concentrada no sul do Brasil embora também ocorra no estado do Rio de Janeiro.

6.7. CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXA INFRAESPECÍFICOS DE *C.LINDENII.*

1. Brácteas primárias amareladas a quase alvas, às vezes levemente verdes em direção ao ápice. Inflorescência com 100-500 flores. Escapo floral ca.10 cm de comprimento..... var.*lindenii* f.*lindenii*

1. Brácteas primárias róseas a avermelhadas. Inflorescência com 90-120 flores..... var. *roseum*

   2. Escapo floral ca. 20 cm comprimento, elevando a inflorescência acima da roseta foliar..... var.*roseum* f.*procerum*

   3. Escapo floral 9-10 cm de comprimento. Inflorescência calcada no centro da roseta foliar ..... var.*roseum* f.*humile*

Canistrum lindenii var.***lindenii*** Reitz, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 2: 36, 1950.

Nidularium lindenii Regel, Ind.Sem. Hort.Petrop. for 1868:78.1869. (Basiônimo).

Guzmania fragans Linden Hortus ex Regel, Ind.Sem.Hort.Petrop.for 1868:78.1869,nomen.

Canistrum eburneum E.Morren, Belg.Hort. 28:207.1878; nomen illegitimum.

Aechmea eburnea (E.Morren) Baker, Handb.Bromel.69.1889.

Esta planta caracteriza-se pelas brácteas primárias amareladas a quase alvas, às vezes, levemente verdes em direção ao ápice e pelo grande número de flores na inflorescência, 100-500.

Possui uma distribuição bastante restritra, ocorrendo exclusivamente no sul do Brasil. REITZ (1983) citou ambas as formas (*lindenii* e *elatum*) para Santa Catarina. No Paraná apenas uma forma foi encontrada.

6.8. ***Canistrum lindenii*** var.***lindenii*** f. ***lindenii***

Reitz, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 4: 18, 1952. Smith, Smith.Misc.Collec. 126(1): 182,1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3): 1723, 1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 350, 1983.

Canistrum lindenii var. *lindenii* f. *exiguum* Reitz, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 2:37.1950.

Esta planta possui o escapo floral muito curto ca. 10 cm comprimento. Por esta razão, a inflorescência permanece imersa no centro da roseta foliar ou levemente elevada.

Este táxon apresenta pouca dispersão e até agora foi encontrado exclusivamente na floresta atlântica. No Paraná pode ser considerada rara, pois um único exemplar foi coletado na região de Guaraqueçaba, litoral do Estado (Mapa 8, p.145).

Tipo: Brasil, Petrograd hortus s.n.. Tipificado pela descrição original e por descrições e ilustrações do clonótipo por E.Morren, Belg. Hortic. 29: 168.1879.

Distribuição geográfica: Paraná e Santa Catarina.

Material examinado: PARANÁ: **Guaraqueçaba,** arredores.G.Hatschbach 56438, 20.III.1992 (MBM).

SANTA CATARINA: **Brusque.** R.Reitz 3646, _.VI.1950 (HBR). Estrada Limeira-Brusque. R.Reitz s.n., _.IV.1950 (HBR). **Florianópolis,** Morro Itacorubí, L.B.Smith et R.Reitz 6153, 12.III.1952 (US). **Itajaí,** Praia Braba. L.B.Smith et R.Reitz 6096, 06.III.1952 (US). **Porto Belo,** Canto Grande. R.Reitz 3620a, 15.VII.1950 (HBR).

Canistrum lindenii var.***roseum**** (E.Morren) Smith, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 2: 14.1950

Canistrum roseum E.Morren, Belg.Hortic. 29:301.1879. (Basiônimo).

Aechmea rosea (E.Morren) Baker, Handb. Bromel. 68.1889.

Canistrum bellarosa Fritz Muller ex Ule, Bericht.Deutsch. Bot.Gesellsch. 17:54.1889; nomen.

Esta planta, destaca-se na floresta, devido à coloração viva, rósea à avermelhada, de suas brácteas primárias e florais. O número de flores na inflorescência varia entre 92-120.

Dentre as variedades da espécie, *C.lindenii* var.*roseum* é a mais freqüente em todo o Brasil. No Paraná, habita desde o nível do mar até 800 metros de altitude (Mapa 8, p.145).

Tipo: Brasil, cultivado em Comte de Germany , Morren s.n. (Holótipo LG) (foto 37, p.137).

* Do latim **roseum** (róseo), devido a coloração rósea da inflorescência.

6.9. ***Canistrum lindenii*** var.***roseum*** f. ***procerum**** Reitz,Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 4: 19.1952.

Literatura adicional: Smith, Smiths.Misc.Collec. 126(1): 184.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3):1724.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 355.1983.

Canistrum lindenii var. *roseum* f. *elatum* Reitz, Anais Herb.Barbosa Rodrigues 2:38.1950; nomen.

Caracteriza-se por apresentar um escapo floral longo, 19-20 cm comprimento, elevando a inflorescência até 20 cm acima da roseta foliar.

Vive como epífita nos galhos mais altos das árvores, raramente observam-se indivíduos rupícolas ou terrestres.

Floresce nos meses de fevereiro à agosto.

Tipo: Brasil, Santa Catarina: Botuverá, Ribeirão do Ouro, R.Reitz s.n., 16.V.1950 (holótipo HBR, n.v.).

Material examinado:PARANÁ: **Morretes,** Estrada da Graciosa, R.C.Tardivo *et al.* 120, 06.III.1993 (UPCB). Rio Nhundiaquara, Parque Estadual do Pico do Marumbí, R.C.Tardivo *et al.* 144, 23.II.1994 (UPCB).

SANTA CATARINA: **Brusque**, R.Reitz 3561, 08.V.1950 (US). **Ibirama,** Horto Florestal do INP, R.Reitz et R.Klein 1651, 02.III.1954(US).

* Do latim **procerum** (alto, longo) em referência a inflorescência distintamente elevada acima da roseta foliar.

RIO DE JANEIRO: **Fazenda Rocio,BR 135**, E.Pereira 10621, 28.VIII.1967 (MBM,HB). **Nova Friburgo,** Reserva ecológica de Macaé de Cima, caminho para os Pirineus, T.Wendt et al. 207, XII.1991 (RB). **Serra dos Órgãos- Barreira**, E.Pereira 10712, 14.VII.1968 (HB).

7. ***Canistrum lindenii*** var.***roseum*** f. ***humile**** Reitz, Anais Bot.Herb.Barbosa Rodrigues 4:19.1952.

Literatura adicional: Smith, Smith.Misc.Collec. 126(1):184.1955. Smith et Downs, Fl.Neotropica 14(3):1724.1979. Reitz, Fl.Il.Catarinense, Fasc.Brom.: 354.1983.

Canistrum lindenii var.*roseum* f. *exiguum* Reitz, Anais Herb. Barbosa Rodrigues 2:38. 1950; nomen ilegitimum.

Diferencia-se da forma *procerum* Reitz por apresentar a inflorescência calcada no centro da roseta foliar, devido ao escapo floral muito curto, 9-10 cm comprimento.

Preferencialmente, ocorre como epífita nos estratos mais baixos das árvores, próximas ao solo ou nos estratos mais altos, até 12 metros. Vive em agrupamentos de 3-4 indivíduos, raramente observam-se indivíduos isolados.

Floresce nos meses de janeiro a junho.

Tipo: Brasil, Santa Catarina: Brusque, R.Reitz 3671, _.IX.1950 (Holótipo HBR,n.v.).

* Do latim **humile** (humilde) devido a inflorescência ser calcada na roseta foliar.

Material examinado: PARANÁ : **Estrada Velha Curitiba-Joinville,** Km 72, Rio São João, R.C.Tardivo *et al.* 150, 12.III.1994 (UPCB). **Guaraqueçaba,** Rio do Cedro, G.Hatschbach 19236, 21.V.1968 (MBM). **Morretes,** Serra da Graciosa, R.C.Tardivo *et al.* 117, 04.III.1993 (UPCB). **Pontal do Sul, Praia de Leste**, M.Leinig 498, 21.IV.1972 (HB).

SANTA CATARINA: **Botuverá,** Ribeirão do Ouro. R.Reitz 3587 ,_.VI.1950 (HBR). **Brusque**, R.Reitz 3181, 03.XI.1949 (HBR,US); R.Reitz 3671, _.IV.1950 (HBR). **Ilhota,** Morro do Baú, E.Pereira 8753 et G.Pabst 8028, 30.I.1964 (MBM,HB).

7.1. VARIEDADE E FORMA EXCLUIDAS DO PARANÁ.

Canistrum lindenii var.***viride*** (Morren) Reitz f.***magnum*** Reitz

Estudos realizados por REITZ(1950,1983) e SMITH et DOWNS (1979) indicam que o material tipo desta variedade foi coletado na Ilha das Peças, área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Estado do Paraná e se encontra depositado no herbário de Liège, Bélgica. No entanto, de acordo com o professor J.Lambinon, diretor daquele herbário, o holotipo de *C.lindenii* var.*viride* não se encontra determinado, mas algumas exsicatas do material original poderiam servir para a designação de um lectotipo, quando da revisão taxonômica do gênero.

