

ANO XXIX — NÚMERO 43

1977

4-105.03-27

Bin: 14439-8

RODRIGUESIA

REVISTA DO JARDIM BOTÂNICO



RIO DE JANEIRO

BRASIL

INFORMAÇÕES GERAIS

Rodriguésia é publicação periódica de 4 números por ano, publicados em março, junho, setembro e dezembro, sem publicidade, editada pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

A divulgação de dados ou de reprodução desta publicação deve ser feita com referência à revista, volume, número e autoria.

Preço de assinatura (4 números) para o país Cr\$ 100,00 (Cr\$ 25,00 por número); para o exterior Cr\$ 150,00 ou 10 dólares (37,50 Cr\$ 2,5 dólares por número), pagável em nome de Rodriguésia, Jardim Botânico, por cheque ou ordem de pagamento, para a rua Jardim Botânico 1008 Rio de Janeiro.

Subscription price (4 numbers for year) for foreign countries - US\$ 10,00 (US\$ 2,50 for number), enclosing money order, should be placed to Rodriguésia, Jardim Botânico, rua Jardim Botânico, 1008, Rio de Janeiro, Brasil.

INVENTARIO -BN
00.121.125-0

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

JARDIM BOTÂNICO

IV-154,1,10

RODRIGUÉSIA

ANO XXIX — NÚMERO 43

RIO DE JANEIRO
BRASIL

1977

Jardim Botânico

R. Jardim Botânico, 1008 — Rio de Janeiro, Brasil

DIRETOR

Osvaldo Bastos de Menezes

RODRIGUESIA; revista do Jardim Botânico.

a 1 - Junho 1935 - Rio de Janeiro

V. ilustr. 22 cm

1. Botânica - Periódicos. I. Rio de Janeiro - Jardim Botânico.

CDD 580.5
CDU 58 (05)

COMISSÃO DE REDAÇÃO

L. de Azeredo Penna

Ida de Vattimo

C. T. Rizzini

SUMÁRIO

C. G. Costa — <i>Miconia theaezans</i> (Bonp.) Cogn. (Melastomataceae) — Considerações anatômicas	7
R. H. P. Andreato, N. M. F. da Silva, O. Marquete e C.	
L. B. de Abreu — Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Leguminosae — Mimosoideae I	93
R. C. Laroche — Uso racionalizado dos recursos florestais e sua produtividade	143
C. T. Rizzini — Leguminosae Novae Brasilienses	147
M. da C. Valente — A flor de <i>Oxypetalum banksii</i> Roem. et Schult. subsp. <i>banksii</i> . Estudo da anatomia e vascularização (Asclepiadaceae)	161
Italo de Vattimo, — <i>Jacaranda paraensis</i> (Huber) Vattimo stat. nov. (Bignoniaceae — Seção Monolobos P. DC.)	285

MICONIA THEAEZANS (BONP.) COGN. (MELASTOMATACEAE) –
CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS *

CECÍLIA GONÇALVES COSTA
Pesquisador em Botânica do
Jardim Botânico do Rio
de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Fernando Romano Milanez, os nossos sinceros agradecimentos pelos sábios ensinamentos, dedicada orientação, interesse e estímulo que sempre nos proporcionou durante o tempo em que trabalhamos sob sua direção e que agora, nos conduziram à realização deste trabalho.

À Dra. Graziela Maciel Barroso, pelas críticas sempre oportunas, estímulo e amizade com que nos tem distinguido, assim como pela parcela que desempenhou em nossa formação profissional.

Aos Professores do Museu Nacional, Margarete Emmerich, Johann Becker, Ana Timótheo e ao Sr. Olmiro Roppa, Preparador dessa Instituição, pela coleta do material botânico.

Aos Botânicos, Jorge Pedro Pereira Carauta, Elsie F. Guimarães, Maria da Conceição Valente, Carmen Lúcia F. Ichaso, Nilda M. Ferreira da Silva, Abigail Ribeiro de Sousa e à Estagiária, Elenice de Lima Costa, pela contribuição na resolução de problemas nomenclaturais, preparo de lâminas, pranchas, assim como críticas e sugestões.

Ao Dr. Raul D. Machado, do Instituto de Biofísica da UFRJ, por sua contribuição na parte fotográfica.

Aos Drs. Osvaldo Bastos de Meneses e Honório Monteiro Neto, respectivamente Diretor e Coordenador Científico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pelo apoio que nos proporcionaram.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida.

Ao Prof. Mario Rodrigues, pelo resumo em inglês.

* Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ao Botânico, Armando de Mattos Filho, Chefe da Seção de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico, por nos ter franqueado o uso dos laboratórios.

Aos Srs. Walter dos Santos Barbosa e Valter Mateus dos Santos, Tecnologistas do Jardim Botânico, por sua participação na confecção das fotografias e no preparo das lâminas do lenho.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
HISTÓRICO	10
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS	13
Caule — Estrutura primária	13
Caule — Estrutura secundária	15
Anatomia nodal	16
Folha	17
Pecíolo	17
Lâmina foliar	18
Nervuras	19
Bordo	20
Base foliar	20
Nervação	22
Estomatogênese	22
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	23
RESUMO	28
ABSTRACT	28
BIBLIOGRAFIA	30

INTRODUÇÃO

A região do Morro do Ferro (Poços de Caldas, Minas Gerais) tem sido objeto de estudos de uma equipe de técnicos, cujo interesse foi despertado pela alta concentração de substâncias radioativas que aí ocorrem, o que motivou o uso do local como um laboratório natural para investigações radioecológicas (Penna Franca et al., 1965, 2 (5) : 4).

Entre os vegetais que aí se desenvolvem, a espécie *Miconia theaezans* (Bonp.) Cogn. (Melastomataceae), foi considerada como uma das que apresentam maior capacidade para absorver radionuclídeos do solo, o que tem sido comprovado, entre outros métodos, por autoradiografias fortemente positivas (Emmerich e Becker, 1967 (6) : 7).

Através do levantamento bibliográfico, verificamos não ter sido feito, até o momento, um estudo anatômico mais acurado dessa espécie, a não ser uma referência de Solereder (1908: 923) citando Gottschall, sobre a presença de uma hipoderme na folha de *Miconia theaezans* Cogn. e de um breve ensaio por nós realizado (Gonçalves Costa, 1967 (7) : 1-6) que nos permitiu entrever curiosas particularidades na estrutura interna dessa planta e nos levou a encetar o presente trabalho.

A espécie em apreço é um arbusto ereto, bastante ramoso, com folhas opostas trinérveas, membranáceas, levemente rígidas, pecioladas, ovado-oblongas, de base mais ou menos atenuada e ápice curto, acuminado, margem serrilhada e flores dispostas em panículas eretas (Cogniaux, 1888, in Fl. Bras. 14 (4) : 419). Os caules e pecíolos jovens apresentam coloração vermelho-púrpura e os pecíolos têm uma depressão na face adaxial, enquanto os ramos jovens são canaliculados (Foto 1).

HISTÓRICO

A família *Melastomataceae* oferece muitas particularidades interessantes aos estudiosos e tem sido investigada, não só sob o ponto de vista taxonômico, como também anatômico. Embora tenham sido publicados anteriormente outros trabalhos, data de 1899 um estudo de Palézieu (Bull. Herbarier Boissier 7, App. 5, 85 p. 3 t.), citado por Solereder (1908: 921-928), em que o autor se referiu às características anatômicas das folhas de espécies pertencentes às Tribos Microlicieen, Tibouchineen e Miconieen.

Em 1900, surgiu outro trabalho, também citado por Solereder (1908: 921-928), da autoria de Gottschall (Mém. Herbarier Boissier, 19, 175 p. 3 t.) sobre a anatomia foliar de espécies da Tribo Miconieae. Nele, o autor abordou com riqueza de detalhes os pontos mais relevantes do assunto, referindo entre outros aspectos a ocorrência de epiderme com células de lume grande que ocasionalmente apresentam forma especial, quando em contacto com os idioblastos cristalíferos do mesofilo e mencionou também, estômatos de tamanhos e tipos variáveis dentro da mesma espécie. Relatou ainda, a presença de uma hipoderme superior em folhas do gênero *Miconia*, citando entre outras, a espécie *M. theaezans* Cogn. e mencionou a presença de idioblastos taníferos em alguns representantes do gênero. Outro caráter que mereceu uma referência especial do autor, foi a ocorrência de cristais aglomerados de oxalato de cálcio na hipoderme, no mesofilo, nas nervuras e mais raramente, na epiderme, frisando que esses cristais condicionam, às vezes, o aparecimento de manchas punctiformes translúcidas nas folhas. A pilosidade, de acordo com as observações desse autor e de Palézieu, é extremamente variável, representada mais comumente, por pêlos plurisseriados, estrelados ou glandulares, vilosidades e mais raramente, por pêlos unicelulares e pluricelulares unisseriados. Gottschall se deteve ainda, na descrição de estruturas a que denominou de "ant-domatia" nos gêneros *Majeta*, *Myrmidone* e *Tococa*, não aludindo porém, a formações desta natureza no gênero *Miconia*.

Em 1912 foi publicado um trabalho de Cordemoy (1912: 1523-1525), no qual o autor estudou comparativamente do gênero *Medinilla*, *M. tuberosa* Jum. et Per. e *M. rubrinervis* Jum. et Pert., descrevendo os caracteres morfológicos externos de ambas e distinguindo-as através de detalhes anatômicos. Mencionou, para *M. tuberosa*, a natureza colenquimatoide do parênquima cortical, medular, liberiano e perimedular, assim como a grande reserva amilífera do córtex e da medula. Em *M. rubrinervis*, aquelas mesmas regiões seriam parenquimatosas, com o córtex espesso e a medula estreita, ambos com grande reserva amilífera. Outra substância de reserva encontrada nesta espécie, foi o tanino, encerrado em células especiais localizadas nas zonas liberiana e perimedular, comunicando-se entre si através dos raios secundários do lenho, também taníferos. As folhas das duas espécies exibem um trecho aquífero, bastante desenvolvido, formado abaixo da epiderme superior por várias camadas de células grandes. Quanto às raízes, além de pesquisar o modo de tuberização das mesmas, Cordemoy descreveu seus caracteres anatômicos, referindo-se à presença de células de reserva aquosa em *M. tuberosa*, assim como em *M. rubrinervis*, onde observou também um aparelho secretor de tanino. Concluiu que tal acumulação de reservas diversas, especialmente nos tubérculos e rizomas, é excepcional na família, resultando provavelmente, da adaptação dessas espécies à vida epifítica.

Em 1914, esse mesmo autor publicou outro trabalho no qual fez considerações anatômicas sobre espécies do gênero *Gravesia*, ocorrentes em Madagascar (Cordemoy, 1914: 373-390). Comentou inicialmente, que essas plantas apresentam características anatômicas muito marcantes pelas quais poderiam ser distinguidas e que provavelmente, serviriam também para estabelecer afinidades diretas ou indiretas das *Gravesia* com as *Veprecella*. Entre as espécies estudadas, oito eram acaules e, entre as demais, tanto o caule como as folhas apresentavam emergências e pêlos glandulares, produtores de tanino, curtos, pluricelulares, unisseriados, capitados, com a "cabeça" pendula. Como caracteres mais marcantes do caule, citou a presença de endoderme e de periciclo bem nítidos, o que contribuía para que o limite e a forma da região vascular fossem bem definidos. Cordemoy mencionou ainda, a ocorrência de feixes medulares no caule das *Gravesia* afirmando, entretanto, que uma mesma espécie pode possuir um ou vários desses feixes em uma região do caule e ser desprovida dos mesmos em outra. A medula, sempre bem desenvolvida, pode ser parenquimatosa ou totalmente esclerificada como em *G. macrosepala*. O autor referiu-se ao floema interno como pouco desen-

volvido e aventou a hipótese de que a presença ou ausência de feixes medulares seria uma decorrência da maior ou menor proporção de floema interno, se bem que tenha citado duas espécies, *G. torrentum* e *G. distantinervia*, em que não se enquadraria tal explicação. O lenho secundário é predominantemente fibroso, com vasos raros e estreitos, desenvolvendo-se melhor na região de inserção das raízes adventícias.

Quanto à folha, Cordemoy (1914 : 390) referiu a simetria bilateral do pecíolo, no qual ocorreriam sete feixes vasculares que, penetrando na altura do nó, se dispõem em arco, apresentando algumas modificações em seu arranjo ao longo do órgão, de acordo com a espécie. A nervura principal mediana, muito proeminente na página inferior, contrasta com a pequena espessura do limbo cuja estrutura é bifacial, sendo as epidermes geralmente muito desenvolvidas e o mesófilo reduzido, ostentando, às vezes, esclerócitos localizados irregularmente. O autor concluiu, considerando que a estrutura foliar entre as espécies do gênero *Gravesia* parecia pouco influenciada pelas diferenças do meio, o que constituiria um caráter notável sob o ponto de vista taxonômico.

Em vários outros trabalhos, encontramos referências a espécies mirmecófilas da família *Melastomataceae*, citadas como restritas à Região Neotropical. Estas espécies são portadoras de estruturas cuja denominação varia com os diferentes autores — "ant-domatia", domácias, mirmecodomácias, formicárias, e que, de acordo com a opinião de alguns, são habitadas por formigas e segundo outros, não hospedam estes insetos. Tais estruturas têm, geralmente, a forma de bolsas ou são cavidades fistulosas encontradas na base das folhas, nos pecíolos e nos caules, constituindo excelentes caracteres taxonômicos. Gleason (1931 : 73) relata que Cogniaux, em sua monografia da família (1891, Monog. Phaner. 7 : 975-979), separou quatro gêneros baseado neste caráter: *Tococa*, *Microphysca*, *Maieta* e *Mirmydone*. Bequaert (1922 : 519) citou, além destes, os gêneros *Pachycentria* (ainda em dúvida quanto à mirmecofilia) e *Medinilla*, todos da América do Sul e Gleason (1931b : 73-77) publicou um estudo sobre *Melastomataceae* mirmecófilas, no qual teceu considerações sobre os gêneros *Maieta* e *Clidemia*, estabelecendo uma chave para os mesmos na qual utilizou a localização das formicárias como um dos caracteres diferenciais.

Schwabe (1946 : 287-289) descreveu a ocorrência de duas cavidades na base foliar de *Tibouchina Mathaei* Cogn. Segundo a autora, essas cavidades ficariam situadas no interior do mesófilo, sendo por ela consideradas uma forma de domácia ou mesmo um caso de simbiose com ácaros.

Schnell (1967 : 525-532), estudando duas espécies guiano-amazonenses, *Tococa guianensis* Aubl. e *Maieta guianensis* Aubl., referiu-se à presença de bolsas na base foliar das mesmas e teceu uma série de considerações quanto à origem dessas formações, por ele chamadas de mirmecodomácias, estabelecendo uma provável relação entre elas e as acarodomácias. Procurou igualmente, explicar a origem dessas estruturas a partir de um grupo de células situadas na base da folha que, através de um desenvolvimento tardio, seriam responsáveis pela formação das formicárias basais.

Ainda em 1967, ao desenvolvermos um breve ensaio sobre a anatomia foliar da espécie que ora estudamos com mais detalhes, tivemos nossa atenção despertada para a ocorrência de duas pequenas bolsas afuniladas, situadas nas axilas das nervuras principais (Gonçalves Costa, 1967 : 1-6). Apenas registramos o fato, sem entrarmos em minúcias quanto à origem ou função das mesmas.

Whiffin (1972, 5 (1) : 33-42) estudou algumas espécies amazônicas da família, pertencentes aos gêneros já mencionados, *Tococa* e *Maieta* e acrescentou um outro, *Ossaea*, também portador dessa característica. Ele se referiu à morfologia e localização das formicárias nessas plantas, salientando que esses dados são frequentemente úteis sob o ponto de vista taxonômico e frisou que tais formações parecem ter valor genético, uma vez que se desenvolvem mesmo na ausência de formigas, exemplificando com a espécie *Tococa guianensis*.

Janzen, em publicação recente (1974, 6 (4) : 237-259), referiu-se à maioria dos trabalhos acima citados, acrescentando espécies de *Melastomataceae* de Costa Rica, também portadoras de formicárias e teceu uma série de comentários quanto ao relacionamento das formigas com esses vegetais.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado no presente trabalho, é proveniente do Morro do Ferro (Poços de Caldas, Minas Gerais), estando a excisada correspondente depositada no Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro, sob o número 129351.

Utilizamos material fresco e fixado (F.A.A. e Craf III), em diferentes estádios de desenvolvimento, o que nos possibilitou acompanhar a diferenciação das estruturas e as modificações que as mesmas sofreram, em decorrência dos processos de desenvolvimento e crescimento. Fizemos coletas periódicas, com o cuidado de utilizar sempre o mesmo indivíduo.

Para observação das estruturas em fase de desenvolvimento primário, fizemos cortes à mão livre e ao micrótomo rotativo Jung AG Heidelberg, na espessura média de 10 micrômetros e quase sempre em série, de acordo com a finalidade do estudo. Para o material em desenvolvimento secundário (caule), utilizamos cortes transversais e longitudinais executados ao micrótomo de deslizamento R. Jung, com a espessura média de 20 micrômetros.

Em linhas gerais, seguimos os métodos clássicos da microtécnica vegetal (JOHANSEN, 1940; SASS, 1940; LANGERON, 1941) e demos preferência à dupla coloração safranina-fast green.

Os testes microquímicos foram efetuados em material fresco, sendo evidenciadas a presença de lignina, substâncias pécicas e oxalato de cálcio, respectivamente, pelo teste da floroglucina clorídrica, vermelho de rutênio e pela insolubilidade das drusas no ácido acético e solubilidade nos ácidos clorídrico e sulfúrico (diluído), com formação de agulhas de sulfato de cálcio. O conteúdo tanoide foi revelado pela reação do cloreto férrico e também pela fixação à base de ácido crômico; a mucilagem, por sua rápida solubilidade e aumento de volume, quando em contato com a água e pela reação ao vermelho de rutênio. Através da ação do Sudan IV, testamos a presença de cutina; com o líquido de Lugol, o amilo e a existência de açúcares, pelo reagente de Fehling.

Para observação dos estômatos, utilizamos material fresco dissociado pela mistura de Jeffrey ou então, fixando em álcool-acético, do qual destacamos pequenos fragmentos com auxílio do bisturi e da pinça histológica, sendo os fragmentos depois de lavados em água destilada, corados com safranina hidro-alcoólica ou observados ao natural, após montagem em glicerina-água (50%). Na contagem dos estômatos, feita em material fresco, projetamos o campo examinado num quadrado com 0,5mm de lado, executando 100 contagens, a fim de obtermos a média de contagem de 25 mm².

As mensurações foram executadas com auxílio da ocular micrométrica Zeiss, tendo sido calculado previamente o coeficiente micrométrico e realizadas 50 contagens para ulterior cálculo da média aritmética. As fotomicrografias foram obtidas, em sua maioria, ao microscópio binocular Zeiss, modelo Standard ao qual adaptamos a máquina fotográfica Asahi Pentax Spotimatic, enquanto as que foram batidas em contraste de fase ou em campo claro, com luz parcialmente polarizada, foram executadas ao microscópio Zeiss Universal. Obtivemos os desenhos com auxílio da câmara clara Zeiss e nos esquemas, obedecemos às convenções de METCALFE and CHALK (1965) — xilema, em traços verticais, floema, pontuado; esclerênquima em negro e colênquima, quadriculado.

Para interpretação do padrão de nervação e demais caracteres ligados ao assunto, seguimos os moldes propostos por HICKEY em recente trabalho (1974: 1-26).

A terminologia usada no capítulo referente à estrutura secundária, foi baseada principalmente em MILANEZ e MIRANDA BASTOS (1960: 1-27) e nos outros itens, obedecemos às Conclusões e Recomendações estabelecidas na Primeira Reunião de Anatomistas de Madeira (1937 : 333-382).

Na classificação dos tipos estomatais, adotamos em linhas gerais e classificação de METCALFE e CHALK (1965 : xiv-xv), utilizando também um termo proposto por VAN COTTHEM (1970 : 240) e ao estudarmos o desenvolvimento dos estômatos, seguimos a terminologia de FRYNS-CLAESSEN e VAN COTTHEM (1973 : 73).

RESULTADOS

CAULE

ESTRUTURA PRIMÁRIA

No material estudado, as secções transversais do caule, seccionado em diferentes alturas, variam de acordo com o desenvolvimento e a localização do mesmo. Os caules muito jovens, situados, via de regra, do terceiro nó para cima, exibem secção transversal elíptica com duas depressões, correspondentes aos dois sulcos verticais que separam as áreas de inserção das duas futuras folhas opostas (Foto 2). Nos caules mais desenvolvidos, porém ainda relativamente jovens e situados, geralmente entre o terceiro e oitavo nós, a secção continua elíptica, enquanto naqueles que se encontram numa fase mais adiantada, tende a secção para retangular, com uma depressão que ocupa grande parte da porção mediana de cada face maior desse retângulo (Foto 3). Com o advento da estrutura secundária, essas depressões começam a se atenuar, aproximando-se as secções, da forma subcircular (Foto 4).

Nos órgãos muito jovens, observamos na camada protodérmica, cujos elementos celulares exibem núcleos bem evidenciados, a ocorrência de pêlos glandulares, dos mesmos tipos que ocorrem na folha, onde serão estudados; nos caules, tais pêlos somente podem ser observados num estágio muito jovem, por serem caducos. As células da epiderme uniestratificada, muito pequenas em relação às das camadas internas (Foto 5), apresentam suas paredes periclinais externas acentuadamente convexas, assemelhando-se, por vezes, a pequenas papilas e estão protegidas por uma cutícula moderadamente espessa.

O córtex é constituído por um número de estratos celulares que varia com o desenvolvimento do órgão, podendo nos caules em estágio mais avançado, atingir de 6 - 8, até 12 camadas. Nos caules bem jovens, as células que integram estas camadas, já se encontram diferenciadas na direção de parênquima e, nos mais desenvolvidos apresentam espessura maior em suas paredes, parecendo morfologicamente, enquadrarem-se no tipo "colenquimatoide" (CORDEMOY, 1912 : 1524). Tais células embora dotadas de paredes espessadas, não têm a forma alongada própria dos elementos de colênquima (prosenquimatosas); sendo submetidas à ação de vários reagentes, apresentaram discreta reação ao vermelho de rutênio, reagiram negativamente ao teste da floroglucina clorídrica, porém responderam positivamente à ação do ácido sulfúrico em seguida à solução iodoíodetada. As duas camadas mais internas do córtex são constituídas por elementos celulares de secção transversal retangular, com cloroplastos abundantes, ocorrendo na região caulinar que vai dar origem ao pecíolo, células de forma irregular, com espaços intercelulares conspícuos, à semelhança de um parênquima lacunoso. Estas células surgem ainda numa fase inicial do desenvolvimento do caule, conforme pudemos observar através de cortes transversais e longitudinais (Foto 5 e 6). Em toda a região cortical, ocorrem drusas de oxalato de cálcio, mais abundantes nos caules jovens, enquanto naqueles que se encontram num estágio mais desenvolvido, há predominância de esclerócitos com pontuações bem evidentes (Fotos 11 e 12). Entre os elementos celulares que ocorrem nas imediações do cilindro vascular, algumas encerram um conteúdo de natureza tanoide, observado mais abundantemente, no floema externo e, ainda, na região lenhosa. A endoderme é observada, com sua característica fita de Caspary e o periciclo, em 1 - 2 estratos celulares (Foto 7), sofre um espessamento progressivo que se torna mais evidente no órgão mais desenvolvido.

O cilindro procambial contínuo observado nos caules jovens, onde os elementos de protofloema (externo e interno) e de protoxilema já se encontram perfeitamente diferenciados (Foto 21), dá origem, nos caules adultos, ao tecido vascular, formado por feixes bicolaterais próprios da família (METCALFE e CHALK, 1965 : 637). No floema externo pouco desenvolvido, além dos tubos crivosos e células companheiras, observamos farto parênquima que apresenta conteúdo denso e granuloso, de natureza tanoide, conforme referência anterior, mais evidente nas células do parênquima radial, além de pequenas drusas de oxalato de cálcio, em séries de parênquima cristalífero. O câmbio está presente, com suas células caracteristicamente retangulares (em secção transversal), de paredes finas, comumente em 2 - 3 e até 5 camadas. O xilema apresenta seus elementos vasculares, de contorno poligonal, em fileiras radiais simples (menos freqüentemente duplas), de 6 - 9, com perfurações simples, parciais, fibras abundantes e escasso parênquima radial que, por vezes, apresenta um conteúdo que respondeu positivamente aos testes para substâncias tanoides. Floema interno contínuo, abundante, com parênquima profuso, apresentando seus elementos típicos (tubos crivosos com uma célula companheira), além de células com conteúdo tanoide e drusas de oxalato de cálcio, em menor proporção que no floema externo (Foto 8).

A região medular apresenta células cujas paredes espessadas são constituídas provavelmente de compostos pécticos, além de celulose, pois reagiram positivamente aos testes para esta substância, apresentam discreta reação ao vermelho de rutênio e coraram pela safranina hidro-alcoólica. Nesta região, ocorrem drusas de

oxalato de cálcio e feixes medulares concêntricos anficrivais que, nos caules muito jovens, são em número de 2 - 3 (Foto 2), aumentando progressivamente, à medida que o caule se desenvolve, podendo atingir até um total de 12 - 14. Esses feixes às vezes, apresentam-se muito próximos, podendo mesmo fundir-se, originando outros maiores, todos com nítida bainha parenquimatosa (Foto 9 e 10) e tomam parte ativa no suprimento do cilindro vascular e dos rastos foliares (Foto 19 e 20). Chamou-nos a atenção o fato de que as células da região medular já se mostram espessadas nos caules ainda bem jovens, enquanto na região cortical tal espessamento só se manifesta num estágio mais avançado de desenvolvimento.

ESTRUTURA SECUNDÁRIA

Nos caules cuja estrutura secundária já se encontra perfeitamente definida, observamos a ocorrência de uma periderme, com cerca de 3 - 5 estratos celulares que apresenta uma camada de felogênio, ao que tudo indica de origem subepidérmica que formou para o interior, 1 - 2 estratos de feloderme e para o exterior, cerca de 1 - 2 camadas de súber ou felema (Foto 11).

A epiderme, com suas células visivelmente degeneradas, apresenta em corte transversal, aspecto tabular e conteúdo denso, intensamente corado pela safranina hidro-alcoólica. A seguir, ocorre uma camada de células retangulares (em corte transversal), de lume grande, com notável espessamento das paredes periclinais internas e, às vezes, das anticlinais, ocorrendo de espaço em espaço, células sem esse espessamento (Foto 11). Não observamos lenticelas com sua constituição típica. Em certas regiões, entretanto, há proliferação localizada de felogênio que produz massas de células com paredes delgadas que acabam rompendo as camadas superficiais (Foto 12).

O cortex externo é constituído por cerca de 5 - 6 estratos de parênquima colenquimatoide, onde ocorrem em profusão, esclerócitos típicos, com pontuações canaliculadas (Fotos 11 e 12). O córtex interno apresenta-se em 3 - 4 camadas de elementos parenquimatosos de paredes finas, de forma muito variável (em secção transversal), ocorrendo também aqui, alguns esclerócitos. Toda a região cortical, especialmente a interna, apresenta cloroplastos e em certas zonas, as células corticais internas parecem ter-se dividido ativamente (Foto 12). A endoderme é identificável por sua característica fita de Caspary e o periciclo se apresenta em 3 - 4 camadas de células de paredes espessadas, sobretudo nos ângulos.

O floema secundário é abundante e se caracteriza por apresentar, além de seus elementos constitutivos — tubos crivosos, células companheiras e parênquima floemático — grande proporção de fibras lignificadas (Foto 13), com pontuações oblíquas, assim como cristais de oxalato de cálcio em séries de parênquima cristífero (Foto 14). Os raios do floema secundário se apresentam mais largos nas imediações do periciclo, entre as fileiras de fibras e os idioblastos taníferos já referidos para o caule em estrutura primária, são também identificáveis.

A faixa cambial, numa determinada época, apresenta-se em cerca de 5 - 6 estratos de células de perfil retangular e paredes finas, entre o floema e o xilema secundários.

Xilema secundário abundante, com vasos muito numerosos que ocorrem na proporção média de $102/\text{mm}^2$; mais freqüentemente múltiplos, de dois e mais elementos de secção transversal geralmente poligonal, com diâmetro muito variável, os maiores medindo, via de regra, de 71,0 - 89,5 micrômetros, sendo pois incluídos na classe dos pequenos (Foto 15). Elementos vasculares curtos, geralmente com 273,0 - 330,0 micrômetros, com as paredes terminais oblíquas (observadas em material dissociado); perfuração simples, parcial, às vezes quase total; apêndices, quando presentes, ocorrendo em uma ou nas duas extremidades, podendo atingir em média 27,0 micrômetros (Foto 16). Pontuações intervasculares: pares areolados, muito numerosos, de disposição alterna (Foto 17); fenda ampla, inclusa, de oblíqua a quase horizontal, raramente coalescente. Pontuações parênquimo-vasculares: pares semiareolados, abertura de forma variável, mais freqüentemente elíptica. Pontuações rádio-vasculares: pares semiareolados, abertura de semicircular a elíptica. Parênquima paratraqueal escasso. Fibras septadas, abundantes, de paredes relativamente delgadas, dispostas geralmente em fileiras radiais; secção poligonal, mais freqüentemente quadrangular, pontuações simples (Fotos 15 e 18). Raios unisseriados, muito numerosos, ocorrendo 17/mm em média, variando extremamente o número de células em altura, de 4 a 53, sendo, entretanto, o número médio de 22; homogêneos, próximos do tipo III de KRIBS (1935 : 351).

O floema interno conserva as características já descritas quando tratamos do caule em estrutura primária, assim como a medula, com suas células de paredes espessadas, com feixes medulares concêntricos anficrivais, alguns tornados múltiplos por fusão, com bainha parenquimatosa.

ANATOMIA NODAL

Ao nível do plano nodal, o rastro foliar compreende sempre três feixes maiores, dos quais o central se diferencia em primeiro lugar, seguido logo pelos dois laterais que, posteriormente se dividem, ocasionando a existência dos sete feixes foliares que ocorrem na base do pecíolo (Fotos 19 e 23). A saída dos feixes foliares e dos gemulares se faz logo abaixo do nó e condiciona a existência de uma lacuna única (Fotos 19 e 20), sendo o rastro gemular duplo, comum às Angiospermas, perfeitamente observável em alguns cortes (Foto 20). Abaixo do nó, já os feixes medulares próximos contribuem para os três feixes do rastro (Fotos 21 e 22).

Os rastros foliares se originam em dois polos opostos do caule, indo constituir o suprimento vascular de duas folhas opostas e depois que o cilindro vascular se recompõe, o fato se repete no nó subsequente, na mesma direção ou em ângulo reto, quando as folhas obedecem à uma sequência oposta decussada.

PECÍOLO

Transversalmente, sua secção varia de acordo com a altura em que é feito o corte. Na extremidade proximal tende para elíptica, passando logo depois para plano-convexa e a seguir, côncavo-convexa, perfil que se mantém cada vez mais pronunciado, até à extremidade distal, em cujas imediações surgem duas alas laterais (Foto 24 e 25 e Figs. 1- 5).

A epiderme do pecíolo é uniestratificada, com células pequenas em relação às das camadas internas, cujas paredes periclinais externas são às vezes, acentuadamente convexas. A porção cutinizada, isto é, a cutícula propriamente dita e parte da parede periclinal externa impregnada de cutina, apresenta-se moderadamente espessa. Ocorrem aqui pêlos glandulares do mesmo tipo observado no caule e na lâmina foliar e raros estômatos.

Os feixes vasculares em número de 7 (Foto 24), apresentam-se isolados, dispostos em arco, imersos no tecido fundamental, cujas células embora parenquimatosas, têm suas paredes um tanto espessadas, o que se torna mais evidente pela face adaxial. São freqüentes drusas de oxalato de cálcio e esclerócitos que ocorrem indiferentemente, nas regiões correspondentes ao córtex e à medula.

O feixe central é o maior, situado em posição abaxial, apresentando uma série de fileiras radiais de 5 - 7 elementos vasculares de proto e metaxilema, cujo número médio, 25 - 35, varia de acordo com o desenvolvimento do órgão. Meristema cambial evidente, em 3 - 4 estratos, sobretudo no feixe central. Floema abundante, cercando completamente o xilema, o que se torna mais claro nos feixes menores, nitidamente concêntricos anficirvais. Além dos elementos constitutivos do tecido floemático (tubos crivosos, células companheiras e parênquima, com farto conteúdo tanoide), ocorrem idioblastos com drusas de oxalato de cálcio em séries cristalíferas longitudinais, mais freqüentes no floema externo. Nesta região, são mais abundantes células cujo conteúdo é sobretudo de substâncias tanoides, observado também no parênquima radial do xilema. Os dois feixes menores, situados lateralmente em relação ao central, repetem em linhas gerais as características deste, diferindo quanto às dimensões a também quanto ao número de elementos (Fotos 24 e 25).

Do nó unilacunar do caule, partem três feixes foliares (conforme descrição anterior) que se dirigem para a base do pecíolo. Logo de início, os dois laterais se subdividem, o que determina a existência de sete feixes no pecíolo que, em seu percurso ao longo do mesmo, não sofrem grandes modificações em seu arranjo, embora já ao nível do terço inferior, os dois pequenos feixes de uma das extremidades do arco, apresentem forte tendência para constituírem um só, o que vem a suceder finalmente (Foto 25). Este arranjo continua sem alteração até que, já nas imediações da extremidade distal do órgão, esses dois feixes se separam, ao mesmo tempo que sofrem leve torção, o que acontece também aos outros dois da outra extremidade. O feixe central, por sua vez, se funde com um dos laterais (Foto 26 e Fig. 3), voltando logo a seguir a se individualizar, continuando como anteriormente — o maior em posição central, ladeado pelos dois menores. Ocasionalmente, quando ainda se acham fusionados o feixe central e um dos laterais, dá-se uma breve fusão parcial com o outro feixe lateral. Esta fusão não atinge os elementos do xilema, limitando-se apenas à região do floema (Fig. 4). Um pouco mais acima, os três feixes centrais, já separados, tendem a apresentar as caracterís-

ticas que vão exibir ao nível da base foliar, enquanto os outros menores sofrem uma série de modificações, em número e arranjo, até penetrarem na base da lâmina foliar, onde vão fornecer elementos condutores para os tecidos do mesófilo (Foto 27 e Fig. 5).

LÂMINA FOLIAR

Apresenta estrutura dorsi-ventral, comum às plantas mesomórficas das regiões temperadas (ESAU, 1965 : 429), com espessura média de 245,0 micrômetros, dos quais cerca de 196,0 micrômetros correspondem à espessura do mesófilo.

Em cortes transversais, a epiderme adaxial apresenta-se uniestratificada, constituída por elementos celulares que medem, via de regra, $10,5 \times 17,0$ micrômetros, sendo maior o diâmetro periclinal. Observamos a ocorrência de um conteúdo mucilaginoso, identificado pela coloração em presença de solução fraca de vermelho de rutênio e também pela rápida solubilidade e aumento de volume, quando em contato com a água. Em material cuja fixação foi feita à base de ácido crômico (Craf III), esse conteúdo se apresentou algo granuloso e intensamente corado pela safranina hidro-alcoólica. A porção cutinizada, constituída pela cutícula propriamente dita e parte da parede periclinal externa impregnada de cutina, é moderadamente espessa, com leve ondulação que corresponde às estrias epicuticulares. As células epidérmicas são bem menores ao nível das nervuras principais e do bordo, trechos em que suas paredes periclinais externas exibem acentuada convexidade. Os elementos celulares que constituem a epiderme abaxial (em vista transversal) tendem para a forma retangular, com maior diâmetro periclinal (Fotos 30 e 34).

Na folha adulta, as células epidérmicas da face adaxial, vistas frontalmente, apresentam contorno poligonal, tendo em geral de 5 - 6 lados, com as paredes anticlinais retas (Foto 28), dispostas de maneira radial típica na vizinhança dos idioblastos cristalíferos que ocorrem na hipoderme, o que se observa também nos cortes transversais (Fotos 34 e 48), o mesmo acontecendo às que se encontram na vizinhança dos pêlos. SOLEREDER (1908 : 922), citando PALEZIEU e GOTTSCHALL, mencionou que é comum em algumas espécies da família Melastomataceae, as células epidérmicas que se encontram em contato com os idioblastos cristalíferos e com os pêlos, disporem-se de forma especial. Na face abaxial, apresentam igualmente contorno poligonal, com as paredes anticlinais tendendo para curvas. Os estômatos estão restritos a esta face e pertencem a tipos diversos (anomocítico, diacítico, paracítico, de transição, polocítico e contíguo — Foto 29), ocorrendo na proporção média de $615/\text{mm}^2$, medindo, via de regra, $14,0$ por $9,0$ micrômetros.

Em ambas as faces ocorrem em profusão, nos primórdios e folhas jovens, pêlos tectores e glandulares de tipos muito variados. A maioria deles cai quando a folha atinge maior desenvolvimento, sendo observados na folha adulta, alguns pêlos glandulares. Os tectores são pluricelulares, articulados e ramificados (Fig. 14), enquanto os glandulares podem ser geminados na base (Fig. 18) ou ramificados acima desta (Fig. 21) e muitas vezes com apêndices de uma ou mais células, podendo constituir mesmo uma ramificação pluricelular articulada na base, tipo só observado em folhas muito jovens. Em sua maioria, são capitados e sua haste pode ser curta ou longa. Quando curta, é constituída por 2 - 3 células de paredes espessadas e quando longa, é formada por um número variável de elementos celulares de paredes delgadas (Fig. 23). A "cabeça", mais comumente, é pluricelular e pode ser simplesmente globosa ou bipartida em graus variáveis (Figs. 15 - 17). Os pêlos

glandulares podem ainda assemelhar-se aos pêlos em "cabeça de martelo" ou ma-leiformes, referidos por **FELLERER** (in **HUPHOF-HUMMEL**, 1962 : 25) para **Begonia malabarica** e **GONÇALVES COSTA** (1971 : 214) para **B. paleata**. Estes pêlos apresentam a "cabeça" dividida em duas partes desiguais, uma das quais é pluricelular e a outra, bicelular, voltada para cima, com as paredes finas (Fig. 22). No conteúdo complexo dos pêlos secretores, encontram-se substâncias que reduzem à quente o licor de Fehling.

Logo em seguida à epiderme adaxial, surge uma hipoderme constituída por elementos celulares bem maiores que os da epiderme, medindo em média, 32,0 por 45,0 micrômetros, de contorno retangular (em secção transversal) e com as paredes espessas, sobretudo nos ângulos (Foto 30). **METCALFE** e **CHALK** (1965 : 639) mencionaram a presença de uma hipoderme como característica para alguns gêneros da família, incluindo **Miconia** e **SOLEREDER** (1908 : 923), citando **GOTTSCHALL** referiu-se à ocorrência de hipoderme na espécie **Miconia theaezans** Cogn. Já através da observação de cortes realizados em primórdios e folhas jovens, pudemos verificar que tais células se originaram por diferenciação dos elementos da primeira camada subepidérmica, tratando-se, portanto, de uma verdadeira hipoderme e não de uma epiderme múltipla (Foto 31). Em alguns trechos ocorre em dois e até três estratos, sendo substituída ao nível das nervuras primárias e do bordo por um típico colênquima anguloso (Fotos 32 - 34). Nesta hipoderme ocorrem idioblastos, às vezes duplos, que encerram enormes drusas de oxalato de cálcio e que, por sua forma elipsoide ou subesferoidal têm o diâmetro anticlinal maior que o das outras células hipodérmicas, projetando-se por isso, na camada paliçádica e na epiderme adaxial (Fotos 33 e 34).

O tecido paliçádico é constituído por um ou dois estratos celulares, sendo o primeiro constituído por elementos típicos que às vezes interrompem a hipoderme (Foto 30). O segundo, em alguns trechos, é integrado por "células coletoras" (**HABERLANDT**, 1928 : 287) e, em outros, parece estabelecer uma transição entre o paliçádico e o lacunoso. Os cloroplastos são numerosos e se dispõem, como habitualmente, no citoplasma parietal. O parênquima lacunoso consta em média, de sete estratos celulares cujos elementos têm forma irregular, apresentando espaços intercelulares conspícuos, que chegam a constituir verdadeiras lacunas. Em todo o mesofilo, ocorrem idioblastos portadores de drusas de oxalato de cálcio que muito comumente, se dispõem também, ao longo das nervuras, em séries de parênquima cristalífero. Acompanhando as mesmas, são ainda observadas, as células típicas que encerram substâncias tanóides.

NERVURAS

Na região da nervura mediana, observamos a interrupção da hipoderme e do tecido fotossintético num pequeno trecho logo após a epiderme adaxial, onde são substituídos por células de colênquima anguloso (Foto 32). O feixe bicolateral dispõe-se em arco contituído por 30 - 35 fileiras radiais de 2 - 5 elementos de proto e metaxilema, separadas por escasso parênquima radial que apresenta denso conteúdo de natureza tanóide. O floema, além de seus elementos constitutivos característicos (vasos crivosos e células companheiras), é dotado de abundante pa-

rênquima no qual algumas células apresentam conteúdo tanoide. O floema externo encerra grande quantidade de drusas de oxalato de cálcio (Foto 33). Observamos a presença de elementos floemáticos revestindo as próprias extremidades do arco e em alguns cortes, um pequeno feixe anficrival, em posição medular. Logo em seguida ao arco vascular, surgem células amilíferas, em 2 - 3 estratos, ocorrendo depois um colênquima anguloso, onde observamos também idioblastos com drusas de oxalato de cálcio. Esse colênquima se estende até os limites da epiderme abaxial cujas células apresentam as paredes periclinais internas e as anticlinais atingidas pelo espessamento colenquimatoso.

As duas nervuras laterais (também principais) apresentam características idênticas às da mediana, dentro das devidas proporções, embora sem grandes variações.

Os feixes vasculares que constituem as nervuras secundárias e terciárias estão situados nos limites dos tecidos paliádico e lacunoso, cercados por uma bainha parenquimática, com extensões colenquimatosas que atingem os limites da hipoderme e da epiderme abaxial (Foto 34) e que não são observados nos feixes das nervuras mínimas, onde ocorre apenas a bainha de parênquima, cujas células contêm cloroplastos e glóbulos lipídicos. Segundo SOLEREDER (1908 : 924), citando GOTTSCALL, a presença de bainha nas nervuras mais delicadas (Foto 30), é um caráter muito freqüente em vários gêneros da família.

BORDO

Analisando o bordo foliar da espécie em pauta, verificamos que o mesmo apresenta dois aspectos diferentes, conforme a região observada. Quando o trecho em estudo está compreendido entre os dentes, observamos que, a uma distância de aproximadamente 75 - 80 micrômetros, a hipoderme que se apresentava em dois estratos, foi substituída, assim como o clorênquima, por um típico colênquima anguloso (Foto 34). Ao nível dos dentes, a lâmina se apresenta mais espessa (em cortes transversais), pela presença de uma formação constituída por farta ramificação vascular (Foto 35), em forma de pincel, emitida pela nervura intramarginal e integrada por elementos espiralados, cercados na face adaxial por células paliádicas modificadas e, na abaxial, por células parenquimatosas com núcleos bem evidentes. Este parênquima, por suas características, corresponde a um verdadeiro epitema. Na epiderme abaxial, abaixo deste epitema, observamos estômatos maiores que os ocorrentes em outras regiões da epiderme, com um espessamento de cutina muito pronunciado nas imediações do ostíolo (Foto 35 e 36) e que, por seus caracteres, podem ser considerados "poros aquíferos". Todo este conjunto - vasos espiralados, epitema e estômatos modificados, apresentam as características de um autêntico hidatódio com epitema (HABERLANDT, 1928 : 493-495).

BASE FOLIAR

Observamos em cortes transversais ao nível da base foliar adulta, que os feixes constitutivos das três nervuras principais (que a esta altura ainda não se separaram), estão mergulhados em posição aproximadamente paralela, no parênquima

fundamental (Fig. 6), condicionando a existência de uma nervura única, num trecho que mede em média 2 - 4 milímetros (Fig. 13).

Ao estudarmos comparativamente cortes transversais de folha em diferentes estádios de desenvolvimento, desde folhas jovens, de 4 - 10 milímetros, até a folha adulta, verificamos que, à medida que esses cortes se afastam cada vez mais da base, uma série de modificações se processam na região situada entre os três aludidos feixes. Já em folhas muito jovens, aparece nesse local, em determinada altura, um pequeno maciço celular cujos elementos são bem menores que aqueles que constituem os tecidos em torno. Tais células são dotadas de núcleos bem evidentes e parecem ter sofrido um processo de desdiferenciação, voltando ao estado meristemático (Fotos 37 e 40) e conservam tamanho reduzido na folha adulta (Foto 43).

Progressivamente, surge entre essas células, uma fenda revestida por um tecido protodérmico, onde ocorrem em profusão, pêlos glandulares em fase de diferenciação ativa. Em cortes longitudinais, tangenciais às nervuras, observamos também a ocorrência do aludido maciço celular (Foto 41) e à proporção que os cortes se dirigem para o centro, torna-se evidente a existência da fenda com o revestimento protodérmico já citado (Foto 42). No material adulto, verificamos que essa protoderme dá origem a um tecido em tudo semelhante à epiderme abaxial e as fendas (uma de cada lado do feixe central) se apresentam limitadas do lado adaxial pelo mesofilo e do abaxial, por uma faixa parenquimatosa (Foto 45). À proporção que os cortes atingem níveis mais elevados em direção ao terço médio, essas cavidades se tornam maiores (Figs. 7 - 9 e Fotos 37 - 39) e a faixa de parênquima vai-se adelgaçando progressivamente para o lado abaxial, até que os cortes atinjam uma certa altura em que se dá a separação de uma das nervuras laterais e logo a seguir, da outra (Fotos 38 - 39 e Figs. 8 e 9).

Voltando à fase em que se inicia a formação das fendas, verificamos que, paralelamente ao aparecimento das mesmas, surgem, na folha adulta, as primeiras células palicádicas abaixo da hipoderme adaxial e, antes mesmo de se dar a separação das três nervuras, todo o mesofilo já se encontra perfeitamente evidenciado (Fotos 44 e 45).

Examinando macroscopicamente a base foliar desta espécie, observamos na face abaxial, entre a nervura central e as laterais, no ponto em que as mesmas começam a divergir (axilas) duas pequenas lâminas membranáceas (Fig. 13) que condicionam a existência de duas bolsas afuniladas responsáveis por um leve abaulamento nessa região pela face adaxial e cujas aberturas se acham voltadas para a extremidade distal da folha, pelo lado abaxial (Figs. 11 - 12). Essas membranas são constituídas de tecido parenquimatoso e correspondem às faixas de parênquima observadas nos cortes transversais e que delimitam as bolsas pela face abaxial (Foto 45).

Essas bolsas não são observadas ainda nos primórdios foliares, embora já se encontrem perfeitamente esboçadas nas folhas muito jovens, com cerca de 6 milímetros de comprimento. Nas folhas adultas, medem, a grosso modo, de 2 - 3 milímetros de profundidade por 1 de diâmetro na abertura. São revestidas interiormente por um tecido que apresenta todas as características da epiderme abaxial, inclusive pela presença de pêlos glandulares (Fotos 38 e 42) que, assim como os que ocorrem nas demais regiões da folha, responderam positivamente ao teste para açúcares (reagente de Fehling).

Examinando cortes de folhas jovens, tivemos a oportunidade de verificar que a expansão lateral do limbo se torna mais ativa depois da separação das três nervuras principais pela reativação da multiplicação celular entre as mesmas e também na região lateral, trechos onde a atividade meristemática é muito evidente (Foto 46). Essas zonas de atividade meristemática intensa estão assim constituídas: protoderme adaxial, camadas subprotodérmicas (3), camadas procambiais (em número variável), camadas abaxiais (3 - 4) e protoderme abaxial, as quais vão originar os tecidos da lâmina adulta na seguinte seqüência: protoderme adaxial — epiderme adaxial; 1ª camada subprotodérmica — hipoderme; 2ª e 3ª camadas subprotodérmicas estratos paliádicos; camadas procambiais — tecidos vasculares; camadas abaxiais — parênquima lacunoso; protoderme abaxial — epiderme abaxial.

Evidenciamos ainda, que as células colenquimáticas que acompanham as nervuras primárias e secundárias (Foto 31) e os bordos se diferenciam precocemente, assim como é também precoce o aparecimento dos primeiros idioblastos com drusas de oxalato de cálcio (Fotos 47 e 50).

NERVAÇÃO

Esta espécie apresenta em linhas gerais, a nervação característica das Melastomataceae. Nela ocorrem três nervuras paralelas (tipo acródomo), de desenvolvimento perfeito, sendo a mediana mais espessa em relação às laterais, originadas em posição suprabasal (HICKEY, 1974 : 12). Ocorrem ainda, duas nervuras paralelas ao bordo (intramarginais) que emitem ramificações terciárias em direção à margem, embora não-a atingindo (Foto 48). As nervuras secundárias constituem ramificações transversais que ligam as três nervuras primárias entre si e duas destas (as laterais) às intramarginais (Fig. 10). As nervuras terciárias se anastomosam originando um reticulado ortogonal, onde se localizam as terminações vasculares livres, lineares ou curvas que se ramificam ou não (Fig. 10 e Foto 49).

ESTOMATOGENESE

Os estômatos encontram-se irregularmente distribuídos na epiderme abaxial, sem nenhum arranjo aparente, nas áreas delimitadas pela rede de nervação e, frequentemente, as células guardiãs acham-se cercadas por outras que não diferem das demais células epidérmicas (cujas paredes anticlinais são levemente curvas), quer pela forma, quer pelo tamanho (Foto 29).

Torna-se difícil, neste caso, precisar se as mesmas desempenham a função de subsidiárias ou se são apenas vizinhas, não só pelo exposto, como porque em virtude do número considerável de estômatos por unidade de área, $615/\text{mm}^2$, a grande maioria delas é comum a mais de um (Foto 29).

Em folhas jovens, as células protodérmicas apresentam suas paredes anticlinais retas e com muita freqüência, observam-se estômatos já perfeitamente diferenciados, entre outros em estádios desiguais de desenvolvimento (Fig. 24).

Levando em conta o arranjo do complexo estomatal, verificamos a ocorrência de três tipos mais freqüentes: diacítico, anomocítico e de transição (PANT e

KIDWAI, 1964 :653). O tipo paracítico, embora citado por METCALFE e CHALK (1965 : 641) para o gênero *Miconia*, ocorre em menor frequência. Observamos também, um tipo que muito se assemelha ao polocítico, referido por VAM COTTHEM (1970 : 240) para as pteridófitas, sendo muito comuns igualmente, estômatos contíguos ou vizinhos (WEHRMEYER, 1961 : 5).

Antes de nos determos no modo de formação dos estômatos, desejamos esclarecer que seguimos os conceitos emitidos por FRYNS—CLAESSENS and VAM COTTHEM (1973 : 73) no tocante ao uso dos termos — meristemoide e estômatos mesógenos, mesoperígenos e perígenos. Seguindo os autores citados, designamos por meristemoide a célula menor que se forma por divisão desigual de uma célula protodérmica e que, através de uma ou mais divisões, dará origem às guardiãs. O meristemoide ou inicial do estômato se caracteriza por sua forma lenticular, citoplasma denso e núcleo bem desenvolvido. Quanto à origem, os estômatos são considerados mesógenos quando as células guardiãs e todas as subsidiárias se formam a partir do meristemoide. Quando as subsidiárias são de origem dupla, isto é, uma ou mais derivam do meristemoide e as outras, de células protodérmicas comuns, o aparelho estomatal é considerado mesoperígeno, reservando-se o epíteto de perígeno para aqueles em que apenas as células guardiãs têm origem a partir do meristemoide.

Nesta espécie, os estômatos diacíticos e paracíticos são de origem mesoperígena, visto que, em decorrência da primeira divisão do meristemoide, forma-se uma das células subsidiárias e a célula-mãe das guardiãs. O mesmo se passa com os estômatos do tipo de transição, quando apenas muda o plano de divisão das células-mães das guardiãs. Quanto aos polocíticos, são indubitavelmente de origem mesoperígena, enquanto os anomocíticos podem ser considerados perígenos, uma vez que o meristemoide sofre apenas uma divisão para originar as células guardiãs (Figs. 25 - 28).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Fazendo um retrospecto na literatura consultada, verificamos que PALÉZIEU (1899, Bull. Herbar Boissier, 7, App. 5. 85 p. 3 t.) e GOTTSCHALL (1900, Mém. Herbar Boissier, 19, 175 p. 3 t.) citados por SOLEREDER (1908 : 921-928) foram os primeiros a fornecer maiores detalhes com relação à anatomia da família Melastomataceae, especialmente GOTTSCHALL que focalizou detalhadamente grande número de gêneros da tribo Miconieae à qual pertence a espécie por nós estudada. Entre os aspectos ressaltados e por nós também observados nesta espécie, citamos a presença de idioblastos cristalíferos, não só na folha como no caule, sendo que quando ocorrem na folha, as células epidérmicas que estão em contato com eles, se dispõem de maneira radial, acontecendo o mesmo às que se encontram nas vizinhanças dos pêlos. Outros pontos confirmados foram, a ocorrência de uma hipoderme superior e a grande diversidade de tipos de pêlos, assim como dos tipos estomatais. Entre estes, PALÉZIEU e GOTTSCHALL (SOLEREDER, 1908 : 922) citaram como mais frequente aquele que corresponde ao tipo anomocítico e outro em que uma das células subsidiárias cerca quase por completo, as guardiãs, tipo que nós consideramos semelhante ao polocítico, referido por VAM COTTHEM (1970 : 240) para as pteridófitas. Aqueles autores mencionaram ainda para algumas tribos, incluindo Miconieae, estômatos que corresponderiam ao tipo diacítico e consideraram raramente ocorrentes nessa tribo os que corresponderiam ao tipo paracítico e ao de transição. De acordo com nossas observações, há 3 tipos mais frequentes na espécie em pauta (diacítico, anomocítico e de transição (PANT e KIDWAI, 1964 : 653), sendo menos comum o tipo paracítico. Ocorrem, também estômatos contíguos e polocíticos, já referi-

dos anteriormente. Acompanhando sua ontogênese e de acordo com os conceitos de **FRYNS - CLAESSENS** e **VAM COTTHEM** (1973 : 73), consideramos de origem mesoperígena os estômatos diacíticos, paracíticos, de transição e os polocíticos, sendo os anomocíticos de origem perígena.