Apesar da intensa busca, não foi localizado nenhum outro exemplar no Estado do Paraná. Diante deste fato, a variedade e forma permanecem excluídas até que novos dados confirmem a verdadeira ocorrência deste táxon.

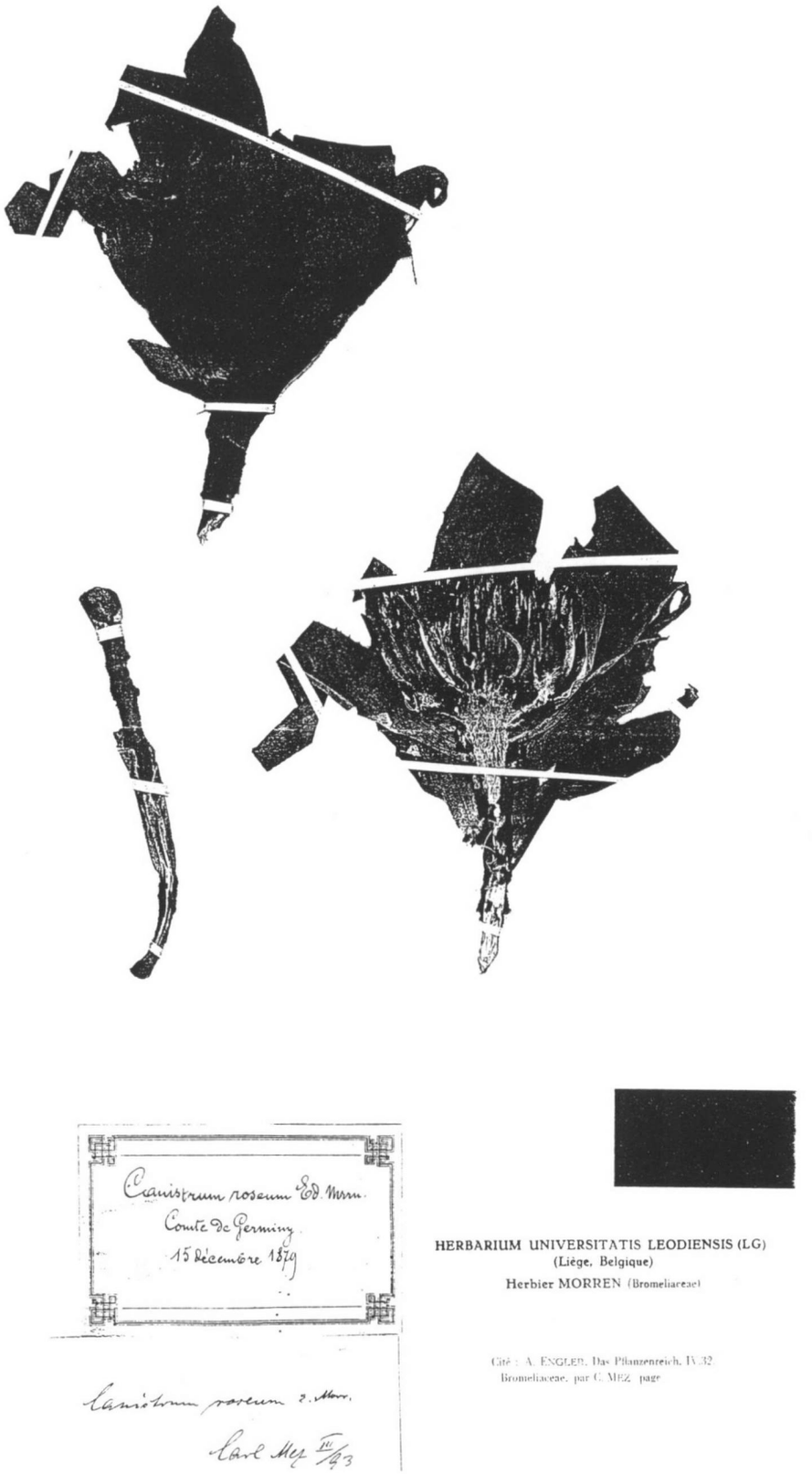


FOTO 37- Holótipo de *Canistrum lindenii* (Regel) Mez var.*roseum* (E.Morren) L.B.Smith (cultivado em Comte de Germany s.n., LG).

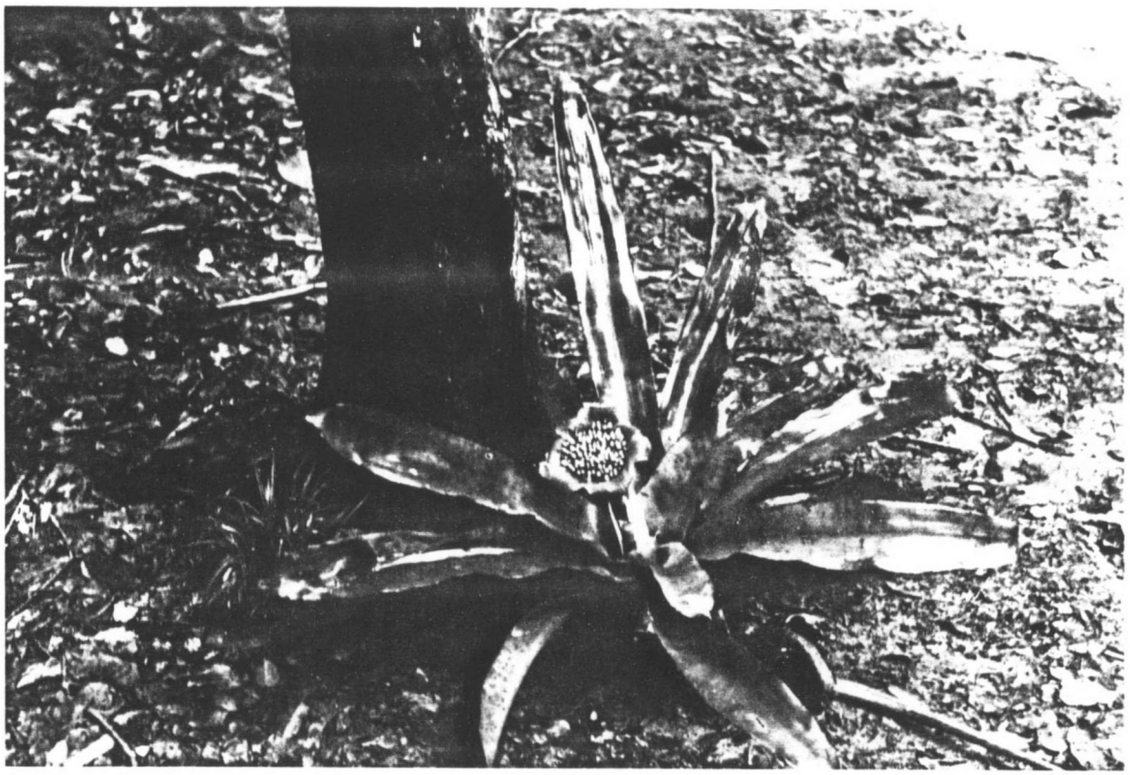


FOTO 38- Hábito de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*procerum* Reitz, mostrando o escapo floral bastante longo.

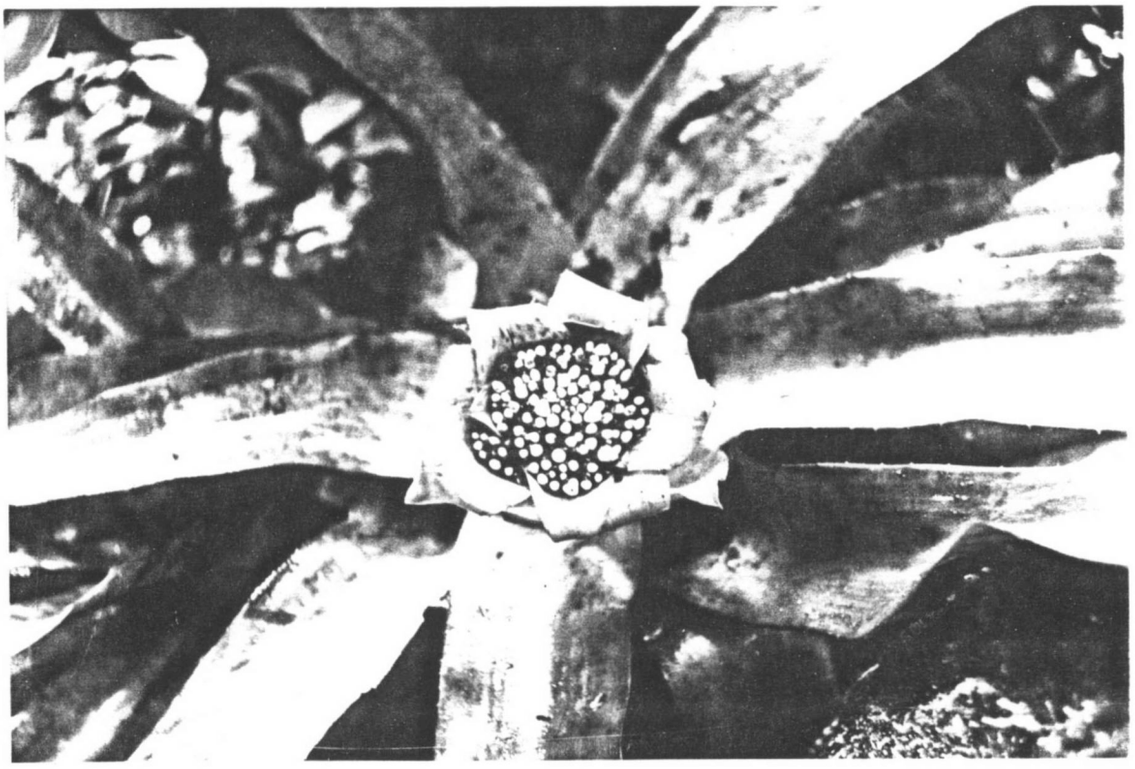


FOTO 39- Detalhe da inflorescência densamente corimbosa e lanuginosa.

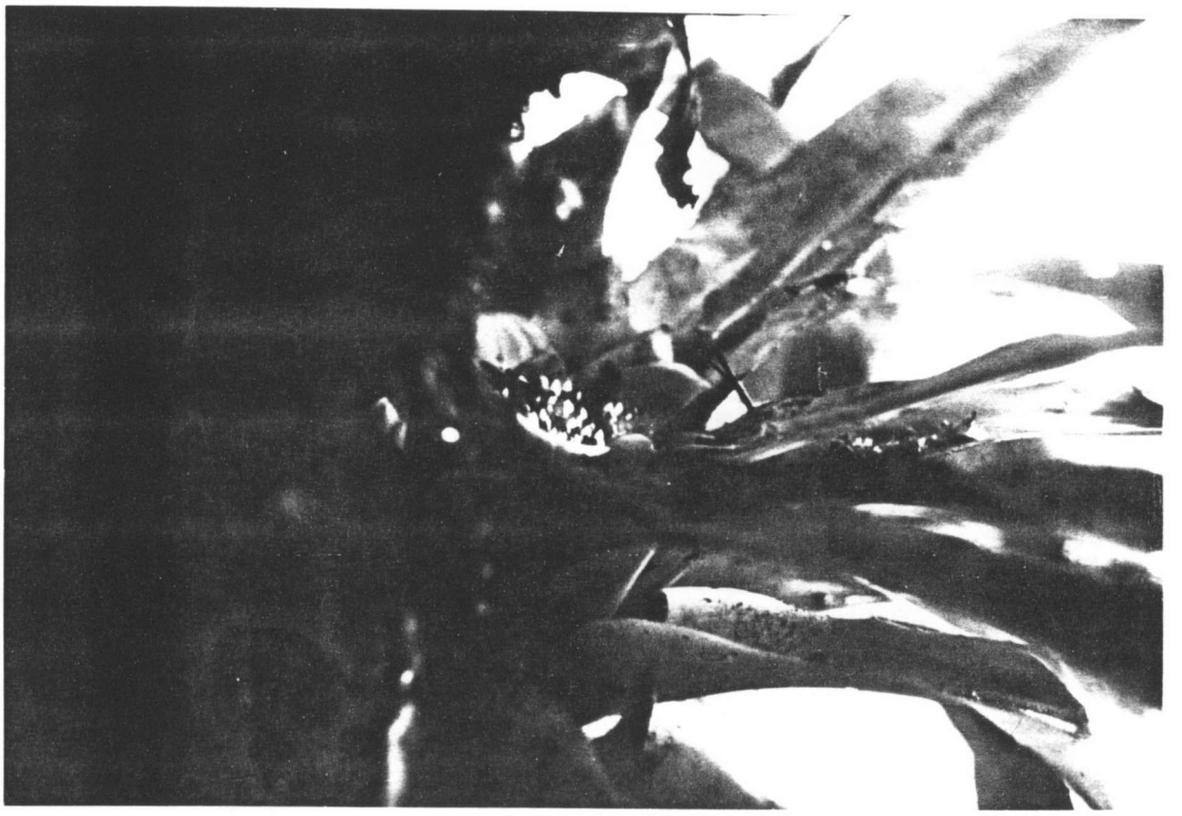


FOTO 40- Hábito de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz, mostrando a inflorescência calcada no centro da roseta foliar.

FIG. 8- *Canistrum lindenii* (Regel) Mez var.*roseum* (E.Morren)L.B.Smith f.*humile* Reitz (R.C.Tardivo 150)

A : Segmento apical da folha;

B : Inflorescência;

C : Bráctea primária e ramo;

D : Ramo;

E : Flor e bráctea floral;

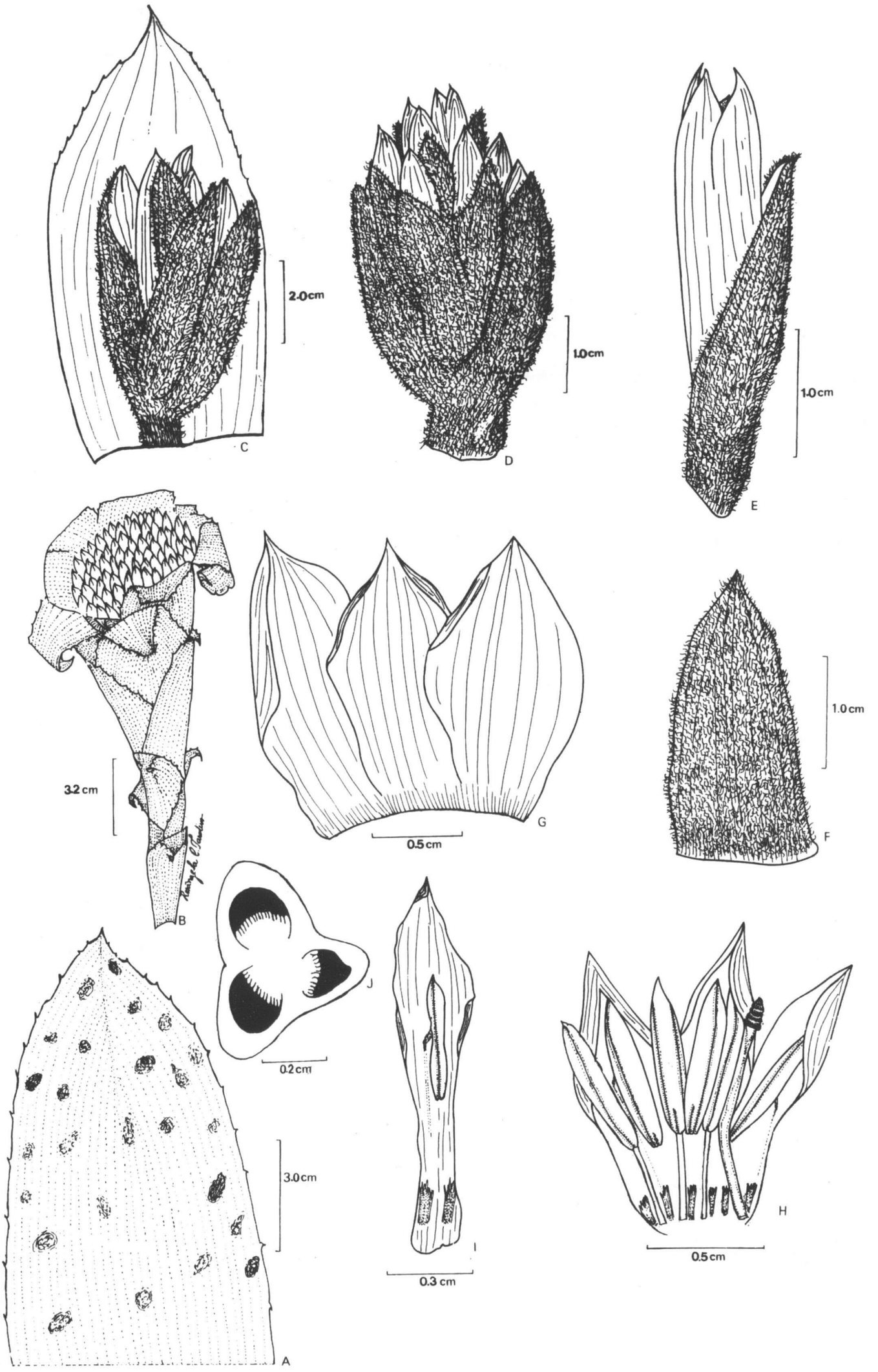
F : Bráctea floral - face dorsal;

G : Sépalas;

H : Pétalas;

I : Pétala, mostrando o par de apêndices basais;

J : Corte transversal do ovário.