SOLEREDER (1908 : 920) e **METCALFE** e **CHALK** (1965 : 639) são unânimes em afirmar a grande diversidade do indumento piloso dos membros da família, representado na espécie em pauta por pêlos tectores e glandulares de tipos muito variados. Ocorrem em grande profusão nos primórdios e folhas jovens, porém na folha adulta apenas alguns tipos de pêlos glandulares são observados.

Registramos ainda, a ocorrência de idioblastos taníferos principalmente no córtex interno, floema externo e, em menores proporções, no floema interno e nos raios do lenho, parecendo, pois, constituírem um sistema contínuo através do caule e da folha, o que vem corroborar as observações de **CORDEMOY** (1912 : 1524) sobre duas espécies do gênero *Medinilla*, em que o autor se refere à existência de tanino em células especiais localizadas nas zonas liberiana e perimedular de *M. tuberosa* que se comunicariam através dos raios secundários do lenho. Em trabalho posterior, **CORDEMOY** (1914 : 375) considera o tanino como um caráter biológico importante entre as *Melastomataceae*. No trabalho anteriormente citado (**CORDEMOY**, 1912 : 1524), o autor referiu-se também à ocorrência de células de paredes espessadas no parênquima cortical, liberiano, perimedular e medular de *M. tuberosa*. A esse espessamento, considerado por ele de um tipo especial, visto que as paredes celulares não reagiram diante dos reagentes da celulose, chamou de "colenquimatoide". Em *Miconia theaezans*, observamos no córtex a presença de células que, embora dotadas de paredes espessadas, não têm a forma alongada, própria aos elementos de colênquima (prosenquimatosas) e submetidas à ação de vários reagentes, apresentaram discreta reação ao vermelho de rutênio, reagiram negativamente ao teste da floroglucina clorídrica e responderam positivamente à ação do ácido sulfúrico em seguida à solução iodo-iodetada. Embora sua composição química não seja evidentemente, a mesma atribuída por **CORDEMOY** às células de *M. tuberosa*, adotamos essa denominação por nos parecer bastante expressiva.

Ainda no trabalho sobre espécies do gênero *Gravesia* de Madagascar, **CORDEMOY** (1914 : 376-378) citou como caracteres marcantes, entre outros, a presença de endoderme e periciclo bem definidos. Referiu-se ainda aos feixes medulares, caráter que poderia estar presente ou faltar até mesmo dentro da mesma espécie e do mesmo órgão. Nesta espécie pudemos comprovar a presença de uma endoderme e de um periciclo bem definidos, porém os feixes medulares aqui constituem um caráter constante, desde o caule jovem até o órgão adulto com estrutura secundária perfeitamente organizada. Mencionou, ainda para o caule, a presença de medula bem desenvolvida, parenquimatosa ou totalmente esclerificada; de floema interno pouco desenvolvido e de lenho secundário com predominância de tecido fibroso com vasos raros e estreitos. Na espécie por nós examinada, a medula se apresenta bem desenvolvida e, com paredes pecto-celulósicas relativamente espessas. O floema interno é abundante e no lenho secundário há predominância de tecido fibroso, sendo os vasos numerosos, embora estreitos.

Neste mesmo trabalho, **CORDEMOY** (1914 : 383) cita para o pecíolo simetria bilateral e a presença de 7 feixes vasculares que, penetrando na altura do nó, se dispõem em arco, com pequenas modificações em seu curso ao longo do pecíolo. Na espécie em pauta, ocorrem também 7 feixes no pecíolo, originados pela divisão de dois dos três feixes do rastro foliar que se desprendem do cilindro vascular ao nível nodal.

HOWARD (1963 : 11) quando se refere aos padrões de estrutura vascular no pecíolo de espécies por ele estudadas, localiza o gênero *Miconia* no ítem relativo ao padrão nodal com três lacunas e três rastros foliares que se conservariam livres através do órgão e, por divisão posterior dos feixes laterais, dariam origem a outros que, penetrando na base do pecíolo aí se dispõem em forma de U. Também em *Miconia theaezans* ocorrem inicialmente três feixes foliares cuja saída condiciona a existência de uma lacuna única e não de três, conforme citação anterior, e logo a seguir se dividem, originando os sete feixes que vão constituir o suprimento vascular do pecíolo, dispondo-se em U, considerado por **HARE** (1942/3 : 225) um dos tipos mais comuns de disposição vascular no pecíolo entre as plantas atuais.

SINNOTT (1914 : 315) justificou a localização da família *Melastomataceae* na ordem *Myrtiflorae* por uma soma de caracteres, entre os quais destacou a condição unilacunar, consi-

derada por muitos como mais evoluída entre as Angiospermas. Mais adiante este autor (SINNOTT, 1914 : 306) referiu-se à existência entre as Cruciferae, de uma estrutura nodal unilacunar com três traços foliares ou um só profundamente trilobado, considerando esta condição como uma evidência de que a estrutura unilacunar com um só traço seria derivada daquela em que ocorrem três traços.

BAILEY (1956 : 283-284) entretanto, fazendo referência ao que é geralmente aceito quanto à primitividade da condição trilacunar, diz que nem sempre é seguro afirmar tal fato, pois o inverso pode ocorrer e aconselha estudos mais detalhados extensivos à anatomia nodal dos cotilédones nas diferentes famílias e ordens. Em *Miconia theaezans* a condição unilacunar está sempre presente em todos os cortes examinados e o rastró foliar central é o mais desenvolvido e o que primeiro se destaca do cilindro vascular do caule, seguido depois pelos laterais, o que vem confirmar as observações de HOWARD (1974 : 136) em outras espécies. Os três feixes centrais conservam sua independência em quase toda a extensão do pecíolo, com exceção de um pequeno trecho à altura do terço superior, em que um dos feixes laterais se funde com o central, separando-se logo depois, evidência que nos leva a considerar os feixes das três nervuras principais da lâmina foliar diretamente derivados dos rastros originados ao nível nodal. Observamos, ainda, que os rastros foliares ao se destacarem do cilindro vascular, o fazem numa região pouco abaixo da base do pecíolo, o que condiciona um percurso muito curto desses rastros ao longo do caule.

HOWARD (1974 : 145), citando as considerações de LIGNIER (1887, Arch. Sci. Nord. France 4 : 455) quanto à vascularização do caule, pecíolo e folhas de *Calycanthaceae*, *Melastomataceae* e *Myrtaceae*, menciona que este autor considerou que os feixes medulares e corticais do caule são envolvidos no suprimento vascular da folha, e que, entre as *Melastomataceae*, alguns feixes medulares se dirigem para o pecíolo independentemente do sistema vascular principal, conservando aí, sua posição medular. Em *M. theaezans* os feixes medulares do caule tomam parte ativa no suprimento vascular do cilindro, contribuindo, pois, para formação dos traços foliares (Foto 21), porém não observamos a entrada independente dos mesmos no pecíolo.

Nesse mesmo trabalho. HOWARD (1974 : 131), citando outros autores, referiu-se ao interrelacionamento dos traços foliares e gemulares, o que foi por nós observado também na espécie em pauta, onde pudemos surpreender a coexistência de traços foliares e gemulares, relacionados com a mesma lacuna (Foto 20).

Com relação à nervação foliar, baseamo-nos em recente trabalho de HICKEY (1974 : 1 - 26), observando que as três nervuras principais são de "desenvolvimento perfeito" e as duas laterais se originam em posição supra-basal. As nervuras intramarginais emitem ramificações em direção ao bordo, as quais vistas em corte transversal, muito se assemelham ao tipo de hidatódio mencionado por HABERLANDT (1928 : 493) segundo o qual esses hidatódios são providos de terminações vasculares que divergem em pincel e se apresentam cercados por elementos parenquimatosos de paredes finas, situados entre a epiderme e as terminações vasculares. Outra condição apontada por HABERLANDT, também observada no material em apreço, é a presença de estômatos ("Water-stomata") que diferem algo dos demais, não só pela forma como pelo acentuado espessamento cutinizado que apresentam nas imediações do ostíolo. Embora não tenhamos conhecimento de qualquer referência sobre a ocorrência de hidatódios na família *Melastomataceae*, nem mesmo na lista de METCALFE e CHALK (1965 : 133), tudo leva a crer que estas estruturas participem da natureza dos hidatódios, embora não possamos afirmar se desempenham efetivamente suas funções.

Procurando subsídios para esclarecer o problema das bolsas foliares desta espécie, fizemos um apanhado geral bibliográfico no que tange a nectários e domácias.

SCHNELL, CUSSET e QUENUM (1936 : 270) mencionaram a presença de órgãos glandulares não florais, conhecidos há bastante tempo e já utilizados como caráter sistemático por alguns autores, acrescentando que alguns enquadraram estas estruturas num grupo de "função mirmecófila". Referiram-se à grande diversidade morfológica e estrutural de tais formações e descreveram os nectários extraflorais de várias famílias, mencionando que entre as *Malvaceae*, alguns deles têm como elementos secretores, simples pêlos glandulares, agrupados em áreas restritas ou no fundo de uma cavidade resultante da invaginação dos tecidos da nervura foliar, secretando esses pêlos um líquido açucarado. Finalmente, à página 317 diz que "les nectaires extrafloraux - foliaires essentiellement - se trouvent définis moins par leur structure (variable et non exclusive) que par leur localisation".

ARBO (1971 : 607) descrevendo os nectários foliares do gênero *Ayenia* e, posteriormente, de *Byttneria* (1972 : 111) cita sua localização sobre a nervura mediana, na face abaxial da folha, sempre no terço inferior, geralmente junto à inserção do pecíolo, ainda que em espécies deste último gênero possam ocorrer excepcionalmente, na metade da mesma ou em outra parte do pecíolo. De modo geral, quando mais especializados, como nos exemplos citados pela autora, estão relacionados com um grupo de células diferenciadas com função secretora ou recebem suprimento do tecido vascular, como acontece com os nectários foliares de *Turnera ulmifolia* L. (ELIAS, ROZICH e NEWCOMBE, 1975 : 571).

Pelo que nos foi possível averiguar, parece haver um interrelacionamento entre nectários extraflorais e certas formações a que os autores conferem diferentes nomes, como formicárias, domácias, mirmecodomácias, cuja forma e disposição costumam ser caracteres taxonômicos de grande utilidade, permitindo a separação de gêneros, como já o fez COGNIAUX, (1891 : Monog. Phaner. 7 : 975-979), com relação aos gêneros *Tococa*, *Microphysca*, *Maieta* e *Myrmidone*, entre as Melastomataceae conforme citação de H. A. GLEASON (1931 : 33).

BEQUAERT (1922 : 333-621) fez um estudo detalhado do relacionamento entre formigas e vegetais, exemplificando, com espécies de várias famílias e referindo-se a trabalhos de outros autores. Um dos exemplos por ele citados, prende-se à espécie, *Randia physophylla*, na qual "at the base of the leaf-blade, on both sides of the midrib, there is an evagination of variable size, convex on the upper surface of the leaf, broadly open below". O autor observou que em algumas destas folhas se alojavam formigas que se apossavam das cavidades, fechando a abertura com fibras vegetais. Baseado nestas observações, BEQUAERT não considerou essa espécie uma verdadeira mirmecófito no sentido amplo do termo e sugeriu que esse relacionamento com as formigas, através dessas bolsas, seria um primeiro estágio para a formação de verdadeiras formicárias, como as que são encontradas em outras plantas, entre as quais algumas Melastomataceae sul-americanas. Ainda à página 405, referindo-se às bolsas foliares observadas em algumas plantas africanas, diz que as mesmas poderiam ser consideradas como mirmecodomácias de um tipo muito primitivo, presumivelmente, por oferecerem abrigo muito precário, tal como sucede com as bolsas foliares de *Macaranga saccifera* e *Scaphopetalum thonneri* que abrigam colônias reduzidas de formigas pouco agressivas. À página 518 ele transcreve um trecho de BELT (1874 : 223-224) sobre um grupo de Melastomataceae não identificadas, ocorrentes no Nordeste do Brasil que apresentam em cada folha, na base da lâmina, junto à inserção do pecíolo, um par de bolsas separadas pela nervura mediana, com uma abertura no lado inferior da folha, onde se alojam formigas negras.

SCHWABE (1946 : 287-289) estudando uma Melastomataceae, *Tibouchina Mathaei* Cogn., descreveu duas cavidades dentro do mesófilo, providas de pêlos do mesmo tipo das que ocorrem na face superior e inferior da folha. Segundo as considerações da autora, essas cavidades seriam fechadas e de tamanho muito reduzido, o que a levou a acreditar que as mesmas não serviriam de abrigo para formigas, sugerindo então uma possível simbiose com ácaros.

SCHNELL (1967 : 525-532) estudando as bolsas foliares ocorrentes em duas Melastomataceae guiano-amazonenses, *Tococa guianensis* Aubl. e *Maieta guianensis* Aubl. referiu-se à anisofilia dos ramos nesta última espécie em decorrência da qual cada nó é portador de uma folha normalmente provida de mirmecodomácia e uma de tamanho menor sem a bolsa, descrevendo as mirmecodomácias desta espécie como bolsas situadas nas axilas das nervuras laterais basilares, salientes pelo lado dorsal e abrindo-se pela face ventral. No gênero *Tococa*, essas formações estão situadas no limbo ou no pecíolo, porém, de acordo com o autor, esta segunda localização é apenas aparente. Em *T. guianensis* Aubl., as mirmecodomácias estão em posição peciolar, projetando-se também na face dorsal e abrindo pelo lado ventral, na axila das nervuras basilares. Mencionou SCHNELL um caso de heterofilia observada nesta espécie, nos ramos de plantas cultivadas e que se manifesta do 1º ao 4º nó em espécimes jovens. O primeiro par de folhas não teria mirmecodomácias e a partir do segundo, existiria uma folha perfeitamente desenvolvida com mirmecodomácia normal, enquanto a outra seria portadora de uma folha com bolsa atrofiada. Progressivamente, esta estrutura se desenvolveria até surgir um par de folhas, dotado de mirmecodomácias igualmente desenvolvidas. À página 530, SCHNELL mencionou ainda, uma possível derivação das mirmecodomácias a partir de acarodomácias, hipótese já defendida por outros e que ele considerou perfeitamente enquadrada nas duas espécies estudadas, frisando, entretanto, que as acarodomácias, são pouco difundidas entre as Melastomataceae. Citou, entre outros (SCHNELL, 1967 : 530) um trabalho de

SCHUMANN (1888, Jahrb. wiss. Bot. 19 : 357-421) sobre espécies do gênero *Tococa* em que o autor considera as bolsas de formigas como um tipo de acarodomácias mais desenvolvidas. SCHNELL corrobora esta hipótese, dizendo que a ontogênese das bolsas de formigas vem confirmar plenamente tal interpretação e afirma que os estádios jovens das mirmecodomácias de *T. guianensis* Aubl. apresentam uma estrutura muito comparável ao das verdadeiras acarodomácias. Ressaltou igualmente, os resultados obtidos por TÔ NGOC AHN (1966: 149) que, estudando a anatomia das acarodomácias de espécies do gênero *Coffea* observou que as folhas muito pequenas não apresentavam nenhuma diferenciação no local das futuras domácias. Depois que a folha atingia de 5 - 8 mm de comprimento, começavam a ser reconhecidas, sob a forma de pequenas depressões nas axilas das nervuras. Posteriormente, ao nível da domácia, surgia um maciço de células menores que as demais, com núcleos relativamente grandes e muito coráveis pela safranina. A autora acredita que as acarodomácias se formem por efeito de uma simples diferença de crescimento dos tecidos ao nível das mesmas e no restante do mesófilo e SCHNELL (1967 : 530) complementa também esta hipótese afirmando que: "telles poches axillaires de nervures suggèrent l'idée de la persistance, dans ces aisselles, d'un territoire ayant gardé des aptitudes à la croissance", concluindo adiante (pag. 531): "La croissance tardive, aboutissant, — à partir d'acarodomaties ou de structures homologues, — à la constitution de myrmecodomaties basales (*Cola marsupium*, *Tococa*), pourrait sans doute hypothétiquement s'expliquer par une prolifération de cette région à développement retardé, qui aurait, au moins dans certains cas, gardé une aptitude à s'accroître".

Por sua vez, WHIFFIN (1972 : 36-37), estudando *Melastomataceae* do Alto Amazonas, referiu que os gêneros *Clidemia*, *Ossaea* e *Tococa* podem ou não ter formicárias, enquanto todas as espécies do gênero *Maieta* são portadoras de tais estruturas. Ele aventou a hipótese de que as formicárias teriam um caráter genético, visto serem observadas em *Tococa guianensis*, mesmo na ausência de formigas, conforme comunicação pessoal de WURDACK e supõe que as mesmas façam parte do suprimento genético do taxon, tendo sido fixadas, presumivelmente, durante o curso da evolução, suposição que vem corroborar o que já fora postulado por BEQUAERT.

JANZEN (1974 : 257) referiu-se também a um grupo de *Melastomataceae* do Alto Amazonas, possuidoras de bolsas foliares (formicárias) e admitiu que as mesmas teriam sido formadas evolutivamente a partir de evaginações das folhas que, em seguida, teriam migrado para várias posições sobre a folha, pecíolo ou mesmo caule. De acordo com a descrição de JANZEN, essas bolsas são dotadas de paredes finas, facilmente perfuráveis por formigas de uma espécie muito pequena (1 - 2 mm) e de temperamento dócil que aí se instalariam, levando grande quantidade de detritos e armazenando-os entre os longos pêlos que revestem as bolsas.

Através de nossas observações e dos subsídios fornecidos pela literatura, acreditamos que as formações que ocorrem na base foliar de *Miconia theaezans* muito se aproximam do que foi descrito sobre mirmecodomácias de um tipo pouco desenvolvido, assim como a presença de pêlos glandulares no interior das mesmas, nos sugere a idéia de nectários extraflorais não especializados, especialmente se atentarmos para a reação positiva dos mesmos ao reagente de Fehling. Provavelmente, conforme as idéias de SCHNELL (1967 : 530), essas bolsas constituem uma gradação, isto é, um primeiro estágio entre as acarodomácias e as formicárias verdadeiras. Dado que o gênero *Miconia* pertence à tribo *Miconieae*, onde ocorrem vários gêneros portadores de tais formações, acreditamos que aqui, provavelmente, acontece o que foi postulado por WHIFFIN (1972 : 37) com relação ao caráter genético das formicárias, considerando que as mesmas teriam sido fixadas durante o curso da evolução, fazendo parte, portanto, do suprimento genético do taxon.

Quanto à origem, julgamos que o maciço de pequenas células que ocorrem entre os feixes vasculares, quando ainda mergulhados no parênquima fundamental (base foliar), correspondam às células pequenas com núcleos bem desenvolvidos, referidas por TÔ NGOC AHN (1966 : 149) em decorrência das quais, haveria uma diferença de crescimento entre o local em que elas se encontram e as células adjacentes. Acreditamos, pois, que o mesmo tenha acontecido com a espécie por nós examinada, sendo essas células precursoras da protoderme que aí se forma e que as bolsas se tenham originado por desigualdade de crescimento entre o local em que surgem as referidas células e a região em torno.

RESUMO

No presente trabalho, a autora faz o estudo anatômico do caule e da folha de *Miconia theaezans* (Bonp.) Cogn.

No que se refere ao caule, descreve as várias etapas de seu desenvolvimento, desde os primeiros estádios da estrutura primária, até à fase adulta, com crescimento secundário. Refere-se à ocorrência de células especiais portadoras de conteúdo tanóide, principalmente no córtex interno e floema externo e, em menores proporções, nos raios do xilema e no floema interno, parecendo constituir um sistema contínuo através do caule e da folha. Cita, igualmente, a existência de feixes bicolaterais, assim como de endoderme e periciclo bem definidos e de feixes medulares que constituem um caráter constante, desde o caule jovem, até o órgão adulto.

Com relação à anatomia nodal, refere-se à saída de três feixes foliares que condicionam a existência de uma lacuna única, dividindo-se os dois laterais, logo em seguida, para dar origem aos sete feixes observados na base do pecíolo, onde se dispõem em arco.

Quanto à folha, foram estudadas a estrutura do pecíolo, da lâmina, das nervuras, do bordo e da base. No pecíolo, a autora acompanhou o percurso dos feixes vasculares em toda a sua extensão, até à base da lâmina, verificando que as três nervuras principais da folha têm sua origem nos três feixes que constituem o rastro foliar. Comprovou, na lâmina, a existência de uma hipoderme superior, onde ocorrem, assim como nos demais órgãos estudados, idióblastos que encerram enormes drusas de oxalato de cálcio. O bordo oferece dois aspectos, conforme seja estudado na região intermediária entre os dentes ou ao nível dos mesmos, onde se encontram ramificações das nervuras intramarginais que, além de serem acompanhadas por um tecido parenquimatoso com as características de epitema, parecem relacionadas com estômatos de um tipo especial, localizados na epiderme inferior. Por tudo isso, a autora considera estas estruturas como hidatódios, embora não possa afirmar que desempenhem tais funções.

Descrevendo as bolsas que ocorrem na base da lâmina, entre a nervura central e as laterais e baseada na literatura consultada, conclui que as mesmas se formaram em decorrência da desigualdade de crescimento entre as células que ocorrem nesse local e nos tecidos em torno, acreditando que elas participem da natureza da formicárias e que haja um interrelacionamento entre essas formações e os nectários extraflorais.

Refere-se, ainda, à grande diversidade de pêlos glandulares observados nesta espécie e descreve o modo de formação dos tipos estomatais encontrados com maior frequência na epiderme abaxial da lâmina foliar.

ABSTRACT

In the present work, the author carries out the anatomical study of the stem and the leaf of *Miconia theaezans* (Bonp.) Cogn.

In what concerns the stem, she describes the various stages of its development, starting from the first phases of the primary structure, up to adult age, with secondary growth. She refers to the occurrence of special cells bearing the tanoid content, especially in the internal cortex and external phloem in smaller proportions, in the xylem rays and the internal phloem, which seems to constitute a continuous system along the stem and the leaf. She also refers to the existence of bicolateral bundles, as well as endodermis and well-defined pericycle and medullary bundles which constitute a permanent character, from the young stem up to adult age.

In respect to nodal anatomy, she refers the divergence of three bundles which regulate the existence of a single gap, then the two lateral bundles split to give immediate rise to seven bundles which can be observed at the base of the petiole, where it assumes the shape of an arch.

As much as the leaf is concerned, the structure of the petiole has been studied, as well as its blade, veins, edge, and base. As to the petiole, the author has accompanied the course of vascular bundles along its entire extensions, as far as the base of the blade, observing that the three main veins of the leaf have its origin in the three bundles which constitute the leaf trace. In the blade, as well as in the other parts thus studied, there has been found the occurrence of

an upper hypodermis, where idioblasts occur and which include huge druses of calcium oxalate. The edge shows two aspects, in accordance to how it is studied, either at the level of the teeth or at the intermediary region between them. At the tooth region, the veins are intermarginally branched which, besides being accompanied by a parenchyma bearing the characteristics of an epithema, seem to be related to stomata of a special type located at the inner epidermis. Because of all this, the author thinks of these structures as being hydathodes, though she has been unable to affirm that they perform such functions.

Describing the pouches which occur at the base of the blade, between the central veins and the lateral ones and according to the literature consulted, she concludes that they have formed on account of the dissimilarity of growth at this place and in the surrounding tissues. She also believes that they are of the nature of the *formicarias* and that there is a relationship between such structures and the extra-floral nectaries.

She also deals with the great diversity of glandular hairs that occur in the species and describes the manner of the types of stomata observed in the abaxial epidermis are formed.

BIBLIOGRAFIA

- ARBO, M. M. 1971. Sobre las especies de "*Ayenia*" (Sterculiaceae) con nectarios foliares. *Darwiniana* 16 (3-4) : 603-612.
1972. Estructura y ontogenia de los nectarios foliares del género *Byttneria* (Sterculiaceae). *Darwiniana* 17 : 104-158.
- BAILEY, I. W. 1956. Nodal anatomy in retrospect. *Arnold Arb. Journ.* 37 : 269-287.
- BEQUAERT, J. 1922. Ants in their diverse relations to the plant world. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 45 : 333-621.
- BONPLAND, A. J. A. et L. C. RICHARD 1807. *Monographia Melastomacearum* ... 1 (4) : t. 9; in HUMBOLDT, F. H. A. von et BONPLAND, A. J. A. *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent fait en 1799-1804*, partie 6, Botanique.
- COGNIAUX, A. 1888. Melastomataceae in Martius *Fl. Bras.* 14 (4) : 419.
- CORDEMOY, H. J. de 1912. Sur la structure de deux Melastomacées épiphytes à racines tubérifères de l'est de Madagascar. *C. R. Acad. Sci. Paris* 154 : 1523-1525.
1914. Observations anatomiques sur les *Gravesia* de Madagascar. *Rev. Gen. Bot.* 25, bis, 373-390.
- ELIAS, T. S., W. R. ROZICK and L. NEWCOMBE. 1975. The foliar and floral nectaries of *Turnera ulmifolia*. *Am. Journ. Bot.* 62 : 570-576.
- EMMERICH, M. and J. BECKER. 1967. Cataloguing of Flora and Fauna of Morro do Ferro. Characterization of its radiation-environment, in E. PENNA FRANCA, *Radiochemical and Radioecological Studies on Brazilian Areas of High Natural Radiation*. 6 : 1-19.
- ESAU, K. 1965. *Plant Anatomy*. xx + 767 p., illust. John Wiley & Sons, Inc. U. S. A.
- FRYNS-CLAESSEN, E. and W. van COTTHEM. 1973. A New Classification of the Ontogenetic Types of Stomata. *Bot. Rev.* 39 : 71-138.
- GLEASON, H. A. 1931 b. The relationships of certain Myrmecophilous Melastomes. *Bull. Torr. Bot. Club.* 58 : 73-85.
- GONÇALVES COSTA, C. 1967. Summary of Anatomical Studies on the leaves of *Miconia theezans* Cogn. (Melastomataceae) in E. PENNA FRANCA, *radiochemical and Radioecological Studies on Brazilian Areas of High Natural Radiation*. 7 : 1-6, illust.
1971. Sobre a Anatomia Foliar de *Begonia paleata* Schott ex A. DC. *An. Acad. bras. Ciênc.*, 43 (1) : 209-220, illust.
- HABERLANDT, G. 1928. *Physiological Plant Anatomy*. 777 p. illust. Macmillan and Co., Limited. London.
- HARE, D. L. 1942/43. On the taxonomic value of the Anatomical Structure of the Vegetative Organs of the Dicotyledons. 5. The Anatomy of the Petiole and its Taxonomic value. *Proc. Linn. Soc.* 155 : 223-229.
- HICKEY, L. J. 1974. Clasificación de la Arquitectura de las Hojas de Dicotiledoneas. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 16 (1-2) : 1-26.

- HOWARD, R. A. 1963. The vascular structure of the petiole as a taxonomic character. *Adr. Hort. Sc.* 3 : 7 - 13.
1974. The Stem-node-leaf continuum of dicotyledoneae. *J. Arn. Arb.* 55 : 125 - 181.
- JANZEN, D. H. 1974. Epiphytic Myrmephytes in Sarawak : Mutualism through the Feeding of Plants by Ants. *Biotropica* 6 (4) : 237 - 259.
- JOHANSEN, D. 1940. *Plant Microtechnique*. McGraw-Hill Book Co, Inc. New York-Londo. xi + 523 p. illust.
- KRIBS, D. A. 1935. Salient lines of structural specialization in the wood rays of Dicotyledons. *Bot. Gaz.* 96 : 547 - 557.
- MARSDENS, M. P. F. and I. W. BAILEY. 1955. A Fourth type of nodal Anatomy in Dicotyledons, illustrated by *Clerodendron trichotomum* Thunb. *Journ. Arnod Arb.* 36 (1) : 1 - 50.
- METCALFE, C. R. and L. CHALK. 1965. *Anatomy of the Dicotyledons* 1 xiv + 1500 p., illust. Clarendon Press. Oxford.
- MILANEZ, F. R. e A. de MIRANDA BASTOS. 1960. Glossário dos termos usados em anatomia de madeiras. Separata do *An. Bras. Econ. Florestal* 12 (1 - 27).
- MIRANDA BASTOS, A. de et al. 1937. Conclusões e Recomendações in Primeira Reunião de Anatomistas de Madeira, 1936. *Rodriguésia* 11 : 373 - 382.
- PANT, D. D. and P. KIDWAI. 1964. On the diversity in the development and organization of stomata in *Phyla nodiflora* Michx. *Curr. Sci.* 33 (21) : 653 - 654.
- PENNA - FRANCA, E. et al. 1965 Survey of Radioactive Content of Food Grown on Brazilian Areas of High Natural Radioactivity in Radiochemical and Radioecological Studies on Brazilian areas of High Natural Radiation, 2 (5) : 1 - 13.
- SASS, J. E. 1940 . *Elements of Botanical Microtechnique*. 222 p. illust. McGraw - Hill Book Co., Inc. New York-London.
- SCHNELL, R. G. CUSSETT and M. QUENUM. 1963. Contribution à l' étude des glandes extra-florales chez quelques groupes de plantes tropicales. *Rev. Gen. Bot.* 70: 269-341.
1967. Contribution à l'étude des genres Guiano-Amazoniens *Tococa* Aubl. et *Maieta* Aubl. (Melastomacées) et de leurs poches foliaires. *Adansonia* 2,6 (4) : 525 - 532.
- SCHWABE, H. 1946. Sobre una particularidad de la anatomia foliar de *Tibouchina Mathaei* Cogn. *Bol. Soc. Arg. de Botánica* 1 (4): 287-289.
- SINNOTT, E. W. 1914, The anatomy of the node as an aid in the classification of Angiosperms. *Am. Journ. Bot.* 1 (7) : 303 - 322.
- SOLEREDER, H. 1908. Melastomataceae in *Systematic Anatomy of the Dicotyledons*. Vol II : 921 - 928.
- TÔ NGOC ANH. 1966. Sur la structure anatomique et l'ontogenese des acarodomaties et les interpretations morphologiques qui paraissent s'en degager. *Adansonia* 6 (1) : 147 - 151.
- UPHOF, J. C. T. 1962, Plant Hairs. In LINSBAUER, K., *Encyclopaedia of Plant Anatomy*. Sect: Histology, 4 (5) : 1 - 206. Berlin.
- VAN COTTHEM, W. R. J. 1970. A classification of stomatal types. *Bot. J. Linn. Soc.*, 63 : 235 - 246.
- WEHRMEYER, W. 1961. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen zur Spaltöffnungs-doppelbildung. *Protoplasma* 53 (1) : 1 - 10.
- WHIFFIN, T. 1972. Observations on some upper Amazonia formicarial Melastomataceae. *Sida* 5 (1) : 33 - 41.



Foto 1: Hábito de *Miconia theaezans* (Bonp.) Cogn.

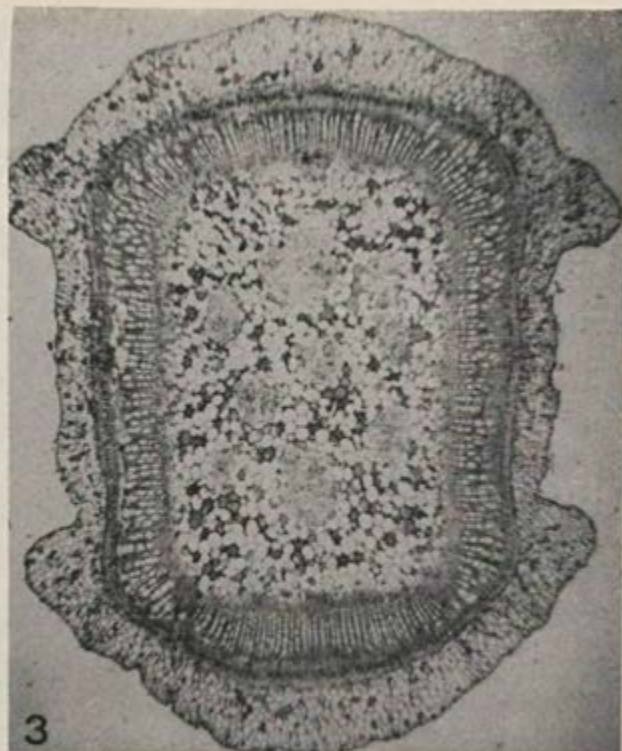


Foto 2: Corte transversal do caule em estrutura primária, com menos de 1 mm de diâmetro, X 70. Foto 3: Corte transversal do caule com cerca de 4 mm de diâmetro máximo, em início de estrutura secundária, vendo-se os feixes medulares, X 24.

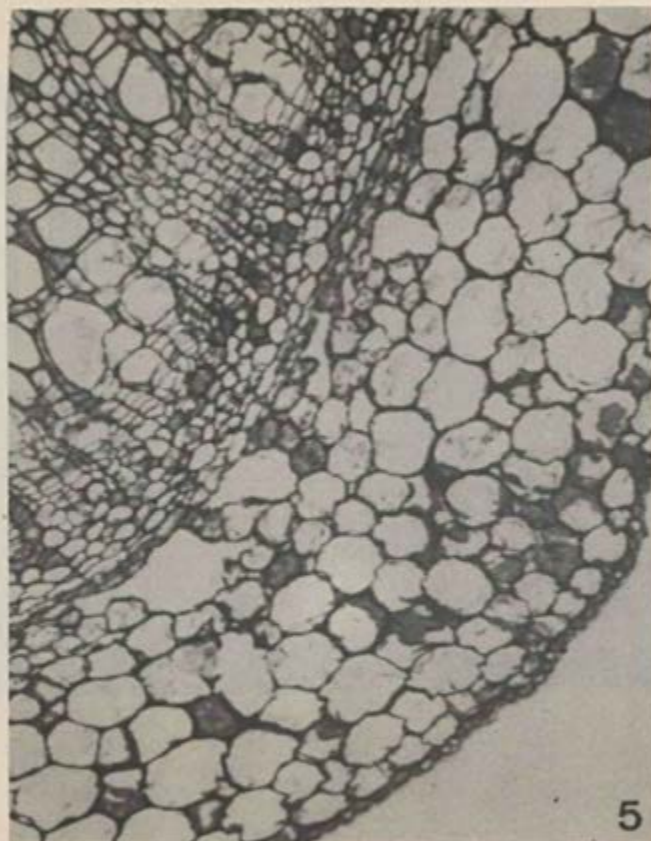
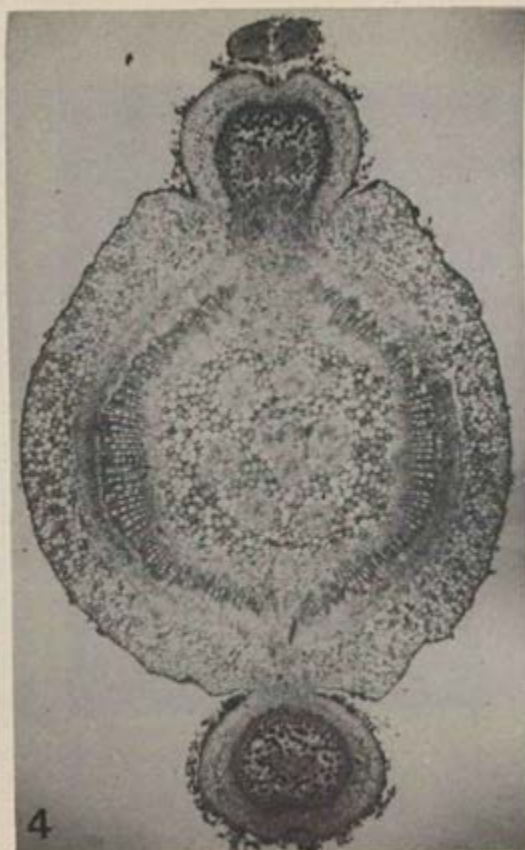


Foto 4: Corte, transversal do caule abaixo do 8º nó, vendo-se uma gema lateral ainda ligada ao caule e outra quase completamente separada, X 32. Foto 5: Detalhe de um corte transversal do caule relativamente jovem, evidenciando a diferença de tamanho entre as células pidérmicas e as corticais; células irregulares do córtex interno; células taníferas no floema, X 200.

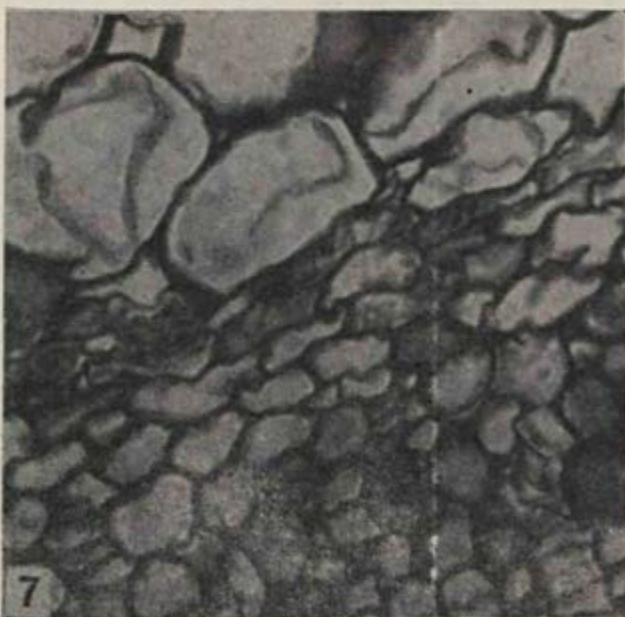
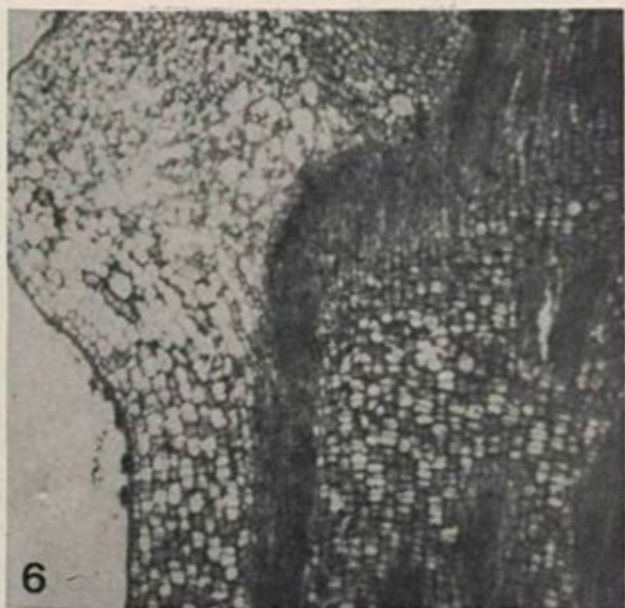


Foto 6: Corte longitudinal do caule jovem, onde se observam as células irregulares do córtex, X 83. Foto 7: Detalhe de um corte transversal do caule, focalizando a endoderme, o periciclo com células de paredes espessadas e idioblastos taníferos no floema externo, X 800.

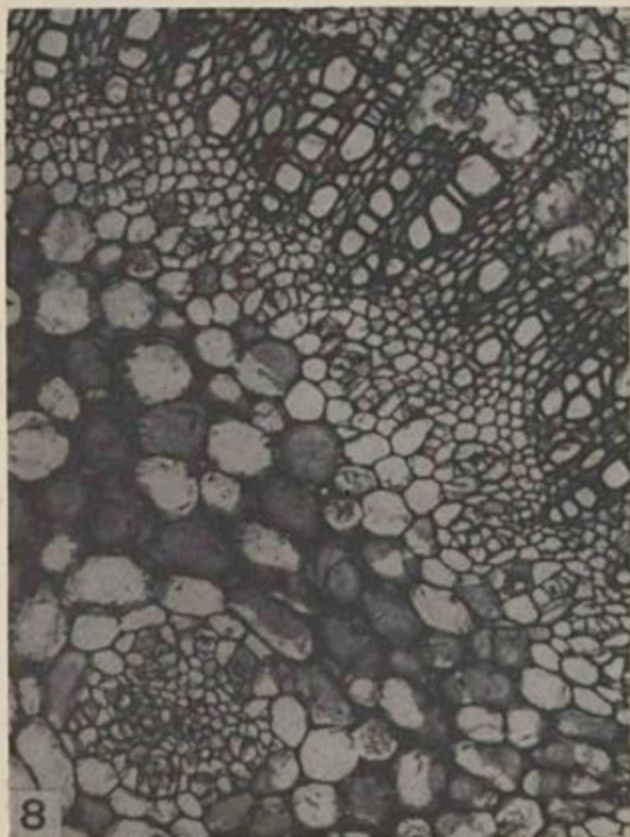


Foto 8: Corte transversal do caule, evidenciando o floema interno abundante; drusas de oxalato de cálcio nesta região e na medula; feixe medular anficrival, X 250.

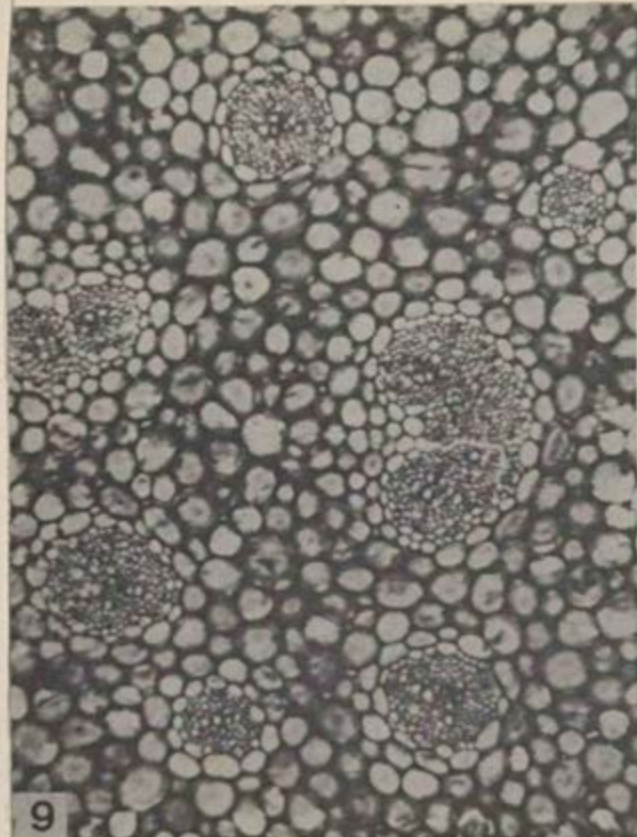
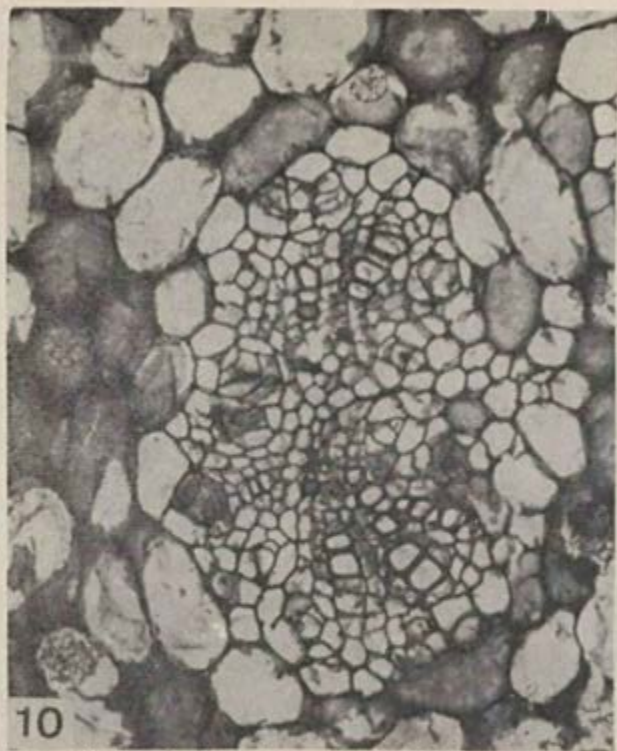
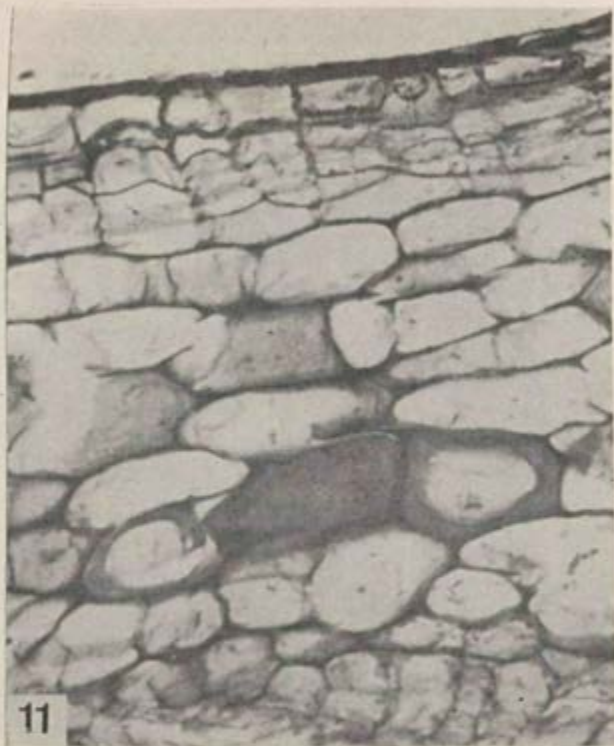


Foto 9: Corte da medula caulinar, mostrando os feixes medulares anficríveis com bainha parenquimatosa, X 175.



10

Foto 10: Detalhe de um feixe medular, X 320.



11

Foto 11: Corte transversal do caule em estrutura secundária, mostrando a origem do felôgeno e as células subepidérmicas espessadas. Esclerócitos no córtex, X 330.

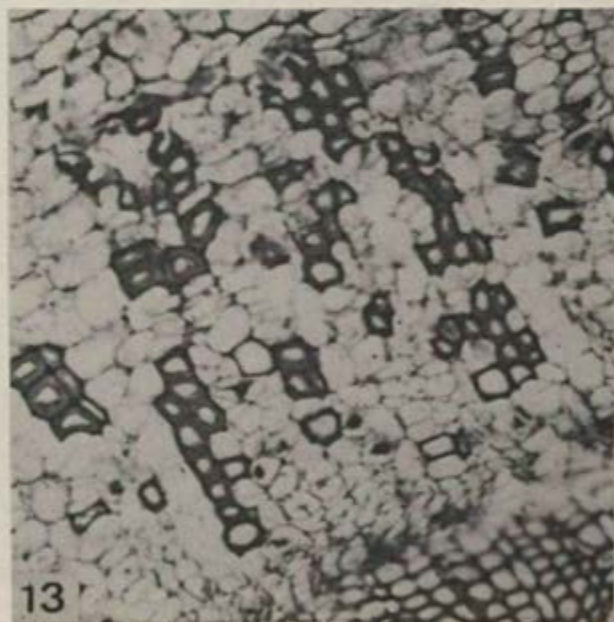
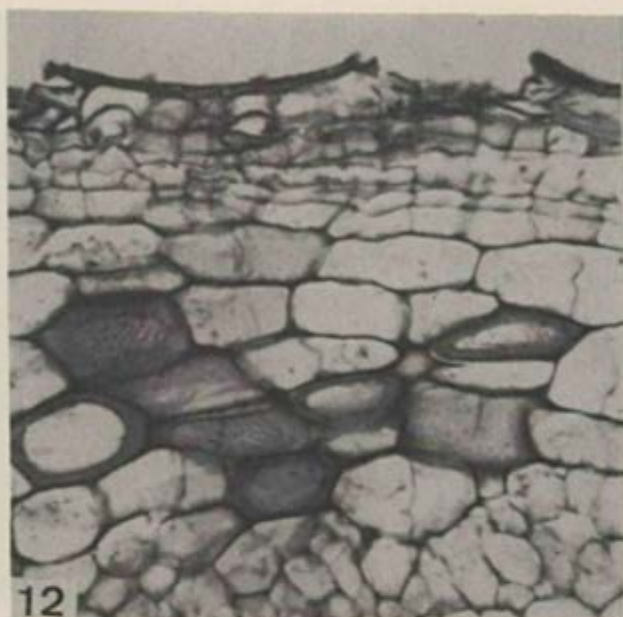
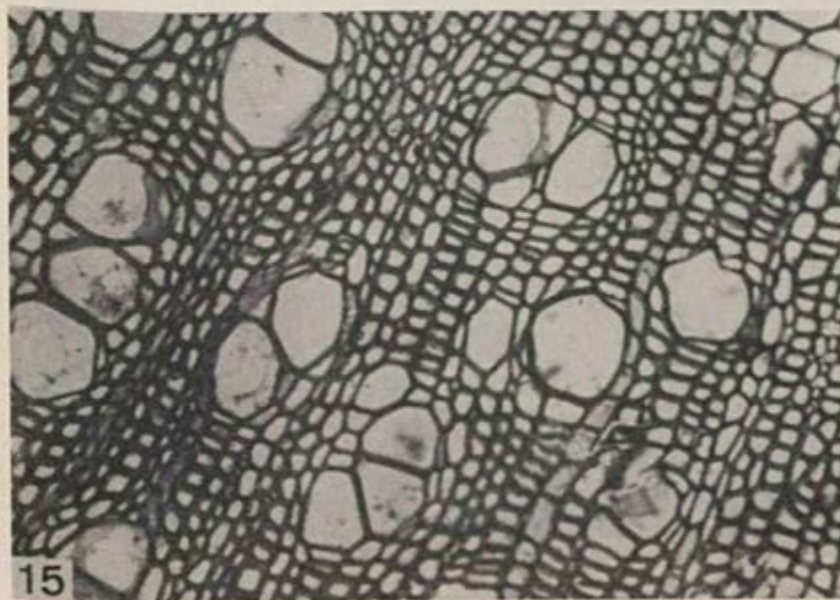


Foto 12: Multiplicação localizada de células de felogênio, rompendo a epiderme e algumas camadas do súber; esclerócitos; células que se dividiram ativamente no córtex interno, X 200.

Foto 13: Corte transversal do caule em estrutura secundária, vendo-se parte do floema secundário com fibras lignificadas, X 170.

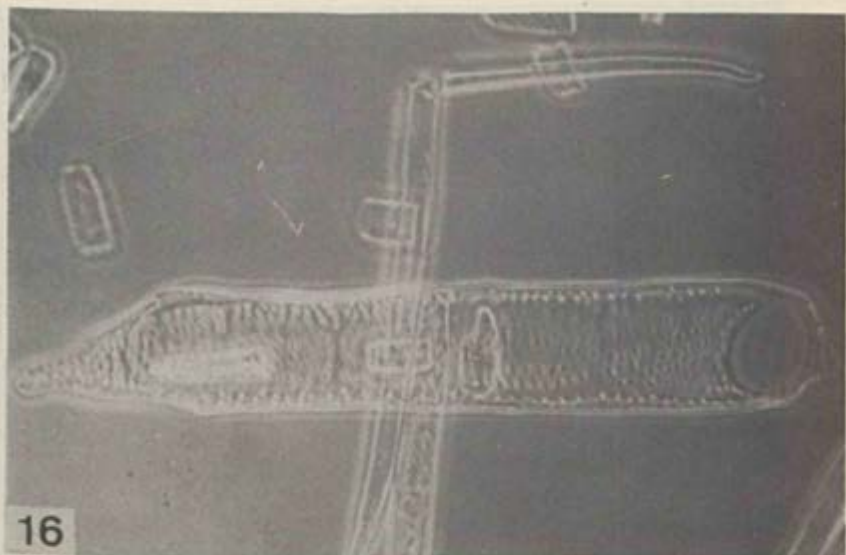


14



15

Foto 14: Corte tangencial do floema secundário, vendo-se as séries de parênquima cristalífero e fibras lignificadas, X 255. Foto 15: Corte transversal do xilema secundário, X 200.



16



17

Foto 16: Elementos do xilema secundário dissociados; contraste de fase, X 285. Foto 17: Corte tangencial do xilema secundário, X 300.