2.0cm
C
1.0cm
D
1.0cm
E
3.2 cm
B
0.5cm
G
1.0cm
F
0.2cm
J
3.0cm
A
0.3 cm
I
0.5cm
H

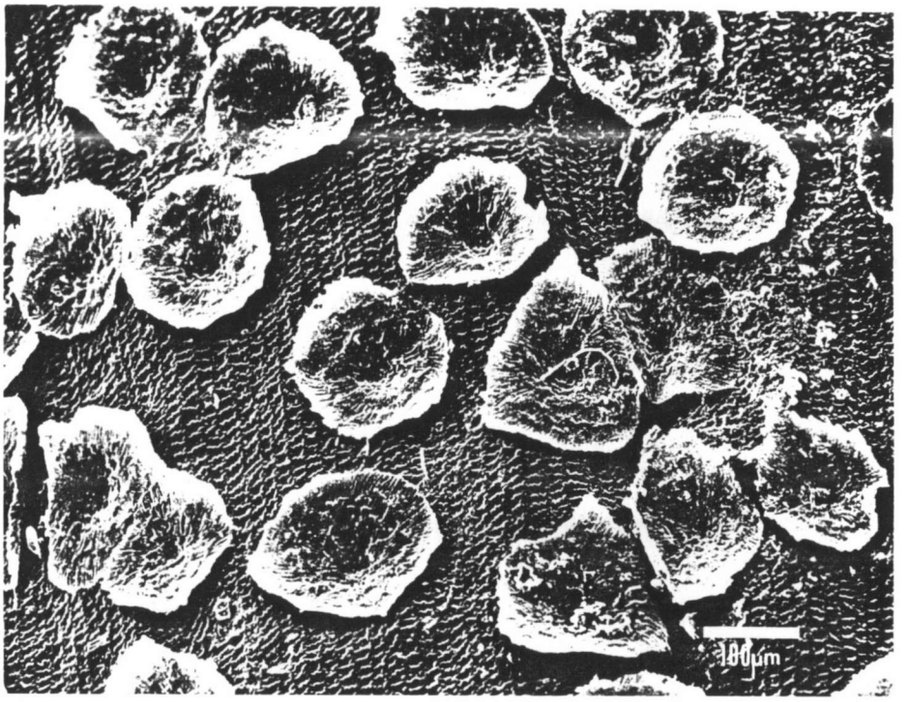


FOTO 41- Vista geral da face adaxial da bainha de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz, mostrando a disposição irregular das escamas foliares (R.C.Tardivo 117).

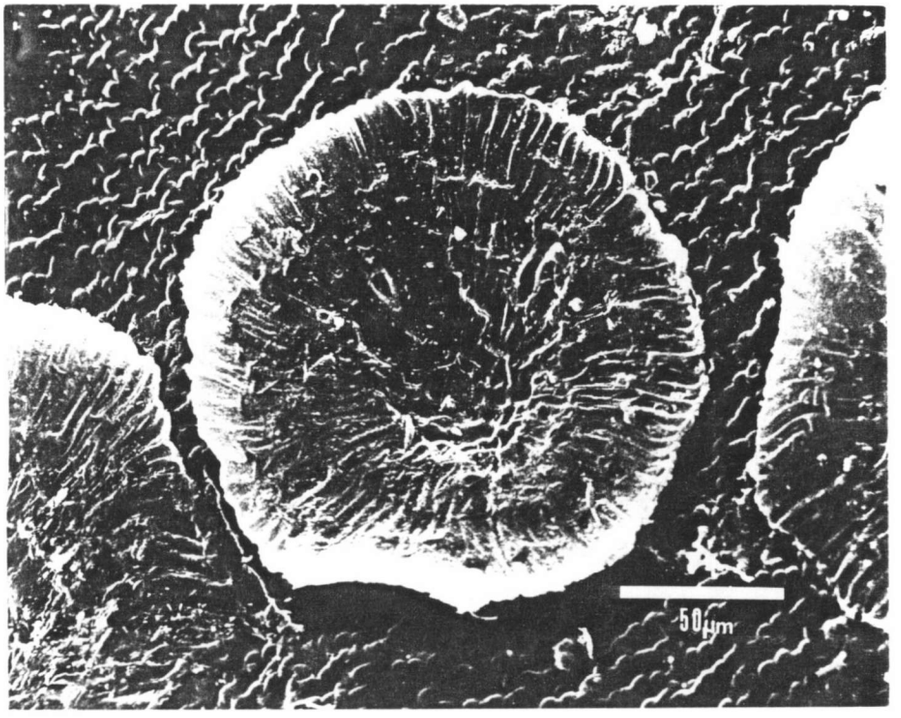


FOTO 42- Escama foliar com escudo circular da face adaxial da bainha de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz (R.C.Tardivo 117).

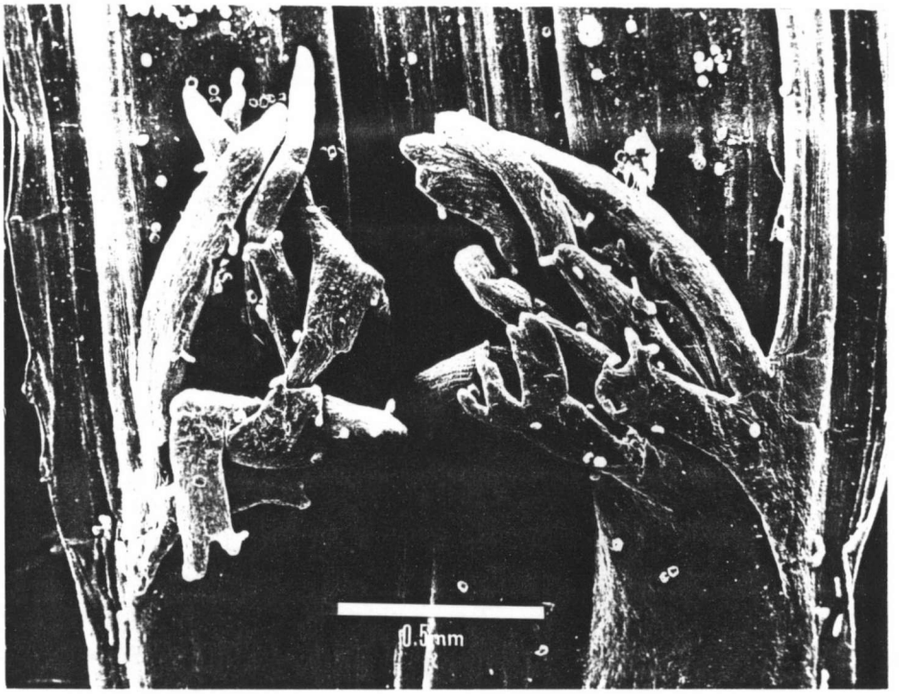


FOTO 43- Apêndices fimbriados basais da face interna das pétalas de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz (R.C.Tardivo 117).

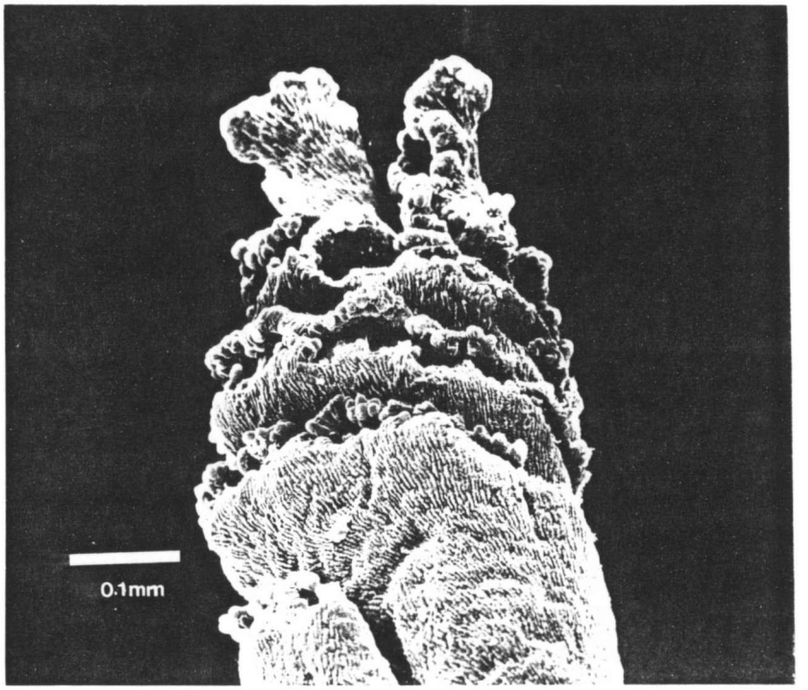


FOTO 44- Estigma espiral-conduplicado de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*humile* Reitz, mostrando as largas superfícies estigmáticas (R.C.Tardivo 117).

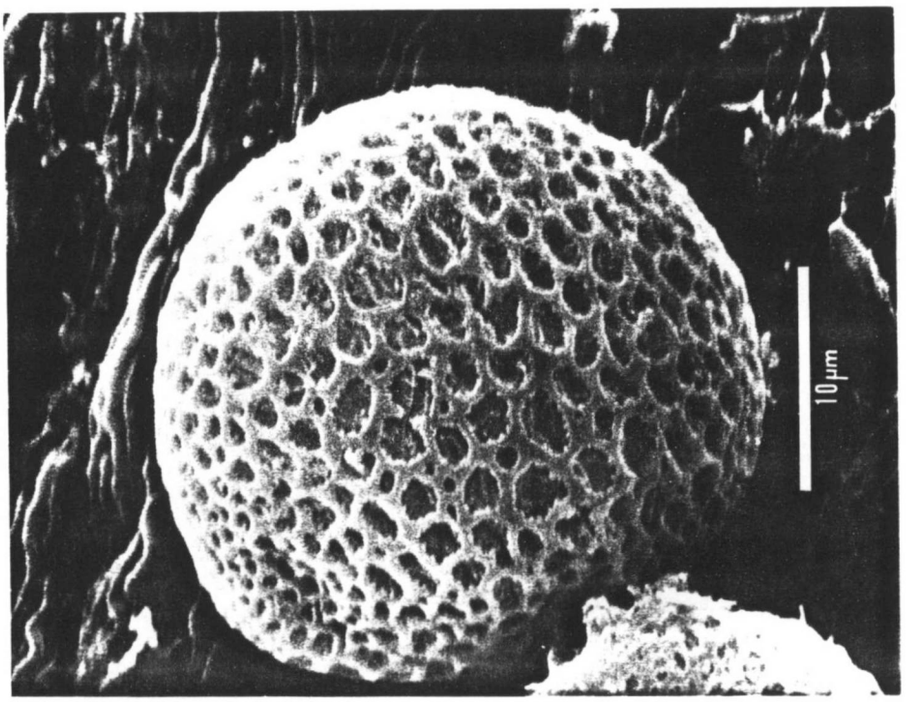


FOTO 45-Pólen do tipo inaperturado de *Canistrum lindenii* var.*roseum* f.*procerum* Reitz (R.C.Tardivo 120).

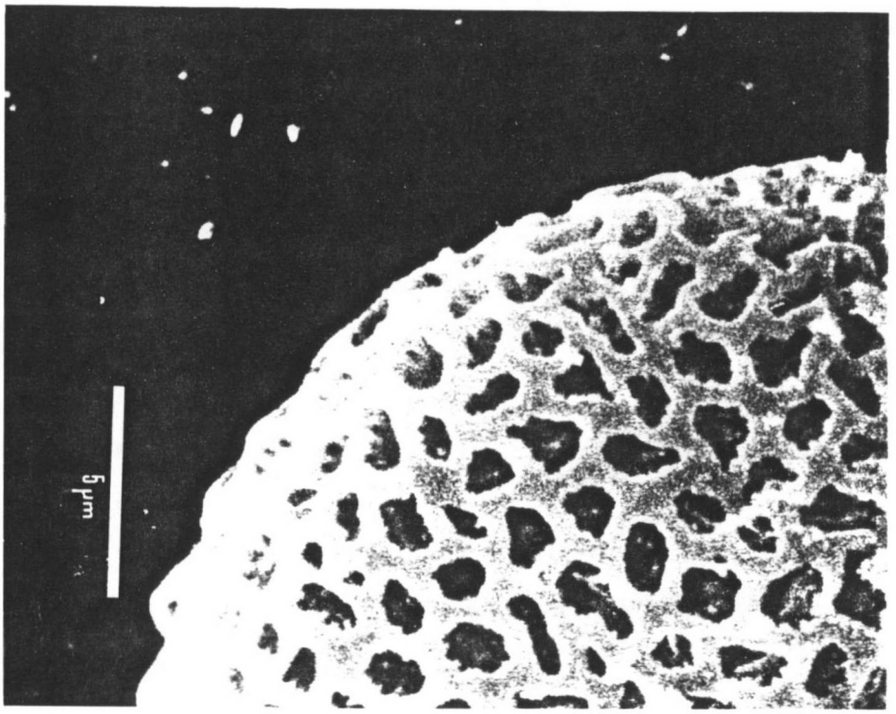
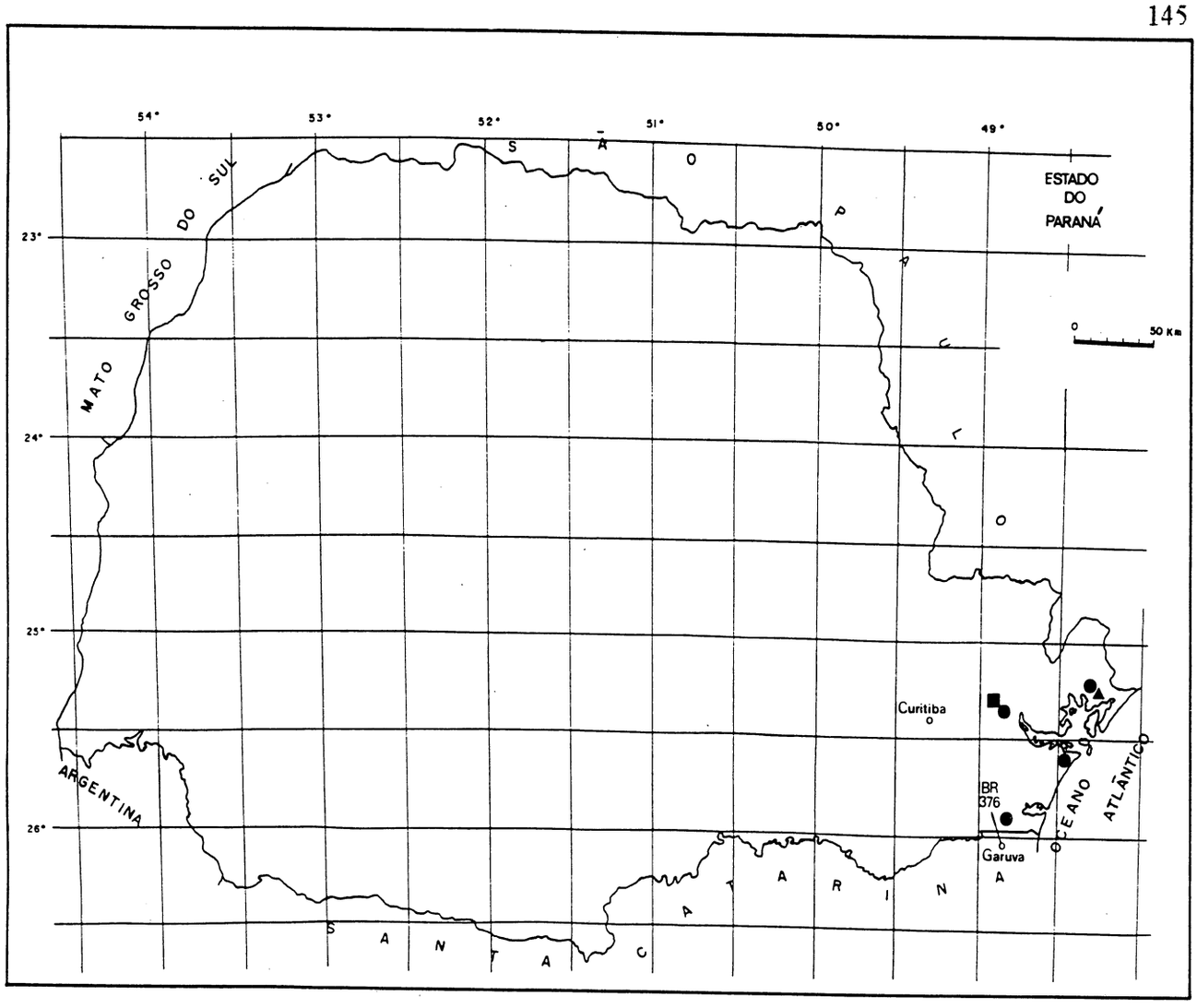


FOTO 46- Detalhe da exina reticulada com lúmens irregulares e concavidades lisas (R.C.Tardivo 120).



MAPA 8- Distribuição geográfica de *Canistrum lindenii* (Regel) Mez no Estado do Paraná.

▲ *Canistrum lindenii* var. *lindenii*

■ *Canistrum lindenii* var.*roseum* (E.Morren) Smith f.*procerum* Reitz .

● *Canistrum lindenii* var.*roseum* f. *humile* Reitz .

8. DISCUSSÃO GERAL

As monografias mais expressivas realizadas até hoje para a família **Bromeliaceae** foram baseadas principalmente em material herborizado, proporcionando assim, a omissão de vários caracteres taxonômicos importantes. Embora MEZ (1891-94; 1934-35), mesmo utilizando apenas espécimes herborizados, foi capaz de incluir uma breve descrição do pólen e estígma de vários membros da família.