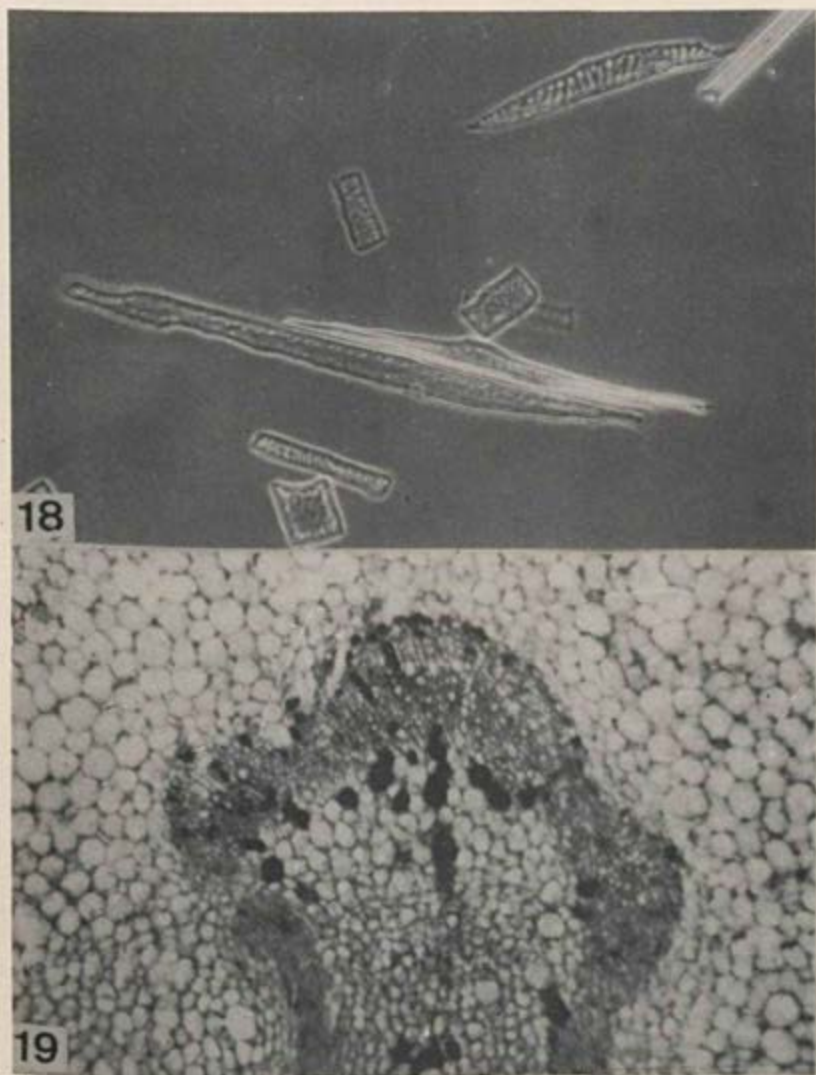


Foto 18: Elementos do xilema secundário dissociados; fibras septadas com pontuações simples. Contraste de fase, X 235. Foto 19: Caule jovem ao nível nodal, vendo-se a saída dos 3 feixes do rastro foliar; idioblastos taníferos, X162.

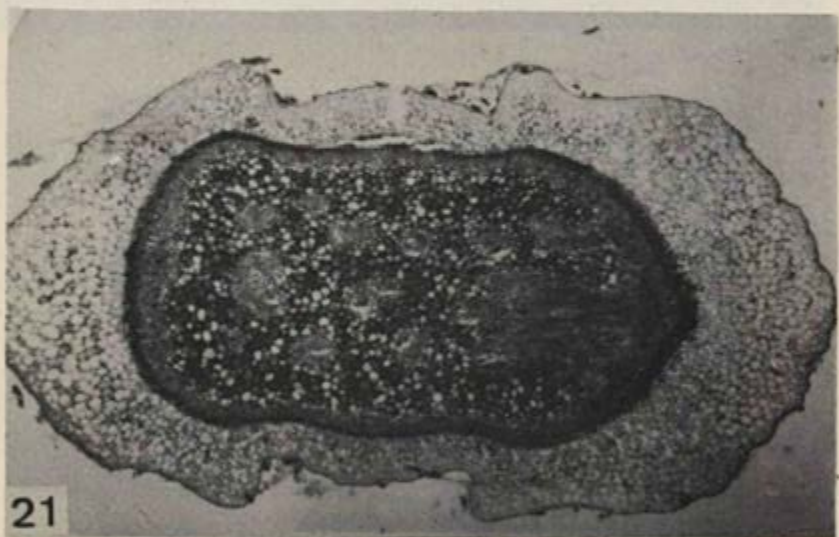
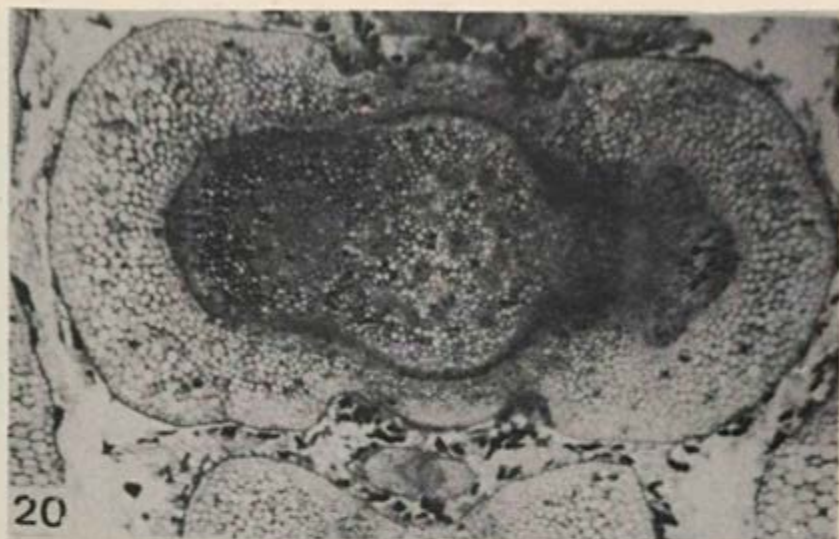


Foto 20: Corte transversal do caule ao nível nodal, onde se vê uma lacuna ramular, uma gema em formação e os três feixes iniciais na base do pecíolo, X 82. Foto 21: Corte transversal do caule um pouco abaixo do nível nodal, vendo-se feixes medulares concorrendo para a formação dos rastros foliares, X 30.

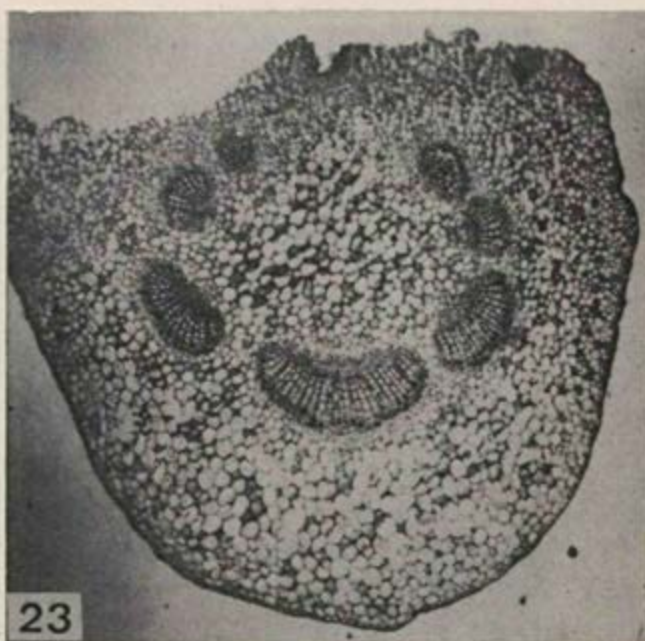
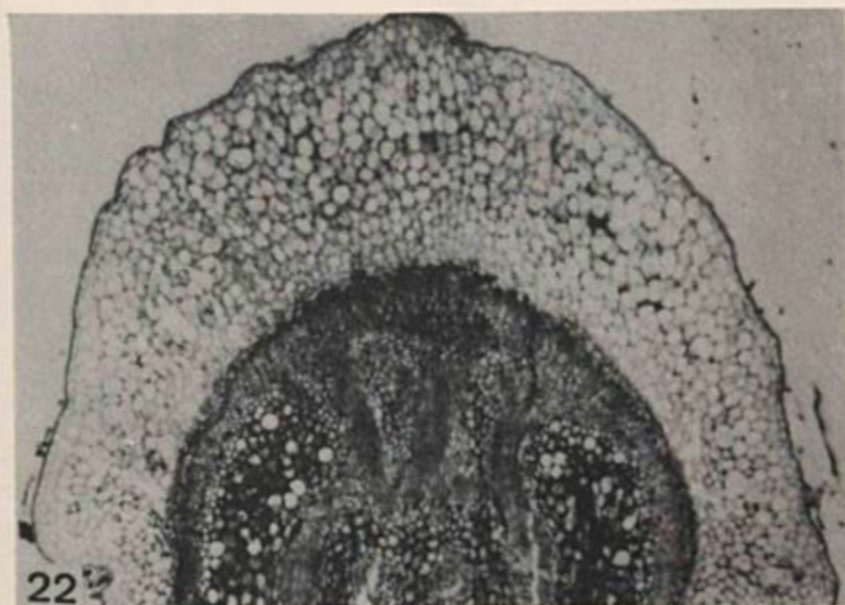
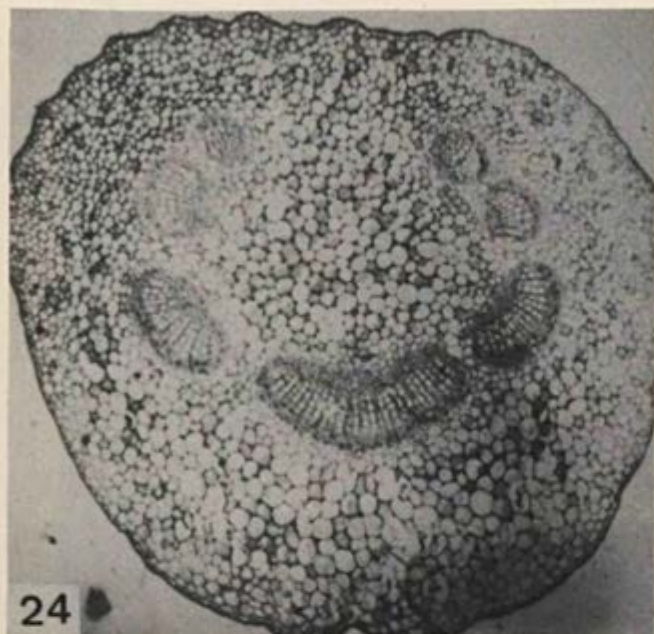
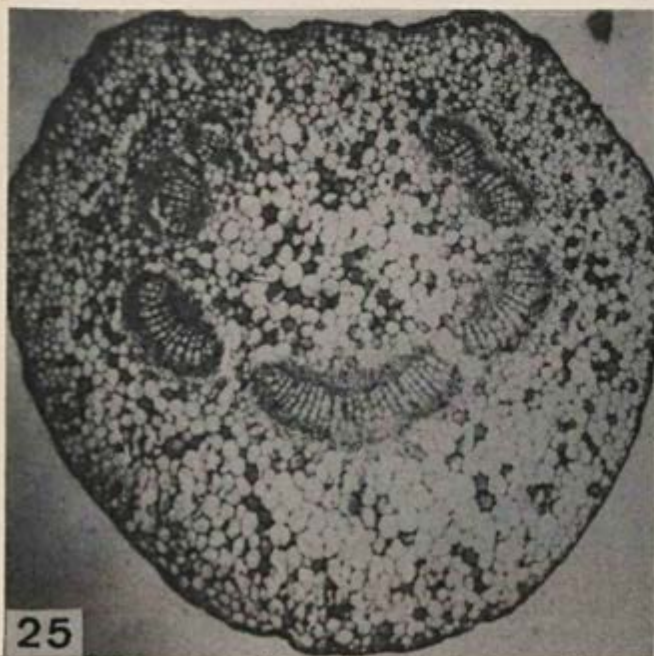


Foto 22: Detalhe da participação dos feixes medulares na formação do rastro foliar, X 65.
 Foto 23: Corte transversal do pecíolo no plano de inserção no caule, vendo-se sete feixes, X 40.



24



25

Foto 24: Corte transversal do pecíolo evidenciando o perfil plano-convexo e os sete feixes, X 40. Foto 25: Corte transversal do pecíolo (terço inferior), evidenciando a tendência para fusão de dois feixes laterais, X 40.

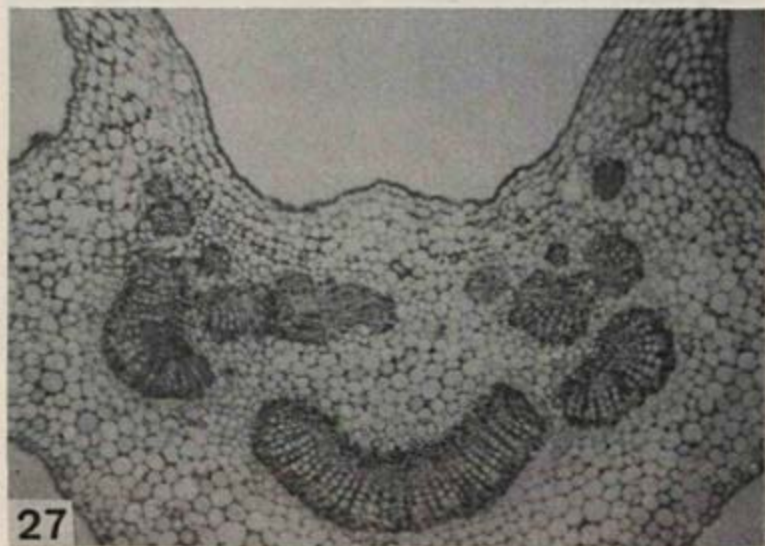
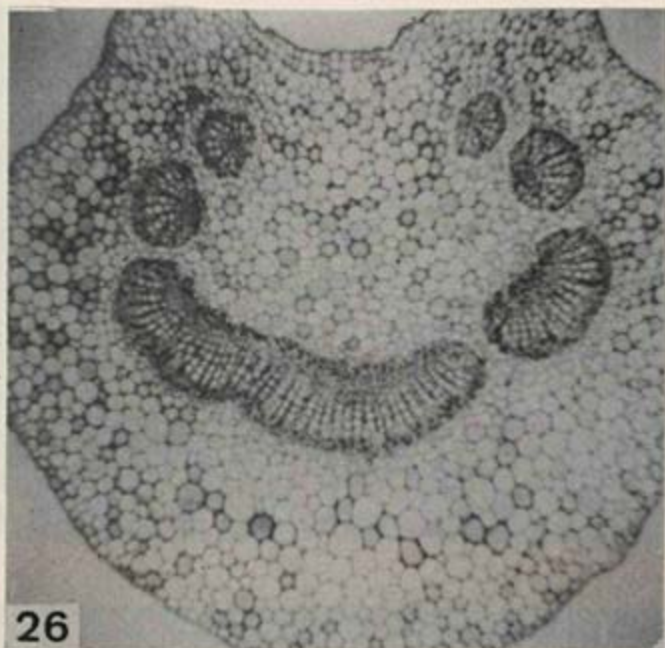


Foto 26: Detalhe do pecíolo onde se observa o feixe central fusionado com um dos laterais, X 130. Foto 27: Detalhe do pecíolo, à altura da extremidade distal, vendo-se os três feixes maiores e outros menores que vão suprir os tecidos da lâmina, X 130.

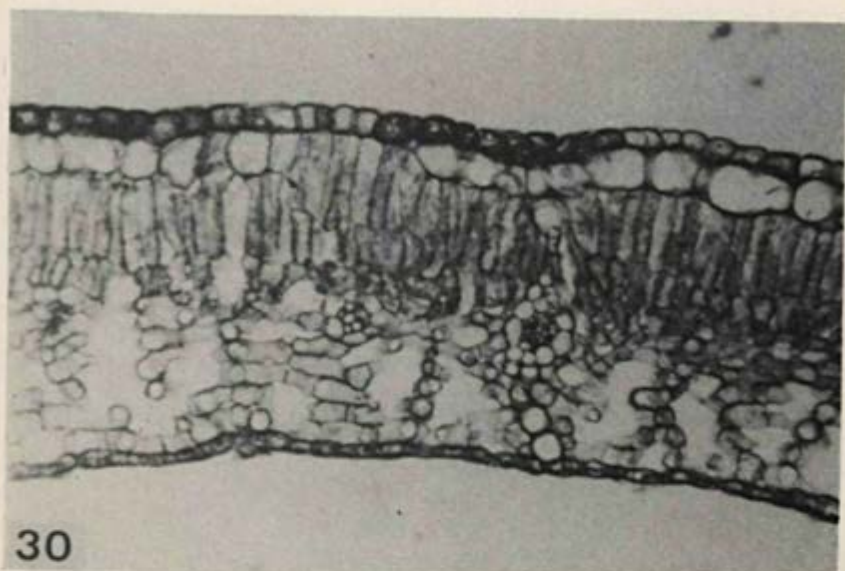


28

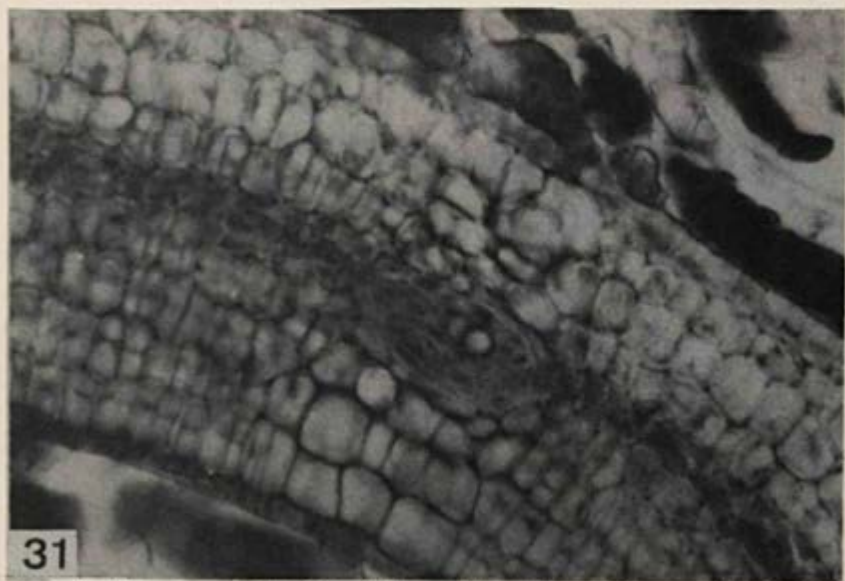


29

Foto 28: Epiderme adaxial em vista frontal (material dissociado). Contraste de fase, X 230.
 Foto 29: Epiderme abaxial em vista frontal (material dissociado), X 286.

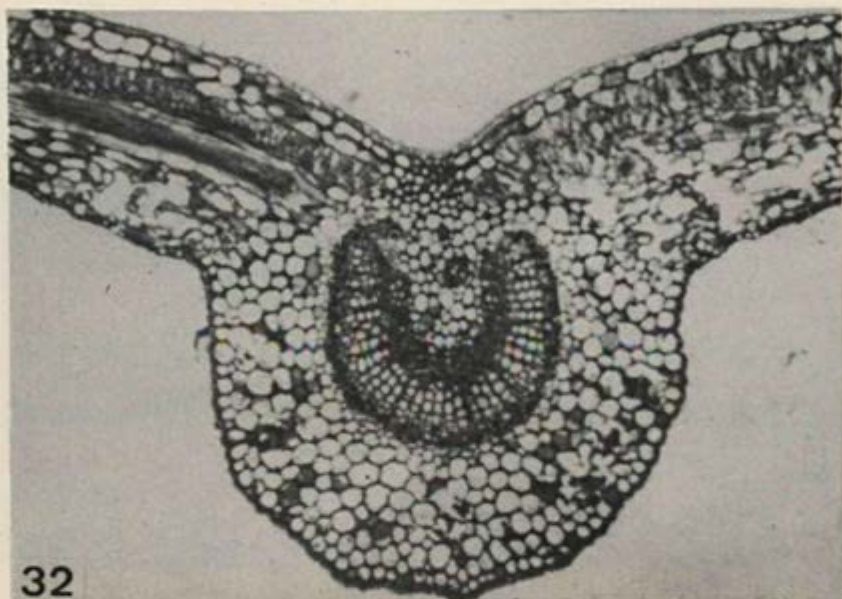


30

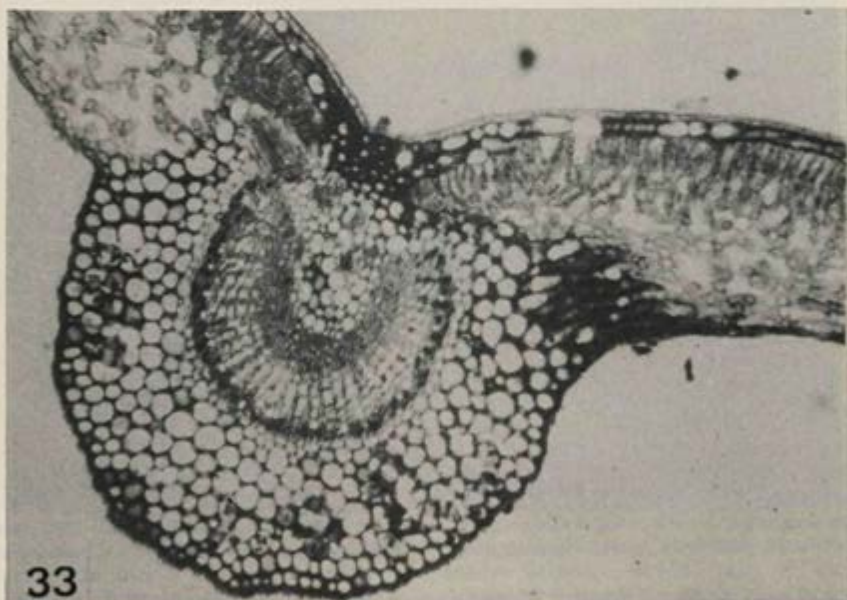


31

Foto 30: Corte transversal da lâmina foliar, vendo-se as duas epidermes, a hipoderme adaxial interrompida pela paliçada, o clorênquima e três nervuras pequenas cercadas de bainha, X 180.
 Foto 31: Corte transversal de folha muito jovem, onde se vê uma nervura em formação; as várias camadas celulares ainda em diferenciação, assim como o colênquima que acompanha a nervura, X 640.

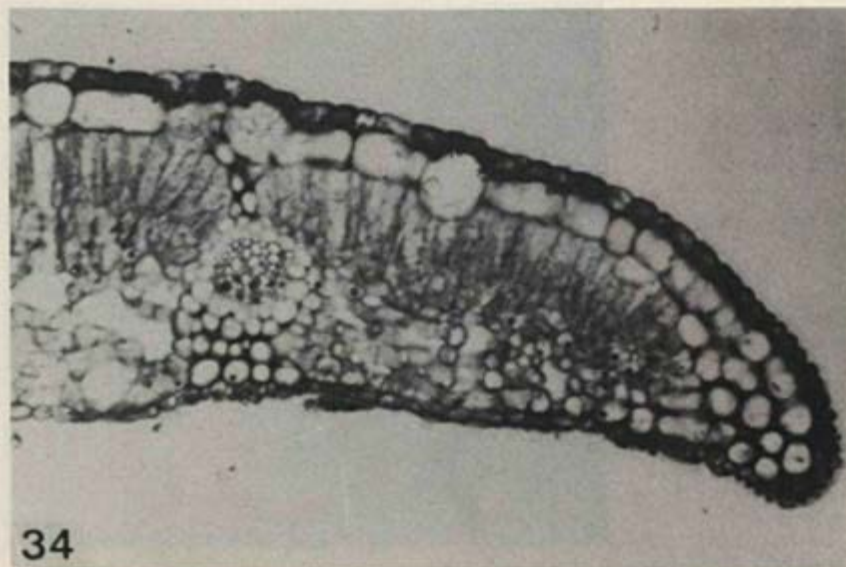


32

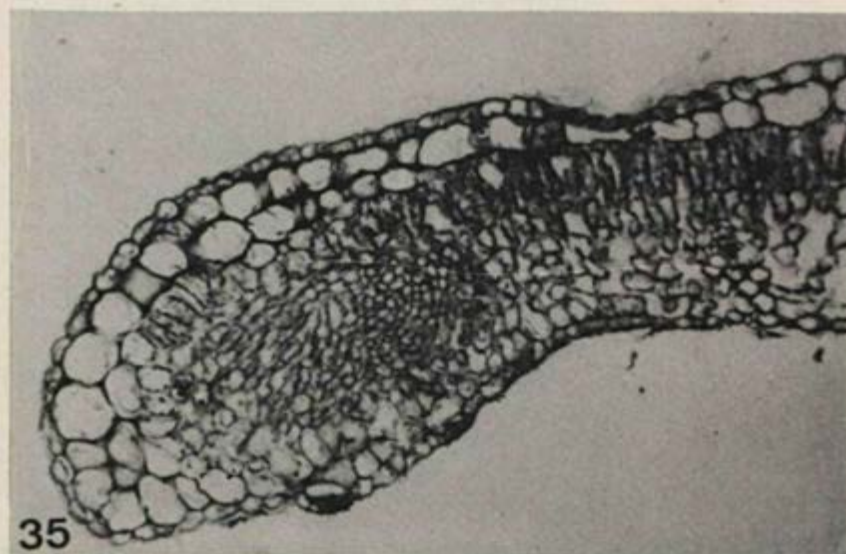


33

Foto 32: Corte transversal da nervura mediana. (Material coletado pela Prof^a M. Emmerich – planta viva), X 90. Foto 33: Corte transversal da nervura mediana, focalizando idioblastos cristalíferos na hipoderme, no colênquima abaxial e séries cristalíferas no floema externo. Luz parcialmente polarizada. (Material coletado pela Prof^a Ana Timótheo – planta viva), X112.



34

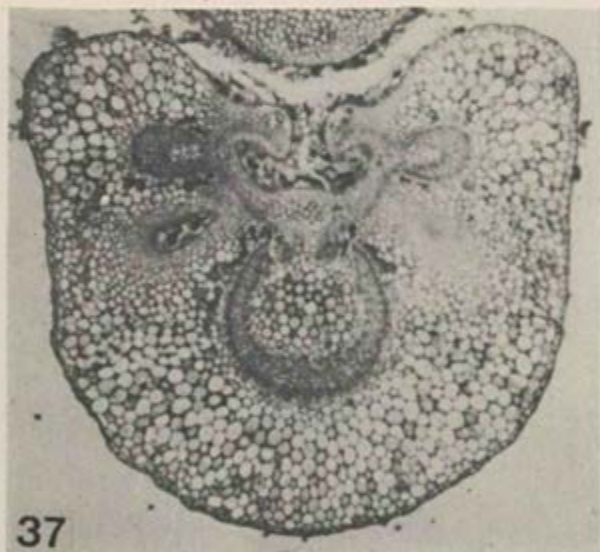


35

Foto 34: Corte transversal do bordo foliar na região situada entre os dentes. Vê-se uma nervura secundária com bainha parenquimática e expansão colenquimatoso; idioblasto cristífero; clorênquima; células colenquimáticas na parte externa do bordo, X 150. Foto 35: Corte transversal do bordo ao nível de um dente, evidenciando – hipoderme dupla; final de uma ramificação vascular, cercada de células parenquimáticas; dois estômatos aquíferos e células de colênquima, X 175.

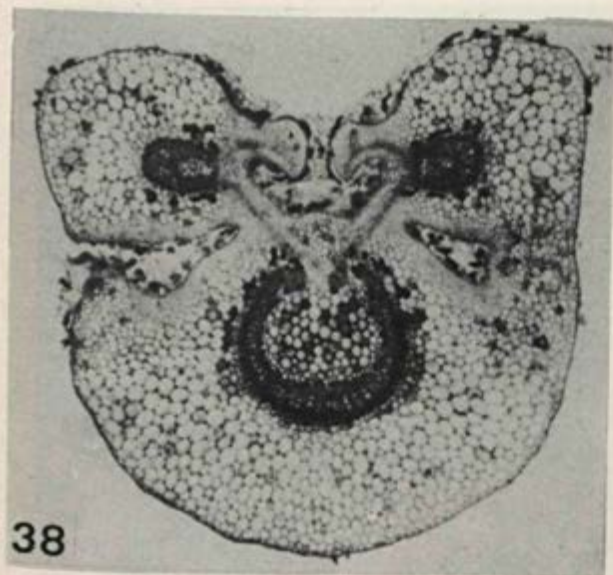


36

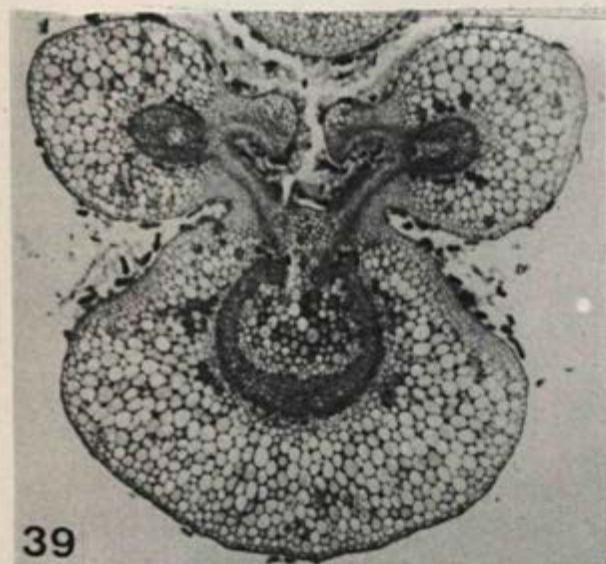


37

Foto. 36: Epiderme abaxial (dissociada) do bordo, ao nível de um dente, evidenciando estômatos aquíferos. (Contraste de fase), X 190. Foto 37: Corte tansversal de folha jovem (5 - 6 mm), onde se inicia uma cavidade; do outro lado do feixe central, um maciço celular de células pequenas, X 56.



38



39

Foto 38: Corte transversal da mesma folha em nível mais alto, evidenciando a formação da 2ª cavidade e a separação de uma das nervuras laterais, X 56. Foto 39: Corte transversal da mesma folha em nível mais alto ainda, vendo-se as duas nervuras laterais separadas, X 56.

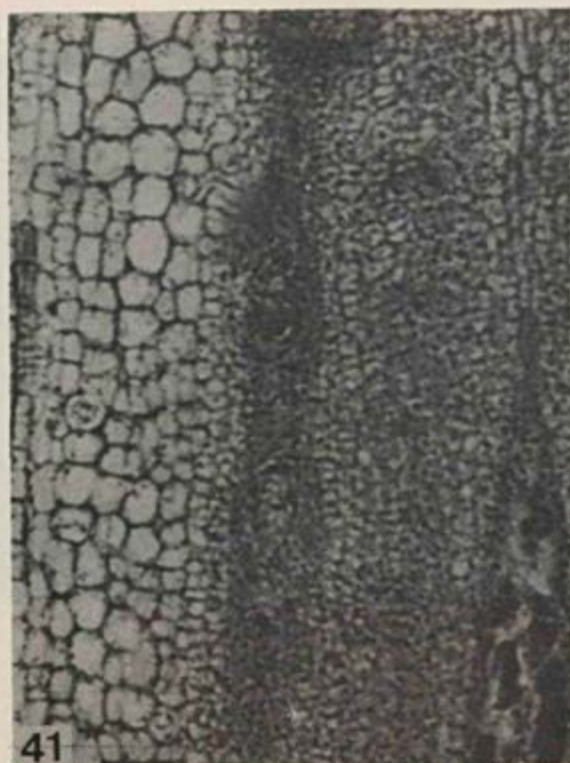


Foto 40: Detalhe da foto 37, evidenciando o maciço celular, X 320. Foto 41: Corte longitudinal de folha muito jovem, onde se observa o maciço de pequenas células, X 200.

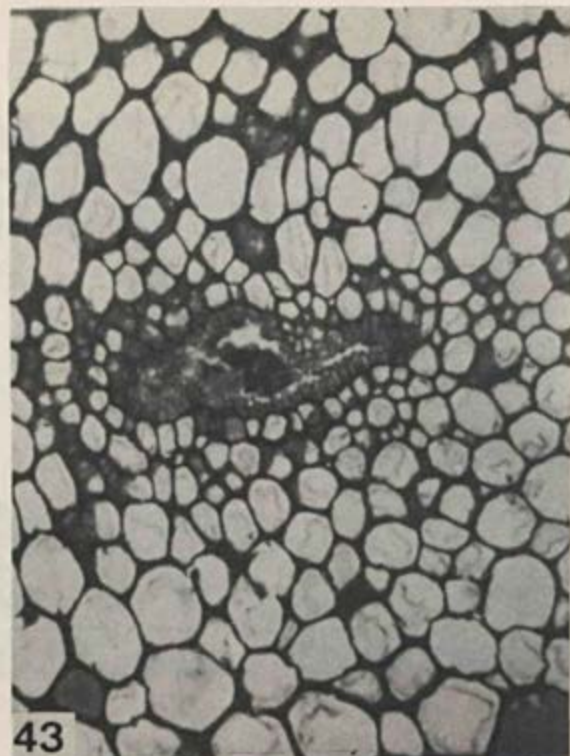
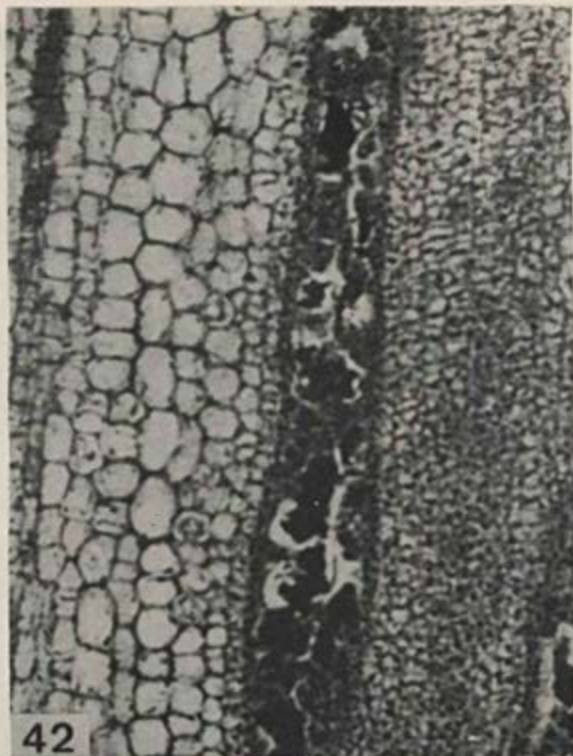


Foto 42: Corte longitudinal do mesmo material, mostrando o início da fenda revestida pela protoderme, X 175. Foto 43: Corte transversal da base foliar adulta, ao nível inferior da bolsa, vendo-se o início da mesma e as células pequenas que a cercam, X 300.

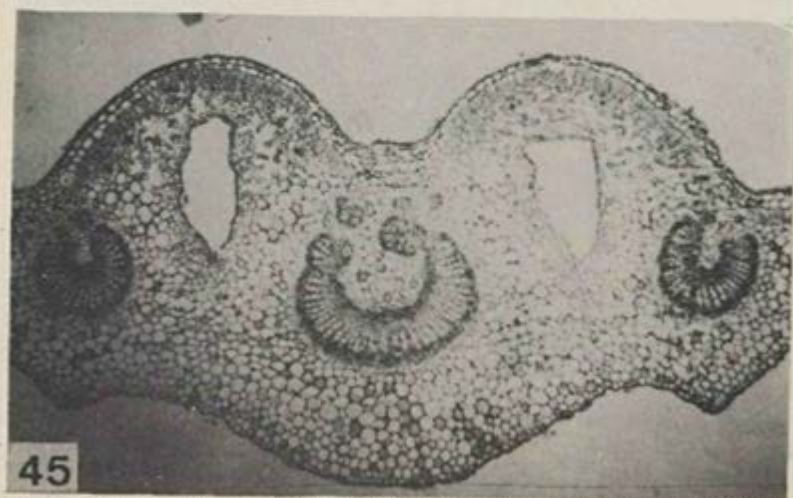
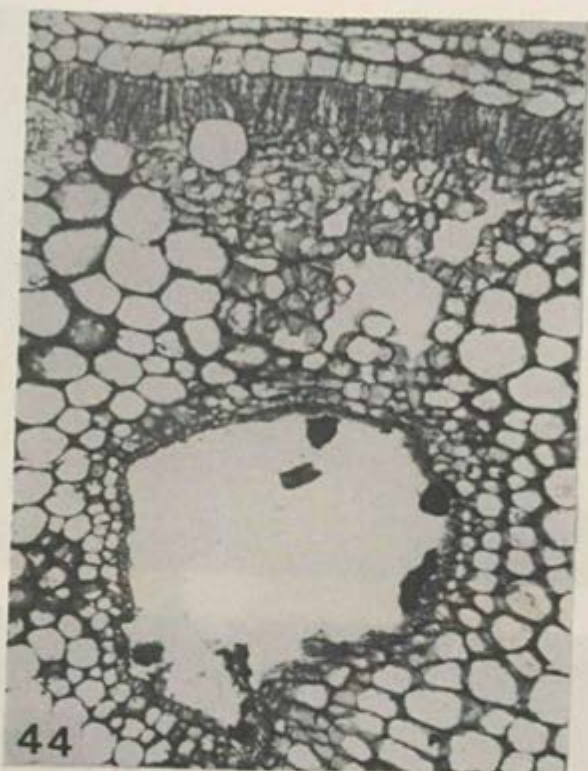
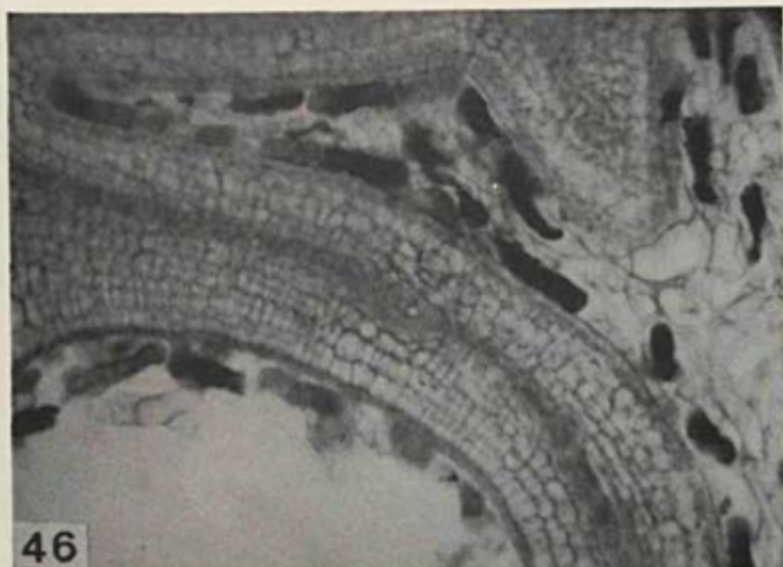
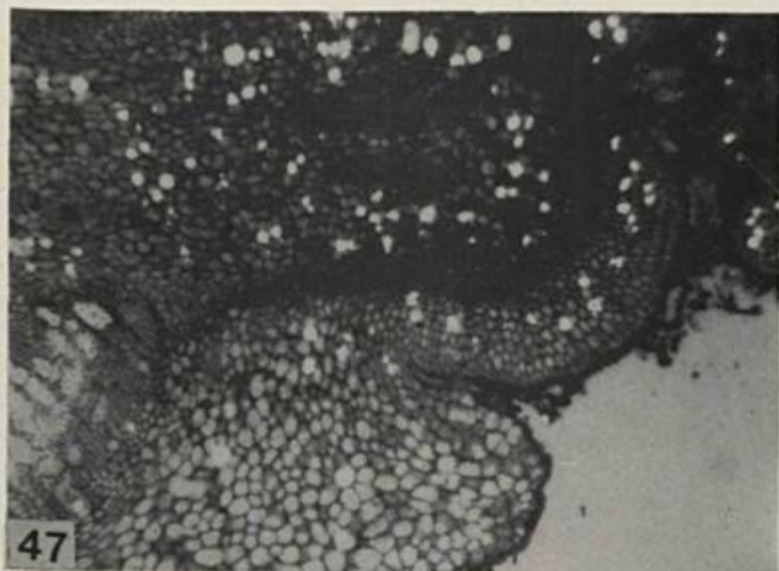


Foto 44: Corte transversal da base foliar adulta na região inferior da bolsa; vê-se as células pequenas que a cercam e o mesofilo já evidenciado, X 140. Foto 45: Corte transversal da base foliar adulta, vendo-se as duas bolsas situadas entre os feixes das três nervuras principais, X 45.

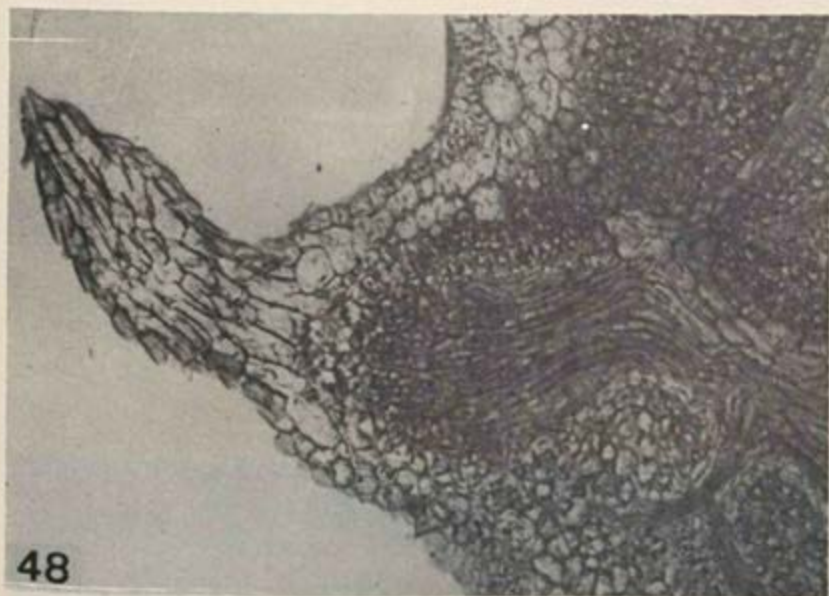


46

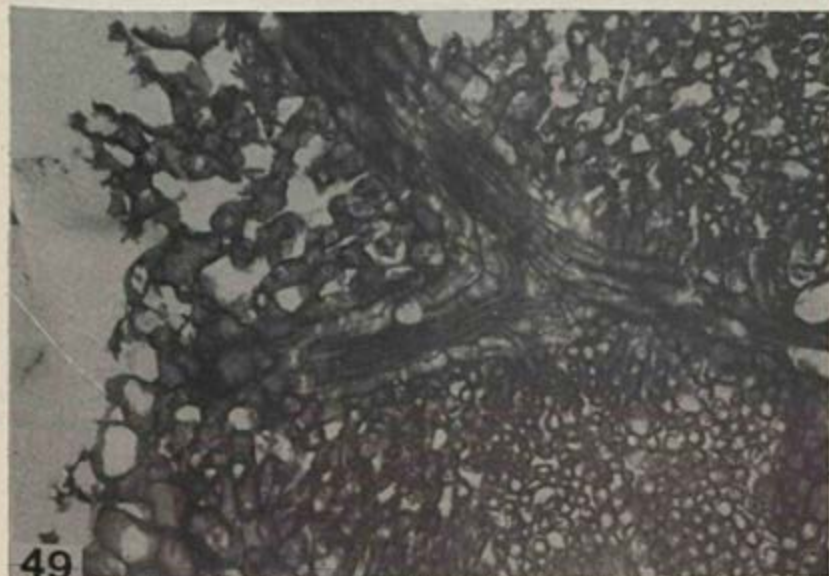


47

Foto 46: Corte transversal de folha jovem, evidenciando o trecho entre a nervura central e uma das laterais, em atividade meristemática intensa, X 360. Foto 47: Corte transversal do caule ao nível nodal, vendo-se cristais de oxalato de cálcio no córtex, na medula, na gema em formação e nos primórdios. Luz parcialmente polarizada, X 93.



48



49

Foto 48: Corte paradérmico da lâmina foliar ao nível de um dente, evidenciando a ramificação vascular emitida pela nervura intramarginal, X 175. Foto 49: Corte paradérmico da lâmina foliar, focalizando uma terminação vascular livre, X 560.

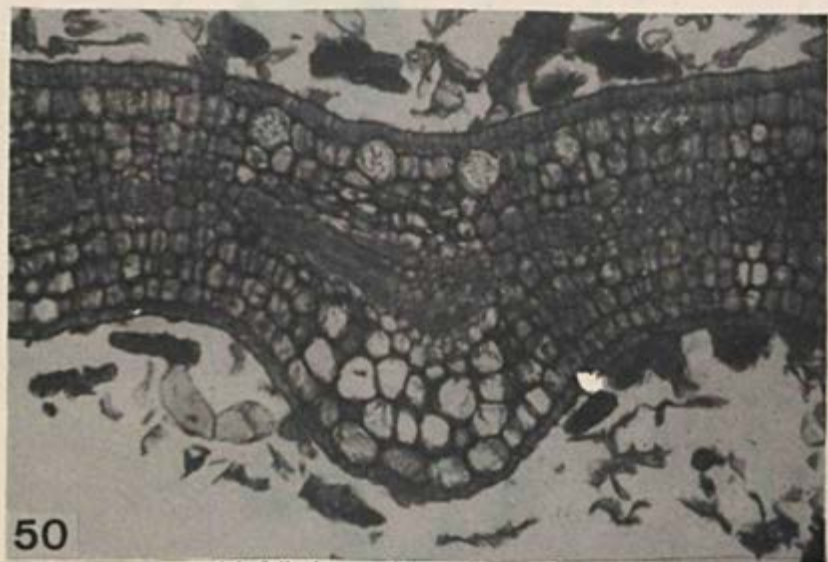
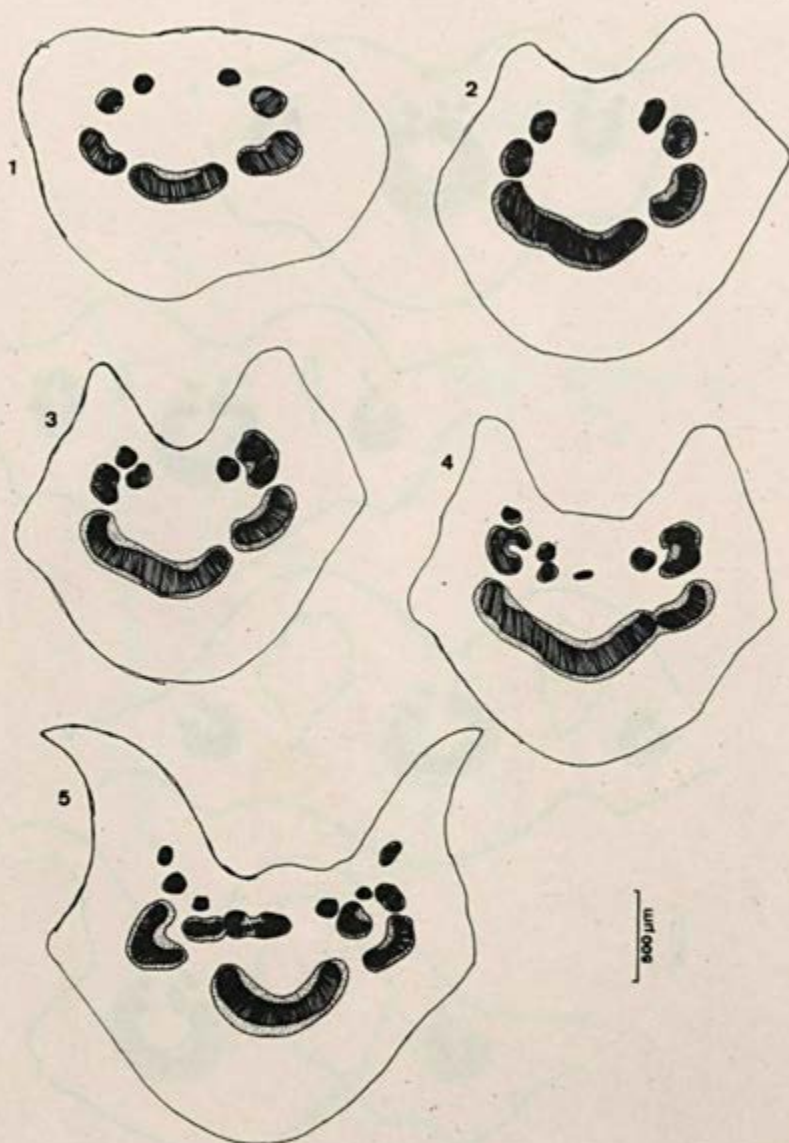
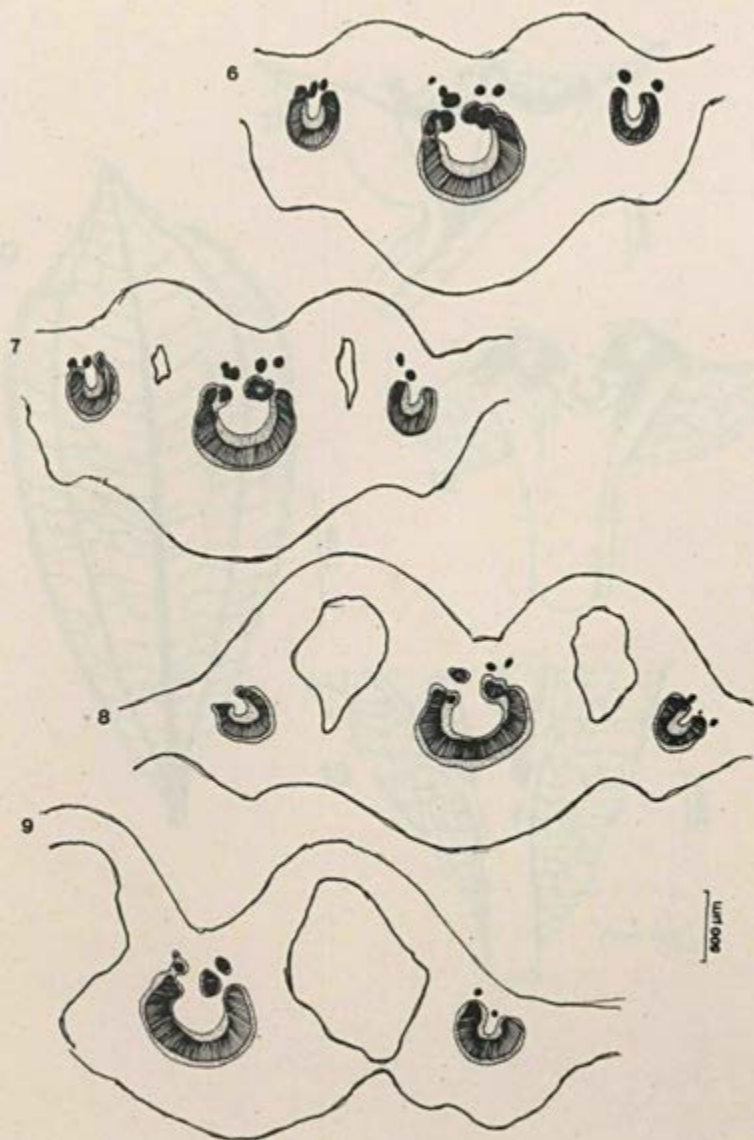


Foto 50: Corte transversal de folha jovem, observando-se as várias camadas do mesofilo ainda não totalmente diferenciadas e idioblastos com drusas de oxalato de cálcio, X 360.



Figs. 1 - 5: Desenhos esquemáticos evidenciando o percurso dos feixes vasculares no pecíolo.



Figs. 6 - 9: Desenhos esquemáticos da base foliar adulta, mostrando a seqüência na separação das três nervuras principais.

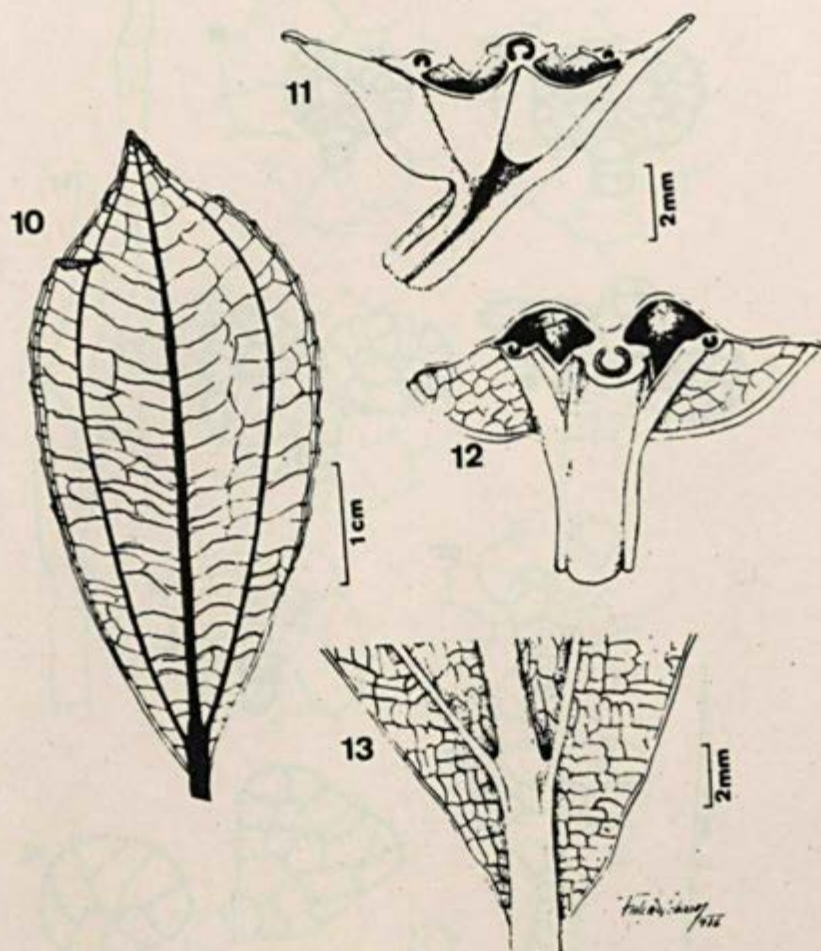


Fig. 10: Padrão de nervação. Fig. 11 Bolsa da base foliar observada pela face adaxial. Fig. 12: Bolsa da base foliar observada pela face abaxial. Fig. 13: Base foliar pela face abaxial, vendo-se as duas bolsas nas axilas das nervuras principais.

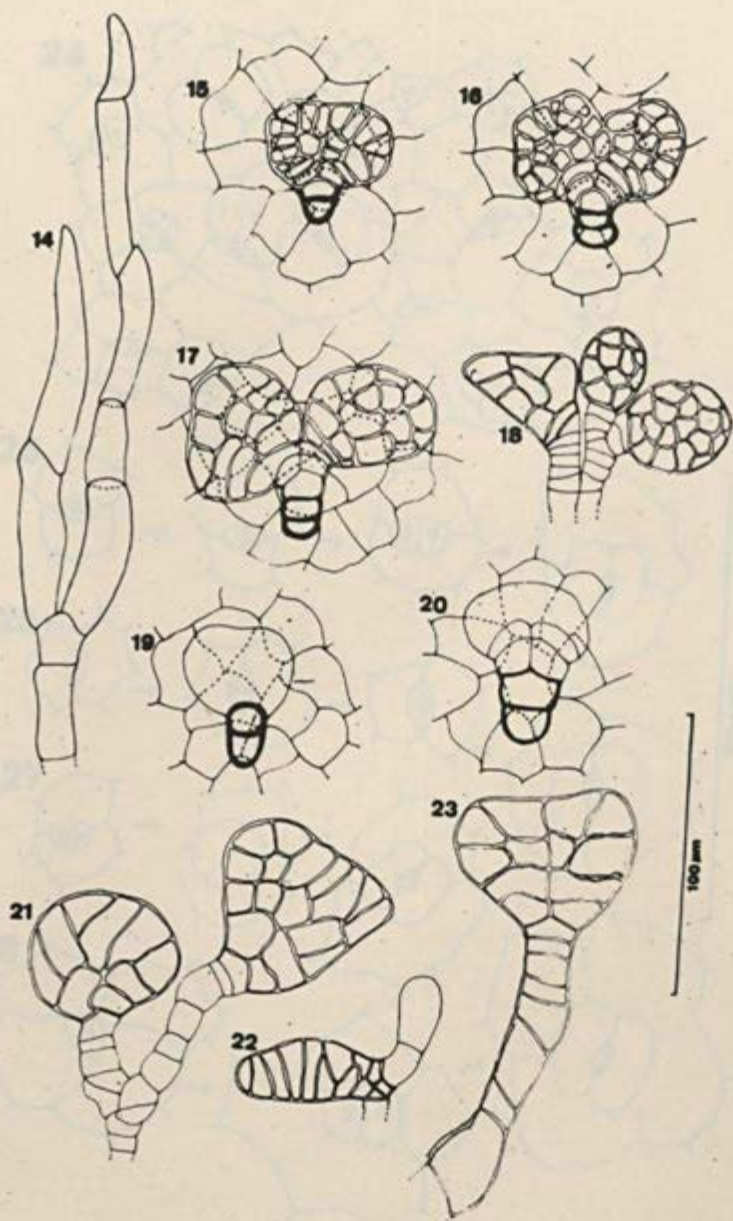


Fig. 14: Pêlo tector articulado e ramificado da folha. Figs. 15 - 23: Diferentes tipos de pêlos glandulares da folha.

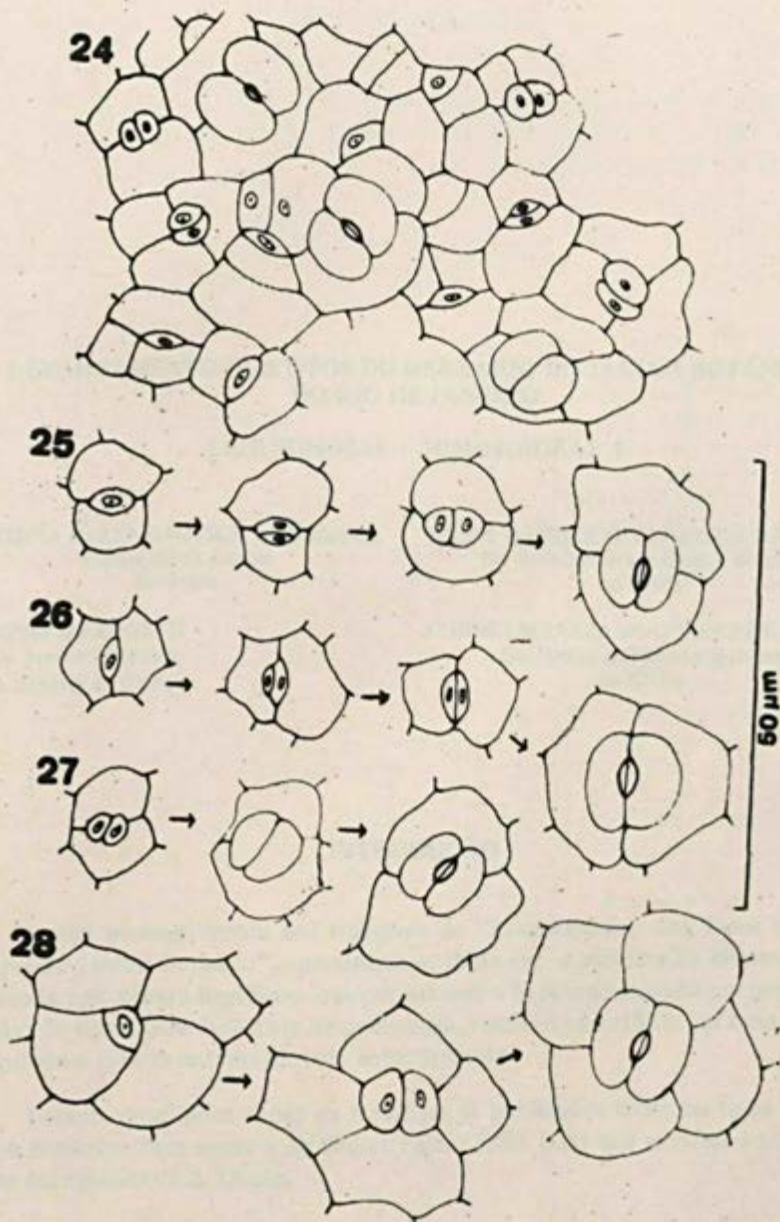


Fig. 24: Estômato em diferentes fases de desenvolvimento. Folha jovem. Fig. 25: Desenvolvimento de um estômato diacítico. Fig. 26: Desenvolvimento de um estômato paracítico. Fig. 27: Estômato do tipo de transição em desenvolvimento. Fig. 28: Desenvolvimento de um estômato anomocítico.

LEVANTAMENTO DOS TIPOS DO HERBÁRIO DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

LEGUMINOSAE – MIMOSOIDEAE I

REGINA HELENA POTSCHE ANDREATA
Estagiário do Jardim
Botânico

NILDA MARQUETE FERREIRA DA SILVA
Do Herbário Bradeanum e Bolsista
do CNPq

OSNIR MARQUETE
Do Jardim Botânico
e Bolsista do CNPq

CORDÉLIA LUIZA BENEVIDES DE ABREU
Do Jardim Botânico e Bolsista
do CNPq

INTRODUÇÃO

Dando prosseguimento aos trabalhos de "Levantamento dos Tipos do Herbário do Jardim Botânico", apresentamos, desta vez, a sub-família *Mimosoideae*, iniciada pelo gênero *Inga* Scop. que por ser muito bem representado em nosso herbário de tipos, para facilidade de publicação, resolvemos dividi-lo em duas etapas, seguindo o mesmo critério adotado anteriormente.

Foram consultados todos os trabalhos já publicados sobre os tipos do Jardim Botânico, bem como o de Walter Egler (1963), no que se refere à classificação das espécies de A. Ducke.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelas Bolsas concedidas aos autores. Ao Pesquisador Jorge Fontella Pereira pela orientação dada à equipe.

MATERIAL EXAMINADO

1. *Inga altissima* Ducke – RB 24.348.
2. *Inga arinensis* Hoehne – RB 16.755.
3. *Inga bicoloriflora* Ducke – RB 62.330.
4. *Inga brachystachys* Ducke – RB: 10.042, 10.041, 10.040, 10.039 e 10.038.
5. *Inga breviaulata* Ducke – RB: 20.156, 20.157.
6. *Inga bullatorugosa* Ducke – RB: 5.229, 10.016.
7. *Inga calantha* Ducke – RB: 10.101, 16.747.
8. *Inga calanthoides* Amsh. – RB 68.539.
9. *Inga capitata* Desv. var. *latifolia* Ducke – RB 17.513.
10. *Inga cayennensis* Benth. var. *sessiliflora* Ducke – RB: 10.111, 10.110.
11. *Inga cecropietorum* Ducke – RB 10.026.
12. *Inga chrysantha* Ducke – RB 50.704.
13. *Inga cinnamomea* Spruce ex Benth. – RB 5.554
14. *Inga cordatoalata* Ducke – RB 5.676.
15. *Inga crassiflora* Ducke – RB 10.102.
16. *Inga cyclocarpa* Ducke – RB: 10.031, 10.030.
17. *Inga disticha* Benth. var. *negrensis* (Spr. ex Benth.) Ducke RB 5.560.
18. *Inga duckei* Huber – RB 16.707.
19. *Inga fagifolia* var. *belemnensis* Ducke – RB 10.056.
20. *Inga falcistipula* Ducke – RB 10.058.
21. *Inga gracilifolia* Ducke – RB: 5.673, 5.660, 10.027.
22. *Inga glomeriflora* Ducke – RB 10.003.
23. *Inga huberi* Ducke – RB 10.006.
24. *Inga inflata* Ducke – RB 50.707.
25. *Inga jenmani* Sandwith – RB 24.904
26. *Inga jucunda* Ducke – RB 50.703, 50.709.

1) *Inga altissima* Ducke (Foto 1).

Ducke, Arch. Inst. Biol. Veg. Rio de Janeiro 4 (1) : 4.1938. "Habitat prope Tabatinga (in civitatis Amazonas limine occidentali silva non inundabili, 26 - 9 - 1931, leg. A. Ducke, H. J. B. R. 24348".

EXEMPLAR RB 24.348 – HOLÓTIPO

1ª SCHED.:

Nº 24.348

Data: 26 - 9 - 1931.

Fam. Leg. Mim.

Nome cient. *Inga altissima* Ducke n.sp.

Procedencia Tabatinga (Amazonas)

Collegit. A. Ducke

2^a SCHED.:

Tabatinga

matta t. f.

26 - 9 - 1931 A. D.

Arv., gr., fl. branca

(40 m)

3^a SCHED.:

Inga altissima Ducke

Det. Jorge Leon 1953.

2) *Inga arinensis* Hoehne (Foto 2)

Hoehne, Comm. Linh. Telegr. Estrat. Matto-Grosso-Amazonas, Anexo

5 Bot. 8:17, pl. 132.1919.

"Nos. : 447 - 450 do Sr. J. G. Kuhlmann. - Estampa n.132. Colhida nas mattas que margeiam o rio Arinos: florescendo em Dezembro. Segundo o collector, muito commum nos terrenos de aluvião".

EXEMPLAR RB 16.755 - ISOSÍNTIPO

1^a SCHED.:

Nº 16.755 Data XII - 1914

Fam. Leg. Mim.

Nome scient. *Inga arinensis* Hoehne

Procedencia Matto Grosso: rio Arinos

Collegit. J. G. Kuhlmann

Determ. por Hoehne

2^a SCHED.:

Museu Nacional do Rio de Janeiro

Pl. coll. por Kuhlmann 449 a

Inga arinensis Hoehne n. sp.

Det. Hoehne

Estado: Matto Grosso: rio Arinos

Dez. 1914.

3) *Inga bicoloriflora* Ducke (Foto 3)

Ducke, Bol. Tec. Inst. Agron. Norte 19 : 8.1950.

"Manaos (in civitate Amazonas), ad flumen Turumã silva riparia prope cataractam minorem, 17 - IX - 1947, Ducke 2102, arbor una sola observata".

EXEMPLAR RB 62.330 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
Nº 62.330
Fam. Leg. Mim.
Inga bicoloriflora n. sp.
Proced. Manaus, Rio Tarumá, mata da beira da cachoeira baixa.
Obs.: arv. bast. alta; calice e corola verde maturado, estames amarelo pálido, flor com cheiro de mel.
Col. A. Ducke 2. 102.
- 2ª SCHED.:
Manaus, Rio Tarumá
matta da beira de cachoeira baixa
Arv. bast. alta; calice e corola verde saturado, estames amarelo pálido, Flor com cheiro de mel D. 2.102
Inga bicoloriflora n. sp.
- 3ª SCHED.:
Inga bicoloriflora
- 4) *Inga brachystachys* Ducke (Foto 4 - 5)
Ducke, Trop. Woods 90 : 12.1947.
= *Inga brachystachya* Ducke
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 54.1922.
“Habitat in silvis non inundatis ad Caraparú prope Santa Isabel vias ferreae Bragantinae, 7-9-1908, n. 9.627; circa Belém do Pará l. J. Huber 9-10-1903 n. 3.857 florid., XII - 1902 n. 3.014 fructif., VIII - 1898 n. 1.282 flor et fructif., in regione fluminis Xingú circa Victoria et Forte Ambé (prope Altamira) 18 et 20 - 8 - 1919 l. A. Ducke Herb. Jard. Bot. Rio n. 10.040 et n. 10.039; in mentis Paranaguara (prope Prainha) radicibus 5 - 10 - 1919 l. A. Ducke Herb. Jard. Bot. Rio n. 10.038

. A) EXEMPLAR RB 10.042 – ISOSÍNTIPO

- 1ª SCHED.:
N. 10.042
Fam. Leg. Mim.
Gen. *Inga*
Spc. brachystachya Ducke n. sp.
Patria Santa Izabel, Eº de Fº de Bragança, Pará
Collegit. Herb. Am. M. Goeldi 9.627.
- 2ª SCHED.:
Ex Herbario Amazonico Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará (Brazil)
Nº 9.627 Famille: Leg. Mim.

Inga brachystachya Ducke s. sp.

Localidade: Santa Izabel (Carapará) Data 7 - IX - 1908 Belém Bragança, E^o do Pará

B) EXEMPLAR RB 10.041 - ISOSÍNTIPO

1^a SCHED.:

N^o 10.041

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *brachystachya* Ducke

Patria Belém do Pará

Collegit J. Huber, Herb. Amz. 3.014 XII - 1902

2^a SCHED.:

Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Museu Göldi) Pará (Brazil)

N^o 3.014 Família Leg. Mim.

Inga brachystachya Ducke n. sp.

Localidade: Belém do Pará

Data XII - 1902

Colleccionador J. Huber

C) EXEMPLAR RB 10.040 - SÍNTIPO

1^a SCHED.:

N. 10.040

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *brachystachya* Ducke

Patria Rio Xingú (Pará)

Collegit A. Ducke 18 - 8 - 1919

2^a SCHED.:

Rio Xingú, estrada da região de Volta Grande, entre Victoria e Ponte Nova,

Matta. Arv. peque.; Fl. branca 18 - 8 - 1919

D) EXEMPLAR RB 10.039 - SÍNTIPO

1^a SCHED.:

N. 10.039

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *brachystachya* Ducke

Patria Rio Xingú (Pará)

Collegit. A. Ducke 20 - 8 - 1919

2^a SCHED.:

Rio Xingú, estrada da região de Volta Grande entre Boa Vista e Forte, margem de matta

20 - 8 - 1919 - A. Ducke
Arv. peque.

E) EXEMPLAR RB 10.038 - SÍNTIPO

1ª SCHED.:
N. 10.038
Gen. Inga
Spc. brachystachya Ducke
Patria Serra de Paranaguara (Pará)
Collegit. A. Ducke 5 - 10 - 1919

2ª SCHED.:
Raiz da Serra de Paranaguara
miritizal
5 - 10 - 1919 - A. D.
Arv. peque.

5) Inga brevialata Ducke (Foto 6)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 5 : 119.1930

"Habitat in silvis locis elevatis civitate Pará; prope Obidos, 30 - 6 - 1926, H. J. B. R. n. 20.156, et in collibus Serra de Santarem, 5 - 7 - 1926, H. J. B. R. n. 20.157 (legit. A. Ducke)".

A) EXEMPLAR RB 20.156 - SÍNTIPO

1ª SCHED.:
Nº 20.156 Data 30 - 6 - 1926
Fam. Leg. Mim.
Nome scient. Inga brevialata Ducke n. sp.
Procedencia Obidos (Pará)
Collegit. A. Ducke

2ª SCHED.:
Obidos
matta de t. F. de Igarapó do Sucunijú
30 - 6 - 1926 A. D.
Arv. peque., fl. branca

3ª SCHED.:
Inga brevialata Ducke
Det. Jorge Leon 1953

B) EXEMPLAR RB 20.157 - SÍNTIPO

1ª SCHED.:
Nº 20.157 Data 5 - 7 - 1926

Fam. Leg. Mim.

Nome scient. *Inga brevialata* Ducke n. sp.

Procedencia Serra de Santarem (Pará)

Collegit. A. Ducke

2ª SCHED.:

Serra de Santarem Piquiatuba

matta de planalto

Arv. pequena, fl. branca

5 - 7 - 1926 A. D.

6) *Inga bullatorugosa* Ducke (Foto 7)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3 : 47.1922.

"Hab. ad fluvium Tapajoz prope Itaituba, l. J. Barbosa Rodrigues. Herb. Jard. Bot. Rio de Janeiro, n. 5.229; in silvis non inundatis prope villa Braga (circa ejusdem) fluvii cataractas inferiores) l. A. Ducke 8 - 1 - 1918, n. 16.898".

A) EXEMPLAR RB 5.229 - SÍNTIPO

1ª SCHED.:

N. 5.229

Fam. Leguminosae Mimosaceae

Gen. *Inga*

Spc. *Bullatorugosa* Ducke n. sp.

Patria Itaituba Amazonas

Collegit. Com. Capanema Barb. Rodr. 4 - VI - 1872

2ª SCHED.:

Nº 84

Familia Leguminosa

Gen. *Inga*

Non. vulg. *Inga*

Colhida por J. Barbosa Rodrigues, em Itaituba a 4 de julho de 1872.

B) EXEMPLAR RB 10.016 - ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

N. 10.016

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *bullatorugosa* Ducke

Patria Rio Tapajóz (Pará)

Collegit. A. Ducke Herb. Amaz. 16.898 8 - 1 - 1918

2ª SCHED.:

Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Musu Goeldi) Pará (Brasil)

Nº 16.898

Familia Leg. Mim.

Inga bullatorugosa Ducke
Localidade: Rio Tapajoz, Villa Braga Eº do Pará
Coleccionador: A. Ducke

Data 8 - 1 - 1918

- 3ª SCHED.:
South America
posiblemente *quaternata*

- 4ª SCHED.:
Inga bullato-rugosa Ducke
aff. *I. quaternata* Poeppig.
Det. Jorge Leon 1953.

- 7) **Inga calantha** Ducke (Foto 8 e 9)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4 : 18. 1925
"Habitat in silvis secundariis non inundatis regionis fluvii. Tapajoz medii, I. A. Ducke: loco Francez 1 : 8 - 1923 florif. 20 - 12 - 1919 fructif. (Herb. Jard. Bot. Rio n. 10.001); prope cataractas inferiores loco Santa Cruz 1 - 6 - 1923 florif. (H. J. B. R. n. 16.747)".

A) EXEMPLARES 10.101 - SÍNTIPO

- 1ª SCHED.:
N. 10.101 Data 1 - 8 - 1923
Fam. Leg. Mim.
Nome scient. **Inga calantha** Ducke
Procedencia Rio Tapajoz (Pará)
Collegit. Ducke

- 2ª SCHED.:
Rio Tapajoz lugar Francez, terra firme, capoeira velha.
1 - 8 - 1923 A. Ducke
Arv. pequ., fl. branca
Inga n. sp.

- 3ª SCHED.:
Inga velutina Willd.
Det. Jorge Leon 1953

- 4ª SCHED.:
N. 10.101
Fam. Leg. Mim.
Gen. **Inga**
Spc. **dysantha** Benth.
Patria Rio Tapajoz (Pará)
Collegit. A. Ducke

- 5ª SCHED.:
R. Tapajoz, lugar Francez, no capoeirão (plantado).
20 - 12 - 1919 A. D.
Arv. pequ.

B) EXEMPLAR RB 16.747 – SÍNTIPO

1ª SCHED.:

N. 16.747 Data 1 - 6 - 1923
Fam. Leg. Mim.
Nome scient. *Inga calantha* Ducke
Procedencia Rio Tapajoz (Pará)
Collegit A. Ducke

2ª SCHED.:

R. Tapajoz, cach. infr., log. Santa Cruz, capoeirão da T. F. alta
1 - 6 - 1923 A. Ducke
Arv. peqn., fl. branca
Inga n. sp.

Nota: a discordância encontrada entre o número citado na obra original (RB 10.001) e o da etiqueta (RB 10.101), trata-se de erro tipográfico.

8) *Inga calanthoides* Amsh. (Foto 10)

Amshoff, Bull. Torrey Bot. Cl. 75: 385.1948.

"Type: frequent, tree 15 m. tall. 18 cm. diam. flowers white leaves and fruit tawny—pubescent, in dakana forest, 1 Km. n.w. of East Ridge, Tafelberg, Surinam, August 29, 1944, Maguire 24547. New York Botanical Garden".

EXEMPLAR RB 68.539 – ISÓTIPO

1ª SCHED.:

Herb. N. 68.539
Fam. Leg. Mim.
Inga calanthoides Amsh.
Proced. New York Botanical Garden Tropical Expedition 1944
Col. Bassett Maguire Date 29-8-944.

2ª SCHED.:

New York Botanical Garden Tropical Expedition 1944
Plants of Tafelberg (Table Mountain), Surinam
Nº 24.547 ISOTYPE
Inga calanthoides Amsh.
Det. by G. J. H. Amshoff
Frequent; tree to 15 m. high, 18 cm. diam.; lvs. and fruit tawny pubescent, flowers white; dakama forest, 1 km. n. w. East Ridge.
Bassett Maguire August 29. 1944.

3ª SCHED.:

Inga calanthoides Amsh.
Det. Jorge Leon 1953.

- 9) *Inga capitata* Desv. var. *latifolia* Ducke (Foto 11)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 5: 120.1930.
"Yurimaguas ad flumen Huallaga Peruviae orientalis, legit J. G. Kuhlmann
H. J. B. R. n. 17.513".

EXEMPLAR RB 17.513 – HOLÓTIPO

- 1ª SCHED.:
Nº 17.513
Fam. Leg. Mim. Data 12 - 2 - 924
Nome scient. *Inga capitata* Desv.
Var. *latifolia* Ducke n. v.
Procedencia Yurimaguas, Huallaga, Perú
Observações Arvore de 5 - 6 mts. de alt.; muito copada. Capoeira.
Collegit. J. G. Kuhlmann 1382

- 2ª SCHED.:
N. 1382 Data 12 - 2 - 924
Nome *Inga*
Coll. p. J. G. K.
Local Yurimaguas, Huallaga, Perú

- 10) *Inga cayennensis* Benth. var. *sessiliflora* Ducke (Foto 12)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 60.1922.
"Bas. Xingú, Victoria, n. 17.172; Rio Aramun près de la Serva da velha Pobre (en
amont de Almeirim, bas Amazone), Herb. Jard. Bot. Rio de Janeiro n. 10.111,
dans une localité où la forme typique est assez fréquente"

EXEMPLAR RB 10.111 – SÍNTIPO

- 1ª SCHED.:
N. 10.111
Fam. Leg. Mim.
Gen. *Inga*
Sp. *cayennensis*
Var. *sessiliflora* Ducke
Patria Almeirim (Pará)
Collegit A. Ducke 3 - 7 - 1919
- 2ª SCHED.:
Rio Aramun (Almeirim, Eº do Pará), capoeira velha pr. terra firme perto da
margem
3 - 7 - 1919 A. Ducke
Arv. peqn., fl. branca.

B) EXEMPLAR RB 10.110 – ISOSINTIPO

1ª SCHED.:

N. 10.110

Gen. *Inga cayennensis* (Sagot) Benth./

Spc. *dissitiflora* Ducke n. sp. aff.

Var. *sessiliflora* Ducke n. v.

Patria Victoria, baixo Xingú, Eº do Pará

Collegit A. Ducke, Herb. Mus. Goeldi 17.172 7-8-1918

11) *Inga cecropietorum* Ducke (Foto 13)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 52.1922.

“Habitat in ripis inundatis fluminis Purús prope locum Bom Logar inter Cecropias silvulas (cecropieta) formantes, I. J. Huber 14-5-1904, numero 4.706”.

EXEMPLAR RB 10.026 – ISÓTIPO

1ª SCHED.:

N. 10.026

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *cecropietorum* Ducke

Patria Rio Purús (Amazonas)

Collegit J. Huber. Herb. Amaz. 4.706 14-5-1904

2ª SCHED.:

H. A. 4706

Inga (Bénm nit Fc. noic *Inga* assis von tarn.)

Bom Lugar, Imbaúbal 14-5-1904

12) *Inga chrysantha* Ducke (Foto 14)

Ducke, Bol Técn. Inst. Agron. Norte 2: 6.1944

“Habitat prope Manaos, in Silva non inundabili circa cataractas fluminis Tarumá, 8-1-1942, Ducke 1023”.

EXEMPLAR RB 50.704 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

N. 50.704

Fam. Leg. Mim.

N. scient. *Inga chrysantha* Ducke n. sp.

Procedencia Manaós – Tarumá

Mata da t. f. – entre as duas cachoeiras

Observações arv. peq. fl. com estames cõr de ouro clara

Collegit A. Ducke 1023 Data 8-1-1942

- 2ª SCHED.:
 Manáos, Tarumá, matta da t. f. intri aj duas cahoeiras, 8-1-42
 A. D. Arv. peqn. com estames côr de ouro claro
 D. 1023
- 3ª SCHED.:
Inga chrysantha Ducke
 Det. Jorge Leon 1953
- 13) *Inga cinnamomea* Spruce ex Benth. (Foto 15)
 Benth. in Martius, Fl Bras. 15 (2) : 470, pl. 124. 1876.
 "Habitat in Brazilia boreali in silvis "Capó" ad ostium fluminis Solimões prope
 Manaos abunde: Spruce n. 1651."

EXEMPLAR RB 5.554 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
 N. 5.554
 Fam. Leguminosae
 Gen. *Inga*
 Spc. *cinnamomea* Benth.
 Patria Solimões
 Collegit. A. R. Spruce Junho 1851
- 2ª SCHED.:
 N. 1651
Inga cinnamomea Spruce
 Ad oram meridionalem flum. Amazonum, ad ostium flum. Solimões, Coll. R.
 Spruce jun. 1851
- 14) *Inga cordatoalata* Ducke (Foto 16)
 Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 53.1922.
 "Habitat in silvis ad stationem Peixeboi inter Belem et Bragança, l. R. Siqueira,
 26 - 7 - 1907, n. 8270."

EXEMPLAR RB 5.676 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
 N. 8.270
 Fam. Leg. Mim.
 N. scient. *Inga cordatoalata* Ducke n. sp.
 Localidade Peixeboi (Belém—Bragança) Estado do Pará.
 Data 26 - 7 - 1907.
 Collecionador R. Siqueira.
- 2ª SCHED.:
Inga cordatoalata Ducke provavelmente una forma de *I. bourgonia* DC. Det.
 Jorge Leon 1953.

15) *Inga crassiflora* Ducke (Foto 17)

Ducke, Trop. Woods 90: 12.1947.

= *Inga grandiflora* Ducke

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 59.1922.

"Habitat in silvis primariis humidis prope Gurupá, l. A. Ducke, 10 - 8 - 1918 n. 17180; prope Belém do Pará (Igarapé Nua) l. Jobert et Schwacks 1877, n. 59, Herb. Museu Nacional do Rio de Janeiro n. 5.848.

EXEMPLAR RB 10.102 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

Nº 10.102

Fam. Leguminosae Mimosoideae

Gen. *Inga grandiflora* Ducke

Patria Gurupá (Pará)

Collegit A. Ducke Herb. Amaz. 17180

Data 10 - 8 - 1918

2ª SCHED.:

Ex Herbário Amazonico Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará (Brasil)

Nº 17180

Fam. Leguminosae Mimosoideae

Inga grandiflora Ducke

Localité: Gurupá Eº do Pará.

Data 10-8-1918

Collectionneur A. Ducke

16) *Inga cyclocarpa* Ducke (Foto 18)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4:14. 1925

"Habitat in silvis inundatis ad canalem Macujubimzinho (insulis Breves sestuarii amazonici) 28-9-1919 (H. B. J. R. n. 10.031) et ad rivulum Furnas regionis inferiorum fluminis Tapajoz (H. J. B. R. n. 10.030); specimina fructifera inflorescentias novissimis et florum vetustorum fragmentis l. A. Ducke."

EXEMPLAR RB 10.031 – SÍNTIPO

1ª SCHED.:

N. 10.031

Fam. Leg. Mim.

Tribu Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *cyclocarpa* Ducke n. sp.

Patria Região de Breves (Pará)

Collegit A. Ducke Data 28-9-1919

2ª SCHED.:

Rio Macujumbazinho (Breves), margem

28-9-1919 A. D.

Arv. Jorge Leon.

- 3^a SCHED.:
Inga sp.
El nombre *I. cyclocarpa* fue usado por Willdenow (1806) y luego por Mac
Fayden, en Fl. Jamaica
Det. Jorge Leon 1953

EXEMPLAR RB 10.030 – SÍNTIPO

- 1^a SCHED.:
N. 10.030
Fam. Leg. Mim.
Gen. Inga
Spc. *cyclocarpa* Ducke n. sp.
Patria Rio Tapajoz (Pará)
Collegit A. Ducke Data 7-12-1919
- 2^a SCHED.:
R. Tapajoz perto de Furnas 7-12-1919 A. D.
Arv. peqn.

- 17) *Inga disticha* Benth. var. *negrensis* (Spruce ex Benth) Ducke (Foto 19)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 6:13. 1933
= *Inga negrensis* Spruce ex Benth.
Benth. in Martius Fl. Bras. 15 (2):488.1876
"Habitat in ripis Rio Negro prope S. Carlos prov. do Alto Amazonas: Spruce
n. 2977."

EXEMPLAR RB 5.560 – ISÓTIPO

- 1^a SCHED.:
Nº 5.560
Fam. Leguminosae Mimosoideae
Gen. *Inga disticha* Benth.
var. *negrensis* (Spruce) Ducke
Patria S. Carlos alto Rio Negro (Venez.)
Collegit Spruce 2977. Herb. Capanema
Data 1853-4
- 2^a SCHED.:
Nº 2977
Inga sp.
negrensis Spruce
Prope San Carlos, ad Rio Negro Brasiliae borealis, coll. R. Spruce n. 1853-4.
- 18) *Inga duckei* Huber (Foto 20)
Huber, Bol. Mus. Goeldi: 5:375.1909
"Hab. ad ripam fluminis January, affluentis septentrionalis fluminis Amazonum
inferioris 17-V-02 leg. A. Ducke (3572)."

EXEMPLAR RB 16.707 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
Nº 16.707
Fam. Leg. Mim.
Nome scient. *Inga duckei* Hub.
Procedencia Rio January (Parainha, Eº do Pará)
Observações Herb. Amaz. Pará n. 3572
Collegit. A. Ducke

- 2ª SCHED.:
Inga duckei Huber
Det. Jorge Leon 1953

- 19) *Inga fagifolia* var *belemnensis* Ducke (Foto 21)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3:54.1922.
"Habitat in urbe Belém do Pará in terrenis olim cultis l. A.
Ducke VIII-1919 Herb. Jard. Bot. Rio de Janeiro n. 10.056."

EXEMPLAR RB 10.056 – HOLÓTIPO

- 1ª SCHED.:
Nº 10.056
Fam. Leguminosae Mimosoideae
Gen. *Inga fagifolia*
var. *belemnensis* Ducke n. var.
Patria Belém do Pará, cult. et subespont.
Collegit A. Ducke
Data VIII-1919

- 20) *Inga falcistipula* Ducke (Foto 22)
Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3:56.1922.
"Habitat in silvis secundariis nom inundatis prope Obidos (sat frequem), l. A.
Ducke II-8-1916, 16.326; in regione fluminis Purus prope Bom Logar l. J. Huber
23-4-1904, n. 4.664

EXEMPLAR RB 10.058 – ISOSÍNTIPO

- 1ª SCHED.:
Herbario do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Registro n. 10.058
- 2ª SCHED.:
Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará (Brazil)
Nº 4664 Família: Leg. Mim.
Inga falcistipula Ducke
Localidade: Data: 23-4-1904
Rio Purús: Bom Logar
Eº do Amazonas Coleccionador: J. Huber

21) *Inga gracilifolia* Ducke (Foto 23)

Ducke, Arch. Jard. Bot. do Rio de Janeiro 3: 52.1922.

"Habitat in silvis non inundatis: Colonia Santa Rosa (n. 9.727) et Peixeboi (n. 8.324) ad viam ferream inter Belem et Bragança l. A. Goeldi; Oriximiná ad flumen Trombetas (n. 16.019) l. A. Ducke Mense octobre florifera, aprile fructifera."

A) EXEMPLAR RB 5.673 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

Nº 5.673

Fam. Leguminosae Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *gracilifolia* Ducke (Foto 24)

Patria Santa Rosa Pará

Collegit Ducke Herb. Amazonas 9727

15-XII-1908

2ª SCHED.:

Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Museu Göldi) Pará (Brazil)

n. 9727

Família : Leg. Mim.

Inga gracilifolia Ducke n. sp.

Localidade: Colonia Santa Rosa Estado do Pará

Data: 15-X-1908

B) EXEMPLAR RB 5.660 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

Nº 5.660

Fam. Leguminosae Mim.

Gen. *Inga*

Spc. *gracilifolia* Ducke

Patria Peixeboi: Pará

Collegit. A. Goeldi Herb. Amazon. 8324 – IX-1907

2ª SCHED.:

Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Museu Göldi) Pará (Brazil)

N. 8324

Família: Leg. Mim.

Inga gracilifolia Ducke n. sp.

Localidade: Peixeboi (Belem-Bragança) Estado do Pará

Data IX-1907

Colleccionador: A. Goeldi

3ª SCHED.:

Inga nutans Mart.

Det. Jorge Leon 1953

C) EXEMPLAR RB 10.027 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

Nº 10.027

Fam. Leg. Mim.

Gen. *Inga gracilifolia* Ducke

Patria Oriximiná, R. Trombetas, Pará

Collegit. A. Ducke, Herb. Am. M. Goeldi 16019 11-4-1916

22) *Inga glomeriflora* Ducke (Foto 25)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 50.1922

"Habitat in fluminis Xingú regione Volta Grande inter locus Boa Vista et Forte Ambé (prope Altamira), silva non inundata ad margines vias, l. A. Ducke 14-12-1916, n. 16.609."

EXEMPLAR RB 10.003 – ISÓTIPO

1ª SCHED.:

Nº 10.003

Fam. Leguminosae Mimosoideae

Gen. *Inga glomeriflora* Ducke

Patria Rio Xingú (Pará)

Collegit A. Ducke, Herb. Amaz. 16.609

Data 14-12-1916

2ª SCHED.:

R. Xingú

Estrada da Volta

14-12-1916 A. D.

Arv. peq. fl. brancas.

3ª SCHED.:

Herbarium Amazonicum Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará (Brazil)

Nº 16.609 Fam. Leguminosae Mimosoideae

Inga glomeriflora Ducke

Localidade: Estrada de Victoria a Altamira Rio Xingú, Eº do Pará

Data 14-12-1916 Colleccionador A. Ducke

23) *Inga huberi* Ducke (Foto 26)

Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 49.1922.

"Habitat in silvis non inundatis prope Belen do Pará, Leg. J. Huber, 30-5-1901, n. 2.050."

EXEMPLAR RB 10.006 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
N. 10.006
Fam. Leg. Mim.
Gen. *Inga*
Spc. *Huberi* Ducke
Patria Belem do Pará
Collegit. J. Huber. Herb. Amaz. 2050 – 30-5-1901
- 2ª SCHED.:
Herbario Amazonicum Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará (Brazil)
Nº 2050 Família: Leg. Mim.
Inga Huberi Ducke n. sp.
Localidade: Pará, Bosque municipal Data 30-V-1901
Colleccionador: M. Guedes

24) *Inga inflata* Ducke (Foto 27)

Ducke, Bol. Tec. Inst. Agron. Norte 2: 3.1944.

“Rio Tarumá—Miry prope Manaus, in silva humiliore circa campinas, solo arenoso valde humoso, humido, 4-7-1941. Ducke 816. Arbor unica visa.”

EXEMPLAR RB 50.707 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
Nº 50.707
Fam. Leguminosae Mimosoideae
N. Scient. *Inga inflata* Ducke
Procedencia Amazonas – Manaos – Rio Tarumá – Mata das proximidades da campina cerrada.
Observações arv. peq. calix verde – estames brancos
Collegit A. Ducke 816
Data 4-7-1941
- 2ª SCHED.:
Manaos, Rio Tarumá mirim,
Mata das proximidades da campina cerrada
4-7-41
Arv. peqn. calice verde, estames brancos D. 816

25) *Inga jenmani* Sandwith (Foto 28)

Sandwith, Kew Bull. 7: 368.1931.

“British Guiana. Moraballi Creek. Essequibo River, Sept. 7 th., 1929, Sandwith 187 (type); tree about 90 ft. high. Ibid., sept. 3 rd 1929, Sandwith 171. Supenaam Creek, Essequibo River, June 1893, Jenman, 6587, Demera River, May 1887, Jenman 3908, Without locality, 1844, Schomburgk 810, identified by Benthams as “sertulifera DC. var. “Uper Mazaruni River Sept–Oct. 1922, la Cruz 2245, noted as 11 ft. high.”

EXEMPLAR RB 24.904 – ISÓTIPO

- 1ª SCHED.:
 N. 24.904 Data 7-9-1929
 Fam. Leg. Mim.
 Nome scient. *Inga Jenmani* Sandw. n. sp.
 Procedencia Guiana inglesa
 Collegit Sandwith 187
- 2ª SCHED.:
 Oxford University Expedition to British Guiana, 1929
 Nº 187. *Inga Jenmani* Sandwith. sp. nov.
 Nom. vern. Warakusa
 Loc. Essequibo River: Moraballi Creek, near Bartica, Alt: near sea-level
 Descr. Tree, about 90 ft. high. Fl. white
 Leg. N. Y. Sandwith Date Sept. 7 th.

26) *Inga jucunda* Ducke (Foto 29)

Ducke, Bol. Tec. Inst. Agron. Norte 2:3.1944.
 "Habitat infra Esperança (ad ostium fluminis Javary, in civitate Amazonas), non rara in "igapó" ad ripas fluvii Solimões et praesertius rivorum hujus affluentum, 9-2-1942, Ducke 1016 et 17.3.1944, Ducke 1520. Prope São Paulo de Olivença Visa."

A) EXEMPLAR RB 50.708 – ISOSÍNTIPO

- 1ª SCHED.:
 Nº 50.708.
 Fam. Leg. Mim.
 N. Scient. *Inga jucunda* Ducke n. sp.
 Proced. Amazonas – Esperança – margens do Solimões
 Obs. arv. peq. fl. branca
 Collegit. A. Ducke 1016 Data 9-3-1942
- 2ª SCHED.:
 Esperança margem do Solimões,
 9-2-42 arv. peq. fl. branca
 D. 1016
- 3ª SCHED.:
Inga jucunda Ducke
 Det. Jorge Leon 1953.

B) EXEMPLAR RB 50.709 – ISOSÍNTIPO

1ª SCHED.:

Nº 50.709

Fam. Leg. Mim.

N. scient. *Inga jucunda* Ducke n. sp.

Procedencia: Esperança – Rio Solimões, iguapó da boca do Igarapé Santo Antonio

Observações arv. peq. fl. branca frequente

Collegit. A. Ducke 1520 – Data 17-3-1944.

SUMMARY

The present paper includes the data and photographs concerning some type specimens of plants, which are deposited in the herbarium of the Rio de Janeiro Botanical Garden.

BIBLIOGRAFIA

- AMSHOFF, G. J. 1948. Mimosaceae in Basset Maguire, Plant Explorations in Guiana in 1944, chiefly to the tafelberg and the Kaietem Plateau IV. Bull. Torr. Bot. Cl. 75 (4): 383-387.
- BENTHAM, G. 1876. Leguminosae III. Mimoseae in Martius, Fl. Bras. 15 (2): 34-504, pl. 67-138
- DUCKE, A. 1922. Leguminosae in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne II. Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 47-175, pl. 4-10a. 11-13, 19, 24.
1925. Leguminosae in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne III – Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 12-99, pl. 1-7
1930. Leguminosae in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne IV. Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 5: 119-142, pl. 10-29.
1933. Leguminosae, in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne V – Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 6: 13-38, pl. 1-3.
1935. Leguminosae in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne VIII – Arq. Inst. Biol. Veg. 2 (1): 37-48.
1938. Leguminosae in Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne X. Arch. Inst. Biol. Veg. 4 (1): 4-24.
1944. New or noteworthy Leguminosae of the Brazilian Amazon. Bol. Tecn. Inst. Agron. Norte. 2: 3-33.
1947. Leguminosae, in A new Forest trees and climbers of the amazon. Trop. Woods 90: 12-20.
1950. Leguminosae, in Plantas novas ou pouco conhecidas da Amazonia. Bol. Tec. Inst. Agron. Norte 19: 8-13, pl. 1-2.
- EGLER, W. 1963. Adolph Ducke – Traços Bibliográficos, viagens, e trabalhos. Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi 18: 1-131. 1 fot.
- HOEHNE, F. C. 1919. Leguminosae in Comm. Linh. Telegr. Estrat. Matto – Grosso ao Amazonas, Anexo 5, Bot. 8: 1-99, pl. 132-159.
- HUBER, J. 1909. Leguminosae Mimosoidea in Plantae Duckeana austroguianenses, Bol. Mus. Goeldi 5: 375-383.
- SANDWICH, N. Y. 1931. Leguminosae in Contributions to the Flora of Tropical America VII. Kew Bull. 7: 357-377.



Foto 1: *Inga altissima* Ducke



Foto 2: *Inga arinensis* Hoehne



Foto 3: *Inga bicoloriflora* Ducke



Foto 4: *Inga brachystachya* Ducke

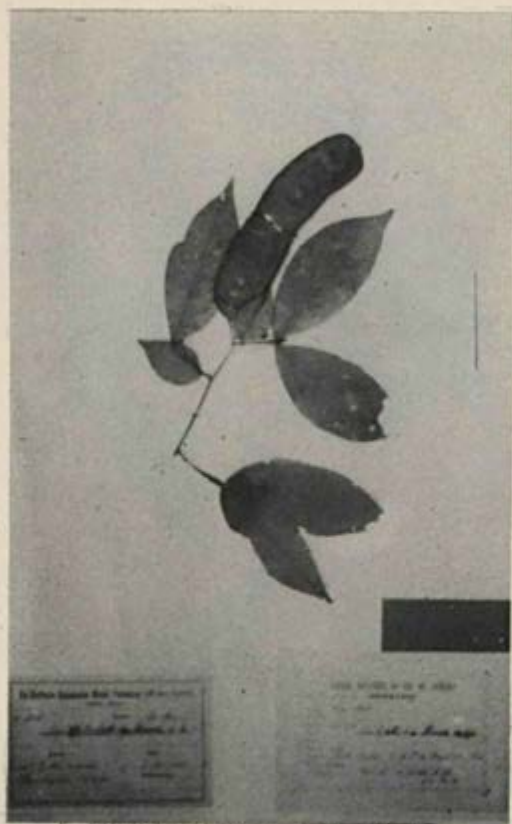


Foto 5: *Inga brachystachya* Ducke

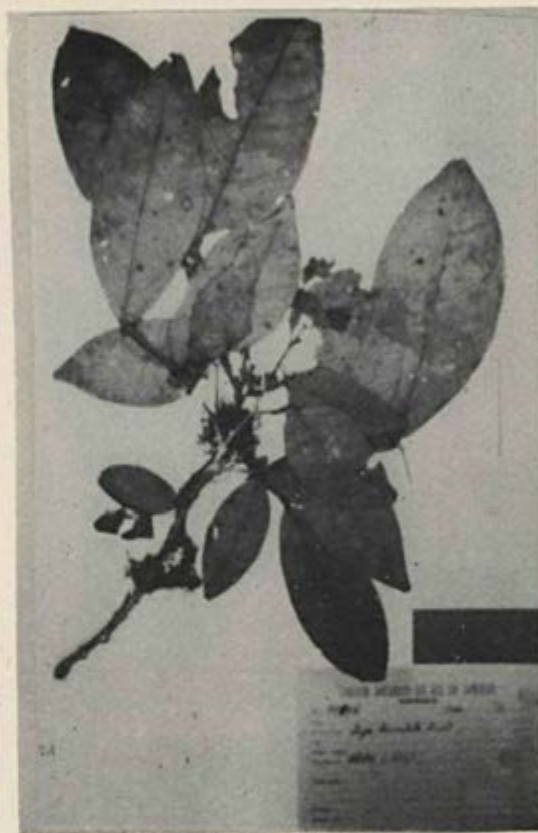


Foto 6: *Inga brevialata* Ducke

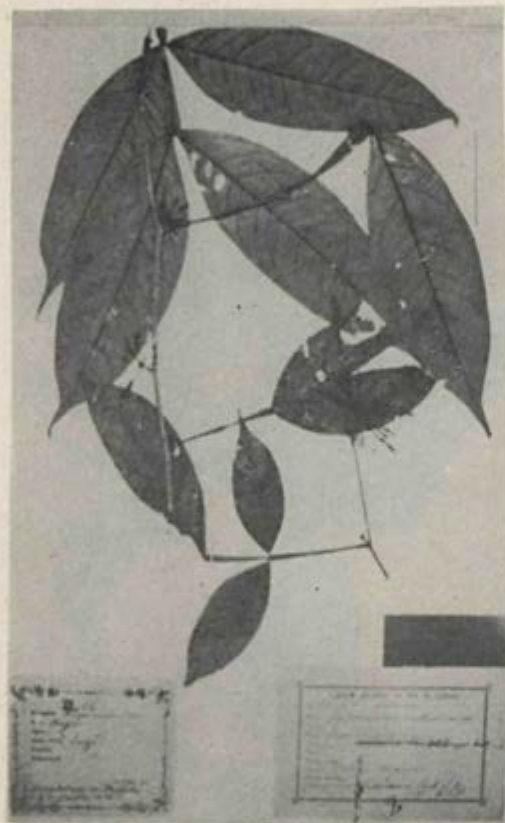


Foto 7: *Inga bullatorugosa* Ducke

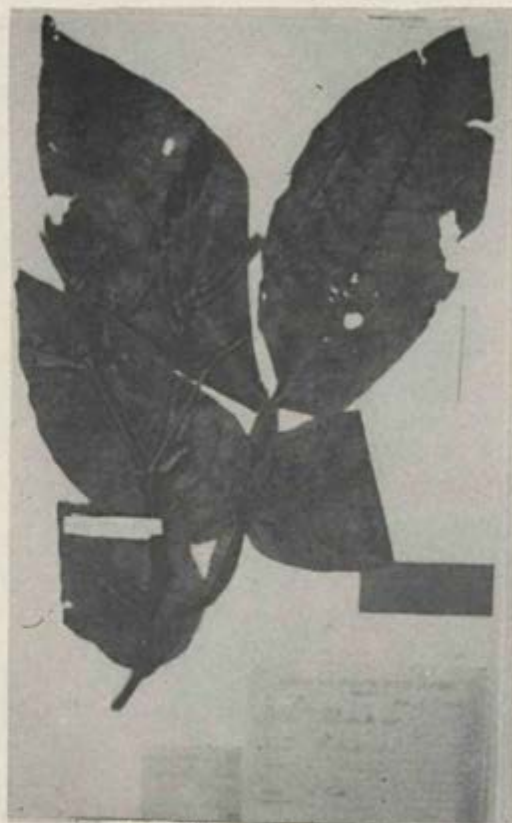


Foto 8: *Inga calantha* Ducke



Foto 9: *Inga calantha* Ducke



Foto 10: *Inga calanthoides* Amsh.

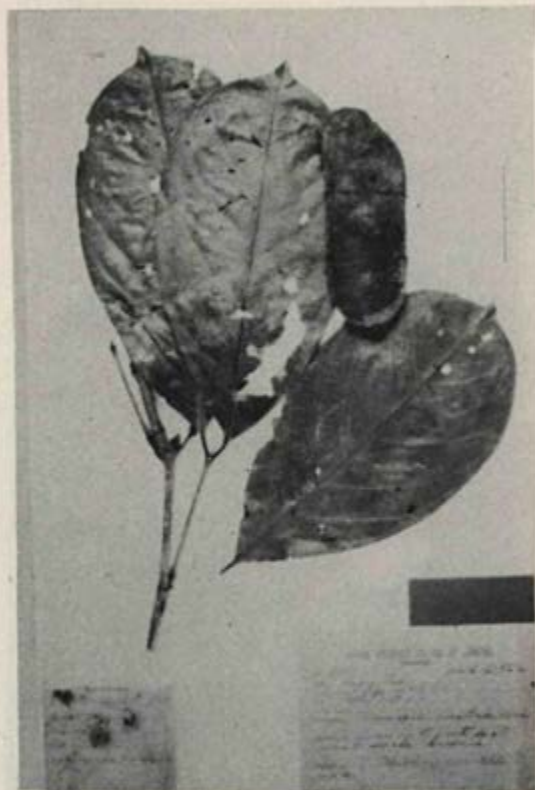


Foto 11: *Inga capitata* Desv. Var. *latifolia* Ducke



Foto 12: *Inga cayennensis* Benth. Var. *sessiliflora* Ducke

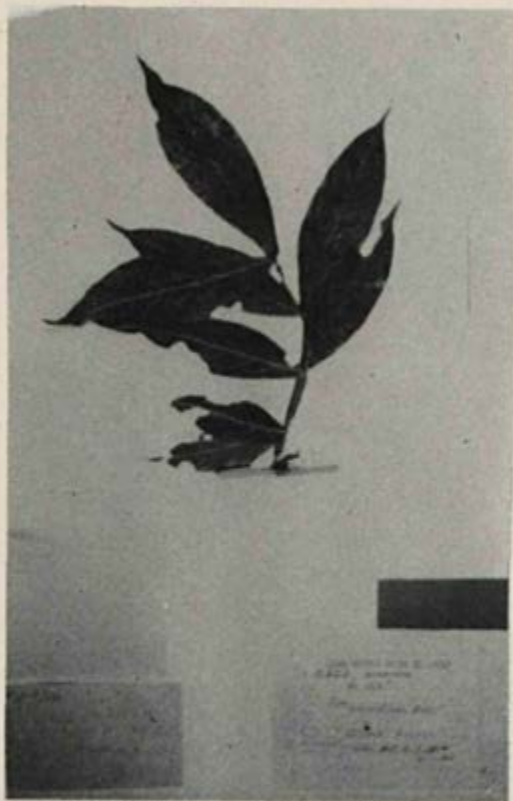


Foto 13: *Inga cecropietorum* Ducke



Foto 14: *Inga chrysantha* Ducke



Foto 15: *Inga cinnamomea* Spruce ex Benth



Foto 16: *Inga cordatoalata* Ducke

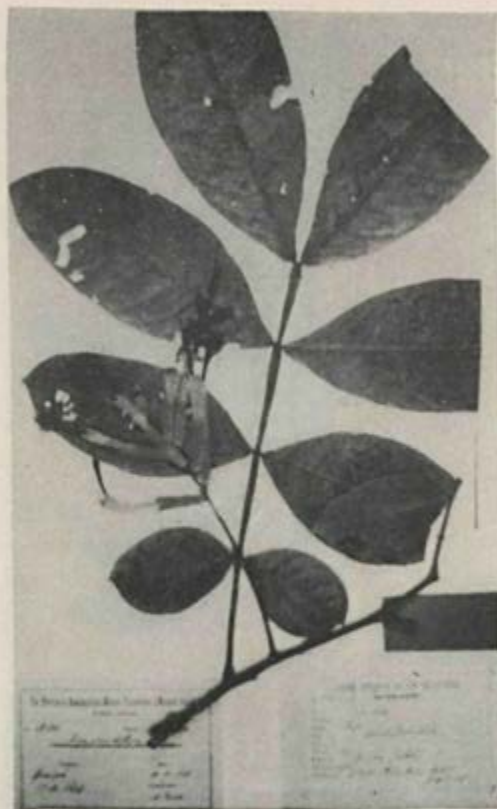


Foto 17: *Inga crassiflora* Ducke



Foto 18: *Inga cyclocarpa* Ducke



Foto 19: *Inga distica* Benth. var. *negresis* (Spr. ex Benth.) Ducke



Foto 20: *Inga duckei* Huber



Foto 21: *Inga fagifolia* Var. *belemnensis* Ducke

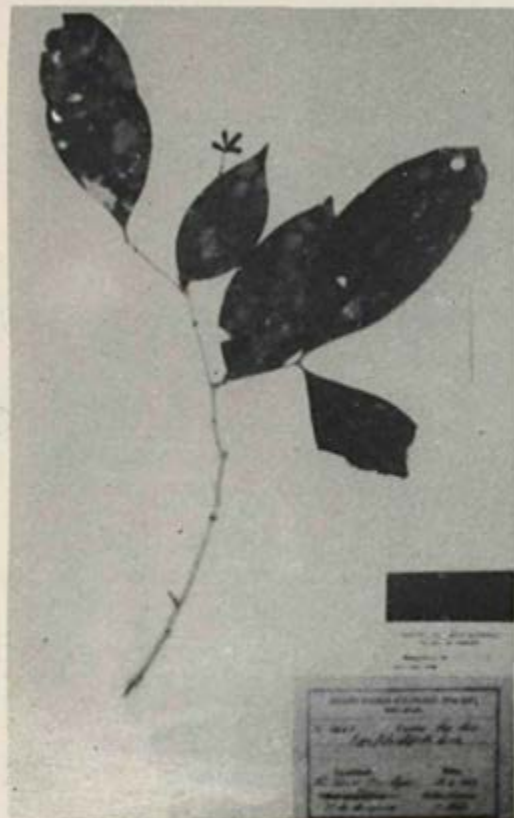


Foto 22: *Inga falcistipula* Ducke



Foto 23: *Inga gracilifolia* Ducke



Foto 24: *Inga gracilifolia* Ducke



Foto 25: *Inga glomeriflora* Ducke

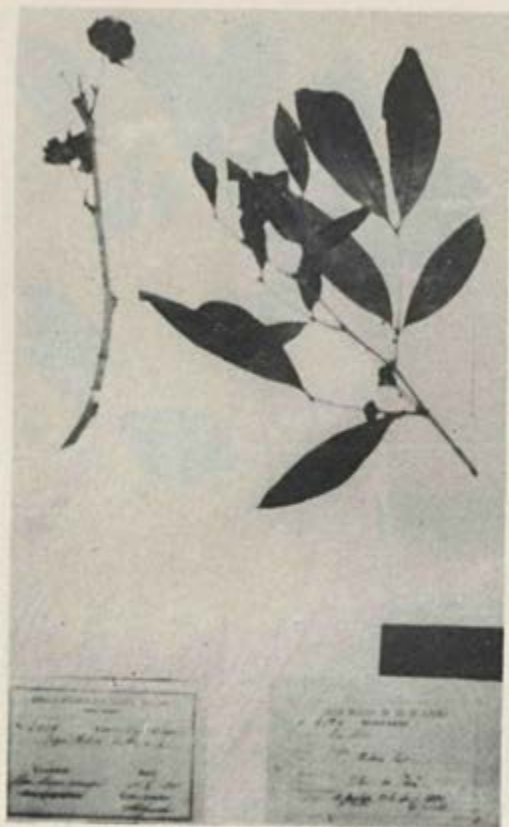


Foto 26: *Inga huberi* Ducke



Foto 27: *Inga inflata* Ducke



Foto 28: *Inga jenmani* Sandwith



Foto 29: *Inga jucunda* Ducke

USO RACIONALIZADO DOS RECURSOS FLORESTAIS E SUA PRODUTIVIDADE

ROSE CLAIRE LAROCHE *

Pesquisadora – Bolsista do CNPq
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Resumo:

A finalidade deste trabalho é conscientizar as autoridades responsáveis dos sérios problemas do desequilíbrio ecológico, causado por uma má utilização dos nossos recursos florestais.