Nas últimas revisões do grupo, realizada por SMITH et DOWNS (1974,1977,1979) poucas informações foram acrescentadas sobre os caracteres florais. Os próprios autores mencionaram as dificuldades encontradas em reorganizar as três subfamílias, já que nem sempre as exsicatas encontravam-se completas.

A partir de 1980, as pesquisas sobre a família **Bromeliaceae** progrediram enormemente, graças ao trabalho conjunto de botânicos sul e norte-americanos. Estes estudos, fundamentados essencialmente em material *in vivo*, revelaram informações inéditas sobre a morfologia floral que, juntamente com as características vegetativas classicamente usadas, estão permitindo um melhor conhecimento da filogenia da família, bem como a reorganização sistemática em vários táxons.

Uma questão bastante discutível atualmente é o valor que a presença ou ausência de apêndices nas pétalas deveriam receber nas circunscrições genéricas da família em questão.

De acordo com UTLEY (1978), BENZING (1980), BEAMAN (1989) e BROWN (1988), citados por BROWN et TERRY (1992,p.1067), os apêndices sozinhos não são "bons"caracteres para as delimitações de gêneros em **Bromeliaceae.**

Recentes estudos de seqüência ontogenética floral realizados por BROWN et TERRY (1992) mostraram que os apêndices são as últimas estruturas externas multicelulares formadas na flor.

SACHS (1982) citado por BROWN et TERRY (1992, p.1067) afirmou que a estrutura tardia formada em ontogenia (isto é, caráter terminal) é mais suscetível para mudanças evolutivas, pois, caso sofra uma modificação ou reversão, não afetará o desenvolvimento e a função de outros órgãos florais.

De acordo com TAKHTAJAN (1972) e reiterado por TUCKER (1988), os caracteres que separam gêneros tendem a se manifestar durante a fase média de desenvolvimento determinada pela ontogenia floral, enquanto que os caracteres úteis que separam espécies e táxons infraespecíficos tendem a ser tardios ou terminais em manifestações ontogenéticas.

BROWN et TERRY (1992) sugeriram que os apêndices petaláceos em **Bromeliaceae,** em virtude de sua natureza ontogenética terminal, teriam maior utilidade taxonômica ao nível específico ou subespecífico.

De fato, o reconhecimento genérico fundamentado somente na presença ou ausência de apêndices pode não ser justificável. Os gêneros *Nidularium* e *Wittrockia* são bons exemplos. Em *W.amazonica* (Baker) Smith e *W.*cf.*minuta* (Mez) Smith, espécies especialmente analisadas neste contexto, a presença de apêndices parece nem mesmo interferir no tipo de polinização, já que ambas possuem flores cleistógamas, portanto autopolinizadas, assim como a maioria dos táxons do subgênero *Nidularium*. No entanto, somente estudos mais detalhados poderão afirmar se os apêndices têm alguma função, ou funções na biologia de polinização de bromélias.

As recentes pesquisas sobre o gênero *Nidularium* realizadas por PEREIRA et LEME têm contribuido no esclarecimento de várias questões taxonômicas, bem como na inclusão de várias espécies novas. Em 1986, os autores efetuaram um excelente estudo do subgênero *Canistropsis*, no qual o seu conceito foi ampliado e as espécies pertinentes ao grupo foram reorganizadas.

Mais recentemente, LEME (com.pessoal) concluiu a revisão do gênero *Nidularium*, cujos resultados, embora ainda não publicados, foram apresentados na "VII Australian Bromeliad Conference", realizada em Queensland, em 1993.

Com a criação de várias espécies novas, muitas características inéditas vêm sendo acrescentadas ao gênero, embora a ausência de apêndices nas pétalas seja ainda o caráter essencial para este táxon, concordando assim com a atual classificação da família, sobre o ponto de vista genérico. No entanto, os novos dados apresentados sugerem uma reavaliação dos caracteres utilizados em várias delimitações genéricas da família, incluindo o gênero *Nidularium* e táxons afins, *Wittrockia* Lindman, *Neoregelia* Smith e *Canistrum* E.Morren.

O estudo das espécies de *Nidularium* e *Canistrum,* no Estado do Paraná, baseou-se em sua grande maioria em material vivo no seu próprio habitat natural, cujas observações foram muito importantes nas delimitações inter e infraespecíficas.

No estado vegetativo, por exemplo, é possível reconhecer algumas espécies de *Nidularium*, pois o formato da roseta, bem como a forma e a margem da lâmina foliar, são característicos para a maioria destes táxons. No entanto, o mesmo não pode ser usado para as espécies de *Canistrum,* pois estas são indistinguíves neste estado.

A coloração das brácteas involucrais da inflorescência é um bom caráter para distinguir a maioria das espécies e variedades de *Nidularium*, com exceção de *N.procerum,* que é uma planta bastante polimórfica, com grandes variações regionais. Em *Canistrum,* a coloração das brácteas é o melhor, mas não o único caráter para o reconhecimento das variedades de *C.lindenii.*

Em *Nidularium*, há uma variabilidade no comprimento do escapo floral que divide os táxons, claramente, em dois grupos distintos: um com escapo bem desenvolvido, e outro com escapo floral curto, bem característico do gênero. Já em *C.lindenii,* a variação da mesma estrutura delimita as formas propostas por REITZ (1950).

Na variação da arquitetura floral, estão os melhores caracteres distintivos das espécies de *Nidularium* e *Canistrum.* A bráctea floral é bem característica para a maioria das espécies de ambos os táxons.

A morfologia e a ultraestrutura do pólen das **Bromeliaceae** é ainda pouco conhecida. As pesquisas de EHLER et SCHILL (1973) e o excelente trabalho de HALBRITTER (1992) demonstraram que as características palinológicas deveriam ser colocadas comparativamente ao lado de outros critérios sistemáticos para a família em questão. Em *Nidularium e Canistrum,* a morfologia do pólen é um bom caráter para distinguir as espécies estudadas, pertencentes a cada gênero. Este fato revela que neste aspecto, ambos os táxons estão bem circunscritos.

A morfologia do estigma tem sido considerada uma rica fonte de dados para reconstrução filogenética da família. Além disto, em conjunto com outros caracteres florais, estes dados podem ser úteis em esclarecer várias circunscrições genéricas e infragenéricas.

BROWN et GILMARTIN (1984) afirmaram que a morfologia floral descritiva, incluindo o estigma, é um dos pré-requisitos para o conhecimento da biologia de polinização da família, que ainda permanece pouco estudada.

A investigação do tipo de estigma nas espécies de *Nidularium* e *Canistrum* fornece um melhor conhecimento dos caracteres florais de ambos os táxons.

As novas espécies de *Nidularium* propostas neste trabalho, *N.exostigmum* e *N.gracile*, possuem caracteres claramente diferenciados de suas congêneres. *N.exostigmum* é uma planta muito interessante porque é a única espécie, entre todas do gênero, a apresentar estigma exserto. Este fato faz com que este táxon tenha uma notável distinção em relação a sua biologia floral, pois lhe permite a polinização cruzada, enquanto que nos outros pertencentes ao subgênero *Nidularium* são autopolinizados.

9. CONCLUSÕES

O gênero *Nidularium* Lemaire está representado no Estado do Paraná por 6 espécies, 3 variedades e 1 forma: *N.billbergioides* (Schultes filius) Smith f. *bilbergioides*, *N.campo-alegrense* Leme, *N.exostigmum* Tardivo, *N.gracile* Tardivo, *N.innocentii* Lem. var.*innocentii*, *N.innocentii* var.*paxianum* (Mez) Smith, *N.innocentii* var. *wittmackianum* (Harms) Smith e *N.procerum* Lindman.

N.exostigmum e *N.gracile* são duas novas espécies. Suas populações estão restritas, até agora, a uma pequena faixa entre a divisa do Paraná com o Estado de Santa Catarina.

N.campo-alegrense é um táxon recém-descrito para o Estado de Santa Catarina, sendo esta sua primeira citação para a flora paranaense. Sua ocorrência é rara.

N.procerum é uma espécie polimórfica e assume aspecto diferente em resposta ao ambiente, especialmente quanto à coloração das folhas e brácteas involucrais. Devido a estas observações não foram consideradas as variedades *kermesianum* e *procerum*, propostas por REITZ em 1952.

N.innocentii var. *paxianum* é a mais freqüente de todas as variedades encontradas. *N.innocentii* var.*wittmackianum* e *N.innocentii* var.*innocentii* podem ser consideradas raras no Estado do Paraná.

N.billbergioides é uma espécie com ampla ocorrência em todo o Brasil. No entanto, os resultados desta pesquisa revelaram que é um táxon raro na flora paranaense, merecendo maiores buscas, principalmente no litoral, o seu topótipo.

Todas as espécies do gênero *Nidularium* são epífitas facultativas, exclusivas da floresta atlântica.

Apenas duas espécies de *Canistrum* Morren ocorrem no Estado do Paraná: *C.cyathiforme* (Vell.)Mez e *C.lindenii* (Regel) Mez. *C.cyathiforme* é a única espécie que ocorre no primeiro e segundo planaltos.

Canistrum lindenii é supostamente restrita à floresta atlântica. Está bem delimitada em 2 variedades e 3 formas: *C.lindenii* var.*lindenii* f. *lindenii*, *C.lindenii* var.*roseum* (Morren) Smith f.*procerum* Reitz, *C.lindenii* var.*roseum* f. *humile* Reitz.

C.lindenii var.*roseum* é a de maior ocorrência em todo o Estado, desde o litoral até 900 m de altitude.

C.lindenii var. *lindenii* está limitada entre os Estados do Paraná e Santa Catarina e ocorre preferencialmente no litoral.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKER, J.G. **Handbook of the Bromeliaceae.** London: George Bell α Sons, 1889. 243 p.

BENZING, D.H. Foliar permeability and the absorption of minerals and organic nitrogen by certain tank bromeliads. **Bot. Gaz.,** Chicago, v.131, n.1, p.23-31, 1970.

BENZING, D.H. The Monocotyledons: their evolution and comparative Biology. I- mineral, nutrition and related phenomena in Bromeliaceae and Orchidaceae. **Quart. Rev. Biol.**, Oberlin, v.48, n.2, p.277-290, 1973.

BENZING, D.H. Bromeliad Trichomes: Structure, Function and Ecological significance. **Selbyana**, Sarasota, v.1, p.331-348, 1976.

BENZING, D.H.; BURT, K.M. Foliar permeability among twenty species of the Bromeliaceae. **Bull. Torrey Bot. Club**, Bronx, v.97, n.5, p.269-279, 1970.

BENZING, D.H.; RENFROW, A. The mineral nutrition of Bromeliaceae. **Bot. Gaz.,** Chicago, v.135, n.4, p.281-288, 1974.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Stigma structure and variation in Bromeliaceae - neglected taxonomic characteres. **Brittonia**, Bronx, v.36, n.4, p.364-374, 1984.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Chromosomes of the Bromeliaceae. **Selbyana,** Sarasota, v.9, p.88-93, 1986.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Comparative ontogeny of bromeliaceous stigmas. In: P.LEINS, S.C. TUCKER α P.K.ENDRESS. **Aspects of Floral Development**. Stuttgart: [Springer Verlag], 1988. p.191-204.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Stigma types in Bromeliaceae - A systematic survey. **Syst.Bot.**, Oshkosh, v.14, n.1, p.110-132, 1989a.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Chromosome numbers in Bromeliaceae. **Amer.J.Bot.**, Columbus, v.76, n.5, p.657-665, 1989b.

BROWN, G.K.; TERRY, R.G. Petal appendages in Bromeliaceae. **Amer. J.Bot.**, Columbus, v.79, n.9, p.1051-1071, 1992.

CALASANS, C.F.; MALM, O. Utilização de *Tillandsia usneoides* para a avaliação de poluição atmosférica por mercúrio. **Bromélia,** Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.7-10, 1994.

CAMARGO, C.F. Vida e utilidade das bromeliáceas. **Bol. Téc. Inst. Agron. Norte**, Belém, n.1, p.1-31, 1943.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants.** New York: Columbia University Press, 1981. 1262p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: New York Bot.Garden, 1988. 555p.

DAHLGREN, R.; RASMUSSEN, F.N. Monocotyledon evolution, characters and phylogenetic estimation. **Evol. Biol.,** New York, v.16, p.255-395, 1983.

DOMINGUES, R.A.P.; PUGIALLI, H.R.L.; DIETZ, J.M. Densidade e diversidade de fauna fitotelmata em bromélias de quatro tipos de florestas degradadas. **Rev.Bras.Biol.,** Rio de Janeiro, v.49, n.1, p.125-129, 1989.

EHLER, N.; SCHILL, R. Die pollenmorphologie der Bromeliaceae. **Pollen Spores,** Paris, v.10, n.1, p.13-45, 1973.

FONT QUER, P. **Dicionário de Botánica**. Barcelona: Labor, 1953. 1245p.

FONTOURA ,T; COSTA, A.; WENDT, T. Preliminary checklist of the Bromeliaceae of Rio de Janeiro state, Brazil. **Selbyana**, Sarasota, v.12, p.5-45, 1991.

FOSTER, M.B. The Bromeliads of Brazil. **J.Brom.Soc.**, Orlando, v.43, n.1, p.15-17 , p.33-36, 1993.

GILMARTIN, A.J.; BROWN, G.K. Cleistogamy in *Tillandsia cappilaris* (Bromeliaceae). **Biotropica**, St.Louis, v.17, n.3, p.256-259, 1985.

GILMARTIN, A.J.; BROWN, G.K. Bromeliaceae: an International cooperative research project. **Taxon,** Berlin, v.35, p.107-109, 1986.

GILMARTIN, A.J.; BROWN, G.K. Bromeliales, related monocots and resolution of relationships among Bromeliaceae subfamilies. **Syst. Bot.,** Oshkosh, v.12, n.4, p.493-500, 1987.

GÓMEZ, P.L.D. *Karatophyllum bromelioides* L.D.Gómez (Bromeliaceae), nov.gen et sp., del terciario Medio da Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.,** San Jose, v.2, n.2, p.221-229, 1972.

HALBRITTER, H. Morphologie und systematische Bedeutung des Pollens der Bromeliaceae. **Grana,** Stockholm, v.31: p.197-212, 1992.

HARMS, H. Bromeliaceae: In ENGLER, A.; PRANTL, **Nat. Pflanzenfam.** 2 ed., 1930. v. 15a: p.65-59.

HOLMGREN, P.; W. KEUKEN; SCHFIELD, E. **Index herbariorum**: **Part 1**. the herbaria of the world. New York: New York Botanical Garden, 1990. 693p.

LAESSLE, A.M. A microlimnological study of Jamaican Bromeliads. **Ecology,** Tempe, v.42, n.3, p.499-517, 1961.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil-iv, **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.39, p.309-326, 1987.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil-vi, **Bradea**, Rio de Janeiro, v.5, n.16, p.166-187, 1989.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil-vii, **Bradea**, Rio de Janeiro, v.5, n.29, p.319-324, 1990.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil-ix, **Pabstia**, Carangola, v.4, n.1, p.1-12, 1993a.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas Nativas do Brasil - x, **Pabstia**, Carangola, v.4, n.3, p.1-16, 1993b.

LEME, E.M.C. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil- xii, **Pabstia**, Carangola, v.5, n.1, p.12-15, 1994.

LEME, E.M.C; MARIGO, L.C. **Bromélias na natureza.** Rio de Janeiro: Marigo Comunicação Visual Ltda, 1993, 183p.

LEME, E.M.C.; MARTINELLI, G. Novas Bromeliáceas nativas do Brasil-iii. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.33, p.254-259, 1986.

LINDMAN, C.A.M. Bromeliaceae Herbarii Regnelliani.I-Bromelieae. **Kongl. Svensk. Vetenskaps-Akademiens Handligar.** Stockolm, v.24, n.8, p.19-24, 1891.

LORD, E.M. Cleistogamy: a tool for the study of floral morphogenesis, function and evolution. **Bot. Rev.**, Bronx, v.47, n.4, p.421-449, 1981.

MADISON, M. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. **Selbyana,** Sarasota, v.2, n.1, p.1-13, 1977.

MARCHANT, C.J. Chromosome evolution in the Bromeliaceae. **KewBull.,** London, v.21, p.161-168, 1967.

MEDINA, E. Eco-fisiologia y evolucion de las Bromeliaceae. **Bol. Acad. Nac. Ciên.,** (Cordoba), v.59, p.71-100, 1990.

MEZ, C. Bromeliaceae. In: Martius, C.F.P. **Flora Brasiliensis**. Weinheim: J.Cramer, 1891-94. v.3; n.3; p.173-634.

MEZ, C. Bromeliaceae. In: DE CANDOLLE, C. **Monographiae Phanerogamarum.** Paris: Sumptibus Masson, 1896. v.9; n.61; p.1-144.

MEZ, C. Bromeliaceae. In: ENGLER, A., **Das Pflanzenreich**. Stuttgart, v.4, n.32, 1934-35. p.38-70.

NADKARNI, N.M. The nutritional effects of epiphytes on host trees with special reference to alteration of preciptation chemistry. **Selbyana,** Sarasota, v.9, p.44-51, 1986.

NEILL, W.T. A bromeliad herpetofauna in Florida. **Ecology,** Tempe, v.32, n.1, p.140-143, 1951.

OLIVEIRA, M.G.N.; ROCHA, C.F.D.; BAGNALL, T. A comunidade animal associada à bromélia-tanque *Neoregelia cruenta* (R.Graham) L.B.Smith. **Bromélia,** Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.22-28, 1994.

PEREIRA, E. Species novae in Brasilia Bromeliacearum-v. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.1, n.29, p.313-319, 1973.

PEREIRA, E. As primeiras bromélias da Serra Ricardo Franco- MT (Species novae in Brasilia Bromeliacerum-xv). **Bradea,** Rio de Janeiro, v.3, n.2, 1979.