Outrossim, tem como objetivo enfatizar o valor das comunidades florestais que não devem ser exploradas.

Introdução:

O aumento da população do país, gerou uma necessidade crescente do uso dos recursos florestais.

A utilização racional desses recursos requer muita habilidade.

O homem visa sempre maior produtividade. Entretanto a produtividade dos recursos florestais depende de vários fatores: os solos não podem produzir sem água, essa não pode ser armazenada e mantida no solo sem as florestas. Estas protegem o solo contra a erosão.

Se o homem mantiver esta independência em equilíbrio a produtividade será melhor: os campos de cultura produzirão boas colheitas e as florestas boa produção de madeira, sem causar danos aos ecossistemas.

Exploração irracional dos recursos florestais:

A utilização irracional dos recursos florestais tem causado inúmeros prejuízos, porque foi esquecido o montante que representam esses recursos naturais.

* Trabalho apresentado no curso de Planejamento Florestal, realizado na Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro.

A exploração madeireira indiscriminada está prejudicando bastante as árvores das nossas florestas. Muitas árvores estão desaparecendo, porque não existe uma proporcionalidade entre o crescimento e o corte das madeiras. O corte dos troncos dessas árvores geralmente é feito antes que atinjam o tamanho necessário para a madeira de serraria.

A produtividade das espécies madeireiras é realizada através de uma atividade predatória, a curto prazo. É necessário uma utilização racional a médio e longo prazo, que assegure o desenvolvimento das árvores jovens, permitindo uma exploração contínua e a conservação das espécies em uso, assim como o equilíbrio ecológico.

As atividades agro-pastoris vêm causando uma devastação das nossas florestas e modificando a vegetação natural. Inúmeras regiões, dos campos cerrados do Brasil, não representam a vegetação natural do país. Esses campos cerrados originam-se de primitivas florestas, com solo fértil, que foram destruídas por métodos imediatos e inadequados de culturas e pastagens. É sabido que a regeneração natural de uma floresta se faz através da sucessão vegetal. Entretanto uma reconstituição em sua composição e estrutura original nunca se faz totalmente. Muitas espécies, que eram abundantes e preciosas numa vegetação natural, desaparecem.

A produtividade agro-pastoril a curto prazo tem devastado grandes áreas de florestas e empobrecido os solos. É necessário que se faça uso de áreas propícias à agricultura e às pastagens, que possam garantir, a médio e longo prazo, a permanência dessa atividade, a conservação das nossas florestas, bem como o equilíbrio ecológico.

Recursos florestais que não devem ser explorados:

Os recursos florestais que não devem ser explorados são os Parques Nacionais e as Reservas Biológicas. Para alguns, essas florestas preservadas podem representar custos na Produção Nacional, porque não estão sendo exploradas, todavia, inúmeros benefícios sociais, elas representam. São destinados a fins educativos, científicos, recreativos, cênicos, a proteção das bacias hidrográficas, do solo, clima e fauna. São a nossa herança natural, que será transmitida a gerações futuras. Constituem um patrimônio histórico.

Conclusão:

Sob o risco de simplificar demais a situação, o homem deseja duas coisas básicas dos recursos florestais: Proteção e Produção (Odum, 1969). Ele necessita da produtividade agro-pastoril e madeireira, mas precisa das florestas que protegem o solo, cursos d'água e oferecem recreação e prazer estético. Como reconciliar essas necessidades? Somente através de uma utilização racional dos recursos florestais.

Atualmente se tem tomado medidas de caracter estritamente produtivas, a curto prazo, para aqueles inestimáveis recursos naturais. As consequências dessas medidas são a dilapidação das nossas florestas e o desequilíbrio ecológico.

É necessário um planejamento florestal de caracter não apenas Produtivo, mas também ecológico, a médio e longo prazo, que não prejudique os nossos ecossistemas.

Referências bibliográficas:

- ALBUQUEQUE, M. C. C., 1974, *Introdução à Teoria Econômica*, 158 pp., Rio de Janeiro.
- COUTINHO, L. M., 1962. Contribuição ao Conhecimento da Ecologia da Mata Pluvial Tropical, *Bol. Fac. Cienc. Letr. Univ. São Paulo*, 18: 1-211, São Paulo.
- CONCEITO DE CONSERVAÇÃO, 1976, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, SUDAM, Belém.
- LAROCHE, R. C. 1975. Situação Atual da *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. e *T. obtusifolia* (Cham.) Bur., Baixada Fluminense, *Rev. Brasil. Florestal*, 21: 30-33, Rio de Janeiro.
- ODUM, E. P., 1969. *Ecologia*, 201 pp., São Paulo.

LEGUMINOSAE NOVAE BRASILIENSES

CARLOS TOLEDO RIZZINI
Pesquisador em Botânica do
Jardim Botânico do
Rio de Janeiro

Entre o material colocado, no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sob o título de *Sweetia* (*Acosmium*), encontrei um espécime da caatinga assim rubricado, que se mostrava, a um exame imediato, deveras semelhante às espécies do citado gênero em face das inflorescências simplesmente espiciformes e dos folíolos emarginados. A análise da primeira flor aberta demonstrou, desde logo que não estava em questão o gênero *Acosmium*, nem sequer nenhuma das *Sophoreae*, porquanto os estames se apresentavam monadelfos. O exemplar em tela situava-se na tribo *Dalbergieae* Benth. e, no âmbito desta, inseria-se ao lado de *Etaballia* Benth. por via da corola subregular constituída de pétalas muito estreitas; além disto, a organização da espiga, a conformação das anteras e a constituição do ovário conduziam à mesma conclusão. É bem de ver, porém, que a planta em foco não poderia permanecer em *Etaballia*, em face de uma série de caracteres abaixo apontados.

O novo gênero deriva o seu nome da localidade denominada Itaobim, no município de Medina, Estado de Minas Gerais, onde esta e outras entidades taxonômicas de alto interesse científico foram descobertas, em terreno revestido de caatinga.

Itaobimia Rizz., n. gen. Lothoidearum

Inter *Dalbergieas* corolla subregulari solum ad *Etaballiam* Benth. accedit, sed petalis spathulatis, foliis pinnatis foliolis emarginatis, filamentis aequilongis styloque valido discernitur. Fructus ut videtur lateraliter alatus et ulterius investendus.

Itaobimia magalhaesii Rizz., n. sp.

Frutex caespitosus, complexus, ramulis ut rachis spicarum fulvo-pubescentibus, ramis aetate magis magisque glabris. Stipulae 2-4 mm longae, subulatae,

villosiusculae. Folia ad apices ramorum congesta, 5-1-cm longa, imparipinnata, foliola 5-6 - juga sive 11-13. Petiolus tota longitudine leviter sulcatus atque pubescens, parte basali communi 15-25 mm longa. Foliola subsessilia in universum oblonga, sed paris 2 basalis suborbicularia, utrimque rotundata, basi cordata vel subcordata, apice optime emarginata, subcoriacea, supra glabrata subbullata et nitidula, infra margineque pubescentia, nervis subtiliter impressis, ei centrali subtus prominulo, 15-25 mm longa, 10-15 mm lata, orbicularia circiter 10 mm diametro. Folia floralia valde reducta, 1-2 cm longa tantum, pilosiora, foliolis ut videtur 7-8 mm longitudine haud superantibus. Flores sessiles in spicas axillares arcte conflati, in vivo albi; spicis 7-12 cm longis, prope summitates ramulorum parvifoliatas congeste aggregatis, rachi dense pubescentibus; floribus geminis, singulis bractea unica bracteolisque 2 circa 1-3 mm longis ovato-lanceolatis et villosis suffultis. Sepala 5 alte connata, subaequalia, villosula in parte supera et in margine. Petala 5 subconformia, spathulata, 5 mm longa, prope apicem pilis sparsis ornata, ungue valde elongata fere ut limbo, pinnatim striata striis siccitate rubris. Stamina 9 (10) usque ad medium monadelpha, filamentis glabris antherisque ovatis, minimis, basi sagittatis, dorso affixis. Ovarium in tubum staminalem prosus inclusum, solemniter sessile, secundum suturam ventralem longe sericeo-villosum, 4-5 - ovulatum; stylo elongato exserto, sparsim piloso e medio basin varsus; stigmatibus punctiformi. Legumen prima juventute, initio incrementi ovarii ad fructum formandum, acinaciforme, ala laterali instructum, monospermum, margini alari sparsim villosum.

Holotypus: Habitat in caatinga ad Itaobim, Medina, Minas Gerais, collegit G. Mendes Magalhães 15312 (7-IV-1959); RB 109703.

O novel táxon aproxima-se de *Etaballia* pelos caracteres subseqüentes: flores em espiga, com 2 bractéolas e 1 bractea, cálice tubuloso, corola quase regular com pétalas estreitas, anteras muito diminutas e dídimas, ovário sésil, oculto no interior do tubo estaminal e com mais de 1 óvulo. Aquele, contudo, tem folhas simples com folíolos acuminados, pétalas loriformes, ovário densissimamente seríceo-viloso e com estilete lateral no máximo do seu comprimento, não raramente mais curto do que ele, e anteras de duas alturas em face dos filetes desiguais, alternadamente mais longos e mais curtos. A julgar pelo ovário em início de frutificação que examinei, *Itaobimia* apresentará fruto diferente do de *Etaballia*, que é irregularmente circular e plano; o novo gênero aqui proposto, ao que parece, terá legume alado em um dos bordos. Tão-somente o futuro poderá decifrar este enigma.

É interessante, a meu juízo, observar que *I. magalhaesii* traz à memória, a figura de várias acantáceas e verbenáceas, parvifloras, em virtude do aspecto das espigas acumuladas nas extremidades ramulares, como *Stachytarpha* e *Geissomeria*, ex. *gratia*. Dedico a espécie ao seu coletor, que foi um esforçado e operoso botânico itinerante, tendo contribuído valorosamente para o conhecimento da flora mineira. Geraldo Mendes Magalhães, o referido coletor, descreve o hábito do vegetal sob mira mediante estas palavras: "arbustos em touceira (emaranhados)"; *Etaballia*, a seu turno, é de índole arbórea.

Finalmente, convém esclarecer que *Etaballia* se encontra, como gênero válido, em Ducke (1949), conquanto Taubert (1894) e Hutchinson (1967) o dêem como sinônimo de *Inocarpus* Forst. No caso, prefiro o tratamento dado pelo pri-

meiro autor, não só profundo conhecedor das leguminosas nativas neste país como também conhecedor das próprias plantas *in vivo* *atque in situ*. Os dois botânicos que utilizam *Inocarpus* não trataram, a meu ver, a questão com a mesma proficiência. Hutchinson (ib.), v. gr., coloca *Inocarpus* (*Etaballia*) na tribo *Cadieae* Baill., que leva filetes livres, e depois agrega na descrição do gênero: "filamentis shortiy connate at the base into a tube. . .", o que é ao mesmo tempo verdadeiro e contraditório. O expressivo material do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro mostra que os filetes são soldados até certa altura e dá razão a Ducke.

Acosmium trichonema Rizz., n. sp.

Ab affinis facile discrepat et nulla affinitate fabrica foliolorum et villositate filamentorum staminalium.

Fruticulus gracilis ramis glabris cinereis rimosis lenticellosisque, epidermide disrupta longitudinaliter striatis. Stipulae setaceae parvae. Folia parviuscula, ut videtur 4 cm non superantia, 3-juga rariusve 2-4. Petiolus puberulus, basi 5-8 mm longus. Foliola sessilia, triangulari-obovata, basin versus cuneiformia, apice truncato-retusa, firmiter membranacea, glabra, siccitate viridia, nervis pergracilibus impressis et dense parallelis, 9-13 mm longa, 5-12 mm lata prope apicem. Racemi elegantes, ad axillas solitarii, e medio basin versus jam denudati ob flores delapsos, asperi, absque pedunculo pilisque, 6-10 cm longi, bracteolis persistentibus vel ei cicatricibus ornati; bracteolis millimetralibus, setaceis, basi pedicellorum; affixis; pedicellis gracilibus 4-6 mm longis. Alabastra apicem rachis versum obovoidea. Flores 5 mm longi, hypanthio 1 mm metiente campanulato. Sepala oblonga, glabra, 3-4 mm longa. Petala obovata, pilis carentia, subconformia, 4-5 mm longa, 2-2,5 mm lata, ungue brevi pilis nonnullis instructa. Filamenta libera, pilis villosis conspicuis densisque e medio basin versus onusta. Antherae rimosae minutae. Ovarium glabrum, 2 - ovulatum, stipite brevi in fundo hypanthii inserto fultum, ovulis complanatis. Legumen oblogum, utrinque attenuatum, pallidum, modice nitens, reticulo venoso et pilis carens, mono-dispermum, 3,5 -4,5 cm longum, 9-13 mm latum.

Holotypus: Crescit sponte probabiliter in Coronel Pacheco, Minas Gerais, sed nota solummodo e horto ibidem loci, ubi colitur, ab E. P. Heringer 2750 (15-X-55) lecta; RB 144207.

O coletor anotou na etiqueta de campo: "Espécie coletada nas coleções vivas em cultura Col. Vasco Gomes".

Copaifera bulbotricha Rizz. & Her., n. sp.

Foliolis inferne pilis vestitis solum 4-jugis ab alteris dissentit.

Frutex parvus cc. 1,2 m altus ramulis teretibus cortice laevi subtiliter rimoso obtectis. Foliola 4-juga, exacte elliptica, utrinque fere aequaliter rotundata, terminalia versum basin oblique attenuata, apice vulgo leviter emarginata, membranaceo-coriacea, margine distincte incrassato rubescente cincta, supra laevia nervis impressis, subtus pilis adpressis basi dilatatis praedita ibidemque nervo centrali fortiter elevato nervisque secundariis distinctioribus, ambobus paginis reticulo venoso perspicuo sed impresso, plane evoluta impunctata, nondum prosus matura glandulis translucidis paucis minutissimis notata, 5-8 cm longa, 3-4 lata; petiolus

communis 10-11 cm longus, supra canaliculatus, pubescens; petiolollus torulosus, rugosus, 2-4 mm longus. Paniculae subterminales, 8-15 cm longae, rariusve ad 30 cm, e racemis 3-6 cm longis superstructae, pubescentes; bracteis bracteolisque anthesi caducis; pedicellis paene nullis. Calyx extus breviter sericeo-pubescentis intusque dense sericeo-villosus, segmentis 4 mm longis. Stamina glabra, filamentis elongatis antheris longe exsertis. Ovarium margine longe villosum, ad latera fere glabra, Stylus absque pilis. Legumen 2-2,5 cm longum, circiter 1,5 cm latum; semine globoso-discoideo, nigro-rubescens, nitidulo, prope 1 cm diametro, arillo albescente instructo.

Habitat ignotus, probabiliter provenit in parte boreali Goiás, culta in cerrado ad Brasilia ubi legit E. P. Heringer 15503 (31-III-76); holotypus in RB.

Esta espécie, conquanto o gênero seja excessivamente homogêneo e os seus constituintes dificilmente discerníveis, caracteriza-se sem obstáculos em face da página inferior dos folíolos apresentarem pêlos bulbosos na base. Dwyer (1951), em sua monografia das espécies neotropicais, menciona apenas 3 providas de folhas pilosas, nenhuma das quais ao mesmo tempo com folíolos quadrijugos e pubescentes só na face inferior. Os folíolos completamente desenvolvidos mostram-se destituídos de glândulas translúcidas.

Summary

The author describes a new genus of the Leguminosae Lothoideae which is characterized by an almost regular, actinomorphic corolla associated with monadelphous filaments. These features together with spicate flowers, minute anthers, and sessile, few-ovulated ovary point to *Etaballia* Benth. as its nearest relative. The minor differences that distinguish both genera each other are the spatulate petals, pinnate leaves, emarginate leaflets, filaments almost equal, and elongated style found in the new one. It is supposed that the pod of *Itaobimia* will show itself winged, on the basis that a very young fruit presented a lateral wing-like expansion.

BIBLIOGRAFIA

- Bentham, G. 1862-76. Leguminosae in Mart. Fl. Brasil., 15, partes 1-2.
Ducke, A. 1949. As Leguminosae da Amazônia Brasileira, 2ª ed. Bol. Técnico Inst. Agron, Norte, 18: 3-248.
Dwyer, J. D. 1951. The Central American, West Indian, and South American species of *Copaifera* (Caesalpiniaceae). Brittonia, 7 (3) : 143-172.
Hutchinson, J. 1967. The Genera of Flowering Plants, 1º vol., Clarendon Press, Oxford, 516 p.
Mohlenbrock, R. H. 1963. A revision of the leguminous genus *Sweetia*. Webbia, 17 (2): 223-263.
Taubert, K. 1894. Leguminosae in A. Engler & K. Prantl, Die Nat. Pflanzenf., 3 (3): 70-396.

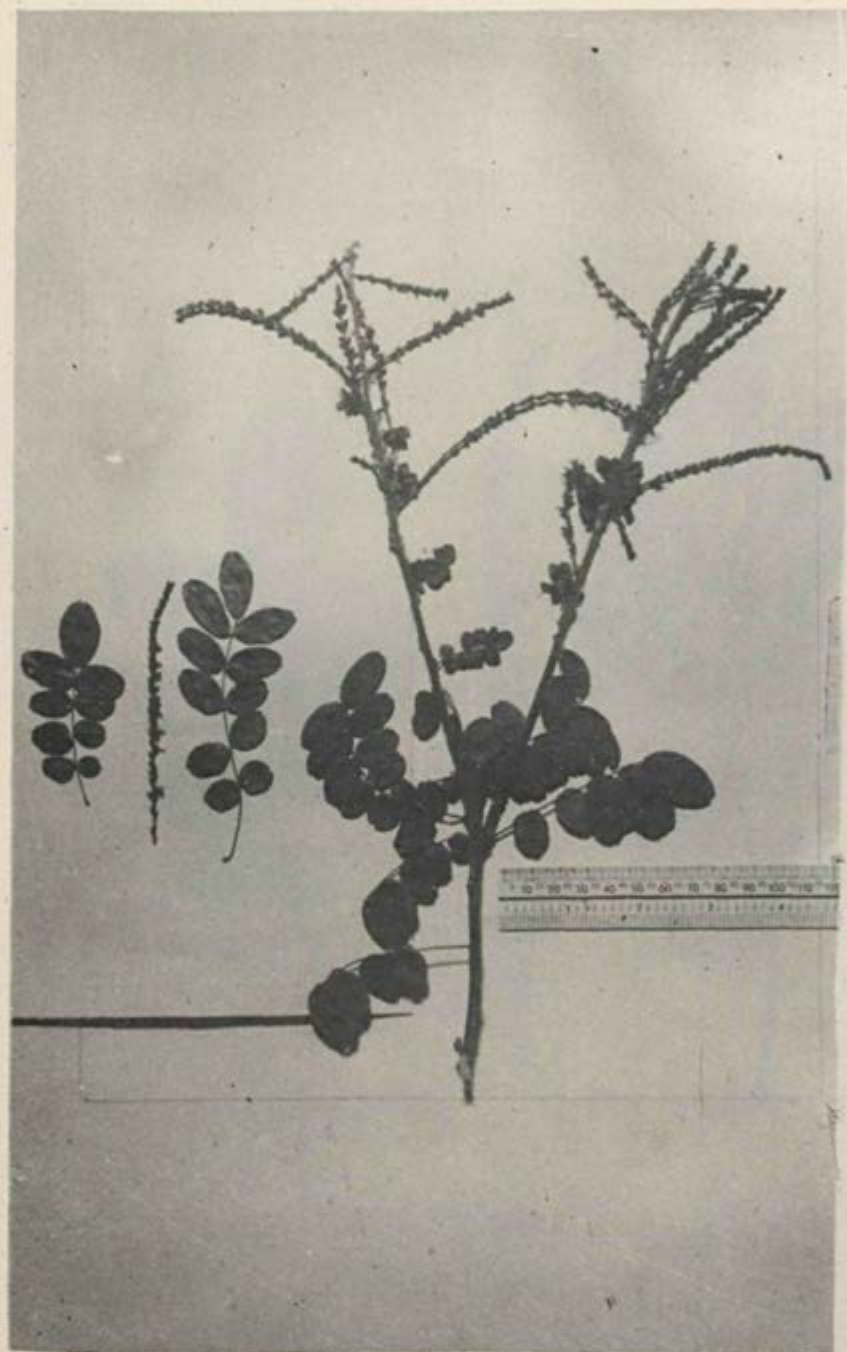


Fig. 1: *Itaobimia magalhaesii* Rizz.: hábito.

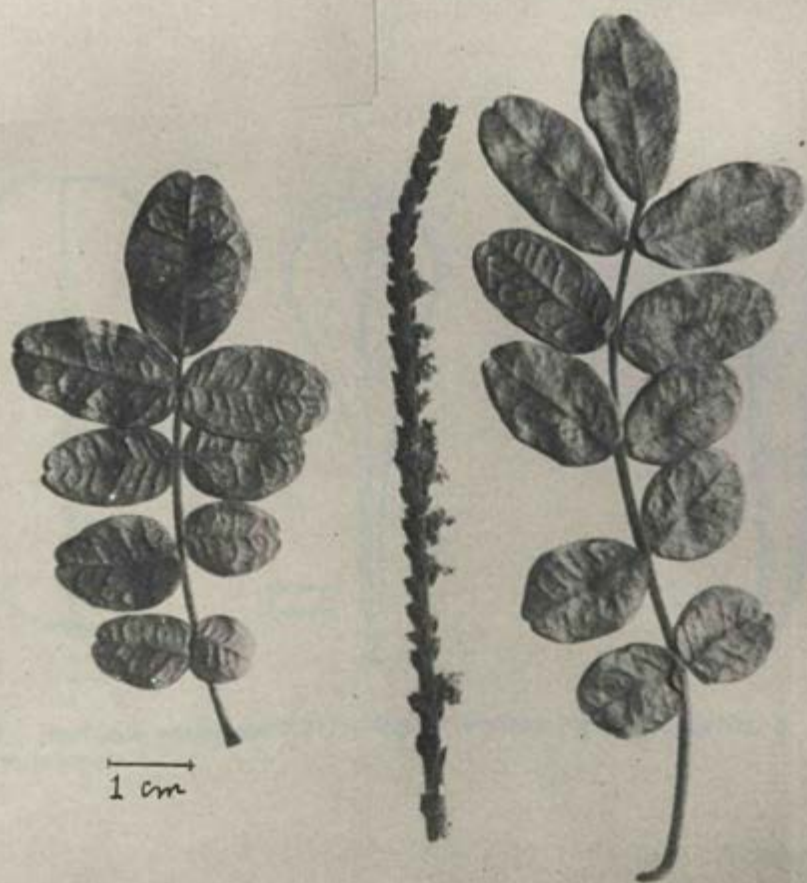


Fig. 2: *Itaobimia magalhaesii* Rizz: folhas e espiga.

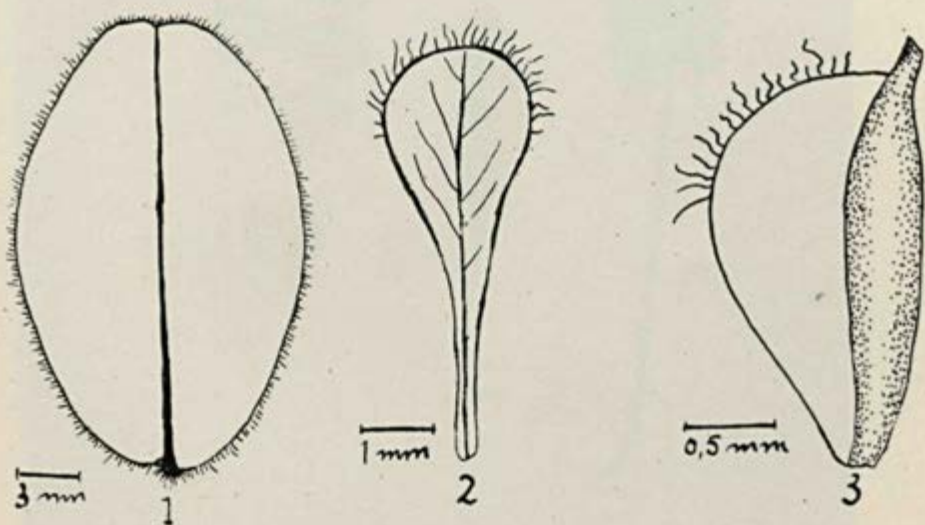


Fig. 3: *Itaobimia magalhaesii* Rizz. — Fig. 1: Folíolo; Fig. 2: pétala; fig. 3: fruto muito jovem.

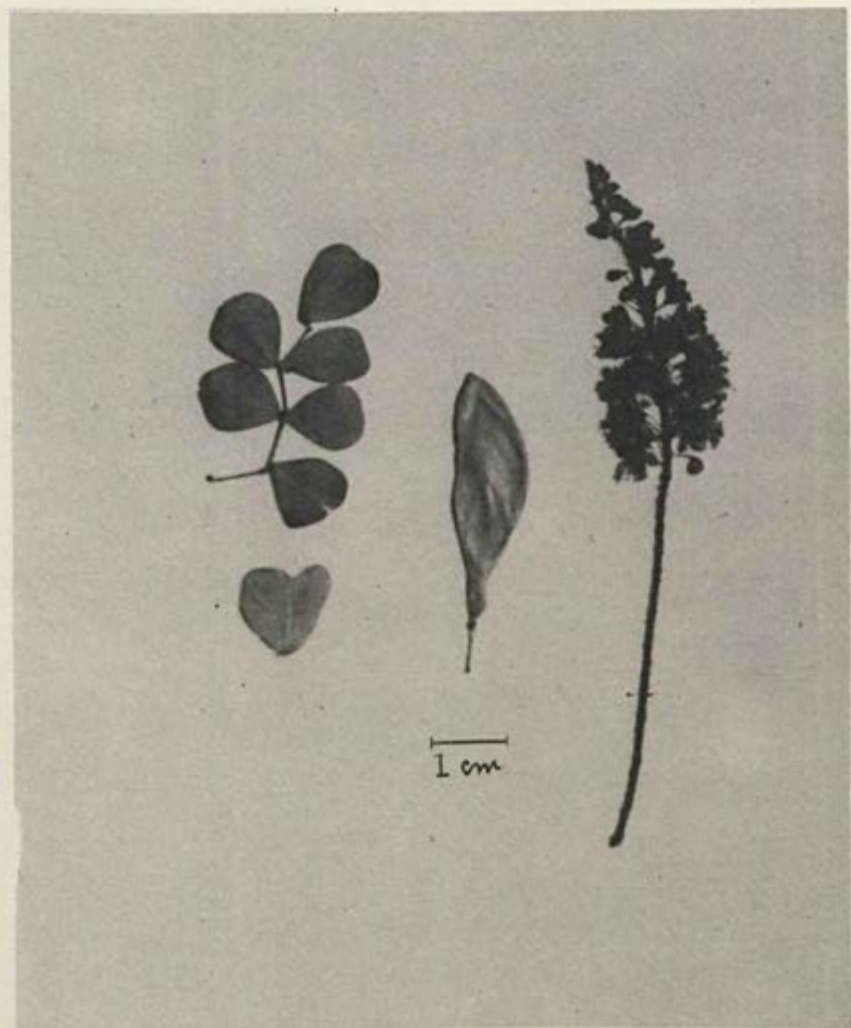


Fig. 4: *Acosmium trichonema* Rizz: folíolos, fruto e inflorescência.

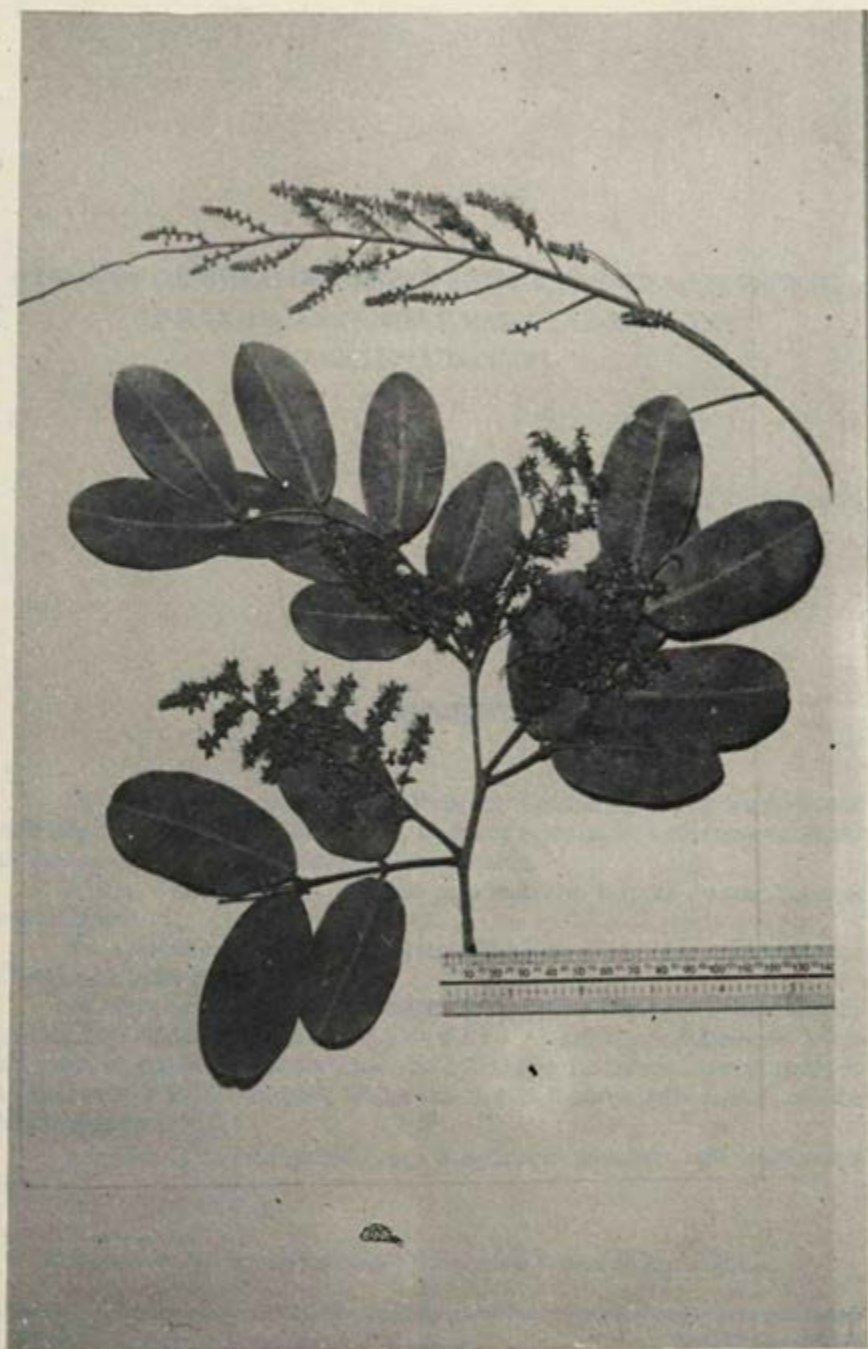


Fig. 5: *Copaifera bulbotriza* Rizz. & Her.: hábito e inflorescência.

A FLOR DE OXYPETALUM BANKSII ROEM. & SCHULT. subsp. BANKSII
ESTUDO DA ANATOMIA E VASCULARIZAÇÃO *
(ASCLEPIADACEAE)

MARIA DA CONCEIÇÃO VALENTE
Do Jardim Botânico do
Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Os nossos mais expressivos agradecimentos ao mestre Dr. Fernando Romano Milanez, pelos sábios ensinamentos, dedicada orientação, interesse e estímulo, que nos conduziram à concretização deste trabalho.

À Dra. Graziela Maciel Barroso pelo incentivo e apoio no transcurso de nosso trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida.

Às botânicas Carmen Lucia Falcão Ichaso pelo desenho do corte longitudinal da flor, Nilda Marquete Ferreira da Silva e Abigail Freire Ribeiro de Souza pela ajuda na confecção das pranchas e na montagem das lâminas, que ilustram esta Dissertação e ao Tecnologista Walter dos Santos Barbosa, pela reprodução das fotomicrografias.

À memória de meu querido pai e à dedicação de minha mãe, dedico esta tese.

* Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	163
2. HISTÓRICO	164
3. MATERIAL E MÉTODOS	166
4. RESULTADOS	167
4.1. ANATOMIA	167
Pedicelo	167
Receptáculo	167
Ovário	168
Estilete	169
Estigma	169
Cálice	170
Emergência glandular	170
Corola	171
Corona	172
Ginostégio	172
Antera	173
Polínia	175
Caudículas	175
Retináculo	175
4.2. VASCULARIZAÇÃO	178
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	185
6. RESUMO	189
7. SUMMARY	190
8. BIBLIOGRAFIA	191

1. INTRODUÇÃO

Como já foi assinalado (MONTEIRO-SCANAVACCA, 1969), existe uma lacuna muito grande a respeito de informações sobre anatomia floral.

Foi, portanto, uma espécie de desafio à nossa capacidade de persistir num estudo que tantos outros iniciaram e poucos prosseguiram, que nos levou a escolher tal assunto para a nossa Dissertação de Mestrado.

A eleição da família *Asclepiadaceae* se prendeu ao fato da morfologia "sui generis" de suas flores. Do ponto de vista da anatomia floral, as *Asclepiadaceae* se ordenam entre as mais interessantes e, talvez, uma das mais complexas das Dicotiledôneas.

Oxypetalum banksii Roem. & Schult. subsp. *banksii*, que constitui o objeto do presente trabalho, é uma das espécies brasileiras da família *Asclepiadaceae* de maior distribuição geográfica, ocorre nas restingas abertas onde aparece com frequência, enrolada sobre os ramos dos arbustos e mesmo prostrada sobre o solo.

Os resultados de nosso trabalho oferecem não só uma contribuição à anatomia floral, mas, também, um subsídio à Taxonomia, pois trazem informações da morfologia das flores (até então pouco estudadas desse ponto de vista), que poderão auxiliar na resolução de problemas filogenéticos.

Que o nosso esforço seja compensado, pela utilização de nossas informações nos trabalhos de outros pesquisadores, é o que realmente desejamos.

2. HISTÓRICO

Da farta literatura consultada, verificamos que o gênero *Oxypetalum* R. Br., foi desde muito cedo estudado sob o ponto de vista morfológico. A bibliografia que consultamos mostrou-nos que tais estudos referem-se, apenas, à Sistemática.

Fazendo um retrospecto da bibliografia sobre as *Asclepiadaceae*, principalmente da subfamília *Asclepiadoideae* (*Cynanchoideae*) na qual está incluído o gênero *Oxypetalum* R. Br., encontramos, apenas, referências sobre outros gêneros, principalmente espécies de *Asclepias*, no que concerne à Anatomia.

Do gênero *Oxypetalum* R. Br., a não ser o trabalho de OCCHIONI (1956), FONTELLA, VALENTE e ALENCASTRO (1971) e VALENTE, FONTELLA e ALENCASTRO (1971 e 1973), nada mais tivemos para consulta.

Verificamos que o interesse neste grupo é devido à estrutura floral de seus taxa, que exibem extrema adaptação à polinização pelos insetos.

Do ponto de vista da estrutura floral as *Asclepiadaceae* são uma interessante família, mais complexa, provavelmente, do que qualquer outra Dicotiledônea.

Uma importante característica desta família é a presença de um ginostégio, que corresponde à união dos estames entre si e à ligação da parte interna e superior das anteras com a parte dilatada resultante da fusão dos estiletes, compreendendo também os apêndices membráceos das anteras (FONTELLA, 1975).

No sistema elaborado por WAGENITZ (1964) e publicado na última edição do "Syllabus der Pflanzenfamilien" as *Asclepiadaceae* são divididas em duas subfamílias:

- 1) *Periplocoideae* (R. Brown) Schumann, na qual as anteras com quatro lóculos cheios de pólen que permanecem em tétrades, são convinentes com a cabeça do estigma, e um elaborado aparelho translador polinizante em muitos gêneros;

- 2) *Asclepiadoideae*, na qual os estames são geralmente adnatos à cabeça do estigma, cada lóculo da antera tendo, porém, um saco polínico que envolve completamente o pólen (2 sacos na tribo *Secamoneae*); o aparelho polinizante é, portanto, o mais especializado.

O modo pelo qual as partes das flores são desenvolvidas a partir de seus estádios jovens até atingir a condição adulta, atraiu a atenção dos botânicos desde muito cedo, devendo-se ressaltar BROWN (1809), como o primeiro observador.

PAYER, no transcorrer de seus estudos para o seu livro "Traité d'Organogénie Comparée de la Fleur" (1857) fez da flor de *Asclepias* o assunto de suas investigações.

O modo pelo qual o retináculo e suas respectivas caudículas são formados, nunca tinha sido observado, o que foi feito a partir de 1809 por BROWN; em seu trabalho publicado em 1810 e reeditado em 1811.

Relativamente ao desenvolvimento dos transladores (retináculo e caudículas) há diferentes opiniões.

BROWN (1811) foi o primeiro observador a ter uma idéia de fundamental importância, quanto ao modo de sua formação, isto é, pela secreção ou excreção dos revestimentos das células dos sulcos, ao examinar o botão floral de *Asclepias syriaca* L. em seus estádios jovens.

CORRY (1884) limitou-se somente aqueles pontos nos quais suas pesquisas propiciaram resultados novos ou diferentes daqueles que eram geralmente aceitos na ocasião. Resumiu, quanto possível, os resultados que observou com referência ao modo de desenvolvimento do corpúsculo e seus apêndices.

DEMETER (1922) declarou que os transladores não poderiam servir mais como características das *Asclepiadaceae*, isto porque nas *Apocynaceae*, no gênero *Apocynum*, existem formas análogas, pateliformes, que têm a finalidade de transportar o pólen. Em suas pesquisas tentou demonstrar um modo de se observar os fenômenos da formação da cabeça do estilete, ou seja, o ginostégio entre as duas famílias de uma maneira geral.

Nas Apocynaceae a superfície inteira da cabeça do estilete secreta uma substância mais ou menos viscosa, alcançando sua organização máxima no gênero *Apocynum* como cinco corpos amorfos ("Prato" segundo DEMETER). Nas Asclepiadaceae até agora estudadas por vários autores, há regiões definidas na cabeça do ginostégio, que participam da secreção dos transladores mais altamente evoluídos.

WOODSON (1941) sugeriu que o corpúsculo era o produto somente da secreção tapetal. WOODSON (1954) descreveu entre vários assuntos a ontogenia dos transladores de espécies do gênero *Asclepias* L.

DESHPANDE & JONEJA (1962) estudando o desenvolvimento do corpúsculo e retículo de *Leptadenia pyrotechnica* Dcne., declararam que o tradador desenvolve-se parcialmente da secreção tapetal e parcialmente da secreção das células glandulares.

SAFWAT (1962) em seu trabalho sobre a morfologia e anatomia floral de várias espécies do gênero *Secamone* da subfamília Asclepiadoideae, observou que na maturidade toda a cabeça do estigma é glandular, contrastando nitidamente com as cinco regiões glandulares desta estrutura em outras Asclepiadaceae e concordando com estruturas semelhantes das Apocynaceae.

Nas Periplocoideae, o tradador tem geralmente a forma espatulada ou de uma cornúscopia apropriada para receber as tétrades de pólen desprendidas na maturidade e uma combinação talo inferior-disco adesivo, que se prende ao corpo do polinizador; nas Asclepiadoideae, o tradador é uma estrutura semelhante a uma canga, que consiste de um corpo sólido, o corpúsculo ou "glândula" e de duas porções consistentes laterais, os braços do tradador, nos quais os sacos polínicos se prendem na maturidade. O corpúsculo apresenta uma fissura longitudinal sobre sua face externa.

GALIL & ZERONI (1965) em seu trabalho "Nectar System of *Asclepias curassavica*" fizeram um estudo da morfologia e anatomia do sistema nectarífero desta espécie.

Com referência à vascularização, SAUNDERS (1939), em seu livro intitulado "Floral Morphology", deu uma pequena explicação concernente à anatomia vascular de *Ceropegia dichotoma*. Em conexão com sua teoria do polimorfismo carpelar, publicou numerosos trabalhos sobre a anatomia floral.

AGARWAL (1951), em seu trabalho inédito, mas referido por RAO & GANGULI (1963), estudou a anatomia floral de *Calotropis procera* Br., *Asclepias curassavica* L., *Daemia extensa* R. Br. e *Leptadenia reticulata* Wight.

Recentemente SAFWAT (1962) e RAO & GANGULI (1963) estudaram a anatomia floral de algumas espécies das Asclepiadaceae.

MULAY, DESHPANDE & TOLANI (1965) estudaram a morfologia floral e a gametogênese em várias espécies das Asclepiadaceae.

PURI & SHIAM (1966) investigaram a anatomia vascular de flores de certas espécies das Asclepiadaceae, com especial referência à coroa.

Ocorrem nas Asclepiadaceae protuberâncias glandulares da mesma natureza das escamas das Apocynaceae (WOODSON & MOORE, 1938). A ocorrência dessas protuberâncias glandulares no cálice foi assinalada para as espécies de Asclepiadaceae, com o nome de "glândulas", por vários autores: DECAISNE (1844), FOURNIER (1885), SCHUMANN (1895), MALME (1900), HOEHNE (1916), MEYER (1944), WOODSON (1954), OCCHIONI (1956), RAO & GANGULI (1963), FONTELLA (1965), FONTELLA & VALENTE (1969) e SPELLMAN (1975). Geralmente ocorrem nas espécies de Asclepiadaceae em número de 1-4 em cada axila. Segundo eles, as glândulas em todas as Asclepiadaceae não são vascularizadas.

AGARWAL em 1951 (in RAO & GANGULI, 1963) também não encontrou nenhum suprimento vascular para as "escamas" nas espécies estudadas por ele, não as considerando portanto, de natureza estipular, porém, como de natureza glandular, em virtude da ausência de qualquer suprimento vascular.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As flores foram coletadas na Restinga do Grumari, no Rio de Janeiro, por José Almeida de Jesus, nº 1326 (23/2/72) e 1491 (25/4/72); o material herborizado encontra-se depositado no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro — RB 177161.

Para o estudo anatômico dos botões florais, em vários estádios, usamos material fixado em F. P. A. (90 partes de álcool etílico a 70%, 7 partes de ácido propiônico e 3 partes de formol).

O material foi incluído na parafina mediante a técnica usual do álcool etílico e xilol (JOHANSEN, 1940; SASS, 1940) e cortado em secções transversais e longitudinais em série, na espessura de 8-10-15 micrômetros, no micrótomo rotativo de Jung. Os cortes foram corados pela safranina-fast-green.

Para a clarificação das peças florais, usamos uma solução aquosa a 5% de hidróxido de sódio, renovando-se a solução diariamente, para acelerar o processo. Após completa clarificação, foram lavadas em água, ficando as mais delicadas imersas em álcool a 70% por 24 horas, depois lavadas em álcool a 50% e coradas com safranina hidroalcoólica a 0,5% por 24 horas. Depois de uma lavagem em álcool a 50% foram montadas em glicerina e água, em partes iguais.

Os testes microquímicos (JOHANSEN, 1940; SASS, 1940), foram efetuados em material fresco, sendo evidenciados a presença de cutina, substâncias pectícas e oxalato de cálcio, respectivamente, pelo teste do Sudan IV, da floroglucina clorídrica, vermelho de rutênio e pela insolubilidade das drusas no ácido acético e solubilidade nos ácidos clorídrico e sulfúrico diluído com formação de agulhas de sulfato de cálcio; a mucilagem, por sua rápida solubilidade e aumento de volume quando em contato com a água e pela reação ao vermelho de rutênio e a presença de açúcares, comprovada pelo reagente de Fehling.

Os desenhos e detalhes da vascularização foram feitos ao microscópio binocular Zeiss, com auxílio da câmara clara. As fotomicrografias foram obtidas ao microscópio, ao qual adaptamos a máquina fotográfica Asahi Pentax Spotmatic.

4. RESULTADOS

4.1. ANATOMIA

Em secção transversal, o pedicelo (Foto 1), apresenta-se com o contorno pentagonal. A epiderme é uniestratificada, com células que variam, no contorno, de hexagonais à pentagonais, com espessamento uniforme das paredes e a periclinal externa estriada ou lisa. Pêlos pluricelulares unisseriados escassos de até cinco células, de paredes espessadas, com a célula apical afilada.

Abaixo da epiderme ocorrem 2-3 camadas de células colenquimáticas um pouco menores e com paredes ligeiramente mais espessadas que as das demais células do parênquima situado abaixo.

A seguir, localiza-se um parênquima de 9-10 camadas de células heterodimensionais, com paredes delgadas, de espaços intercelulares nitidos e raríssimos idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio; há ocorrência de laticíferos contínuos, isolados, menores que as células circunvizinhas, estas em número de quatro ou cinco, na maioria dos casos.

O cilindro vascular é constituído por feixes bicolaterais (Foto 2) e intercalados com raios primários; vasos lenhosos dispostos em séries radiais de 2-5, separados por células de parênquima, ocupando o protoxilema a porção interna; liber, tanto o externo como o interno, sob a forma de cordões de secção arredondada e constituídos por seus elementos habituais, isto é células de parênquima, tubos cri-vosos e células companheiras.

A medula é constituída por células heterodimensionais, de paredes delgadas com meatos; nela observa-se também a presença de feixes liberianos esparsos, menores que os localizados no cilindro vascular e a ocorrência de raros laticíferos contínuos e idioblastos cristalíferos, contendo drusas de oxalato de cálcio.

O receptáculo (Foto 3), em secção transversal, apresenta-se com o contorno de pentagonal a elipsóide. A epiderme é uniestratificada, com células de forma e tamanho variáveis, e parede periclinal externa revestida por uma cutícula delgada e lisa, porém estriada em alguns trechos. Presença de pêlos pluricelulares unisseriados com 1-2 células menores na base, levando a crer que elas se subdividam em número variável de células, com a apical afilada; ocorrência de raros estômatos situados no mesmo nível das demais células epidérmicas.

Abaixo da epiderme ocorrem 2-3 camadas de células colenquimáticas um pouco menores e paredes ligeiramente mais espessadas que as do tecido subjacente; nesta parte ocorrem também idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio.

Logo a seguir, observa-se um parênquima de várias camadas de células com raros laticíferos e idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio.

Cilindro vascular (Foto 4) constituído por feixes vasculares bicolaterais, intercalados com raios primários; vasos lenhosos dispostos em séries radiais de 2-3

elementos separados por células de parênquima; liber, tanto o externo como o interno, sob a forma de cordões constituídos por seus elementos típicos, ou seja, células de parênquima, tubos crivosos, células companheiras; deve-se salientar que o liber externo constitui cordões muito estreitos às vezes alongados tangencialmente, apresentando-se também acompanhado de laticíferos contínuos (Fig. 1).

Na região central, encontra-se a medula constituída por células heterodimensionais, paredes delgadas e com meatos; nela observa-se também a presença de feixes liberianos esparsos, menores que os localizados no cilindro vascular e a ocorrência de raros laticíferos contínuos e idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio.

Na região correspondente à base do ovário (Foto 5), notamos que este apresenta epiderme uniestratificada, células de forma e tamanho variável, apresentando ora diâmetro maior na direção periclinal, recobertas por uma camada cuticular delgada, lisa, em alguns trechos estriada; ocorrência de numerosos pêlos pluricelulares unisseriados, com frequência de 1-2 células menores na base.

Abaixo da parede periclinal interna das células epidérmicas, localizam-se 3-4 camadas de células colenquimatosas do tipo anguloso.

A seguir, observam-se várias camadas de células parenquimáticas heterodimensionais, de paredes delgadas havendo entre elas, pequenos meatos. Espalhados neste tecido, assim como na camada colenquimatosas, ocorrem idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio.

No tecido parenquimático, já observam-se aproximadamente 17-19 traços florais que irão constituir a vascularização das sépalas (Foto 5). Mais para o centro, envolvidos pelas células deste mesmo tecido, encontram-se 10 feixes vasculares, dispostos em pequenos grupos isolados, formando um círculo em volta da base do ovário. Estes feixes são bicolaterais e apresentam seus elementos característicos. Frequentemente acham-se laticíferos localizados entre as células do parênquima e entre um feixe vascular e outro (Foto 5).

Na parte central, observamos a secção dos dois carpelos já bem delimitados e separados um do outro por uma abertura central. As paredes dorsais do ovário, próximas aos feixes vasculares, não são delimitadas em virtude de suas células estarem ainda intimamente relacionadas com as células do tecido parenquimático periférico. As paredes ventrais dos carpelos, justapostas à abertura central, bem com as regiões placentárias são constituídas por um parênquima compacto de células menores, de paredes finas, sem meatos.

As regiões placentárias possuem dois pares de feixes vasculares, ocorrendo também laticíferos. Já são observados também alguns óvulos.

Os dois carpelos são livres um do outro na região basal (Foto 6). As paredes dos carpelos são revestidas por duas epidermes: uma epiderme adaxial ou externa, uniestratificada, contígua à parede interna do ginostégio e com células de secção retangular, diâmetro maior na direção anticlinal, revestidas por uma cutícula fina e lisa, e a epiderme abaxial ou interna que forra a parede interna do lóculo, e é também uniestratificada, com células retangulares, com um diâmetro maior na direção periclinal, revestidas por uma camada cuticular delgada e lisa.

A parte mediana da parede dos carpelos, apresenta várias camadas de células parenquimáticas pequenas, heterodimensionais, de paredes delgadas e com raros meatos. Presença de laticíferos entre as células deste parênquima.

Em cada carpelo, de acordo com o nível, encontramos até 17-19 feixes vasculares. Destes, três feixes são mais desenvolvidos que os demais: dois ficam situados na base da placenta, chamados feixes marginais secundários, e o maior de todos que é o feixe dorsal, colocado na face oposta, na porção mediana da parede externa do carpelo, contígua à parte interna do ginostégio. Esses feixes vasculares são colaterais, apresentando a porção lenhosa com 6-8 elementos e a porção liberiana disposta em pequenos grupos isolados, com seus elementos característicos.

A placenta (Foto 7), é constituída em sua parte interna por um tecido parenquimático, tecido nutridor, com células pequenas, aproximadamente cúbicas, de parede delgada, com meatos e laticíferos entre elas.

Nos locais de inserção dos óvulos a parede placentária é constituída por uma epiderme de células ricas em conteúdo celular, de forma e tamanho variáveis, com cutícula relativamente espessa (Foto 8).

Abaixo desses locais de inserção e no meio do parênquima, encontramos quatro pequenos feixes, que são os feixes ventrais, constituídos somente de líber. Esta epiderme pode ser contínua ou pode constituir projeções para a fixação dos óvulos formando desta maneira os funículos (Foto 9).

Os carpelos mostram placentação marginal, desenvolvendo-se os óvulos na superfície interna ou abaxial, e cada placenta que é bilobada recebe dois pequenos feixes A' e B' que irão dar os traços ovulares. No lado adaxial, há dois outros pequenos feixes A e B, que junto com os feixes laterais e o feixe dorsal formam um tecido vascular (Fig. 2).

Os dois carpelos, que são livres a partir da região basal, unem-se na região estilar para formar junto com as anteras um ginostégio pentagonal que caracteriza a família. Este corresponde portanto, à união dos estames entre si e à ligação da parte interna e superior das respectivas anteras inclusive seus apêndices membranáceos com a parte dilatada resultante da fusão dos estiletos.

Na região que corresponde, mais ou menos, à base dos estiletos, estes apresentam-se separados, e em secção transversal, exibem contorno de oval a circular, mostrando dois feixes libero-lenhosos colaterais, um para cada estilete e, são cercados por alguns laticíferos.

São constituídos por uma epiderme uniestratificada com células pequenas de forma e tamanho uniforme, membranas delgadas (Fig. 3), cutícula lisa. Abaixo da epiderme, localiza-se um parênquima com várias camadas de células relativamente pequenas, heterodimensionais e poucos espaços intercelulares. Neste parênquima, e ocupando posições opostas nos dois estiletos, encontramos, para cada estilete restos do tecido epidérmico placentário, formando o canal do estilete, circundado por células menores, constituindo o tecido nutridor (Foto 10). Já na região correspondente ao nível das extremidades inferiores das polínias, verificamos a união dos estiletos por suas margens (Foto 10).

Ao nível dos apêndices membranáceos, observamos o estigma (Fotos 11-12), de secção subcircular, com epiderme uniestratificada, de células papilosas, recobertas por uma cutícula estriada. O parênquima com várias camadas de células heterodimensionais, com pequenos espaços intercelulares logo abaixo da epiderme, torna-se mais uniforme até ao centro, onde envolve os dois feixes vasculares dos estiletos, aí reunidos em um só, e cercados por elementos do líber; na faixa de parênquima que une os referidos feixes, observam-se pequenos grupos de elementos

do líber interno. Em um nível mais elevado o estigma começa a dividir-se (Fotos 13-13^a; Fig. 4), apresentando-se bifido, em direção ao ápice.

Nada de especial nos mostra a estrutura do lacínio do cálice (Foto 14). Cada lacínio é formado por duas epidermes e um mesofilo. A camada epidérmica da face abaxial ou externa é uniestratificada com células pequenas de forma e tamanho variáveis, revestidas por uma camada cuticular delgada, lisa e estriada em alguns trechos (Fig. 5); ocorrem aqui, pêlos pluricelulares com 3-5 células, com a apical afilada e de paredes espessas (Fig. 6); raros estômatos estão situados no mesmo nível das demais células epidérmicas.

A camada epidérmica da face adaxial ou interna é constituída por células, que também variam na forma e tamanho, dispostas em um único estrato, recobertas por uma camada cuticular delgada e lisa. A ocorrência de estômatos no mesmo nível das demais células epidérmicas, é também aqui observada, bem com a de raros pêlos pluricelulares.

O mesofilo, está representado por um parênquima de células heterodimensionais de paredes delgadas, deixando pequenos meatos, com drusas de oxalato de cálcio escassas. Este tecido apresenta-se mais compacto logo abaixo das epidermes, enquanto na parte mediana, aparecem alguns espaços intercelulares. Este parênquima é percorrido por 7-10 minúsculos feixes vasculares colaterais.

As. emergências glandulares (Foto 15), nascem na base das sépalas fusionadas, existindo uma em cada intervalo. As partes basais das emergências, em cada sépala, estão unidas entre si por uma extensão mais ou menos curta.

São constituídas externamente por uma epiderme uniestratificada de células secretoras, semelhantes a uma paliçada, com um diâmetro na direção anticlinal, sem espaços intercelulares e revestidas por uma camada cuticular delgada. Internamente, encontra-se um parênquima de células heterodimensionais, com um diâmetro maior na direção longitudinal da emergência e situadas perpendicularmente às células da epiderme. Geralmente essas emergências não são vascularizadas e nelas encontramos idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio (Foto 16), e nectar.

Na região correspondente à parte média do ovário (Foto 17), no botão floral, verificamos que a figura formada pelo tubo da corola, corona (ainda não completamente diferenciada) e parede do ginostégio, tem, em corte transversal, a forma pentagonal, cujos vértices representam a parte mediana das futuras pétalas e os lados, suas faces dorsais soldadas umas às outras, formando o tubo da corola. Os vértices alternam, no diagrama floral, com as sépalas, enquanto que os lados são opostos às mesmas.

Neste nível, verificamos um maior desenvolvimento no esboço de três pétalas, que no entanto estão soldadas umas às outras por suas faces dorsais formando o tubo da corola, cada uma com a sua porção mediana externa intercalando-se entre duas sépalas contíguas (Foto 17).

Entre as células do parênquima de cada pétala, em seu vértice, encontramos um feixe vascular que se divide em três traços, isto é, um mediano e dois laterais (Fotos 18-19). Nas pétalas defronte ao traço floral mediano, nota-se um grupo de células menores, sem espaços intercelulares, formando um bloco compacto e que irão constituir em um nível mais alto os bordos laterais dos segmentos da corona, bem como as partes laterais das pregas carnosas que unem os referidos seg-

mentos do ginostégio e mais ainda a parte interna do ginostégio, situada entre as pregas carnosas.

Os vértices do tubo da corola (Fig. 7), correspondentes à parte mediana das pétalas (vértice da figura pentagonal), apresentam (Fig. 7^a) a epiderme abaxial ou externa (1) com células variáveis na forma e tamanho, recobertas por uma cutícula delgada e lisa, observando-se a ocorrência de pêlos pluricelulares, que variam no número de células, com sua célula apical afilada; a epiderme adaxial ou interna (2) apresenta células retangulares com um maior diâmetro na direção anticlinal, recobertas por uma camada cuticular delgada e lisa, desprovida de pêlos. A epiderme abaxial ou externa da futura corola (3), apresenta células retangulares com um diâmetro maior no sentido anticlinal revestidas por uma camada cuticular fina e lisa. Já nos bordos laterais suas células apresentam-se de uma maneira mais uniforme, todas mais ou menos semelhantes entre si (Foto 20).

Correspondendo mais ou menos à altura do ápice do ovário (Foto 21), observamos o tubo da corola separado nitidamente dos outros elementos; sua epiderme abaxial ou externa é uniestratificada com células retangulares, com o diâmetro maior na direção periclinal, recobertas por uma cutícula delgada e lisa, com muitos pêlos pluricelulares de 3-5 células, com a apical afilada, de paredes espessas; a epiderme adaxial ou interna é também uniestratificada, formada de células com o maior diâmetro na direção anticlinal, com a parede periclinal externa moderadamente convexa, e abundante conteúdo celular; na região frontal à parede externa dos segmentos da corola, a epiderme apresenta-se, porém, constituída por células menores, onde aparecem pêlos numerosos, curtos, mas geralmente largos.

No mesófilo do tubo da corola (Fig. 8), observamos abaixo da epiderme adaxial, um parênquima lacunoso, com meatos nítidos, envolvendo numerosos feixes vasculares, sendo que os cinco maiores localizam-se nos vértices (Fig. 7). Sob a epiderme abaxial, encontra-se um parênquima compacto com 3-4 camadas, e também idioblastos cristalíferos com drusas de oxalato de cálcio, bem como laticíferos que podem estar dispersos entre as células do parênquima ou acompanhando os elementos do líber (Foto 22).

Os lacínios da corola (Foto 23), são constituídos de uma epiderme abaxial ou externa uniestratificada, com células de forma e tamanho variáveis, revestidas por uma camada cuticular delgada e levemente estriada em alguns trechos, com pêlos pluricelulares formados de 3-5 células de paredes um pouco espessas, com a célula apical afilada (Fig. 9). A epiderme adaxial ou interna da porção livre das pétalas, apresenta células papiliformes de cutícula delgada e lisa, além de pêlos unicelulares e pluricelulares; o parênquima é constituído por células heterodimensionais de paredes delgadas com amplos espaços intercelulares, mostra sob a epiderme interna ou adaxial 2-3 camadas de células mais compactas. Imersos nesse parênquima, observamos de 11-14 feixes vasculares colaterais em cada lacínio, e a presença de laticíferos na vizinhança dos feixes, e notamos que o feixe maior sempre fica no vértice da figura pentagonal (Fig. 10).

Nos bordos, a epiderme abaxial ou externa (Foto 24), que fica em contacto com a epiderme adaxial ou interna da pétala contígua, é constituída por células que se apresentam de uma maneira uniforme e todas mais ou menos semelhantes entre si, revestidas por uma cutícula delgada e lisa. A epiderme da pétala adjacente, apresenta células retangulares com um diâmetro maior no sentido anticlinal, reco-

bertas por uma cutícula delgada e lisa. Nessa região, o parênquima apresenta-se compacto.

Na região correspondente ao ápice do ovário, observamos nitidamente os segmentos da coroa (Foto 21) ainda presos por suas pregas carnosas à parte superior das anteras que corresponde ao conectivo. Neste nível, os segmentos da coroa já apresentam suas paredes externas perfeitamente delimitadas, as epidermes já formadas e destacadas da parte interna do tubo da corola (Foto 25).

Observamos que esses segmentos começam a evidenciar sinais de separação da futura parte livre dos segmentos da coroa de suas pregas carnosas, em um nível mais elevado. Estes sinais de separação começam por comissuras que partem dos bordos dos segmentos da coroa, prolongando-se uma de cada lado em direção à parte mediana, evidenciados pela dobra da epiderme com suas células projetadas para o interior do parênquima lacunoso (Foto 26).

Os segmentos da coroa e suas pregas carnosas, em sua parte ligada ao ginostégio, são formados internamente por um parênquima lacunoso, em que as lacunas se apresentam bem grandes. Para o interior dos segmentos da coroa e das pregas carnosas, mais para o tubo ginostegial, localiza-se um grande feixe vascular bicolateral com o líber disposto em pequenos grupos, separados, uns dos outros, por células de parênquima; observam-se também raros laticíferos entre estes grupos de líber (Foto 25).

A parede interna do tubo ginostegial (Fig. 11), que limita a cavidade onde estão os dois carpelos, é revestida por uma epiderme uniestratificada, com células retangulares, recobertas por uma cutícula delgada, apresentando maior diâmetro na direção periclinal. Além desta epiderme interna, encontramos um parênquima de células heterodimensionais, com espaços intercelulares que se tornam lacunas na maior parte de sua extensão.

A face externa do tubo ginostegial e que corresponde à parte compreendida entre as anteras contíguas e as bases dos segmentos da coroa, é coberta por uma epiderme uniestratificada, com células de maior diâmetro na direção anticlinal e ricas em conteúdo celular. Abaixo desta epiderme, encontramos o mesmo tipo de parênquima descrito anteriormente e limitado pela epiderme interna.

A coroa (Foto 27) é, provavelmente, de natureza estaminal, segundo a opinião da maioria dos autores. Ela consiste de cinco lobos parenquimatosos que permanecem fusionados à base da corola e à porção inferior do conectivo (Foto 28).

Examinando-se portanto, os botões florais da base para o ápice, veem-se separar esses lobos, primeiro do tubo da corola e, em seguida, das anteras. Os segmentos da coroa inserem-se portanto, externamente no tubo da corola e internamente na parte inferior do conectivo. Esses segmentos, apresentam sinais de separação das anteras, em corte transversal, sob a forma de comissuras, que vão se aprofundando até se encontrarem na ocasião em que as duas porções já estarão separadas (Foto 29).

Em nível um pouco acima do anterior, os segmentos aparecem bem aumentados (Foto 30), separados das outras peças florais e constituídos de, epiderme abaxial ou externa, constituída de células retangulares com maior diâmetro no sentido anticlinal, recobertas por uma camada cuticular delgada (Fig. 12), em cujos bordos (Foto 31), as células são mais ricas em conteúdo celular; uma camada

de células heterodimensionais, compacta, sem espaços intercelulares; várias camadas de parênquima verde, frouxo, com grandes lacunas; 3-4 camadas de células de parênquima, sem lacunas, mas com meatos, e uma epiderme adaxial ou interna (Fig. 13), com células retangulares, com cutícula delgada, lisa ou às vezes, estriada, ricas em conteúdo celular e com o maior diâmetro na direção anticlinal.

Dada sua semelhança morfológica com as células das câmaras nectaríferas, acreditamos que essas células sejam de natureza secretora.

Não existe vascularização, na parte livre da corola.

Examinando-se os botões florais, ao nível do ápice do tubo da corola, observamos que ao começar o processo de separação dos segmentos da corola do tubo estaminal, surgem na parede externa do tubo ginostégial, na parte compreendida entre as anteras contíguas, cinco pequenas invaginações (Foto 32).

Em um nível mais elevado, observa-se que correspondendo às citadas invaginações, surgem cavidades amplas (Foto 33), pela forma de desenvolvimento das paredes do ginostégio, originados das porções laterais das anteras, que vão constituir as bases das respectivas asas (Foto 34). Assim se constituem as cinco câmaras nectaríferas ou criptas nectaríferas, segundo J. GALIL and M. ZERONI, 1965:144 (Foto 34).

As paredes internas da câmara nectarífera são revestidas por um tecido secretor muito característico, constituído de uma camada de células estreitas, retangulares, com maior diâmetro no sentido anticlinal, com conteúdo denso e paredes delgadas. Completam a parede várias camadas de células parenquimáticas heterodimensionais, com diminutos meatos; a camada mais próxima daquele tecido representa, por suas propriedades, uma transição entre os dois tipos de células (Foto 35; Fig. 19).

Antes de atingir as asas das anteras propriamente ditas (Foto 36), onde o diâmetro da cavidade é máxima, observa-se uma modificação na epiderme; suas células tornam-se menores sobretudo no diâmetro anticlinal, seu conteúdo aparece muito menos denso e suas paredes se tornam espessadas, apresentando coloração diferente das demais, pela presença de mucilagem.

A seguir, estreita-se acentuadamente a cavidade, que se transforma em simples canal, voltando a epiderme a exibir os caracteres já descritos (Foto 37).

No último trecho de seu trajeto, sofre este canal leve expansão onde as células da epiderme mostram-se papilosas; o tecido parenquimático correspondente, também apresenta modificações, consistindo estas sobretudo no espessamento e modificação das paredes com a presença de lignina.

A abertura desde canal para o exterior é extremamente fina mercê da formação de duas expansões carnosas dos bordos das asas das anteras, cujas células epidérmicas se apresentam muito baixas e com cutícula bastante espessa (Foto 38). Nos bordos das asas, em posição oposta à abertura do canal, observa-se a presença de expansão, com duas células de espessura geralmente de 3-4 de comprimento sob a forma de minúscula aleta (Foto 39).

Examinando-se o botão floral, ao nível das anteras (Foto 38), verificamos que cada uma, em corte transversal, ocupa posição correspondente a uma superfície convexa do ginostégio. A extremidade lateral é fina, membranosa, formando amplo bordo saliente, constituindo desta forma as chamadas "asas das anteras".

A secção de cada asa é aproximadamente triangular com a base mais larga voltada para o corpo da antera onde os respectivos tecidos se confundem (Foto 34).

As asas são constituídas por uma epiderme uniestratificada, de células retangulares com um maior diâmetro no sentido anticlinal, revestidas por uma cutícula delgada e lisa.

A medida que caminhamos para as criptas, a epiderme vai adquirindo as características das que as revestem, isto é, aumenta sua dimensão anticlinal, tornando-se mais denso seu conteúdo celular. Abaixo da epiderme, as asas das anteras são constituídas de parênquima de várias camadas, com meatos nítidos.

A epiderme das anteras (Foto 40), é uniestratificada com células de forma variável, frequentemente papiliforme na face adaxial ou externa; nas faces laterais estas células adquirem caracteres diferentes, como já foi descrito nas paredes das criptas, recobertas por uma cutícula nítida.

No dorso, a superfície das anteras começa a sofrer um achatamento e a seguir, torna-se levemente reintrante, na proximidade do feixe vascular (Fig. 14). Já se encontram completamente separados, neste nível, os segmentos da coroa.

Abaixo da epiderme, na região mediana da face dorsal, encontra-se o feixe vascular dorsal (Foto 41) cercado de 2-3 camadas de células parenquimáticas pequenas. De um e outro lado do feixe, que apresenta secção aproximadamente triangular, aparecem os lóculos da antera em volta dos quais existe um parênquima regular, com células relativamente pequenas, de conteúdo pouco denso, com meatos diminutos, exceto em sua ligação com o feixe (Foto 40). Na parte mais interna adensa-se este tecido parenquimático, onde de acordo com o nível em que é cortada a antera, pode encontrar-se um, dois ou três feixes vasculares (Foto 42). Adensa-se igualmente o parênquima que compõe as asas das anteras em sua metade interna. Em todos esses parênquimas, podem ser encontrados segmentos de laticíferos e idioblastos com drusas de oxalato de cálcio.

Como será exposto a propósito da vascularização, os feixes apresentam uma composição onde elementos lenhosos e liberianos, estes mais numerosos, guardam uma disposição pouco regular; parece-nos que por sua composição, merecem ser denominados anfiflóicos (Fotos 43-44).

No esboço inicial de cada lóculo da antera, observam-se células pequenas de forma e tamanho variável, com paredes delgadas, que constituem desta maneira o envoltório da base do lóculo. O envoltório examinado, em corte transversal, apresenta-se constituído de uma camada única de células que parecem estreitadas na direção dos raios dos lóculos.

Aproximadamente ao nível do ápice das anteras, quando não mais são visíveis os lóculos das anteras nem feixes vasculares além do feixe dorsal, surge, abaixo deste, pequena área de parênquima nitidamente lacunoso; a superfície externa do dorso da antera em correspondência com o respectivo feixe, aqui nitidamente anficrival, apresenta leve sulco, tendo na porção lenhosa 17-20 elementos e a liberiana com seus elementos típicos.

Envolvendo este feixe, observamos 5-6 camadas de células de paredes levemente espessadas. O mesmo aspecto é observado sob a epiderme interna. Estas células às vezes dispõem-se sob a forma de dois triângulos isósceles justapostos pelos ápices, o restante é integrado por células parenquimáticas heterodimensionais de paredes delgadas e nítidos meatos.

Os apêndices membranáceos (Foto 45), apresentam a epiderme adaxial uniestratificada com células variáveis na forma e tamanho, recobertas por uma camada cuticular espessa e bastante estriada. Na epiderme abaxial, na região mediana, suas células apresentam a parede periclinal interna plana e a externa convexa, revestida por uma camada cuticular um pouco espessa e lisa (Fig. 15).

Observamos um feixe vascular imerso em um parênquima compacto, constituído de células heterodimensionais, com paredes delgadas, meatos diminutos. O feixe vascular apresenta 9-10 elementos lenhosos e é pobre de elementos liberianos (Foto 46; Fig. 16). As células epidérmicas em direção ao bordo, apresentam-se retangulares com um diâmetro maior na direção periclinal, com cutícula lisa. O parênquima torna-se lacunoso, com ocorrência de drusas de oxalato de cálcio (Foto 47).

O conteúdo de cada antera ovóide é completamente livre e distinto das caudículas. As paredes das anteras são completamente fechadas e podemos remover o retináculo e suas caudículas, sem ocorrerem ruturas. O conteúdo de cada lóculo da antera, no estado adulto, adquire cor, forma e solidez característicos, sendo possível separá-lo das células das anteras como uma simples massa, que forma a polínia (Foto 48).

A forma de cada polínia é mais ou menos abovada, deprimida e comprimida, parecendo elíptica, em secção transversal. As polínias são livremente suspensas ou pendentes nas duas cavidades abertas das anteras e de nenhum modo aderentes a elas. Os pares de polínias contíguas, pertencentes às anteras adjacentes são, ligados à parte superior da cabeça do estilete, pela intervenção das caudículas e seu retináculo.

DESENVOLVIMENTO DO RETINÁCULO E CAUDÍCULAS

Examinando-se o botão floral, em fase final de desenvolvimento, observamos que a cabeça do ginostégio, em corte transversal, apresenta uma forma "pentagonal" peculiar, em que cinco sulcos profundos, onde se alojam as anteras, se alternam com cinco faces mais ou menos planas, salientes, que correspondem às cavidades nectaríferas. Ao meio destas faces, nota-se, em geral, um sulco estreito e muito pouco profundo (Foto 49).

A região estilar é constituída por uma epiderme de células secretoras, semelhantes a uma paliçada uniestratificada, constituindo como que um anel em volta de toda região. Essas células secretoras têm as finalidades de secretar as caudículas e os retináculos (Fig. 17).

Um fato muito curioso chamou-nos a atenção: as primeiras células secretoras a entrarem provavelmente em atividades são aquelas que ficam localizadas junto às faces laterais das paredes internas das anteras. Essas células, secretam uma parte inicial das caudículas e esta secreção é depositada sob a forma de lâminas mais ou menos paralelas ao bordo da região estilar (Fotos 50- 50ª).

Na região inferior dos nectários na parede interna voltada para a cavidade nectarífera ou cripta nectarífera, observamos duas pequenas saliências opostas uma à outra, constituídas de células secretoras das quais as externas são alongadas em direção anticlinal (Fotos 51-52).

Quando as células secretoras da cabeça do ginostégio começam a entrar em atividade, notamos que essas saliências iniciam a sua desintegração ou desagregação e provavelmente além de colaborar na secreção, também servirão para impedir que a substância viscosa, produto final da secreção se espalhe no exterior, ficando portanto retida, moldada nos sulcos (Foto 53).

As células epidérmicas que revestem a superfície da cabeça do ginostégio, tornam-se aparentemente papiliformes, na região compreendida entre as partes laterais de duas anteras contíguas, e nem todas apresentam um comprimento uniforme, sendo algumas mais longas que as outras, de maneira que ao longo dessa superfície, uma pequena depressão superficial é produzida, e mais tarde é ocupada pela substância secretada e limitada por uma série de células cuja altura vai diminuindo na parte central junto às paredes internas das anteras (Fotos 54-54^a).

As células dessas pequenas depressões exsudam uma substância viscosa que ocupa os intervalos entre as projeções curvas das terminações livres dos elementos, de modo que a excreção parece pertencer, simultaneamente, a todas as células que ocupam os sulcos estreitos.

A quantidade de sucessivas secreções das células que revestem cada sulco estreito é suficiente para a formação de uma simples massa semifluida a princípio, mas depois sólida, compacta, parcialmente endurecida, e que quando completada apresenta-se em corte transversal sob a forma de cunha, e tem uma cor amarela ou castanha, em suas partes mais espessadas (Fotos 54-54^a).

Na superfície inferior desta massa as terminações das células secretoras ainda se projetam, e sobre a margem do sulco exterior das extremidades, onde as células epidérmicas são ainda papiliformes, a excreção continua, e a quantidade de substância viscosa exsudada é suficiente para dar origem a uma lâmina, que ocupa os intervalos entre as terminações das células, cujas extremidades ainda visíveis, são cobertas levemente pela substância (Fotos 54-54^a).

Os dois sulcos divergentes, cada qual com a substância secretada e parcialmente endurecida, parecem originar-se independentemente do sulco principal, e as placas que produziram permanecem, por um tempo curto, não conectadas com o retináculo (Foto 55), porém posteriormente tornam-se ligados a este corpo. Estas placas são então conhecidas como caudículas (Fig. 18).

A parede externa da cabeça do ginostégio, forma cinco sulcos provenientes da invaginação da epiderme, que se apresentam com uma cavidade bem desenvolvida delimitada por uma camada uniestratificada de células epidérmicas secretoras. Esses sulcos são inicialmente estreitos em sua parte inferior, porém um tanto amplos próximo ao ápice da cabeça do ginostégio, alternando com as anteras e nectários.

Cada um dos sulcos apresentam uma epiderme colunar ou semelhante a uma paliçada, moderadamente espessa, não cuticularizada, que reveste a superfície da cabeça do ginostégio; na região dos sulcos, porém, as células são alongadas, perpendiculares à superfície e levemente arredondadas em suas terminações livres (Foto 56).

A epiderme nessa região apresenta-se de um modo curioso. A porção inferior do sulco, torna-se mais profunda e mais larga, isto porque as células que revestem e formam seus lados, tornam-se muito longas, finas e papiliformes, semelhantes a uma paliçada, enquanto as que ficam na região voltada para as membranas apicais, embora de aspecto semelhante, são menores (Foto 56).

Estas células são ativamente secretoras, pois exsudam uma substância adesiva, viscosa, que ocupa os intervalos dessas invaginações, e quando seca forma uma lâmina e torna-se externamente endurecida. Essa secreção vai aumentando sucessivamente, de maneira que essa substância rapidamente cobre suas terminações livres, formando uma membrana ou placa dentro dos sulcos, porção inferior, na qual as células se assentam ou se depositam, enquanto as porções que foram sucessivamente excretadas são extravasadas cada vez mais, para o exterior da substância (Foto 57).

Esta substância depois de seca, torna-se muito dura e apresenta uma consistência quase córnea ou "cartilaginosa". A excreção desta substância parece ocorrer primeiro nas células que formam os lados dos sulcos, e somente mais tarde naquelas que formam o fundo (Foto 58).

Provavelmente essa substância líquida exsuda seu fluxo para cima, desde a porção inferior, de modo que em um determinado nível, notamos depositada apenas uma substância viscosa (Fotos 59-59a).

Dai em diante, encontramos alojados nas invaginações duas delgadas massas parcialmente endurecidas de uma cor castanho-avermelhado (Foto 60). São completamente distintas uma da outra, separadas pelas células formadoras do fundo mediano da invaginação, que não começaram a excretar (Foto 61).

Como o desenvolvimento da cabeça do ginostégio continua, as duas massas castanho-avermelhadas, parcialmente endurecidas, que estão na base do sulco, lado a lado, num nível posterior, são conduzidas para cima, aderindo lateralmente às células, formando conseqüentemente a cavidade do sulco, geralmente denominada "orifício" (Foto 62). A excreção então ocorre em todas as células, esboçando o contorno do futuro retináculo (Foto 63).

As células formadoras do fundo começam a excretar, de modo que essas duas massas, uma das extremidades da asa, outra do fundo da cripta, unem-se posteriormente pela mesma substância dura que é entretanto de uma cor mais brilhante. Esta junção ocorre primeiro em sua extremidade superior onde a cripta é mais ampla (Foto 58).

As células formadoras dos extremos das margens dos sulcos também excretam, e seu líquido de excreção, fluindo para baixo, e endurecendo, aumenta o espessamento do retináculo (Foto 64).

O retináculo foi chamado por **JUSSIEU, ROBERT BROWN, PAYER** (in **CORRY**, 1883: 177) e outros como uma "glândula", embora alguns autores o denominassem "corpúsculo estigmático ou tubérculo".

Ao conjunto do retináculo e respectivas caudículas dá-se o nome de transladores. Este conjunto é facilmente separável como uma simples massa do sulco; não apresenta qualquer sutura, sendo constituído de duas partes distintas, facilmente destacadas das células que as excretam (Fig. 18).

Todo o retináculo está seco completamente e somente uma aparência estriada em secção transversal resta para indicar sua origem. Forma um corpo firme, fino, duro, com uma superfície brilhante, de uma textura cartilaginosa ou córnea quando cortado, e de uma cor castanho-avermelhada (Foto 64).

A extremidade superior de cada uma dessas caudículas delgadas, alongadas, une-se lateralmente ao retináculo alojado no sulco correspondente, enquanto a

extremidade divergente pende diretamente sobre o ápice de uma das células das anteras.

Além disso, o sulco no qual o retináculo é formado, está sempre colocado no intervalo entre dois estames, seguindo as duas faces das anteras, sobre os ápices das quais as caudículas do mesmo retináculo entram em contacto. As duas caudículas de um translador não pertencem ao mesmo estame, mas a dois estames vizinhos (Foto 65).

CONVENÇÃO USADA NAS LEGENDAS

an - antera; a. an - asa da antera; A e B - feixes marginais secundários; A' e B' - feixes ventrais; co - corona; con - conectivo; carp - carpelo; c. n. - cripta nectarífera; cd - caudícula; cs - célula secretora; c. et - canal do estilete; est - estigma; eg - emergência glandular; et - estilete; fv - feixe vascular; fvd - feixe vascular dorsal; f - funículo; g - ginostégio; l - laticífero; n - nectário; o - ovário; ov - óvulo; pe - pétala; po - polínia; pt - traço petalóide; pl - placenta; pd - pedicelo; rcp - receptáculo; rt - retináculo; s - sépala; sp - traço sepalóide; st - traço estaminal; t. f. - tubo floral.

4. 2. VASCULARIZAÇÃO

Ao nível da base do botão floral, o tecido vascular do pedicelo exhibe um contorno mais ou menos elíptico, disposto de uma maneira irregular (Fig. 21). do qual originam-se traços, que são os primórdios dos feixes fundamentais. Estes feixes, que se ramificam muito, e são evidentes desde a base do botão, participam do plano de vascularização floral das sépalas e pétalas, sendo que suas ramificações em certos níveis do botão, podem se confundir com a dos feixes fundamentais do sistema vascular.

Na parte central, em volta da medula, veem-se cordões desenvolvidos de líber - feixe biclateral. Em níveis superiores assume aspectos diversos até que se esbocem os sete traços fundamentais do sistema vascular.

A partir do tecido vascular central, desde planos basais, onde estão se organizando os feixes fundamentais, para cima, originam-se ramos centrípetos e ascendentes, que se dirigem ao eixo placentário. Em níveis um pouco inferiores à base dos lóculos ocorrem, nestes ramos, ramificações que se misturam a outras.

Pouco abaixo da base dos lóculos partem, dos feixes fundamentais e de seus ramos, outras ramificações que aparecem ainda em níveis superiores, desorganizando-se numa altura pouco inferior à base dos estiletos. É a partir daqui que se originam diversos ramos; parte deles dirigem-se às placentas e constituem feixes placentários pois vascularizam óvulos; os demais são feixes ventrais, laterais e dorsais.

Os feixes fundamentais constituem ainda a origem de toda a vascularização mediana e marginal das sépalas, pétalas e a do androceu.

Na região correspondente à parte inferior do receptáculo, o cilindro vascular começa a tornar-se lobado originando-se inicialmente o esboço dos traços florais, embora encontrando-se ainda em formação e fazendo parte integrante deste cilindro vascular (Fig. 22). A partir da parte mediana do receptáculo, notam-se sete traços florais (Fig. 23) perfeitamente delimitados, observando-se também o desenvolvimento inicial de outros traços florais ainda intimamente relacionados com o cilindro vascular. Na parte superior do receptáculo, os traços florais em número de sete, antes intimamente relacionados ao cilindro vascular, começam a separar-se dele pouco a pouco, originando-se então seis feixes isolados (Fig. 24). O tecido vascular que antes era um anel contínuo, separa-se, notando-se então sete feixes isolados (Fig. 25).

Os sete traços florais provenientes do receptáculo e que se dirigem para a periferia do mesmo, darão origem a 9-11 feixes vasculares, na base das sépalas livres ao nível das emergências glandulares. Este mesmo número permanece constante quando já se pode observar o tubo da corola delimitado.

Observamos uma adnação da parte basal do tubo estaminal com a parte basal do tubo da corola, constituindo o tubo floral. Verificamos que por uma extensão mais ou menos curta há uma adnação do cálice, corola e androceu com a parte basal do ovário. A sépala, separa-se perto da base do ovário e é somente a pétala e o androceu que são adnatos à parte basal da parede do ovário e portanto responsável pela condição semi-inferior do ovário.

Na região correspondente à base do ovário, o tecido vascular começa a fragmentar-se totalmente (Fig. 26), originando mais tarde dois círculos, um externo com 18-19 traços que irão originar a vascularização das sépalas e o interno com 11 traços que irão constituir a vascularização das pétalas e estames (Fig. 27).

O cilindro vascular, divide-se em um número de cordões gineciais que percorrem para o interior, e se fendem em partes semicirculares opostas umas das outras, incluindo o suprimento dos dois carpelos. Os traços de cada carpelo neste nível, estão um tanto espalhados dentro de um esboço semicircular (Fig. 28), com as margens encurvadas em direção ao centro, sendo o suprimento vascular para os dois.

Um corte mediano longitudinal na porção central do receptáculo, aparece separando as bases dos dois carpelos sobre suas faces ventrais, assim a parte basal deles está inserida no receptáculo. Dois dos feixes ventrais de cada carpelo caminham nas duas placentas produzidas pelas margens carpelares e suportam os traços ovulares (Fig. 28).

Na região correspondente ao esboço inicial das sépalas, a característica principal é a ocorrência das emergências glandulares, que são destacadas da superfície interna das sépalas em posição alternantes com os lobos do cálice (Fig. 29).

Para melhor apreciar, a partir deste nível, o início do aparecimento das peças florais, achamos mais fácil enumerá-las com uma ordem pré-estabelecida de desenvolvimento e isto porque apresentam o que poder-se-ia denominar desenvolvimento assimétrico.

Observamos a base mais alargada da sépala (s_1) começando a separar-se da parte central do tubo floral em sua região mediana (Fig. 30). Neste nível, verifica-

se uma fragmentação total dos traços que irão suprir as sépalas, distinguindo-se nitidamente dois círculos, o externo com 24-32 feixes que irão vascularizar as sépalas e o interno com 10-11 feixes indo suprir as pétalas e os estames. Em cada carpelo observamos 13-20 traços ovulares (Fig. 31).

Na região correspondente às emergências glandulares, observamos que o ovário que está enterrado no tecido receptacular é adnato ao tubo floral, e os dois lóculos do carpelo estão separados um do outro por uma fenda mediana longitudinal formada no centro, separando as bases dos dois carpelos (Fig. 31).

Os dois carpelos livres entre si, são primeiramente separados do tubo floral mais ou menos na região mediana do ovário. Em cada carpelo, encontramos 13-16 feixes vasculares. Destes, três feixes são mais desenvolvidos que os demais; dois deles ficam localizados na base da placenta, são os feixes marginais secundários, e o maior de todos, o feixe dorsal colocado na face oposta, na porção mediana da parede externa do carpelo, contígua à parte interna do ginostégio. Na placenta, encontramos dois pequenos feixes, feixes ventrais, de cada lado (Fig. 31).

Alternando com as sépalas, observamos uma emergência glandular, não vascularizada na superfície interna. Também foi observado que duas sépalas ($s_1 - s_2$), separam-se em primeiro lugar do tubo floral, enquanto que as três restantes permanecem ainda ligadas à região central, poder-se-ia denominar desenvolvimento assimétrico. Em cada sépala isolada ocorrem 9 feixes (Fig. 32). Intercalando-se entre duas sépalas contíguas, notamos o desenvolvimento de uma pequena projeção, onde o feixe vascular aí localizado, começa a expandir-se (Fig. 33). O feixe vascular localizado na quilha ou vértice, ramifica-se lateralmente (Fig. 34), para mais tarde dividir-se em três traços, um mediano e dois laterais (Fig. 35).

Na região correspondente à parte mediana do ovário, em que as paredes dos carpelos começam a destacar-se em relação ao ginostégio, observamos o destaque das sépalas restantes ($s_3 - s_4 - s_5$) do tubo floral (Fig. 36).

Correspondendo ao bordo interno das sépalas, mais para o interior, surge o início do aparecimento de duas pétalas ($p_1 - p_2$), cada uma com a sua porção mediana externa intercalando-se entre duas sépalas contíguas (Figs. 37-38).

Nesta fase as três pétalas restantes ainda não se destacaram da parte central. Notamos que o feixe vascular localizado na quilha ou vértice onde surgirá o esboço da pétala divide-se em três traços, um mediano e dois laterais. Entre as células do parênquima das pétalas, nota-se a localização dos traços florais mais internos. Quando as sépalas estão separadas, o número de feixes varia de 8-9-11.

Ainda nesta região, nas duas pétalas ($p_1 - p_2$) mais desenvolvidas surge o esboço inicial dos bordos laterais dos segmentos da coroa, parte inferior, que começa a invaginar-se levemente em sua parte mediana; os traços florais contíguos a esse esboço, começam a ramificar-se. A pétala (p_3) apresenta também o grupo de células iniciais deste esboço em seu estágio menos desenvolvido. As duas pétalas restantes ($p_4 - p_5$) apresentam-se ainda com o traço floral em sua trifurcação inicial. Interiormente as paredes externas dos carpelos começam a separar-se do tubo floral (Fig. 38).

Neste plano a estrutura que representa o esboço inicial dos bordos laterais dos segmentos da coroa, nas pétalas ($p_1 - p_2 - p_3$), apresenta a invaginação da parte mediana mais evoluída, de uma tal maneira que deixa uma cavidade, delimitada pela epiderme interna do tubo da corola. Os feixes laterais em ralação a esta

estrutura já se dividiram em dois outros ou ainda estão em divisão. Interiormente as paredes externas dos carpelos, apresentam-se bem delimitadas e separadas da parede interna do ginostégio (Fig. 39).

Na região um pouco acima da anterior, parte mediana do ovário, a figura formada pelo tubo da corola, corona (ainda não completamente diferenciada) e parede do ginostégio tem, em corte transversal, a forma pentagonal, cujos vértices representam a parte mediana das pétalas e os lados, os bordos das pétalas ainda soldadas umas às outras formando o tubo da corola. Os vértices alternam, no diagrama floral, com as sépalas, enquanto que os lados são opostos às mesmas (Figs. 40 - 41).

Neste plano verifica-se maior desenvolvimento das pétalas ($p_1 - p_2 - p_3$), que no entanto estão ainda soldadas umas às outras pelos bordos formando o tubo da corola. Os três traços mencionados acima, já estão nitidamente separados. Aqui, também observamos que três pétalas desenvolvem-se primeiro, podendo-se denominar desenvolvimento assimétrico.

Nota-se portanto um fato curioso: o desenvolvimento de três pétalas parece acompanhar o desenvolvimento das duas sépalas iniciais, enquanto que as duas pétalas restantes acompanharão em desenvolvimento as outras três sépalas.

Nas pétalas ($p_4 - p_5$) entre os três traços florais, nota-se um grupo de células menores sem espaços intercelulares, formando um bloco compacto e que irão constituir em um nível mais evoluído os segmentos da corona (Fig. 40).

O feixe vascular localizado em cada vértice, onde surgirá o esboço inicial das pétalas, ao dividir-se em três traços, um mediano e dois laterais, aumenta o número de feixes petalóides para 20, situados na periferia, e mais para o interior ocorrem cinco feixes maiores que vão vascularizar os estames (Fig. 40).

As pétalas ($p_1 - p_2 - p_3$) apresentam a estrutura do esboço inicial dos segmentos da corona, com a invaginação bem proeminente, deixando uma larga abertura entre a face interna da pétala e a parte externa do ginostégio. Nos bordos laterais desta estrutura colocados contíguos à face interna das pétalas, já começa a observar-se uma delimitação mais precisa dos segmentos da corona com o início da separação destes da parte interna das pétalas, por pequenas fendas que vão se prolongando da parte interna dos segmentos coroninos em direção ao ginostégio (Fig. 41).

Esta fase poderia ser chamada de formação inicial da paredes externas (delimitação das epidermes externas) dos segmentos da corona e formação inicial das paredes internas das pétalas (delimitação das epidermes internas do tubo da corola). Notamos que os feixes petalóides são em número de 27 e os feixes estaminais em número de 5; em cada carpelo, encontramos 16-17 feixes, enquanto na placenta observamos 4 pequenos feixes ventrais de cada lado (Fig. 42).

Em um nível mais elevado, notamos no tubo floral 33-45 feixes mais externos que irão vascularizar as pétalas e 5 mais internos que se mantem constantes e que irão suprir os estames. Nesta fase, o tubo floral, continua a assumir uma figura de forma pentagonal (Figs. 43 - 44 - 45). No centro, as paredes internas do ginostégio que circundam os dois carpelos têm também uma forma pentagonal. Em seu aspecto representam duas figuras sob forma pentagonal em que a base do pentágono da figura do centro está voltada para o vértice da figura pentagonal exte-

rior e o vértice da figura pentagonal do centro aponta para a base do pentágono externo.

As fendas limitantes das paredes externas dos segmentos da corola e paredes internas do tubo da corola apresentam-se mais desenvolvidos nas pétalas ($p_1 - p_2$) assumindo uma direção periclinal, observando-se que ditas fendas em um mesmo segmento coronino desenvolvem-se em uma mesma direção, para mais tarde encontrar-se na parte mediana dos referidos segmentos (ainda em esboço), onde observamos um feixe vascular central. Neste plano a figura que representa os bordos laterais dos segmentos da corola e que circundam a abertura delimitada também pela parede interna do tubo da corola, assume a forma de dois pequenos chifres. As três pétalas restantes apresentam-se em estágio mais desenvolvido porém mais atrasadas do que as pétalas ($p_1 - p_2$). Os carpelos apresentam 15-16 feixes (Fig. 43).

O segmento da corola em frente a face interna (face 1) do tubo da corola, situada entre as pétalas ($p_1 - p_2$), já apresenta sua parede externa perfeitamente delimitada e destacada da parte interna do tubo da corola. Os segmentos da corola restantes ainda apresentam suas faces externas ligadas às faces internas do tubo da corola (Fig. 45).

Na região correspondente ao ápice do ovário (Figs. 46-47), os feixes mais externos continuam a fragmentar-se pois irão suprir as pétalas. Neste plano, os segmentos da corola estão presos externamente, por sua parede externa, ao fundo do tubo da corola, parede interna do tubo da corola, e internamente, por sua parede interna, ao tubo estaminal, região logo abaixo da base das anteras. No tubo da corola os traços das pétalas em número de 44-46 tomam a posição periférica, enquanto os traços estaminais em número de 5 permanecem sobre o lado interno do tubo.

Observamos que o tubo floral inicia a sua separação em dois: tubo da corola e tubo estaminal (Fig. 46). No tubo da corola notamos 44-46 feixes que se dividirão entre as pétalas quando as mesmas estiverem separadas. No tubo estaminal, notamos 5 feixes que se mantem constantes. As pregas carnosas dos segmentos da corola e a parte interna do tubo ginostegial que corresponde a base das anteras, têm uma forma quadrangular. Neste plano, observa-se nitidamente os segmentos da corola ainda presos por suas pregas carnosas à parte inferior das anteras.

Nesta fase os quatro segmentos da corola, cada um em frente à face interna do tubo da corola (bordos das pétalas), já apresentam suas paredes externas perfeitamente delimitadas, destacadas da parte interna do tubo da corola. O quinto segmento da corola ainda se apresenta levemente ligado por sua face externa à parede interna do mesmo (Fig. 47).

O segmento da corola (1) situado em frente à face do tubo da corola entre as pétalas ($p_1 - p_2$) e o segmento da corola (2) (numerados em ordem de desenvolvimento), situado em frente à face do tubo da corola compreendida entre as pétalas ($p_2 - p_3$), começam a evidenciar sinais de separação da futura parte livre dos segmentos da corola de suas respectivas pregas carnosas.

Estes sinais de separação começam por comissuras que partem dos bordos dos segmentos da corola, prolongando-se uma de cada lado em direção à parte mediana. Na parte central, localizam-se os ápices dos dois carpelos, com suas respectivas placentas (Fig. 48).

Na região correspondente ao nível do ápice do tubo da corola (Figs. 49 - 50), observa-se as bases dos cinco segmentos da corola com suas paredes externas inteiramente livres do tubo da corola, parede do tubo da corola, notando-se porém que estes segmentos ainda se acham soldados por sua parte basal à parte inferior das anteras. Os segmentos da corola na base externamente inserem-se no tubo da corola e internamente na parte inferior das anteras. Observamos neste nível o início da formação das criptas nectaríferas (Fig. 49). No tubo da corola, notamos 48-49 feixes que se dividirão entre as pétalas, quando as mesmas estiverem separadas; no tubo estaminal permanecem os cinco feixes (Fig. 50).

Na região correspondente aos estiletos (Fig. 51), nota-se o início da separação das pétalas, até então soldadas formando o tubo da corola. Os primeiros sinais de separação são evidenciados nas pétalas ($p_1 - p_2$) e ocorrem na parte mediana externa das faces (1 e 2) da figura pentagonal formada pelo tubo da corola. As pétalas restantes não mostram sinais iniciais de separação.

Estes vestígios iniciais de separação processam-se pelo afundamento da epiderme que logo a seguir forma uma fenda que se prolonga obliquamente em direção ao eixo da flor. Os segmentos da corola localizados diante das faces (1 e 2) do tubo da corola apresentam-se com as comissuras opostas soldadas uma à outra e quase separadas das pregas carnosas internas enquanto que os restantes ainda se acham presos às pregas carnosas. Também é observado que os referidos segmentos mostram pequenas dobras nos bordos. No tubo da corola, observamos 52-53 feixes, permanecendo constantes os cinco feixes estaminais.

Na região um pouco acima da anterior (Fig. 52), as pétalas ($p_1 - p_2$), apresentam-se perfeitamente destacadas. As restantes ainda permanecem soldadas umas às outras, passando porém pelas mesmas fases das pétalas ($p_1 - p_2$), na seguinte sequência de desenvolvimento: $p_3 - p_4 - p_5$.

Os segmentos da corola mais desenvolvidos, apresentam outras dobras nos bordos e, ainda estão levemente ligadas as pregas carnosas. Observa-se também que os bordos das cinco invaginações desenvolvem-se no sentido lateral pelo abaulamento da epiderme, formando projeções em direção às regiões livres da flor, não ocupadas por quaisquer elementos florais, constituindo desta forma as bases das asas das anteras. As pétalas livres apresentam 10 - 12 feixes (Figs. 52 - 53).

Na região correspondente ao nível das pétalas livres e o início da separação dos segmentos da corola (Fig. 54), observamos as cinco pétalas perfeitamente livres e a separação dos segmentos da corola ($A' - B'$). No tubo estaminal os feixes mantem-se constantes em número de cinco; nas pétalas livres ocorrem 11-13 feixes. Já pode ser observado o início da fusão dos dois estiletos até então livres.

Na região em que os segmentos da corola estão livres das outras peças florais (Fig. 55), o número de feixes em cada pétala varia de 10 - 13; os feixes no tubo estaminal mantem-se constantes em número de cinco. As criptas nectaríferas apresentam-se bem características e bem desenvolvidas.

Na região correspondente às bases das asas das anteras (Fig. 56), as margens das anteras são prolongadas para a parte exterior formando as asas das anteras.

Ao nível dos lacínios da corola (Fig. 57), onde poderá ser notado os segmentos da corola livres, as sépalas com o número de feixes que varia de 4 - 6, número que vai diminuindo para a parte superior. Cada pétala apresenta 15 - 19 feixes, os estaminais mantem-se constantes.

Observamos, em corte transversal, que ao nível dos lóculos da antera, os cinco feixes estaminais que se mantiveram constantes prolongam-se em direção à periferia, feixe dorsal do conectivo, e o outro fica mais para o interior (Figs. 58 - 59). Ao nível das extremidades inferiores das polínias (Figs. 60-61), o feixe externo volta a expandir-se provavelmente pela direção que assume o feixe (Fig. 85) dividindo-se novamente em dois, de modo que evidenciamos em cada antera três feixes colocados em sequência (Fig. 61).

Ao examinarmos, em corte longitudinal, ao mesmo nível, observamos que o feixe estaminal partindo do receptáculo, sofre uma grande curvatura antes de penetrar na antera, devido talvez à presença do ginostégio e a falta de espaço fazendo com que os estames sofram uma contração (Fotos 43 - 44). De acordo com o nível em que é cortado, a antera pode apresentar 1 - 2 - 3 feixes vasculares (Foto 42), mas que na realidade é apenas um, comprovado pela própria diafanização (Fig. 86).

Na região um pouco acima da anterior, observamos que os dois feixes estaminais mais internos fundem-se, notando-se novamente dois feixes estaminais (Figs. 62 - 63). Observam-se as criptas nectaríferas bem desenvolvidas bem como as asas das anteras. Nota-se também uma maior soldadura dos estiletos entre si e destes com a parede interna do tubo estaminal para formar uma peça única. Em um nível superior os estiletos já estão completamente soldados à parede interna do tubo estaminal. Nota-se também a prefloração torcida das pétalas.

Em um nível mais elevado, notamos que o feixe estaminal interno desaparece, permanecendo o feixe dorsal do conectivo (Fig. 64).

Na região correspondente à separação das anteras do ápice do ginostégio, observa-se a separação das paredes internas das anteras da peça única central (Fig. 65). Notando-se também o prolongamento da peça, como se fosse um tentáculo que penetra entre as paredes laterais das anteras cujo local era ocupado nos planos anteriores pelas criptas nectaríferas (Fig. 66). Pode-se observar também que a peça depois de emitir estes 5 prolongamentos ou projeções apresenta-se bastante alargada, constituindo-se a base da cabeça do ginostégio (Fig. 67), na qual observamos dois feixes.

Na região correspondente às extremidades superiores das polínias, esta peça ocupa todo o espaço, constituindo a parte interna do ginostégio ou seja a região dilatada resultante da fusão dos dois estiletos (Fig. 68).

Na região correspondente aos apêndices membranáceos (Fig. 69 - 70), verifica-se que as primeiras células secretoras que iniciam sua atividade estão localizadas junto às paredes internas laterais das anteras. Em um nível mais elevado, observa-se os retináculos secretados pelas células do bordo da região estilar (Fig. 71).

Ao nível do ápice dos retináculos e parte superior dos apêndices membranáceos (Fig. 72), nota-se nas paredes laterais externas de cada retináculo uma pequeníssima projeção, que corresponde a uma expansão membranácea que percorre o retináculo formando uma linha longitudinal, desde a parte mediana do retináculo até o ápice. Verifica-se também com nitidez o sulco do retináculo e no seu centro um orifício ou canal que vem desde a base até o ápice do retináculo.

A partir da região correspondente ao estigma até ao ápice do botão (Figs. 73 - 82), observamos a redução no número de feixes em cada elemento floral.

A diafanização das peças florais, mostrou-nos que, a sépala acha-se formada por três nervuras fundamentais, isto é, uma mediana nítida que percorre a flor

desde o pedicelo sem ramificações, a não ser no encontro com as duas laterais fortemente ramificadas (Fig. 83 - 84).

As pétalas, são constituídas por 5 - 7 nervuras, uma mediana, com ramificações apicais, espessada no ápice pela grande quantidade de traqueides; 4-6 laterais com ramificações ascendentes e descendentes.

Cada estame recebe um traço vascular (Figs. 85 - 86). Não existe vascularização na parte livre da coroa (Fig. 87).

Cada estilete apresenta um feixe vascular, havendo no ginostégio fusão dos mesmos, que se dividem novamente ao atingirem o estigma (Fig. 88).

Em cada carpelo há um feixe dorsal, dois feixes ventrais e dois feixes marginais secundários.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Fazendo um retrospecto da bibliografia consultada, verificamos que OCCHIONI (1956 : 164) foi o primeiro e o único a fornecer pequenos detalhes com relação à anatomia da flor no gênero *Osypetalum* R. Br., ao analisar o pedunculo floral e o pedicelo das flores de algumas espécies.

Assim sendo, nenhuma discussão do ponto de vista da anatomia floral poderá ser feita. Entretanto, devemos salientar que os aspectos observados por nós na espécie estudada apresentam as características da família, expostos em METCALFE-CHALK, 1965: 917.

Assinalamos no pedicelo e receptáculo floral a presença de feixes bicollaterais, com o líber, tanto o externo como o interno, disposto sob a forma de cordões. Na medula esses feixes liberianos são esparsos. Observamos também a presença de laticíferos e de idioblastos cristalíferos, sobretudo nas áreas parenquimáticas ou próximas ao líber. No ovário, ressaltamos a ocorrência de 17-19 traços florais que irão suprir as sépalas. Interiormente, observamos 10 pequenos feixes, dos quais cinco vão vascularizar os estames e os restantes se fragmentarão para suprir as pétalas. Nesta região notamos também a ocorrência de numerosos laticíferos. Em cada carpelo encontram-se 18-19 feixes vasculares colaterais, dos quais três são mais desenvolvidos que os demais, sendo dois deles situados na base da placenta, chamados feixes marginais secundários (PURI and SHIAM, 1966: 201), e o maior que é o feixe dorsal, na face oposta (PURI and SHIAM, 1966: 201). Quanto à placentação, ela é marginal (PURI, 1952: 612) e cada placenta, que é bilobada, recebe dois pequenos feixes A' e B' que dão os traços ovulares. No lado adaxial destes há dois outros feixes A e B. Observamos ao nível das extremidades inferiores das polínias, a união dos estiletos que com as anteras constituirão, futuramente, o ginostégio.

Na grande maioria dos trabalhos consultados, observamos que os autores referem-se ao ginostégio, como sendo a "cabeça do estigma" ("narbenkopf" e de SCHUMANN), "coroa estigmática" ("stigmatic crown" de WHITE and SLOANE), "style table" de CORRY, "stigmata" de DOP. Ela é uma parte integral e importante do ginostégio na qual os estames são fusionados, e que como nas Periplocoideae, secreta os transladores (segundo RONALD GOOD, 1956: 245). Acerca disto há um ponto de especial interesse que deve ser considerado cuidadosamente, envolvendo a questão da real posição da superfície estigmática. A maioria dos autores, afirma que a posição real da superfície estigmática receptora está localizada na "cabeça do estigma" e é geralmente descrita como sendo constituída por cinco sulcos.

Em decorrência da própria definição do ginostégio, que corresponde à união dos estames entre si e à ligação da parte interna e superior das respectivas anteras, inclusive seus apêndices membranáceos com a parte dilatada resultante da fusão dos estiletos, parece-nos que esta denominação é incorreta.

O estigma propriamente dito, apresenta-se nas *Asclepiadaceae*, segundo DEMETER (1922: 148), não como a superfície superior inteira da extremidade dilatada do estilete, limitando-se porém, ao lado inferior, onde, nas *Periplocoideae*, apresenta-se aneliforme. Essa forma anular nas *Cynanchoideae* sofre uma modificação, alongando-se acima do tecido glandular que secreta o retináculo. Esta talvez tenha sido a razão pela qual os primeiros pesquisadores delimitaram o estigma aos cinco sulcos que se alternavam com as anteras. É na superfície inferior ou extremidade dos cinco sulcos do estigma "cabeça estigmática", nas *Asclepiadaceae*, que a superfície receptiva está presente. A parte terminal, dilatada do estilete ou dos estiletos é geralmente chamada de estigma, porém este termo é reservado por muitos trabalhos recentes apenas à porção receptiva do estigma. Nas *Asclepiadaceae*, somente pequenas porções da estrutura terminal dilatada ou alargada do gineceu são receptivas, e por esse motivo alguns escritores referem-se a elas como a cabeça do estilete (WILLIS, 1955: 58) ou cabeça de estigma (RENDLE 1938: 476). CORRY (1883: 175) chamou o estigma pentagonal em forma de disco formado pela união da porção estilar e estaminal, como "style table" em *Asclepias cornuti*. O assim chamado "estigma" das *Apocynaceae* também foi interpretado por CORRY (1883: 175) como de natureza estilar. LAWRENCE (1951: 675) escreveu "the enlarged stigma (discoid, conical or beaked) is nonreceptive except for the five longitudinal strips of glandular stigmatic surface on the thickened edge or lower side exposed between contiguous anthers".