PEREIRA, E.; LEME, E.M.C. Species novae in Brasilia Bromeliacearum- xxiv. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.11, p.69-73, 1984.

PEREIRA, E.; LEME, E.M.C. Species novae in Brasilia Bromeliacearum-xxvii. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.22, p.149-156, 1985a.

PEREIRA, E.; LEME, E.M.C. Species novae in Brasilia Bromeliacearum-xxviii. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.25, p.165-169, 1985b.

PEREIRA, E.; LEME, E.M.C. Contribuição ao estudo do gênero *Nidularium* (Bromeliaceae) - Parte 1- subgênero *Canistropsis*. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.32, p.219-254, 1986.

PEREIRA, E. et al. Species novae in Brasilia bromeliacerum xxix. **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.34, p.260-280, 1986.

PEREIRA, E.;MOUTINHO NETO, J.L. Species novae in Brasilia Bromeliacearum-xvii, **Bradea**, Rio de Janeiro, v.3, n.12, p.85-100, 1980.

PITTENDRIGH, C.S. The bromeliad-anopheles-malaria complex in Trinidad I - the bromeliad flora. **Evolution**, Lawrence, v.2, p.58-89, 1948

PHILCOX, E. Notes on South American Bromeliaceae. **Kew Bull.,** London, v.47, n.2, p.261-276, 1991.

RADFORD, A.E. et al. **Vascular Plant Systematic.** New York: Hoyer α Row, 1974. 891p.

RAMBO, B. A porta de Torres: estudo fitogeográfico. **An. Bot. Herb. "Barbosa Rodrigues",** Itajaí, n.2, p.125-136, 1950.

REITZ, R. Notas sobre o gênero *Canistrum* de Santa Catarina. **An. Bot.Herb. "Barbosa Rodrigues"**, Itajaí, n.2, p.35-38, 1950.

REITZ, R. Species, Varietates, Combinationes novae et Criticae Bromeliacearum catharinensium. **An. Bot. Herb. "Barbosa Rodrigues"**, Itajaí, n.4, p.7-36, 1952.

REITZ, R. Há poucas Bromélias na Amazônia. **Sellowia**, Itajaí, n.17, p.29-35, 1965.

REITZ, R. De variationibus in bromeliaceis. **Sellowia,** Itajaí, v.33, p.55-56, 1981.

REITZ, R. Bromeliáceas e a Malária - Bromélia endêmica. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, p.1-608, 1983.

REITZ, R. *Canistrum lindenii* var. *pehnkii* n.var. **Sellowia**, Itajaí, n.36, p.63, 1984.

ROBINSON, H. A monograph on foliar anatomy of the genera *Connelia, Cottendorfia* and *Navia* (Bromeliaceae). **Smithson. Contr. Bot.,** Washington, n.2, p.1-41, 1969.

SHARMA, A.K.; GHOSH, I. Cytotaxonomy of the family Bromeliaceae. **Cytologia (Tokyo)** v.36, p.237-247, 1971.

SILVA, J.C. Bromélias do Rio Grande do Sul - I. O parque Estadual de Itapuã. **Bromélia**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.19-23, 1994.

SILVEIRA, M. Preparo de amostras biológicas para microscopia eletrônica de varredura. In: SOUSA, W. **Manual sobre técnicas básicas em Microscopia Eletrônica:** técnicas básicas, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microscopia Eletrônica, 1989. v.1

SIMPSON, M.G. A critique of "Bromeliales, related monocots and resolution of relationships among Bromeliaceae subfamilie". **Syst. Bot.** Oshkosh, v.13, n.4, p.610-619, 1988.

SMITH, H.M. Snakes, frogs and bromeliads. **Chicago Nat. Hist.Mus.Annu.Rep.,** Chicago, v.4, n.2, p.35-43, 1941.

SMITH, L.B. Studies in the Bromeliaceae - II. **Contrib. Gray. Herb. Harv.Univ.,** Cambridge, v.95, n.42, p.40-49, 1931.

SMITH, L. B. Studies in the Bromeliaceae - V. **Contr. Gray Herb. Harv. Univ.,** Cambridge, v.104, p.71-82, 1934.

SMITH, L.B. Geographical evidence on the lines of evolution in the Bromeliaceae. **Bot.Jahr. Syst. Pflanzengesch. Pflnzengeogr.,** Stuttgart, n.66, p.446-468, 1934.

SMITH, L.B. Bromeliáceas novas ou interessantes do Brasil - IV, **Arq.Bot.Estado São Paulo,** São Paulo, v.2, p.118-120, 1950a.

SMITH, L.B. Notas sobre Bromeliáceas de Santa Catarina. **An. Bot. Herb. "Barbosa Rodrigues"**, Itajaí, n.2, p.13-15, 1950b.

SMITH, L.B. Bromeliáceas novas ou interessantes do Brasil-V, **Arquivo Bot.Estado. São Paulo**, São Paulo, v.2, p.195-198, 1952.

SMITH, L.B. The Bromeliaceae of Brazil. **Smithson. Misc. Collect.**, Washington, vol.126, n.1, 1955, p.1-290.

SMITH, L.B. Origins of the flora of Southern Brazil. **Contrib. N. S. W. Natl. Herb.,** Washington, v.53, n.3, p.215-249, 1962.

SMITH, L.B. A identificação de Bromeliáceas estéreis. **Sellowia,** Itajaí, n.19, p.119-123, 1967.

SMITH, L.B. Necrológico do Dr. Raulino Reitz (1919-1990). **Bradea**, Rio de Janeiro, v.4, n.47, p.432-435, 1991.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotrop.Monogr.**, N. York, v.14, n.1, p.1-658, 1974.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J. Tillandsioideae (Bromeliaceae) . **Flora Neotrop.Monogr.**, N.York, v.4, n.2, p.663-1492, 1977.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J. Bromelioideae (Bromeliaceae) **Flora Neotrop.Monogr.**, N.York, v.14, n.3, p.1604-1724, 1979.

SMITH, L.B.; WOOD Jr, C.E. The genera of Bromeliaceae in the southeastern United States. **J. Arnold. Arbor. Harv.Univ.,** Jamaica Plain, v.56, n.4, p.375-397, 1975.

SPENCER, M. A.; SMITH, L.B. A revision of the genus *Deuterocohnia* Mez (Bromeliaceae: Pitcairnioideae), **Bradea**, Rio de Janeiro, v.6, n.12, p.141-146, 1992.

STEARN, W.T. **Botanical Latin**. 3ed. Devon: David & Charles, 1983. 566p.

STREHL, T. Forma, distribuição e flexibilidade dos tricomas foliares usados na filogenia de bromeliáceas. **Iheringia Ser. Bot.,** Porto Alegre, v.31, p.105-119, 1983.

TAKHATAJAN, A.L. Patterns of ontogenetic alterations in the evolution of higher plants. **Phytomorphology,** Delhi, v.22, p.164-171, 1972.

TAKHTAJAN, A.L. Outline of the classification of flowering plants (MAGNOLIOPHYTA). **Bot. Rev.**, Bronx, v.46, n.3, p.225-359, 1980.

THORNE, R.F. Proposed new realignments in the angiosperms. **Nord. J. Bot.,** Copenhagen, v.3, n.1, p.85-117, 1983.

TOMLINSON, P.B. **Anatomy of the Monocotyledons:** III. Commelinales-Zingiberales. Oxford: Clarendon Press, 1969. 294p.

TUCKER, S.C. Heteromorphic flower development in *Neptunia pubescens*, a mimosoid legume. **Amer. J. Bot.,** v.75, p.205-224, 1988.

UPHOF, J. Cleistogamic flowers. **Bot.Rev.**, Bronx, v.4, p.21-49, 1938.

VARADARAJAN, G.S.; BROWN, G.K. Morphological variation of some floral features of the subfamily Pitcairnioideae (Bromeliaceae) and their significance in pollination biology. **Bot. Gaz.,** Chicago, v.149, n.1, p.82-91, 1988.

VARADARAJAN, G.S.; GILMARTIN, A.J. Phylogenetic relationships of groups of genera within the subfamily Pitcairnioideae (Bromeliacae). **Syst.Bot.,** Oshkosh, v.13, n.2, p.283-293, 1988a.

VARADARAJAN, G.S.; GILMARTIN, A.J. Taxonomic realignments within the subfamily Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Syst. Bot.,** Oshkosh, v.13, n.2, p.294-299, 1988b.

WANDERLEY, M.G.L.; MOLLO, L. Bromeliaceae. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso,** São Paulo, v.3, p.89-140.1992.

WAWRA DE FERNSEE, H. **Les bromeliacées brésiliensis:** decouvertes en 1879. Liège, 1881.

WEBERLING, F. **Morphology of flowers and inflorescences.** Cambridge: University Press, 1989, 405p.

WILLIAMS, A.C. The systematic implications of the complexity of leaf flavonoids in the Bromeliaceae. **Phytochemistry**, Oxford, v.17, p.729-734, 1978.