O termo estigma para a estrutura inteira alargada é, entretanto, muito conveniente em descrições morfológicas que geralmente não levam em consideração se a superfície inteira ou somente partes delas são verdadeiramente receptivas para o pólen. Na maioria da literatura o termo é usado nesse sentido geral.

Em nossos estudos procuramos delimitar onde efetivamente está localizado o estigma. Segundo a maioria dos autores, este estava delimitado aos cinco sulcos que se alternavam com as anteras. No entanto, baseados em nossas observações verificamos que a superfície receptiva está localizada na extremidade dilatada do estilete ou, mais precisamente, no ginostégio. Ai surgem os cinco sulcos glandulares revestidos por uma epiderme de células secretoras, semelhantes a uma paliçada, disposta em toda região, como se fosse um anel (visto em corte transversal). As células que ficam nas partes laterais das anteras, também, são secretoras.

Em decorrência dessas observações, chegamos à conclusão que o verdadeiro estigma pode ser delimitado a partir do ponto em que não se observam mais esses sulcos (da base para o ápice), pois a partir daí a epiderme adquire características diferentes, isto é, suas células tornam-se papilosas, recobertas por uma cutícula estriada e em um nível elevado o estigma bifurca-se.

Nas sépalas, ocorrem 7- 10 minúsculos feixes vasculares colaterais, localizando-se na base as emergências glandulares não vascularizadas. Nas pétalas, observamos 11 - 14 feixes vasculares também colaterais, ressaltando-se a presença de laticíferos.

Na região que corresponde ao ápice do ovário, localizam-se os segmentos da coroa presos por suas pregas carnosas à parte superior das anteras correspondentes ao conectivo. A coroa consiste de cinco lobos parenquimatosos não vascularizados.

Desde SCHUMANN, 1895 (in PURI and SHIAM, 1966: 198), que em todas as descrições, as protuberâncias das pétalas e estames eram descritos como "corona" e distinguiam-se em coroa externa, média e interna. Contrariando tal distinção WOODSON (1941: 198 - 200), advogou o uso do termo "corona" de uma maneira muito restrita. De acordo com ele a verdadeira coroa "consists of various elaborations or enations from the staminal filaments only". Isto porque de acordo com a denominação anterior a "corona externa" de um grupo poderia ser facilmente confundida com a "corona interna" de outros, em consequência do suprimento de um ou de outro verticilo da coroa.

Concluímos, portanto, que na espécie estudada, a coroa é de origem estaminal, como acontece nas *Cynanchoideae* (PURI and SHIAM, 1966: 199), visto que representa uma elaboração dos estames.

No decorrer de nossas observações, notamos que ao processar-se a separação dos segmentos da coroa, do tubo estaminal, surgiam então pequenas invaginações, localizadas na parte externa do tubo ginostégial. Em níveis mais elevados, essas cavidades tornavam-se mais amplas, constituindo assim, as câmaras nectaríferas ou criptas nectaríferas, segundo GALIL and ZERONI, 1965: 144.

AGARWAL, 1951 (in **RAO** and **GANGULI**, 1963: 41) em suas pesquisas, observou nos gêneros *Asclepias*, *Calotropis* e *Daemia*, o feixe estaminal sofria uma grande curvatura antes de atingir as anteras. A interpretação de **AGARWAL**, era que, devido à presença do ginostégio, os estames apresentavam uma contração, que fazia os feixes estaminais se curvarem.

Em *Oxypetalum banksii*, de acordo com o nível em que cortamos a antera, tínhamos a impressão de que ela deveria apresentar 1-2-3 feixes vasculares, porém, ao diafanizá-la, comprovamos que na realidade existe apenas um traço vascular. Também, ao examinar, em corte longitudinal, ao mesmo nível, concordamos com as observações feitas por **AGARWAL**, em outros gêneros, de que os feixes estaminais curvam-se antes de atingir as anteras.

Procurando subsídios para esclarecer o problema dos transladores, fizemos um apanhado geral bibliográfico e verificamos que as opiniões divergem, no que concerne ao desenvolvimento dos mesmos.

Devido à grande confusão observada na terminologia usada nos estudos do desenvolvimento dos transladores, achamos melhor comparar os termos usados anteriormente, por diversos autores, com a denominação atual das partes componentes de um tradador, que compreende o retináculo com as respectivas caudículas, segundo **FONTELLA**, 1965: 179.

O retináculo foi descrito como: "glands of the stigma" — **BROWN**, 1809; "glands" — **JUSSIEU**, **PAYER** (in **CORRY**, 1883), **WOODSON**, 1941 — 1954; "translator arm" — **WOODSON**, 1941 — 1954; "corpusculum" — **DESHPANDE** and **JONEJA**, 1962.

As caudículas foram mencionadas como: "filiform processes" — **BROWN**, 1809; "processes", "arms", "caudiculum" or "appendices" — **CORRY**, 1883; "corpusculum" — **WOODSON**, 1941; "retinaculum" — **DESHPANDE** and **JONEJA**, 1962.

ROBERT BROWN (1809: 14) que como vimos anteriormente foi o primeiro a observar corretamente o modo de formação dos transladores, infelizmente, empregou o termo "glands of the stigma" para designar o retináculo quando inteiramente formado, o que correspondia a uma idéia totalmente errônea quanto a sua natureza real; isto porque ele não é uma glândula que segrega tudo e sim o resultado de uma verdadeira secreção.

CORRY (1883: 173) em seu trabalho mencionado, dedicou-se ao estudo das flores da espécie *Asclepias cornuti* Decne., sem entretanto esquecer-se de outros gêneros e espécies. Observou os mesmos sulcos vistos por **BROWN**, na cabeça do estilete, revestidos por uma epiderme colunar de células secretoras que exsudavam uma substância adesiva, gomosa que dava origem a uma lâmina endurecida de consistência córnea ou "cartilaginosa", que quando seca tornava-se escura ou amarelo-acastanhada.

Nas investigações que realizamos ao examinar o botão floral, em vários estádios de desenvolvimento de *Oxypetalum banksii*, verificamos que o ginostégio apresentava cinco sulcos glandulares, tal como mencionado por **BROWN** (1809) e **CORRY** (1883), revestidos por uma epiderme de células secretoras. Já em seu trabalho **DEMETER** (1922: 168) fez um pequeno resumo sobre a evolução dos transladores na espécie *Asclepias curassavica*, apontando também as diferenças em oposição às pesquisas de **CORRY** que em 1883, havia publicado as primeiras pesquisas sobre o desenvolvimento dos mesmos. Observou que a cabeça do estilete era 5-angulosa, cujos angulos alternavam-se com as anteras apresentando um sulco vertical, que era revestido de células colunares.

Em nossas observações, notamos que as células secretoras que iniciavam sua atividade eram as que se localizavam junto às faces laterais das paredes internas das anteras. A finalidade dessas células era secretar as caudículas, cuja secreção era depositada sob a forma de lâminas.

Neste ponto discordamos de **WOODSON** (1941: 194), pois suas investigações conduziram-no a aceitar a idéia que o líquido tapetal, penetrava através de pequenos poros nas anteras vizinhas para acumular-se nos sulcos comissurais dos dois órgãos. Então ele, achava que as caudículas eram de origem apenas da secreção tapetal.

CORRY, observou ainda, na cabeça do estilete, nas partes laterais das anteras, o aparecimento de uma depressão mais superficial do que o sulco principal, revestida também por células epidérmicas secretoras que exsudavam uma substância viscosa, semelhante à da invaginação principal. Essa substância permanecia durante algum tempo em uma condição semi-fluida e iria dar origem as "caudículas".

Na região compreendida entre as partes laterais de duas anteras contíguas, verificamos que as células epidérmicas que revestiam a cabeça do ginostégio tornavam-se papiliformes, po-

rém, nem todas com o mesmo comprimento, em razão do que surgia uma pequena depressão, que mais tarde seria ocupada pela substância secretada.

WOODSON (1954: 13) descrevendo a ontogenia dos transladores em espécies do gênero *Asclepias*, observou que as células secretoras que se localizavam nos sulcos descendentes, não eram semelhantes aquelas que secretaram a "glândula", pois a substância secretada era mais escassa e aparentemente mais fluida e, além disso, as caudículas que ela formava não eram estriadas como a "glândula".

Em nossas observações verificamos que a soma de sucessiva exsudação das células glandulares, era suficiente para a formação de uma simples massa, que quando completada era em forma de cunha, tendo uma cor amarela ou acastanhado em suas partes mais espessadas. Observamos também, que os dois sulcos divergentes, cada um com a substância viscosa e parcialmente endurecida, parecia originar-se independentemente do sulco principal. As placas permaneciam por um tempo muito curto não conectadas com o retináculo, ligando-se mais tarde a este corpo. Estas placas são as caudículas.

ROBERT BROWN já havia reconhecido que a origem destas formações era independente da do retináculo, enquanto HERMANN SCHACHT (in CORRY, 1883: 180), admitia o fato de que elas eram produzidas por um processo geralmente comparável aquele pelo qual o retináculo era constituído.

Com referência a origem e desenvolvimento do retináculo, observamos na região inferior dos nectários, na parte interna voltada para a cavidade nectarífera, a presença de duas pequenas saliências opostas uma a outra. Notamos que, quando as células secretoras do ginostégio entravam em atividade, essas saliências se desagregavam e além de colaborar na secreção serviam também para impedir que a substância viscosa se espalhasse para o exterior, ficando, portanto moldada nos sulcos.

Esta observação nos leva a concordar com as declarações de RAO and RAO em 1954 (in MULAY, DESHPANDE and TOLANI, 1965) que afirmaram ser o retináculo o produto das células desintegradas do sulco.

Mais tarde WOODSON (1954:13), observou os cinco sulcos na cabeça do estilete, revestidas também por células secretoras que exsudavam uma substância lipóide de natureza semi-sólida demonstrada pelas estriações, que davam origem aos retináculos.

Em nossos estudos verificamos que estas células eram secretoras, pois exsudavam uma substância viscosa, que ocupavam os sulcos e quando seca formavam uma lâmina endurecida. Notamos que a excreção desta substância ocorria primeiro nas células que formavam os lados dos sulcos, e somente mais tarde surgiram naquelas que formavam o fundo.

Provavelmente essa substância líquida exsudara seu fluxo para cima, desde a porção inferior, do modo que em um determinado nível, notávamos depositada apenas uma substância viscosa.

SAFWAT (1962: 107), observou que a secreção começava também nas paredes laterais dos sulcos. Mais tarde, as células secretoras mais profundas destes sulcos começavam também a secretar um material semelhante.

Mais tarde essas duas massas são conduzidas para cima, aderindo lateralmente às células, e formando conseqüentemente a cavidade do sulco. A excreção ocorre então em todas as células, esboçando o contorno do retináculo, devido a união dessas duas massas em virtude da exsudação da substância proveniente das células secretoras do fundo do sulco.

SAFWAT (1962) declarou que estudos ontogenéticos dos transladores, revelaram que a secreção dos mesmos são restritas aos cinco sulcos verticais da cabeça do ginostégio.

Concluindo, concordamos com SAFWAT em suas observações, pois, apesar do ginostégio ser revestido por uma epiderme de células secretoras, a mesma ocorre apenas nas partes laterais das anteras e nos cinco sulcos, originando assim, as caudículas e os retináculos.

RAO and GANGULI (1963: 15), descreveram a anatomia floral de 12 espécies de *Asclepiadaceae*, das quais 10 pertenciam a subfamília *Cynanchoidae* e duas a subfamília *Periplocoideae*.

Nas espécies estudadas, excetuando *Cryptolepis buchanani* Roem. et Schult., observaram que havia uma adnação da parte basal do tubo estaminal com a parte basal do tubo da corola. Essa mesma adnação notamos ao examinarmos a espécie em estudo. Este modo de adnação tem sido denominado pelos autores como um "tubo floral", em vez do termo "tubo corola-androceu".

RAO and GANGULI (1963: 17) aplicaram o termo "tubo floral" num sentido especial, referindo-se à estrutura tubular acima da inserção do cálice e que dividia mais acima em um tubo estaminal interno e um tubo corolino externo. Nas *Asclepiadaceae*, existe uma estrutura semelhante a um tubo que se divide em um tubo estaminal e um tubo corolino. Obviamente, aplicar o termo tubo corolino para a parte basal do tubo que é completamente adnato ao tubo estaminal e aplicá-lo também ao tubo da corola acima do nível de separação do tubo estaminal, levaria à confusão nas descrições. A parte basal de tal tubo deveria, portanto, se chamada "tubo corola-androceu". No entanto é preferível usar o termo "tubo floral" e explicar o sentido no qual será usado.

EGLER, 1951 (in RAO and GANGULI, 1963: 17), sugeriu o termo "andro-perianto" para o tubo floral. O termo, entretanto, não é aplicável nas *Asclepiadaceae* onde uma estrutura tubular é composta somente da corola gamopétala e um tubo estaminal.

Nas espécies estudadas por eles, verificaram que a ocorrência das protuberâncias glandulares processava-se de uma maneira diferente, isto é, em *Holostemma rheedii* Spreng. e *Marsdenia volubilis* T. Cooke, cinco delas originam-se do receptáculo em posição alternante com os lobos sepalares e não do cálice; em *Hemidesmus indicus* R. Br., *Crotopis buchmanii* Roem. et Schult., *Pentstemon microphylla* Wight and Arn., *Ceropegia attenuata* Hook. e *Tylophora dalzellii* Hook., elas originam-se do cálice em posições alternantes com as sépalas; em *Oxystelma esculentum* R. Br., elas são destacadas da superfície interna das sépalas e em *Calotropis gigantea* R. Br., a condição é algo semelhante e elas originam-se das porções laterais internas das sépalas. Segundo eles, as escamas não são vasculares em todas as *Asclepiadaceae*.

Em *Oxypetalum banksii* Roem. et Schult., na região correspondente ao esboço inicial das sépalas, a característica principal é a ocorrência das emergências glandulares, destacadas da superfície interna das mesmas em posição alternante com os lobos do cálice. Ao fazermos o teste microquímico, verificamos que o ápice dessas emergências acusaram a presença de açúcar, logo podemos considerá-las como nectários. Em nossas pesquisas não encontramos nenhuma citação a esse respeito.

6. RESUMO

No presente trabalho a autora faz um estudo da anatomia e vascularização da flor, inclusive da formação e desenvolvimento dos transladores (retináculo e caudículas) na espécie *Oxypetalum banksii* Roem. et Schult. subsp. *banksii*.

No que se refere às observações anatômicas são assinaladas as características seguintes nas peças florais: presença de feixes bicolaterais no pedicelo e receptáculo e de feixes liberianos esparsos na medula. Cita, igualmente, a existência de laticíferos e de idioblastos cristalíferos nas áreas parenquimáticas. Na base do ovário, notam-se 17-19 traços florais. Em cada carpelo encontram-se 18-19 feixes vasculares: três são mais desenvolvidos que os demais, denominados feixes marginais secundários e feixe dorsal. A placentação é marginal. Nas sépalas ocorrem 7-10 minúsculos feixes vasculares colaterais. Na base das mesmas há emergências glandulares não vascularizadas. Nas pétalas observam-se 11-14 feixes vasculares também colaterais, e a presença de laticíferos. A corola consiste de cinco lobos parenquimatosos não vascularizados. Observa-se a formação de pequenas invaginações que originam as criptas nectaríferas. O conteúdo de cada lóculo da antera, no estado adulto origina a polínia.

No que concerne ao desenvolvimento e formação dos transladores (retináculo e caudículas), verifica-se que são formados pela substância viscosa exsudada pelas células secretoras que revestem a cabeça do ginostégio.

O plano de vascularização floral revelou um caráter bem definido. No pedicelo, o tecido vascular exibe um contorno mais ou menos elíptico, disposto de uma maneira irregular, do qual originam-se traços, que são os primórdios dos feixes fundamentais. A partir da parte mediana do receptáculo, perfeitamente delimitados, notam-se 7 traços florais, que ao atingir a parte superior separam-se do cilindro vascular. Observa-se também uma adnação da parte basal do tubo estaminal com a parte basal do tubo da corola, constituindo o tubo floral. Na região correspondente ao esboço inicial das sépalas a característica principal é a ocorrência das emergências glandulares. A partir dos feixes fundamentais divergem, em determinados níveis, os traços que constituem a vascularização das sépalas, pétalas e gineceu. Em cada carpelo há um feixe dorsal, dois feixes marginais secundários e dois feixes ventrais. São em número de três os traços vasculares para cada sépala e 5 - 7 para cada pétala. Cada estame recebe um traço vascular.

7. SUMMARY

Floral anatomy and vascularization in *Oxypetalum banksii* Roem. et Schult. subsp. *banksii* were studied including formation and development of the translators (retinaculum and caudiculum).

The following anatomical characteristics were observed in the floral segments: presence of bicollateral bundles in the pedicel and receptacle, and scattered phloem bundles in the medulla; lactifers and crystalliferous idioblasts present in the parenchymatous areas; at the base of the ovary 17 - 19 floral traces; in each carpel 18 - 19 vascular bundles; the three more developed ones being denominated secondary marginal and dorsal bundles. Carpels with marginal placentation. In the sepals 7 - 10 very small collateral vascular bundles, with glandular emergences non-vascularized. In the petals 11 - 14 collateral vascular bundles, as well as lactifers. The corona consisting of five parenchymatous lobes without vascularization; small invaginations emerging from the nectariferous crypts. The content of each locule of the adult stage forming a pollinium.

The translators (retinaculum and caudiculum) originate from a viscous exudate of the secretory cells which cover the head of the gynostegium.

The floral vascularization plane shows a well defined character. In the pedicels, the vascular tissue has a more or less elliptical and irregularly arranged shape, from which traces that are the primordia of the fundamental bundles originate. There are seven well defined floral traces arising at nud-receptacle level which upon reaching the top diverge from the vascular cylinder. An adnation of the bases of the staminal tube and the corola tube was observed forming the floral tube. Glandular emergences occur at the origin of the sepals. Traces which form the vascularization of the sepals, petals, stamens and gynoecium diverge from the fundamental bundles at different levels. Each carpel has a dorsal bundle, two secondary marginal and two ventral ones. There are three vascular traces for each sepal and five or seven for each petal. Each stamen receives one vascular trace.

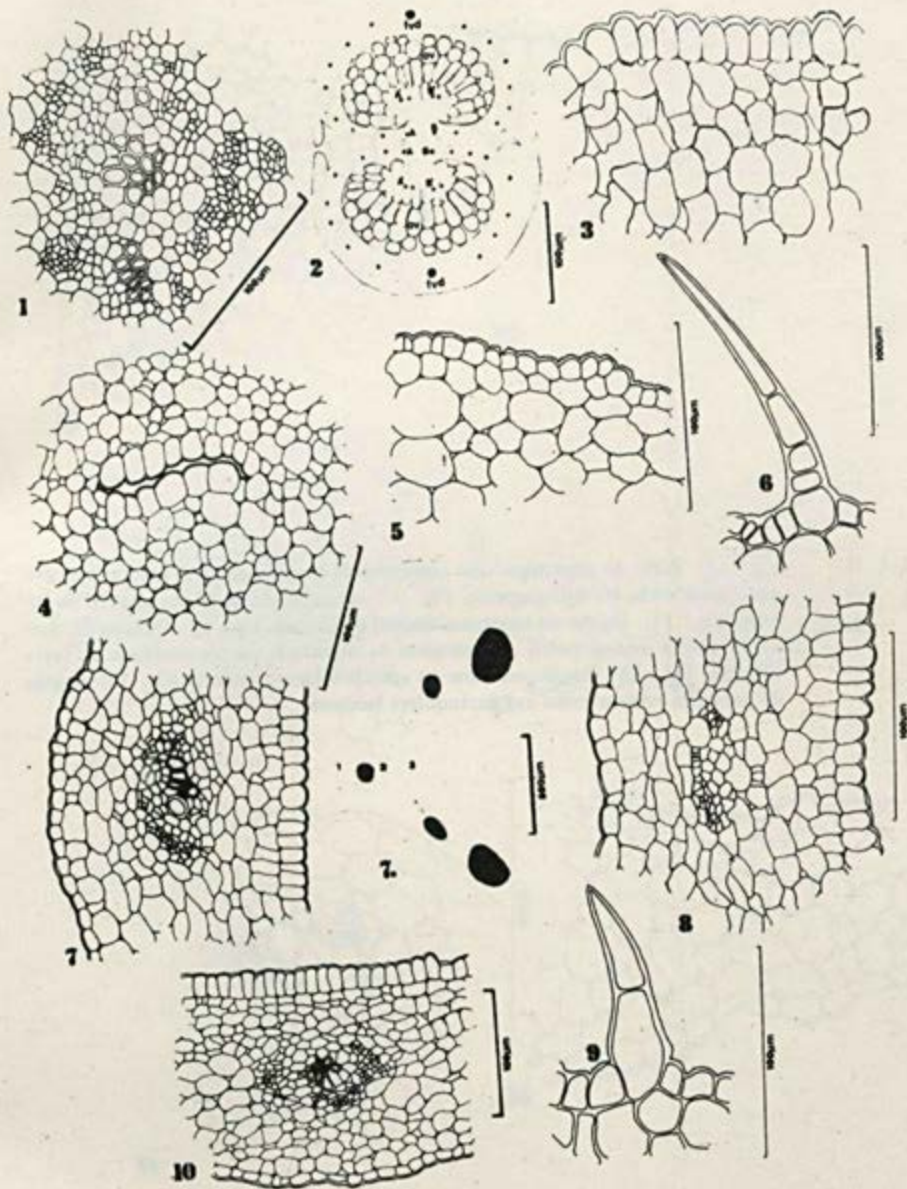
8. BIBLIOGRAFIA

- BROWN, R. 1811. On the *Asclepiadeae* a natural order of plants separated from the *Apocinea* of Jussieu, London. Reprinted form Mem. Werner. Soc. 1: 12 - 78
- CORRY, T. H. - 1884. On the structure and development of gynostegium and the mode of fertilisation in *Asclepias cornuti*. Trans. Linn. Soc. Lond. 2: 173 - 207
- DECAISNE, J. - 1844. *Asclepiadeae* in DC. *Prodromus* 8: 490 - 665
- DEMETER, K. - 1922. Vergleichende Asclepideen Studin. *Flora* 115: 130 - 176
- DESHPANDE, B. D. & P. JONEJA - 1962. Studies in *Asclepiadaceae*. I. Morphology and embryology of *Leptadenia pyrotechnica* Decne. *Phyton* 19 (1): 73 - 84
- FONTELLA PEREIRA, J. 1965. Contribuição ao Estudo das *Asclepiadaceae* Brasileiras, I. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 18: 179 - 182
- FONTELLA PEREIRA, J. & M. da C. VALENTE - 1969. Contribuição ao Estudo das *Asclepiadaceae* do Estado do Paraná I. *Bol. Univ. Fed. Paraná* 22: 1 - 6, 5 pls., 4 fotos
- FONTELLA PEREIRA, J., M. da C. VALENTE & F. M. M. R. de ALENCASTRO - 1971. Contribuição ao Estudo das *Asclepiadaceae* Brasileiras V. Estudo taxonômico e anatômico de *Oxypetalum banksii* Roem. et Schult. *Rodriguesia* 26 (38): 261 - 281, 9 fotos, 1 mapa
- FONTELLA PEREIRA, J. - 1975. Revisão taxonômica do gênero *Tassadia* Decaisne (*Asclepiadaceae*): 146 pag., ilustr. (Tese - no prelo)
- FOURNIER, E. - 1885. *Asclepiadaceae* in Martius, *Flora Brasiliensis* 6 (4): 189 - 332, pl. 50-98.
- GALIL, J. & M. ZERONI - 1965. Nectar system of *Asclepias curassavica*. *Bot. Gaz.* 126 (2): 144 - 148
- GOOD, R. - 1956. Features of Evolution in the Flowering Plants. *Asclepiadaceae* 208-272 pag.
- HOEHNE, F. C. - 1916. Monografia das *Asclepiadaceae* Brasileiras (Monographia *Asclepiadacearum* Brasiliensium). *Oxypetalum* R. Br. Comm. Linha Telegr. Estrat. Matto-Grosso ao Amazonas, Publ. 38, fasc. 1: 1 - 131, 59 pls.
- JOHANSEN, D. - 1940. *Plant Microtechnique*. McGraw-Hill Book Co, Inc. New York - London 1 - 523 pp. ilustr.
- LAWRENCE, G. H. M. - 1951. *Taxonomy of Vascular Plants*. New York 1 - 823 pp.
- MALME, G. O. A. - 1900. Die *Asclepiadaceen* des Regnell'schen Herbars, Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 34(7): 1 - 101, 8 tab.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK - 1965. *Anatomy of Dicotyledons. Asclepiadaceae*. Vol II, 917 - 925, ilustr., Clarendon Press, Oxford
- MEYER, T. - 1944. *Asclepiadaceae* in Descolei *Genera Species Plantarum Argentinae* 2: 1 - 273, pl. 1-121
- MONTEIRO-SCANAVACCA, W. R. - 1969. Anatomia floral de *Paffia jubata* Mart. *Bol. Fac. Filos. Ciên. Letr. USP* 331, Botânica 24: 253 - 260, pl 1 - 5
- MULAY, B. N., B. D. DESHPANDE & U. TOLANI - 1965. Studies in *Asclepiadaceae*. II Floral Morphology and Gametogenesis in certain members of the *Asclepiadaceae*. *Journ. Indian Bot. Soc.* 64: 95 - 104
- OCCHIONI, P. - 1956. Contribuição ao estudo do gênero *Oxypetalum*. Com especial referência às spp. do Itatiaia e Serra dos Órgãos (Tese). *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 14: 37 - 210, 62 pl
- PAYER, J. B. - 1857. *Traité d'organogenie Comparée de la fleur*. 567 - 570, pl. 117
- PURI, V. - 1952. Placentation in Angiosperms. *Bot. Rev.* 18 (9): 603 - 651

- PURI, V. & R. SHIAM — 1966. Studies in floral anatomy. VIII. Vascular anatomy of the certain species of the Asclepiadaceae with special reference to corona. *Agra University Journal of Research* 15: 189 - 216
- RAO, V. S. & A. GANGULI — 1963. The floral anatomy of some Asclepiadaceae. *Proc. Indian Acad. Sci.* 57B: 15 - 44
- RENDLE, A. B. — 1938. *The Classification of Flowering Plants*. Vol. II. Dicotyledons, Cambridge
- SAFWAT, F. M. — 1962. The floral morphology of Secamone and the evolution of the pollinating apparatus in Asclepiadaceae. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 49: 95 - 129
- SASS, J. E. — 1940. *Elements of Botanical Microtechnique* 222 p. illust. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York London
- SAUNDERS, E. R. — 1939. *Floral Morphology*. Vol. I - II. Cambridge
- SCHUMANN, K. — 1895. Asclepiadaceae in Engler u. Prantl. *Nat. Pflanzenf.* 4 (2): 189 - 306, fig. 62 - 92
- SPELLMAN, D. L. — 1975. New combinations in Asclepiadaceae. *Phytologia* 25 (7): 438
- VALENTE, M. da C., J. FONTELLA PEREIRA & F. M. M. R. de ALENCASTRO — 1971. Contribuição ao Estudo das Asclepiadaceae Brasileiras. VII. Estudos Taxonômico e Anatômico de *Oxypetalum banksii* Roem. et Schult. subsp. *corymbiferum* (Fourn.) Font. et Val., comb. nov. *An. Acad. brasil. Ciênc.* 43 (1): 177 - 189, 24 fig.
- VALENTE, M. da C., J. FONTELLA PEREIRA & F. M. M. R. de ALENCASTRO — 1973. Contribuição ao Estudo das Asclepiadaceae Brasileira. IX. Estudos Taxonômico e Anatômico de: *Oxypetalum appendiculatum* Mart., *Oxypetalum pilosum* Gardn. et *Oxypetalum sublanatum* Malme. *An. Acad. brasil. Ciênc.* 45 (1): 121 - 149, 81 fig.
- WAGENITZ, G. — 1964. Asclepiadaceae in Engler, A. *Syllabus der Pflanzenfamilien*: 414 - 417
- WILLIS, J. C. — 1955. *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*. Cambridge
- WOODSON, R. E. Jr. & J. A. MOORE — 1938. The vascular anatomy and comparative morphology of Apocynaceous flower. *Bull. Torrey Bot. Club* 65: 135 - 166
- WOODSON, R. E. Jr. — 1941. The North American Asclepiadaceae. I. Perspective of the Genera. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 28 (2): 193 - 244
- WOODSON, R. E. Jr. — 1954. The North American Species of *Asclepias* L. *Ann. Mo Bot. Gard.* 41 (1): 1 - 211

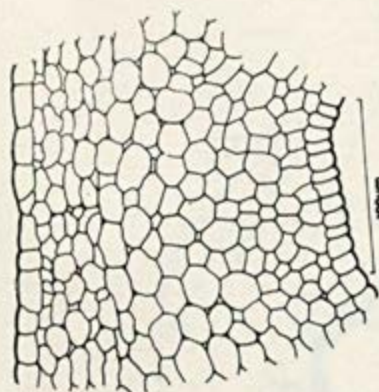
Est. I — Fig. 1: Trecho do feixe vascular do receptáculo, evidenciando líber externo e interno dispostos em cordões. Fig. 2: Aspecto geral dos carpelos exibindo placentação marginal. Fig. 3: Detalhe da epiderme do estilete com células uniformes. Fig. 4: Trecho do estigma, mostrando o início de sua divisão. Fig. 5: Trecho da epiderme abaxial da sépala, apresentando a camada cuticular estriada. Fig. 6: Pêlo pluricelular observado na epiderme abaxial da sépala. Fig. 7: Trecho do vértice do tubo da corola evidenciando o feixe vascular. Fig. 7ª Esquema do vértice do tubo da corola. Fig. 8: Trecho do mesófilo do tubo da corola. Fig. 9: Pêlo pluricelular que ocorre na epiderme abaxial da pétala. Fig. 10: Detalhe da parte mediana da pétala.

ESTAMPA - I

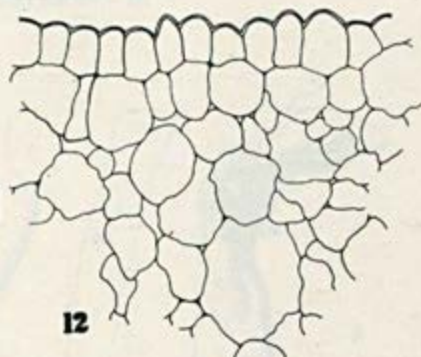


- Est. II - Fig. 11: Parte do ginostégio que corresponde à região entre as anteras e a cavidade onde estão os dois carpelos. Fig. 12: Detalhe da epiderme abaxial da coroa. Fig. 13: Trecho da epiderme abaxial da coroa. Fig. 14: Detalhe do dorso da antera evidenciando a reintrância da superfície na proximidade do feixe vascular. Fig. 15: Região mediana do apêndice membranáceo. Fig. 16: Região do mesofilo evidenciando um parênquima lacunoso.

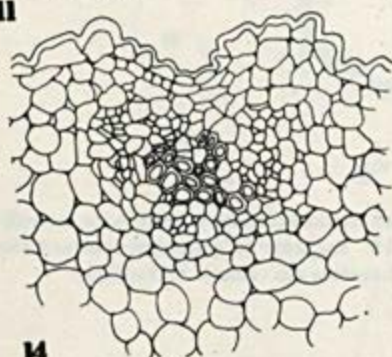
ESTAMPA - II



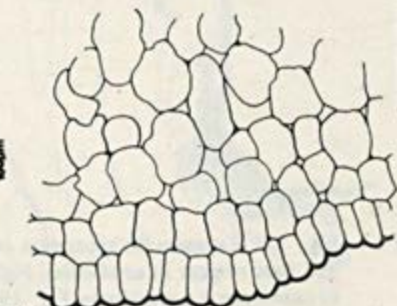
11



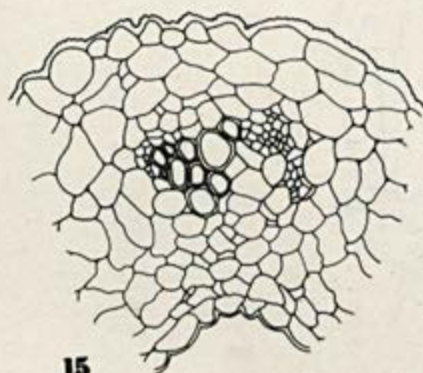
12



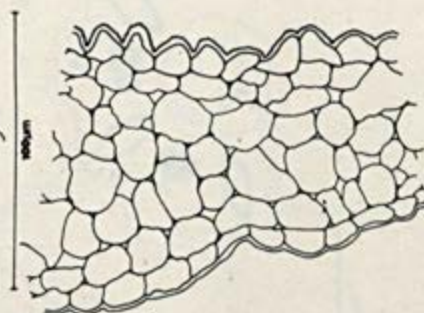
14



13



15



16

Est. III - Fig. 17: Esquema do ginostégio evidenciando as células secretoras e a secreção que dará origem às caudículas. Fig. 18: Esquema do ginostégio evidenciando as caudículas e o retináculo. Fig. 19: Esquema das câmaras nectaríferas.

ESTAMPA - III

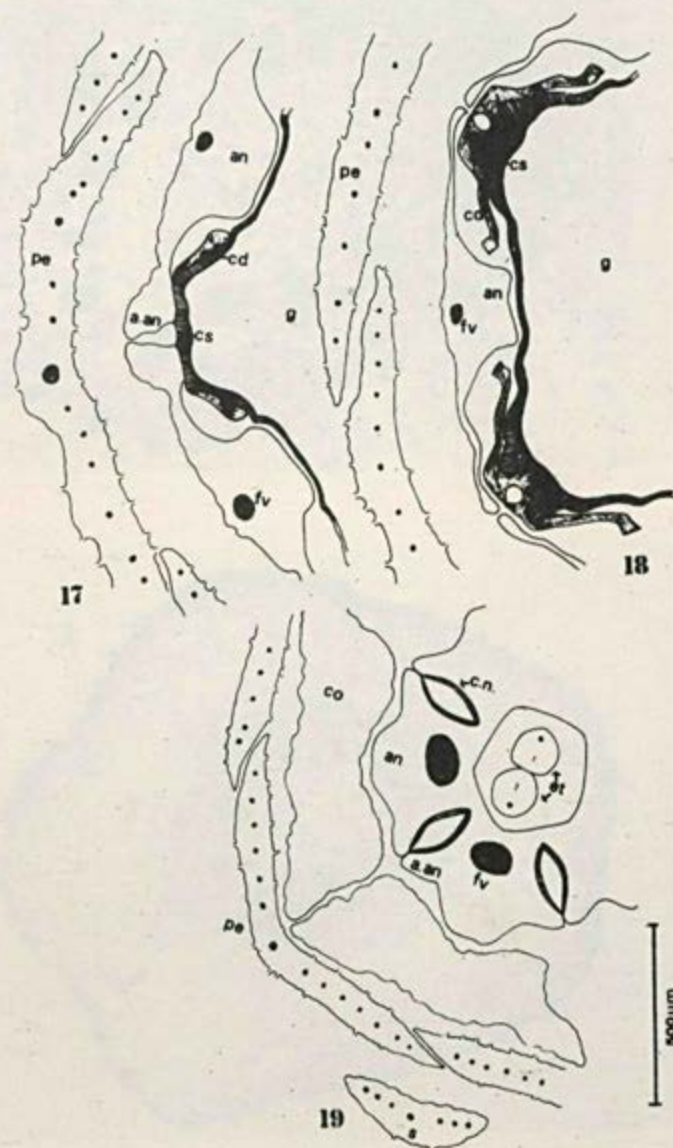


Foto 1

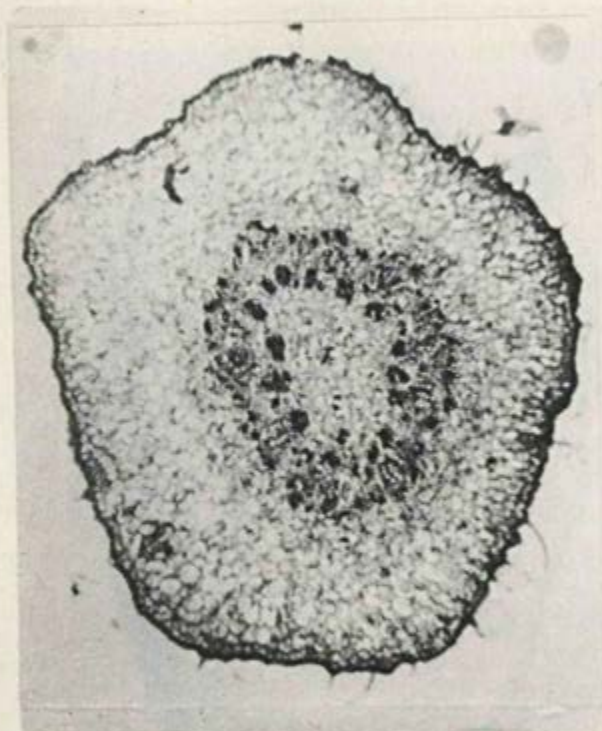


Foto 1: Aspecto geral do pedicelo, visto transversalmente, X 60.

Foto 2

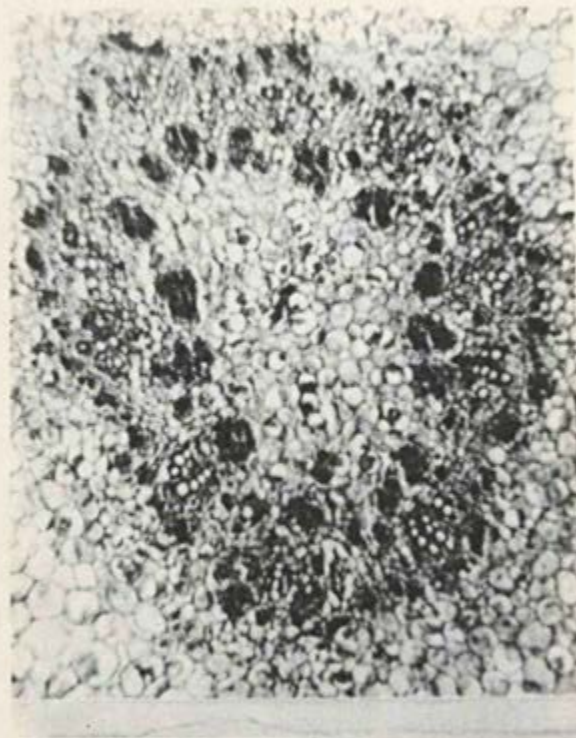


Foto 2: Cilindro vascular do pedicelo, evidenciando os feixes bicolaterais, X 119.

Foto 3

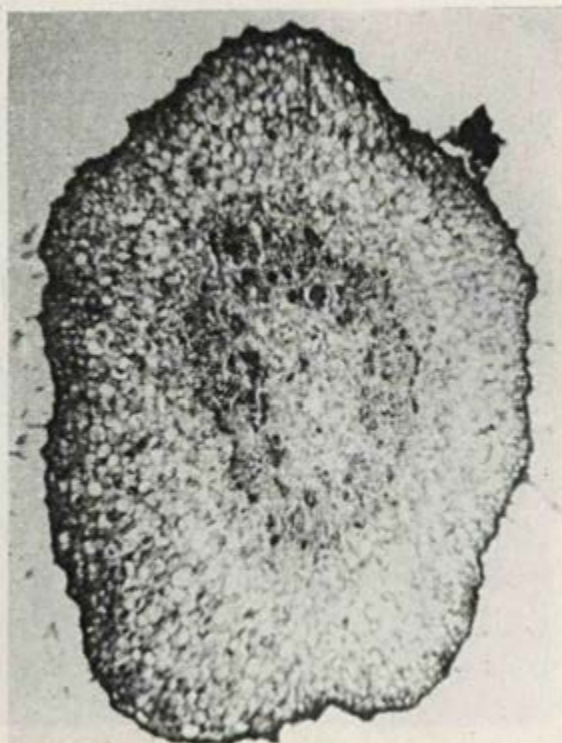


Foto 4



Foto 3 — Aspecto geral do receptáculo, em corte transversal, X 27. Foto 4 — Detalhe do cilindro central do receptáculo, constituído por feixes bicolaterais, X 150.

Foto 5

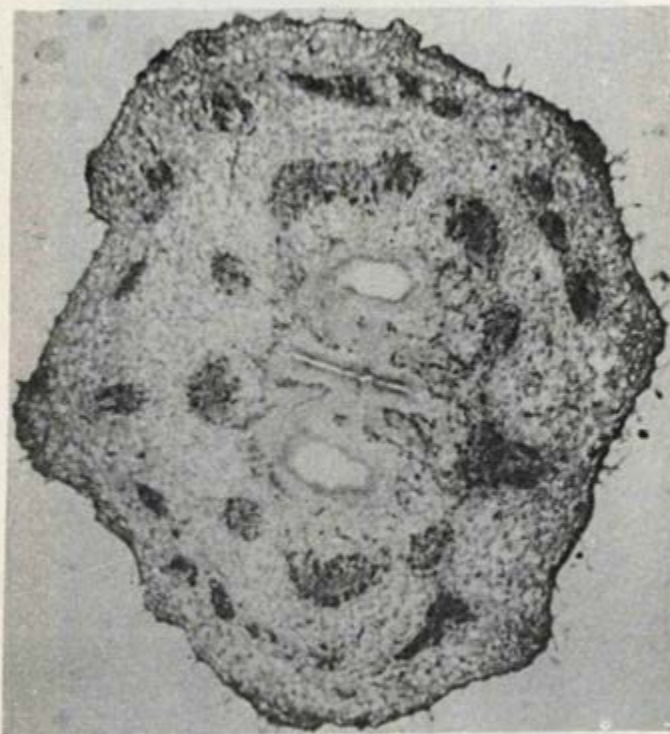


Foto 6



Foto 5: Região correspondente à base do ovário, observando-se 17 – 19 traços florais e a presença de laticíferos, X 23. Foto 6: Aspecto dos carpelos, X 32.

Foto 7

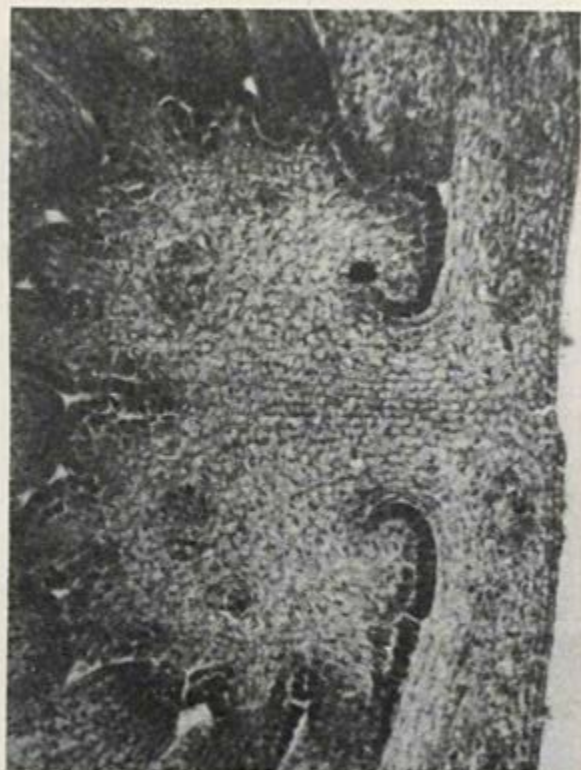


Foto 8



Foto 7: Aspecto da placenta, notando-se o tecido nutridor, X 22. Foto 8: Detalhe da parede placentária, X 320.

Foto 9

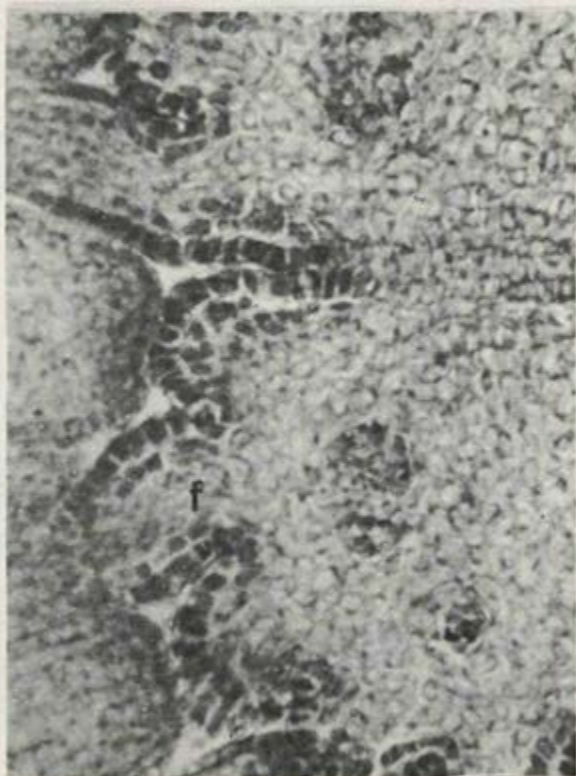


Foto 10

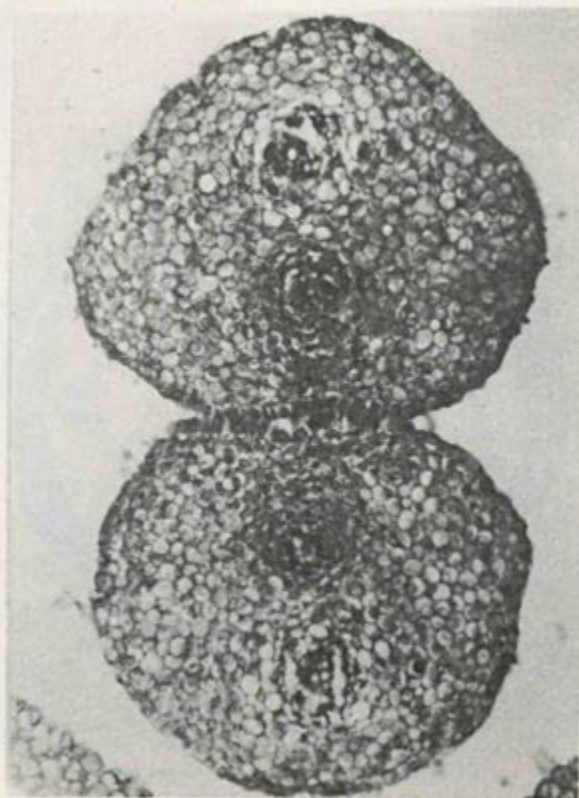


Foto 9: Detalhe dos funículos, X 300. Foto 10: Estilestes, exibindo feixes libero-lenhosos, o canal e a união dos mesmos por suas margens, X 225.

Foto 11

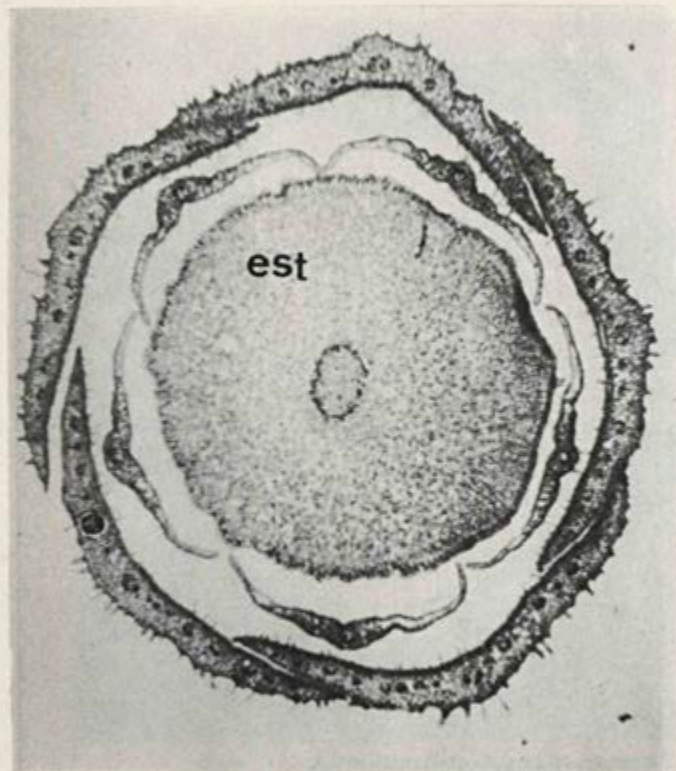


Foto 12

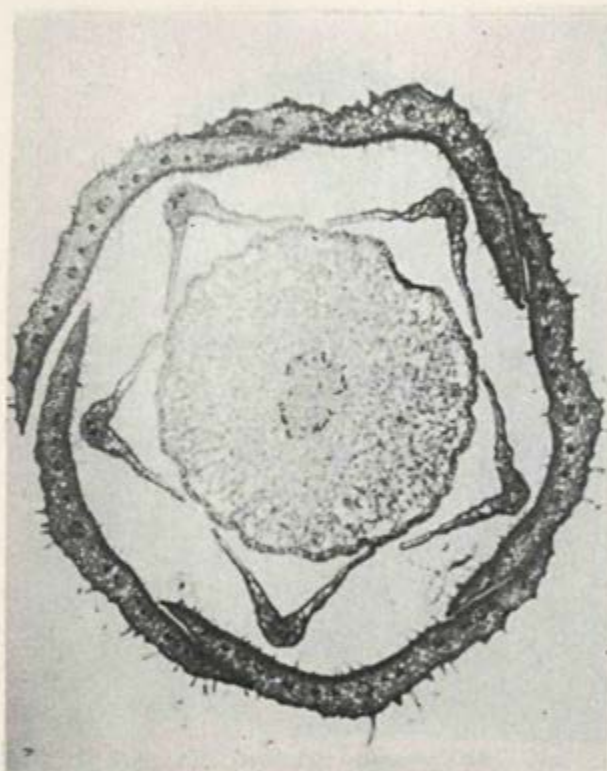


Foto 11: Aspecto geral da região ao nível do estigma, X 25. Foto 12: A mesma região, um pouco mais acima, X 36.

Foto 13

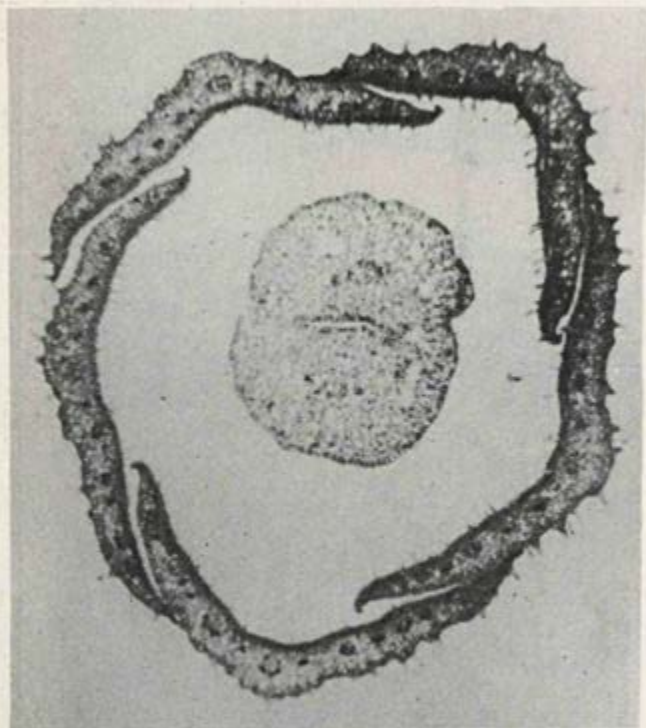


Foto 13a

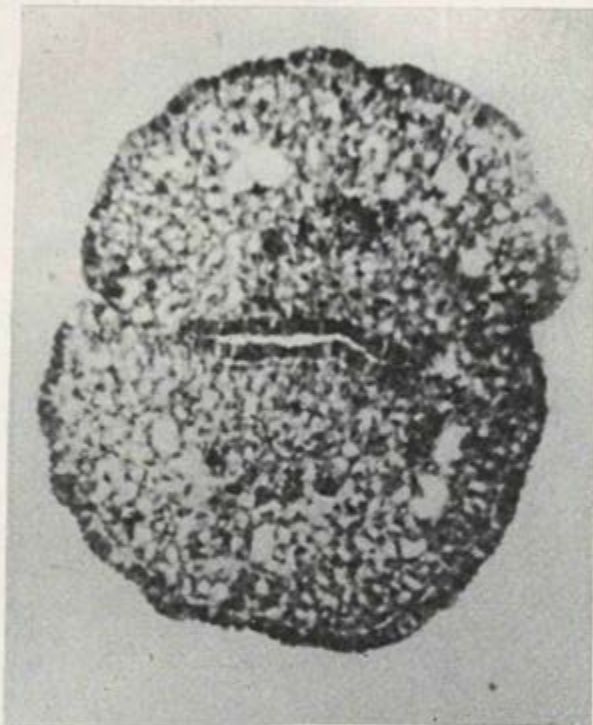


Foto 13: Aspecto geral do estigma ao começar a se dividir, X 27. Foto 13a: Detalhe da separação, X 54.

Foto 14

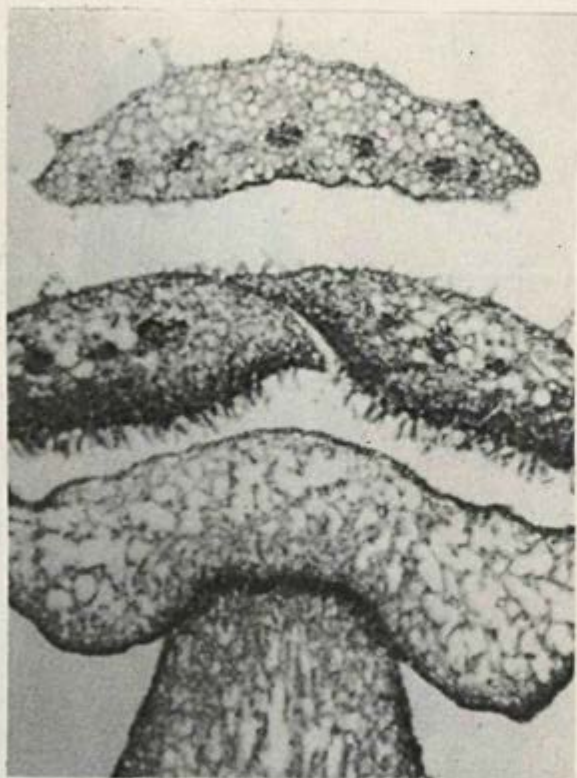


Foto 15

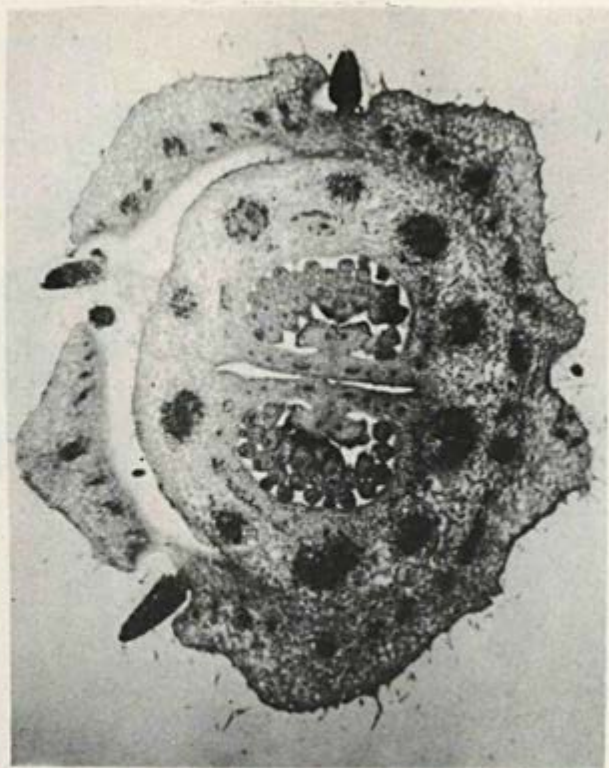


Foto 14: Aspecto geral da sépala, X 63. Foto 15: Aspecto geral das emergências glandulares na base das sépalas, vistas em corte transversal, X 19.

Foto 16

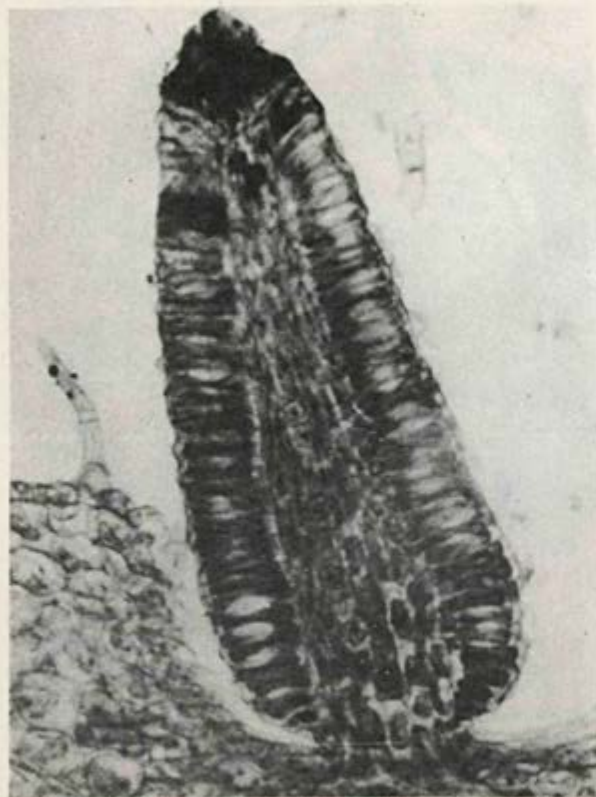


Foto 17

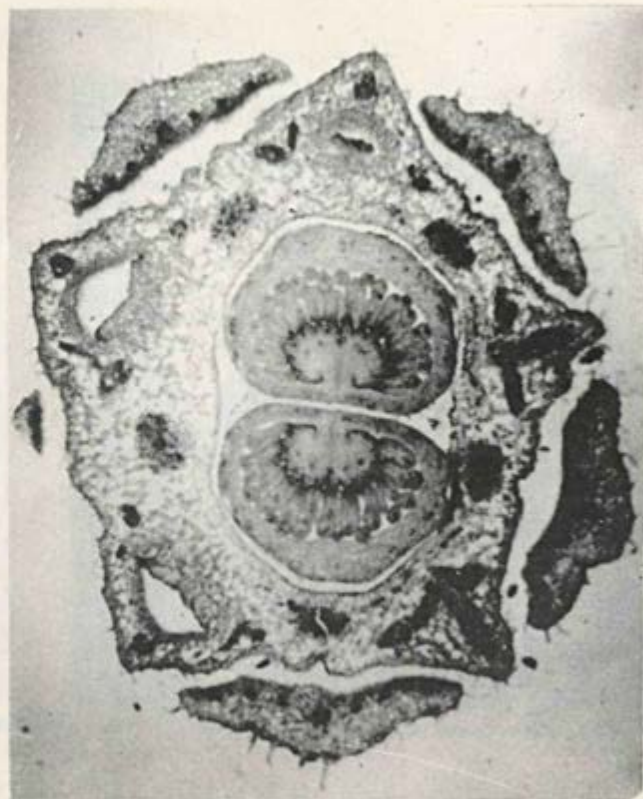


Foto 16: Emergência glandular, evidenciando a presença de idioblastos cristalíferos, X 350. Foto 17: Na região que corresponde à parte média do ovário, verifica-se que o tubo floral exibe a forma pentagonal, X 24.

Foto 18

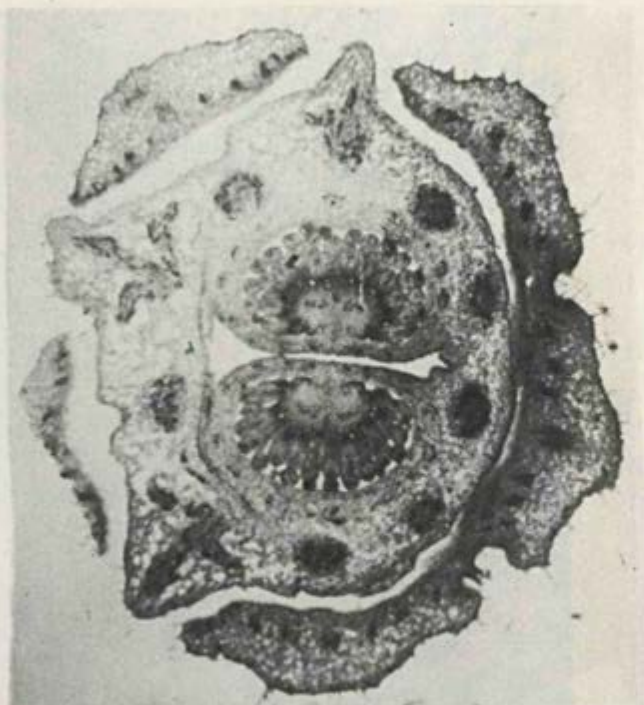


Foto 19

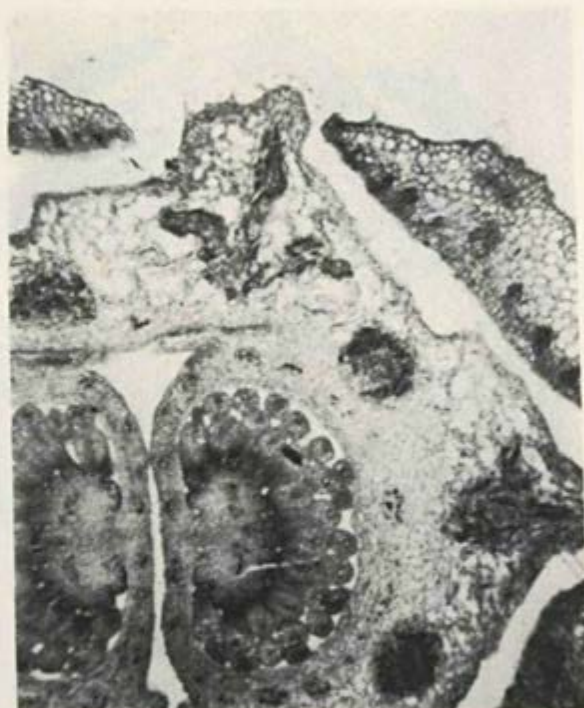


Foto 18: Aspecto geral dos feixes vasculares, antes da divisão, X 30. Foto 19: Detalhe da trifuração do feixe vascular, X 54.

Foto 20



Foto 21

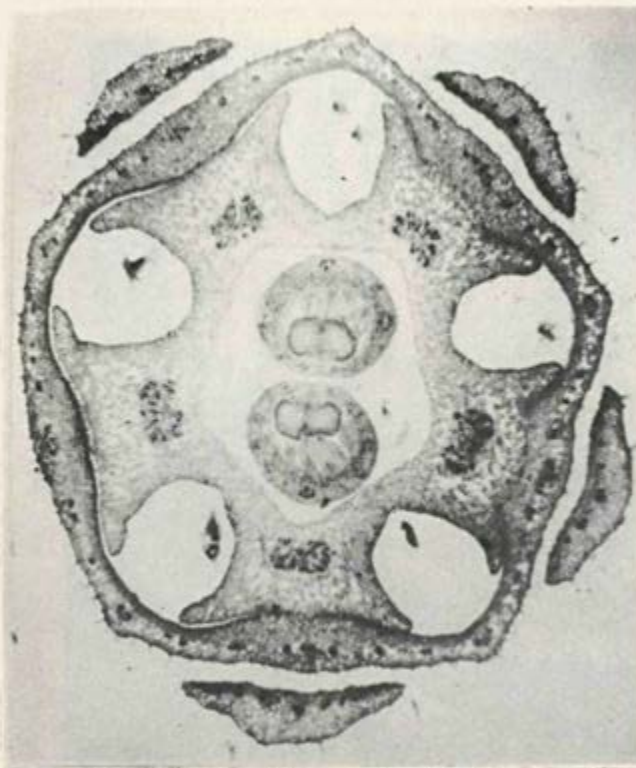


Foto 20: Detalhe do vértice do tubo da corola, X 88. Foto 21: Região ao nível do ápice do ovário, na qual se evidencia a separação do tubo da corola, X 30.

Foto 22



Foto 23

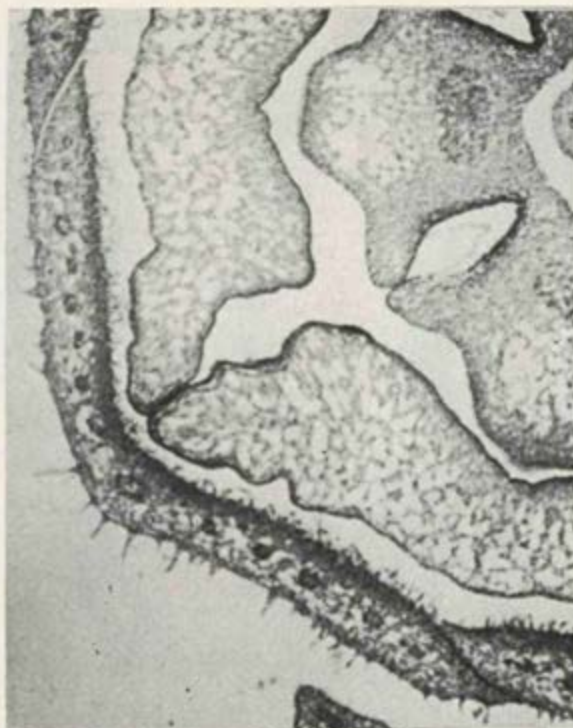


Foto 22: Detalhe do mesofilo do tubo da corola, X 69. Foto 23: Aspecto geral da pétala, X 80.

Foto 24

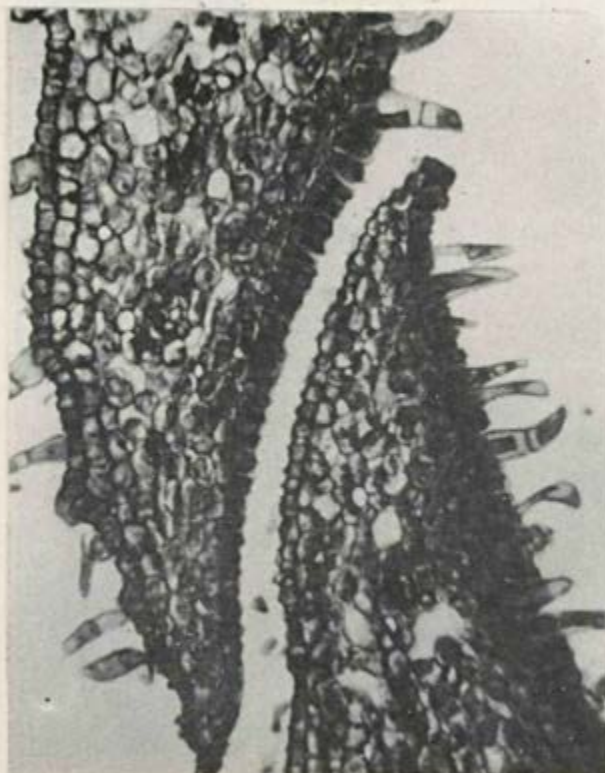


Foto 25

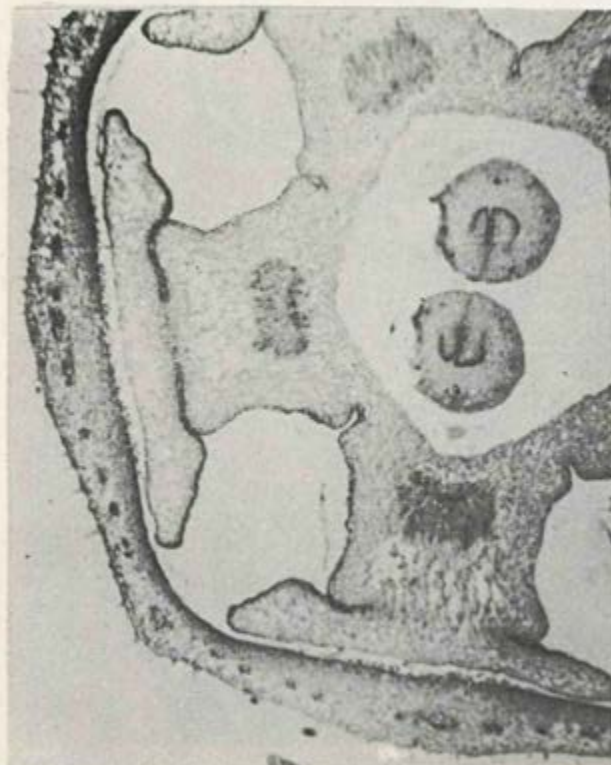


Foto 24: Detalhe do bordo das pétalas, X 17. Foto 25: Segmentos da coroa destacadas da parte interna do tubo corola, X 30.

Foto 26

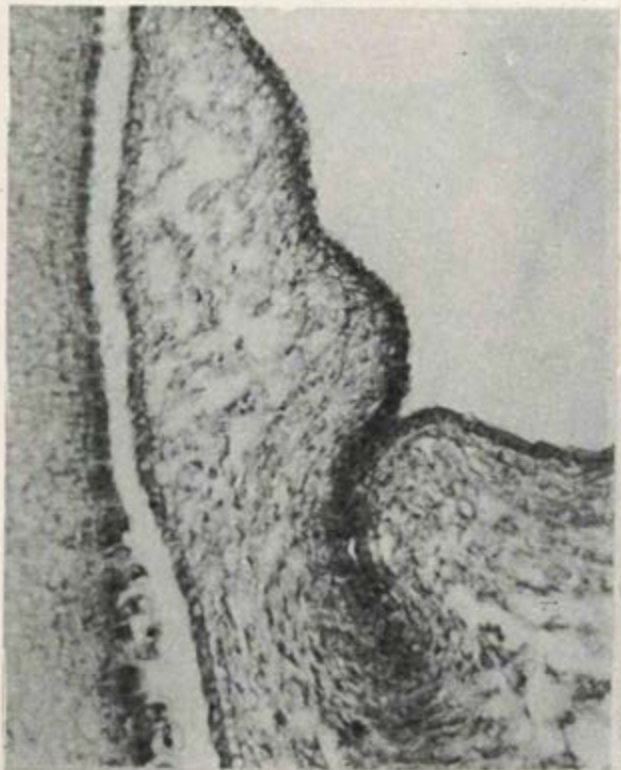


Foto 27

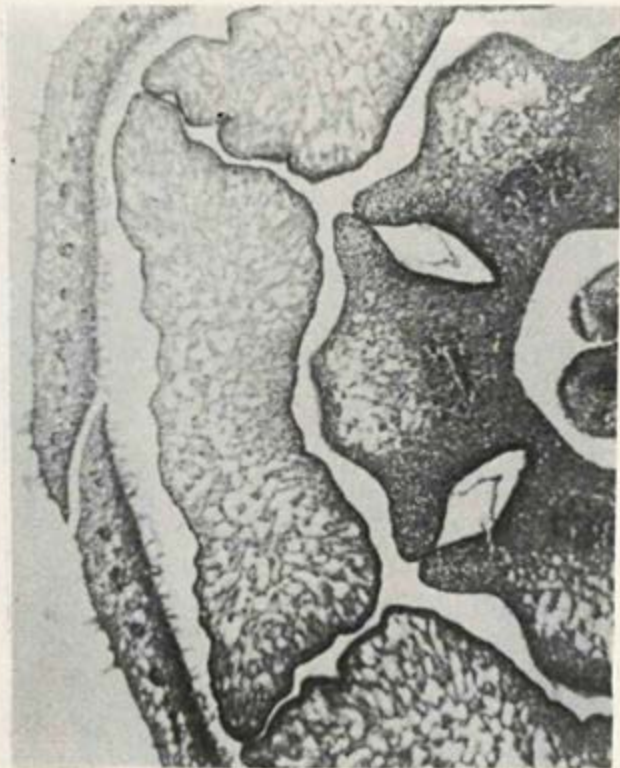


Foto 26: Sinais de separação da coroa, X 150. Foto 27: Aspecto geral da coroa, X 27.

Foto 28

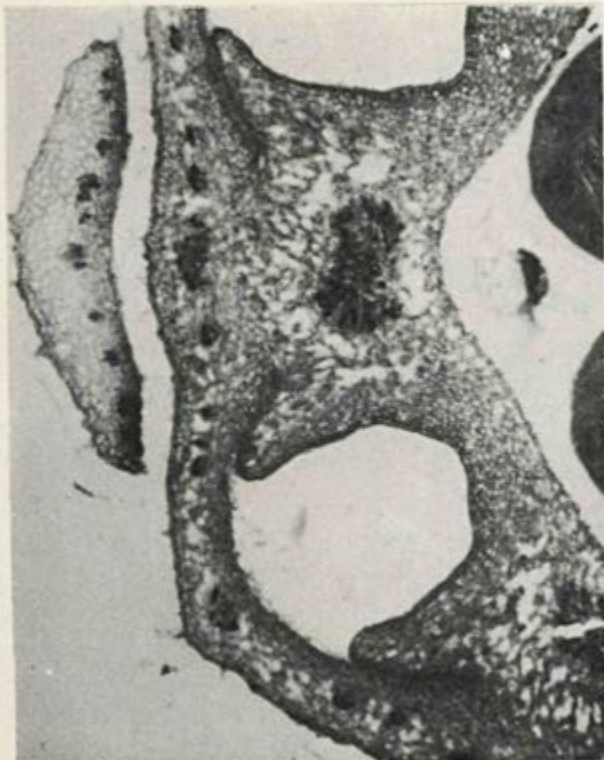


Foto 29

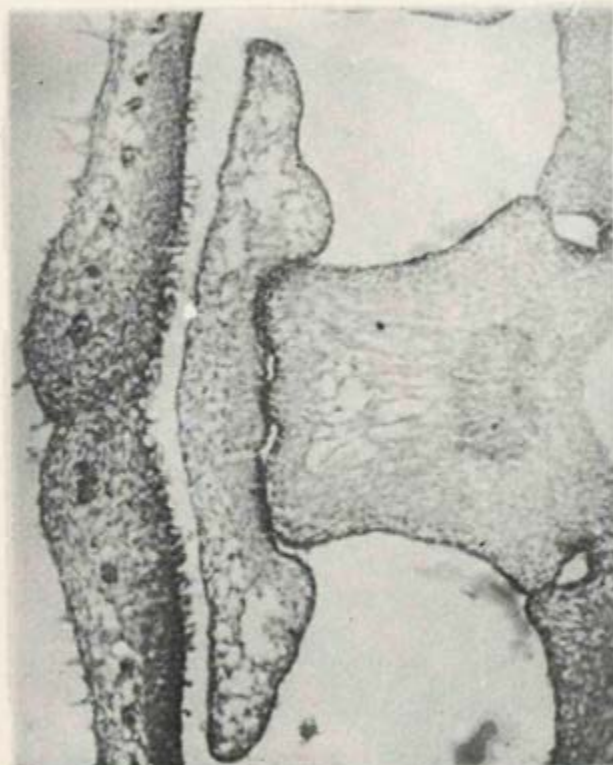


Foto 28: Segmentos da corola fusionados à base da corola, vistos em corte transversal, X 69. Foto 29: Segmentos da corola separado da antera, sob a forma de comissuras, X 50.

Foto 30



Foto 31



Foto 30: Segmentos da coroa em um nível mais elevado, X 42. Foto 31: Detalhe do bordo da coroa, X 82.

Foto 32

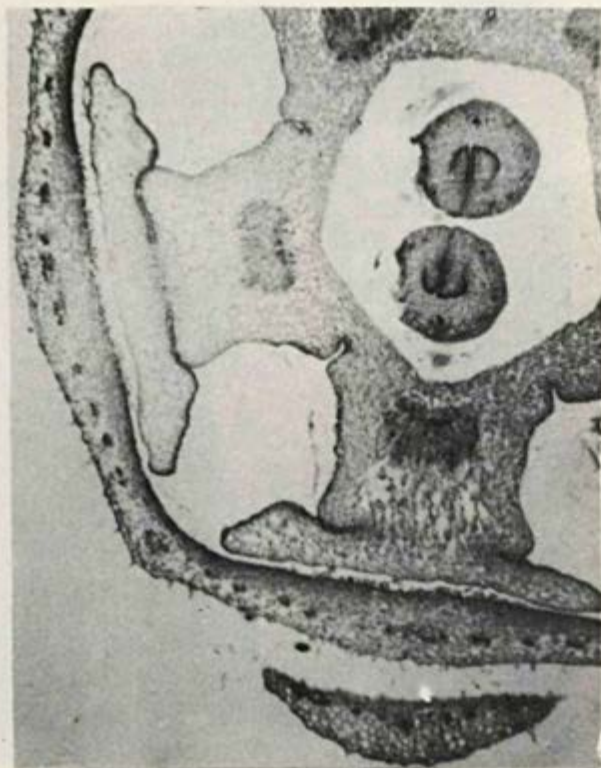


Foto 33



Foto 32: Detalhe das pequenas invaginações que surgem na parede externa do tubo ginostegial, X 30. Foto 33: Citadas invaginações em um nível superior observando-se cavidades amplas, X 32.

Foto 34

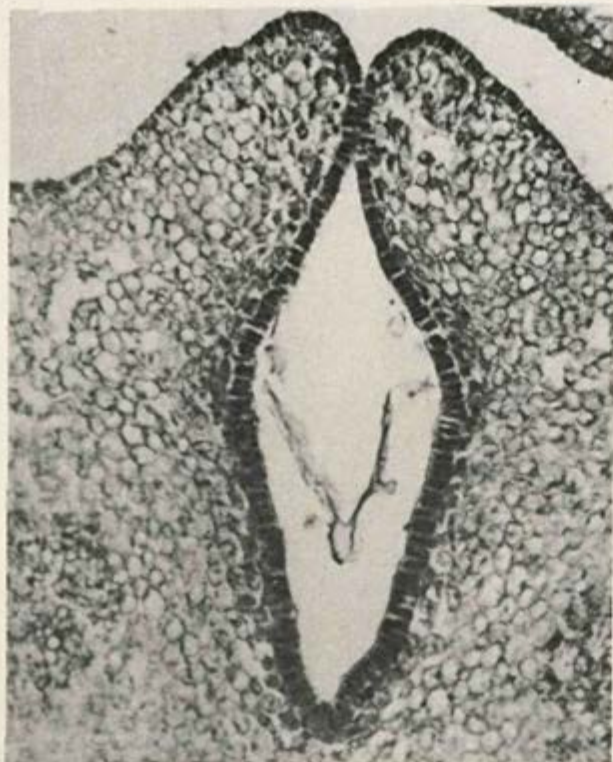


Foto 35



Foto 34: Detalhe da câmara ou cripta nectarífera, X 200. Foto 35: Aspecto geral das paredes internas da câmara nectarífera, X 142.

Foto 36



Foto 37



Foto 36: Detalhe da modificação na epiderme da câmara nectarífera, X 138. Foto 37: Aspecto geral da câmara nectarífera, X 42.

Foto 38

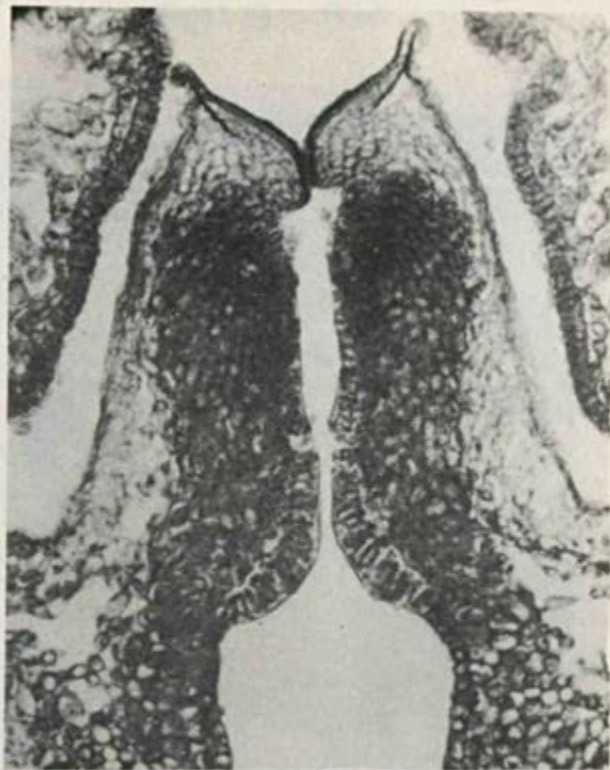


Foto 39

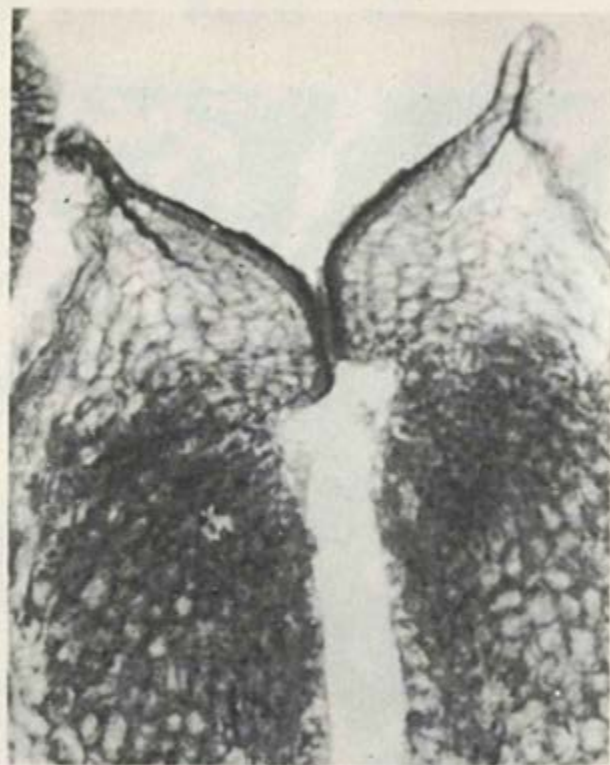


Foto 38: Aspecto geral da formação de duas expansões nos bordos das asas, X 32. Foto 39: Aspecto geral da aleta, X 64.

Foto 40

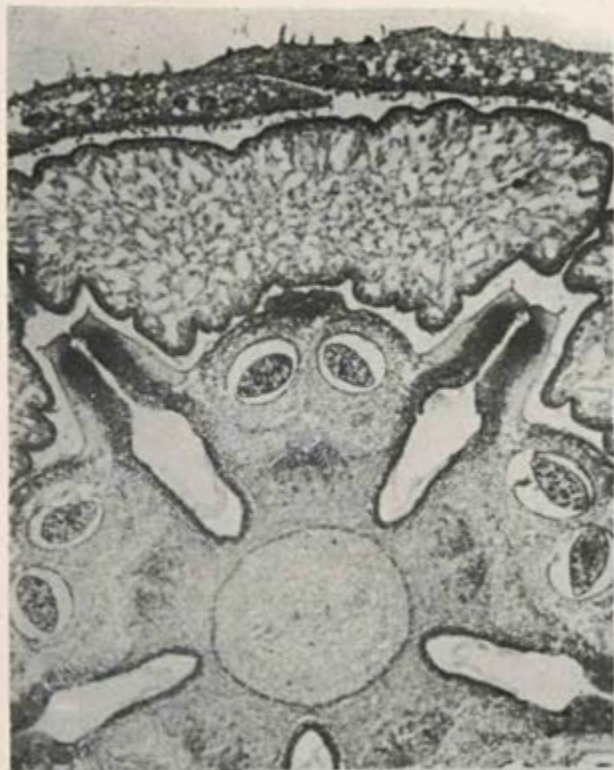


Foto 41



Foto 40: Aspecto geral da antena, em corte transversal, X 42. Foto 41: Feixe vascular dorsal da antena, X 15.

Foto 42



Foto 43



Foto 42: Detalhe da antera evidenciando a presença dos feixes vasculares, X 18. Foto 43: Trajeto do feixe vascular da antera, visto longitudinalmente, X 32.

Foto 44



Foto 45



Foto 44: Detalhe do mesmo feixe vascular, visto longitudinalmente, X 38. Foto 45: Aspecto geral do apêndice membranáceo, X 165.

Foto 46

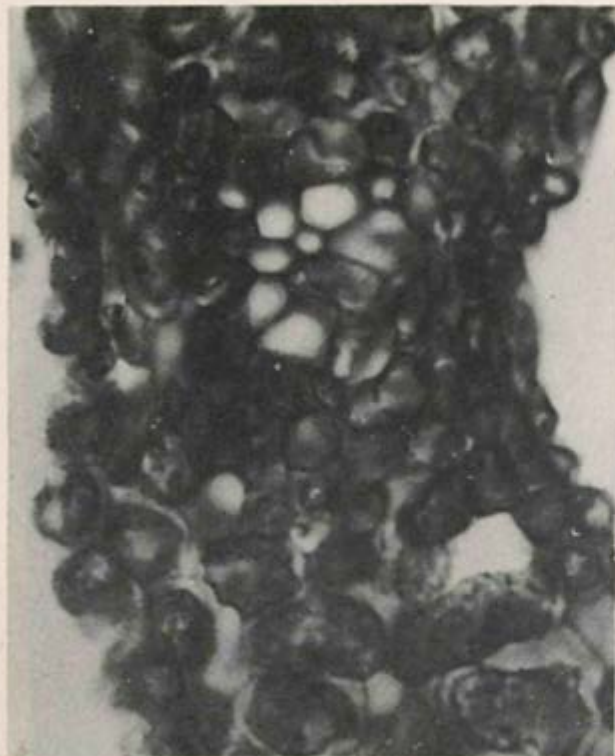


Foto 47

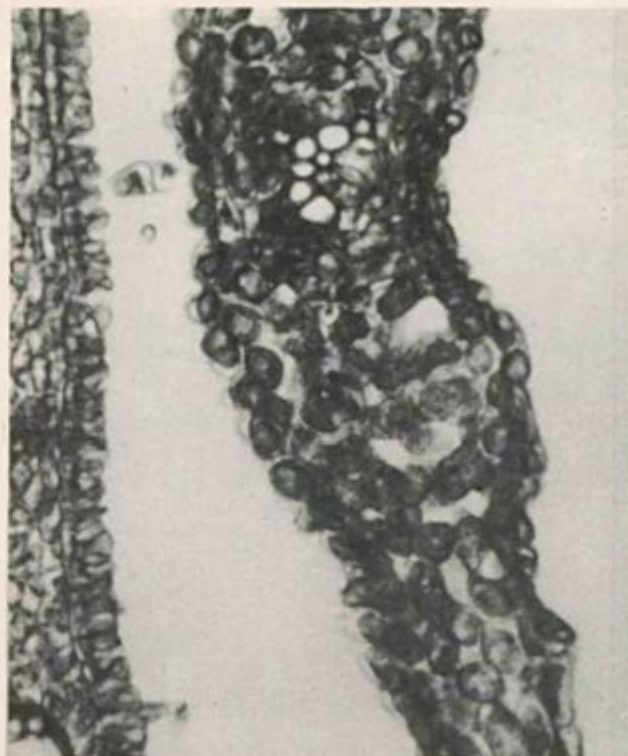


Foto 46: Detalhe do feixe vascular do apêndice membranáceo, X 640. Foto 47: Trecho do apêndice membranáceo, evidenciando o parênquima lacunoso, X 286.

Foto 48



Foto 49



Foto 48: Aspecto geral da polínia vista transversalmente, X 240. Foto 49: Detalhe da cabeça do ginostégio, vista transversalmente, X 50.

Foto 50



Foto 50a



Foto 50: Detalhe da secreção, localizada nas faces laterais das paredes internas das anteras, X 280. Foto 50a: O mesmo detalhe na face oposta, X 280.

Foto 51



Foto 52

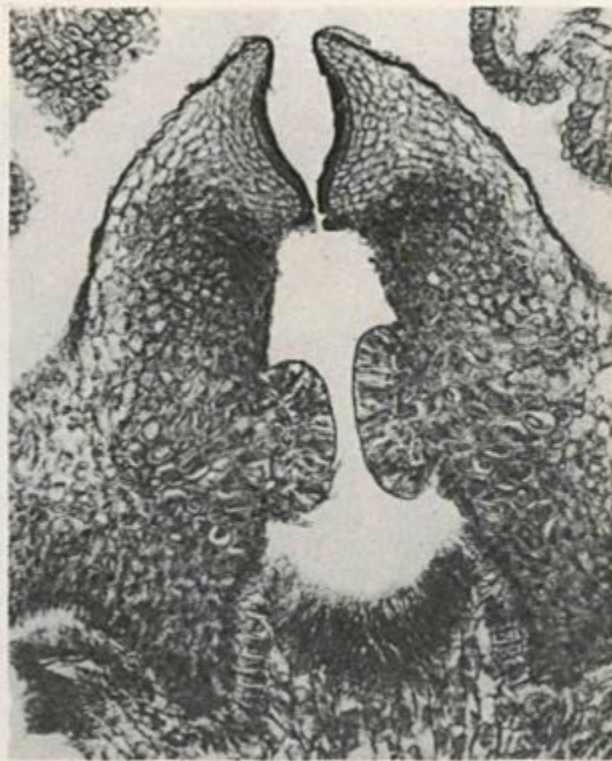


Foto 51: Aspecto geral dos nectários, X 66. Foto 52: Detalhe dos nectários, observando-se duas pequenas saliências constituídas de células secretoras, X 200.

Foto 53



Foto 54



Foto 53: Células secretoras desintegradas, X 150. Foto 54: Detalhe da depressão produzida na cabeça do ginostégio, nas partes laterais, evidenciando a substância secretada, X 293.

Foto 54a



foto 55

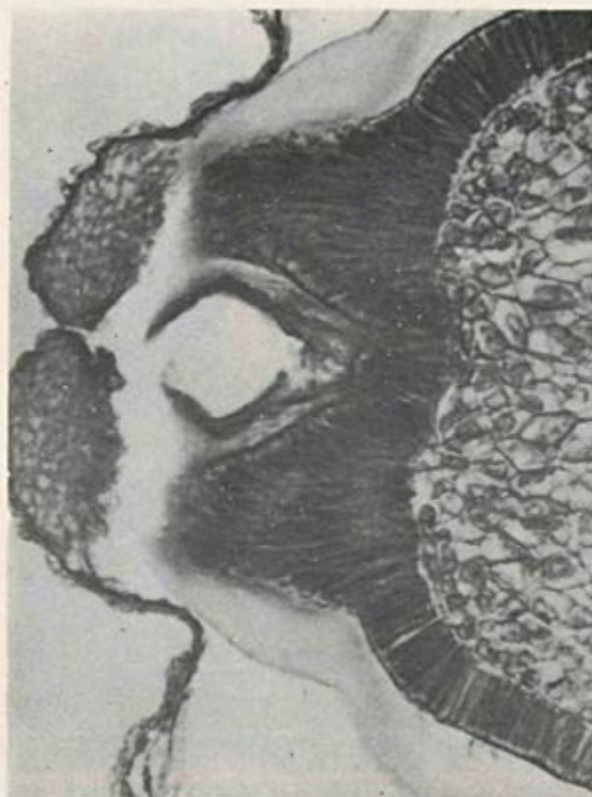


Foto 54^a: O mesmo detalhe na face oposta, X 293. Foto 55: Caudículas não ligadas ao retináculo, X 255.

foto 56

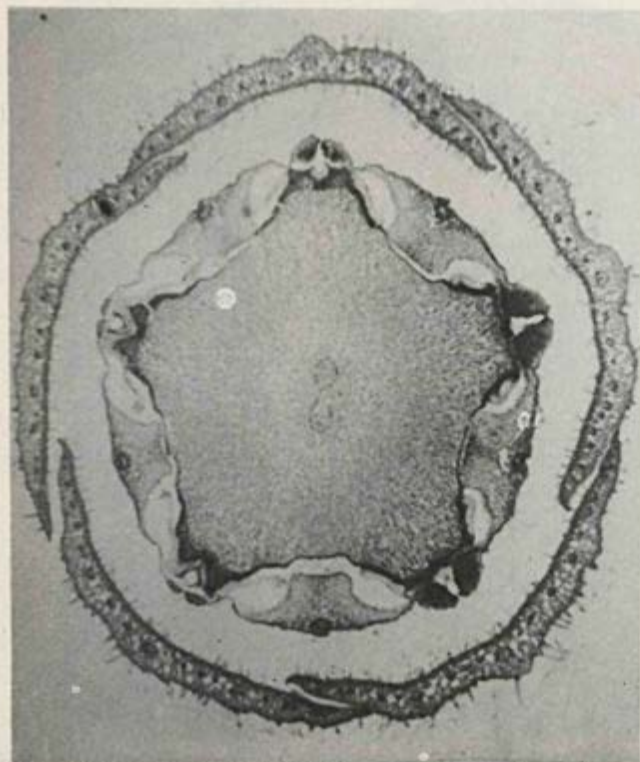


foto 56a



Fot 56: Aspecto geral da epiderme que reveste a cabeça do ginostégio, X 225. Foto 56a: Detalhe da células localizadas no sulco, X 320.

foto 57

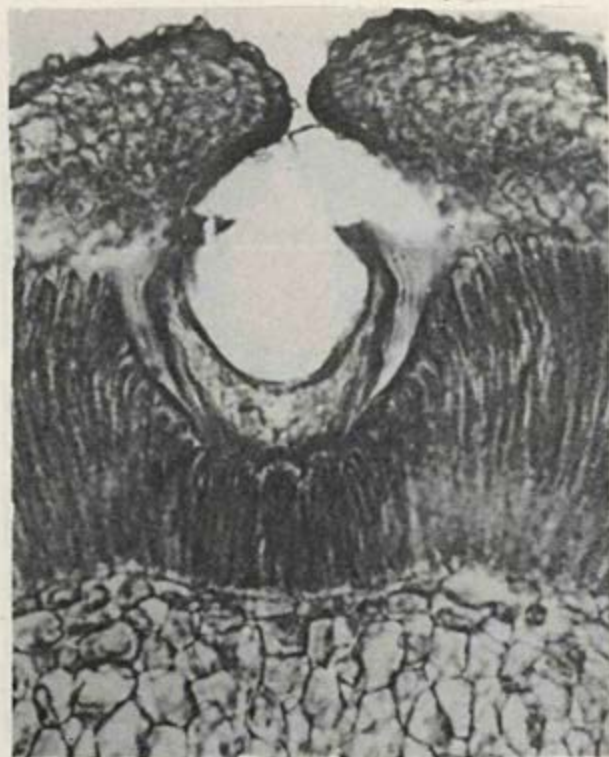


foto 58



Foto 57: Detalhe da secreção depositada nos sulcos, dando origem a uma placa, X 266. Foto 58: Aspecto da secreção disposta lateralmente no sulco, X 560.

foto 59

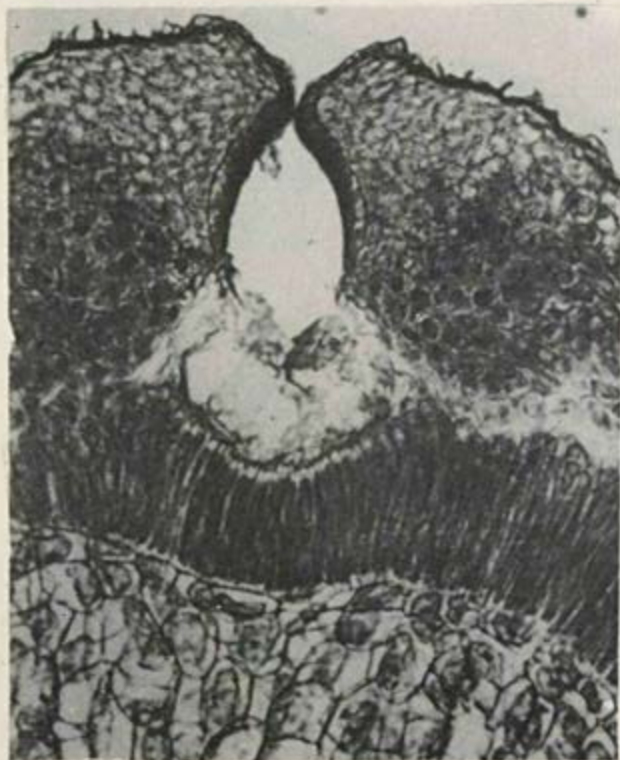


foto 59a



Foto 59: Ocorrência da substância viscosa depositada no sulco, X 288. Foto 59^a: A mesma substância em um plano mais elevado, X 293.

foto 60

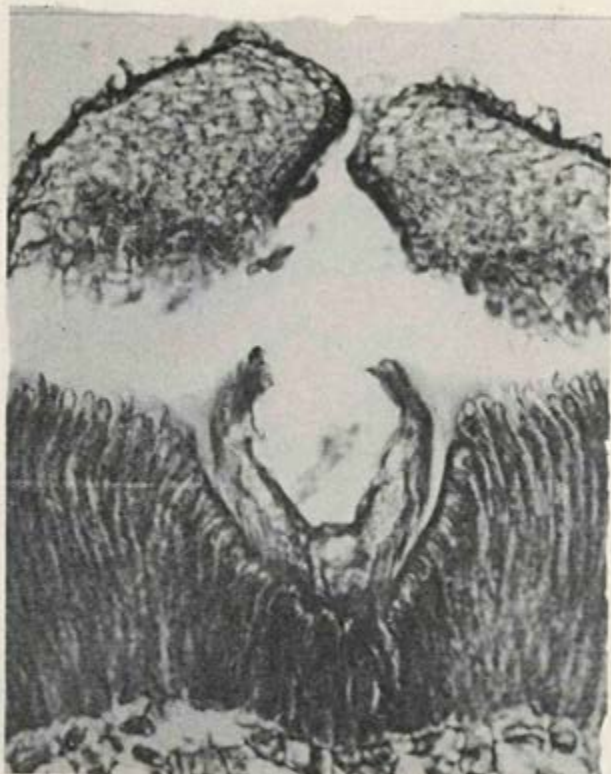


foto 61

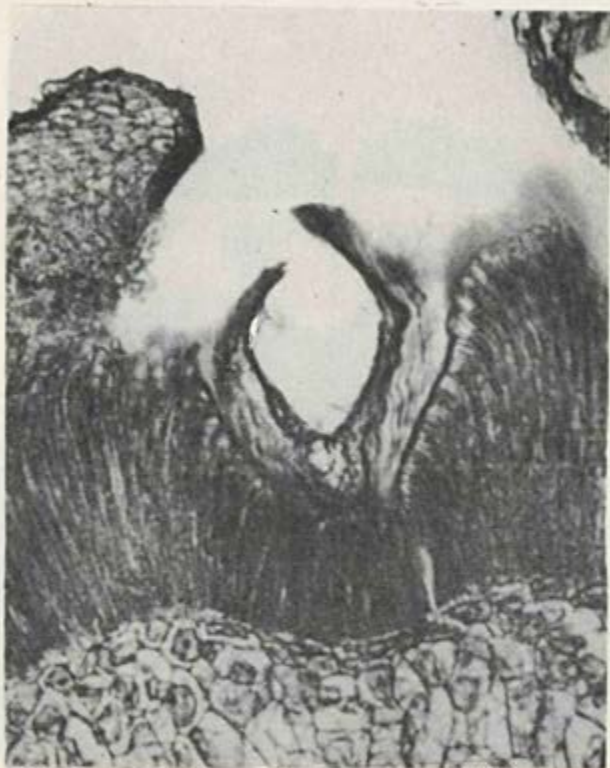


Foto 60: Detalhe das placas alojadas no sulco, X 400. Foto 61: Placas ainda não completamente unidas, X 400.

foto 62

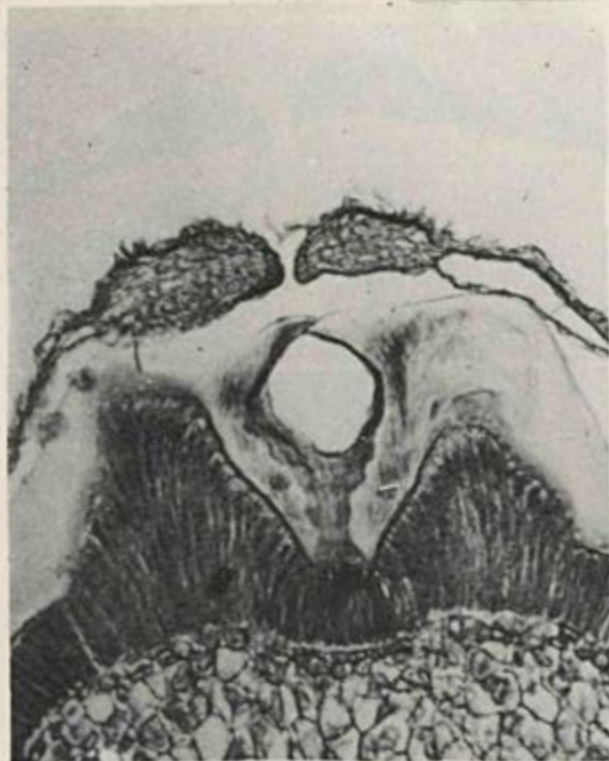


foto 63

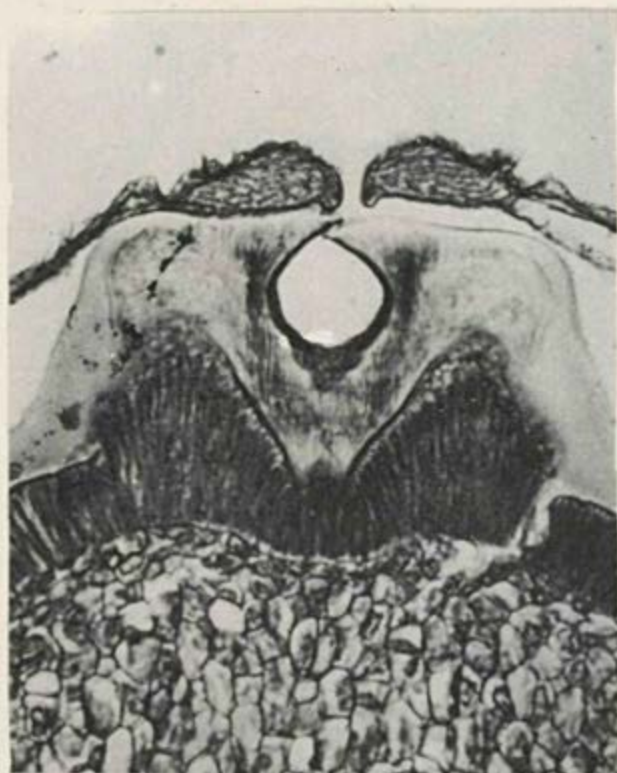


Foto 62: Formação do "orifício", X 240. Foto 63: Aspecto geral do retináculo, X 225.

foto 64

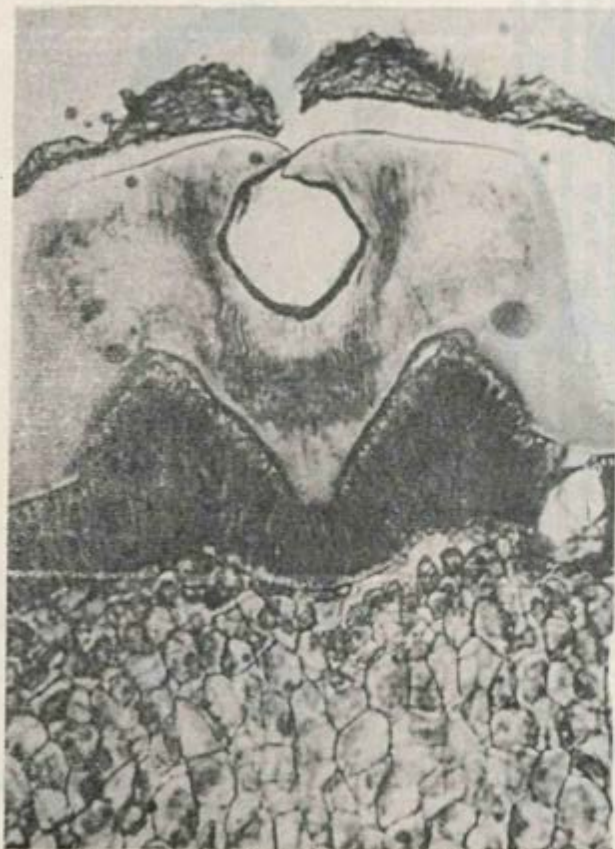


foto 65

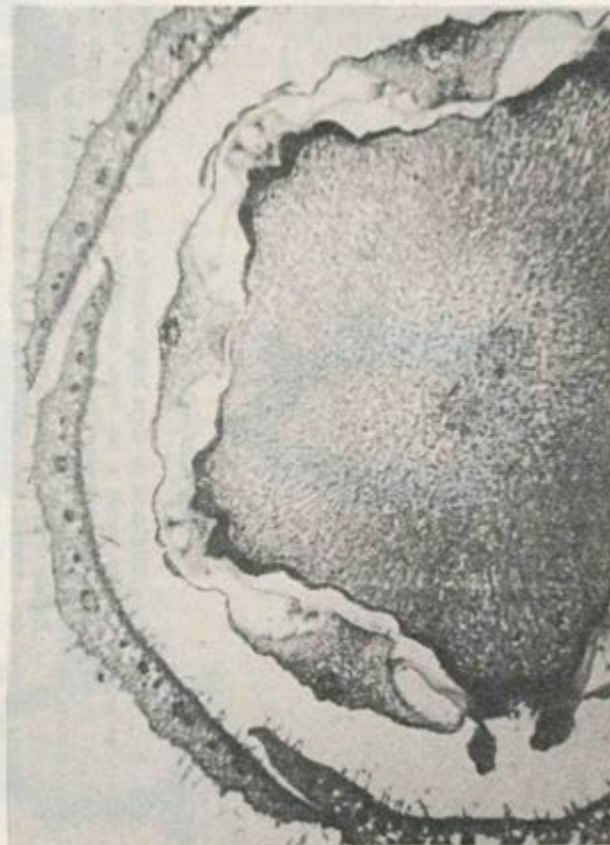


Foto 64: Aparência estriada do retináculo, X 400. Foto 65: Aspecto geral da disposição dos transladores, X 36.

EXPLICAÇÃO DAS LEGENDAS

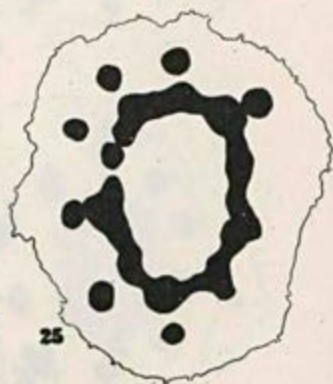
Fig. 20 - Diagrama simplificado de corte longitudinal da flor. Figs. 21-25 - Sequência de cortes transversais, da flor, desde a sua base, correspondendo ao pedicelo e receptáculo. Figs. 26 - 35 - Região correspondente à base do ovário. Figs. 36 - 45 - Região correspondente à parte mediana do ovário. Figs. 46 - 48 - Região correspondente ao ápice do ovário. Figs. 49 - 50 - Região correspondente ao nível do ápice do tubo da corola. Figs. 51 - 53 - Cortes ao nível dos estiletes. Figs. 54 - 57 - Região correspondente ao nível das pétalas livres. Figs. 58 - 64 - Cortes ao nível dos lóculos da antera. Figs. 65 - 67 - Região correspondente à separação das anteras do ápice do ginostégio. Fig. 68 - Corte ao nível das polínias. Figs. 69 - 72 - Região correspondente aos apêndices membranáceos. Figs. 73 - 82 - Cortes ao nível do estigma até ao ápice da flor. Fig. 83 - Vascularização da sépala. Fig. 84 - Trecho da vascularização da sépala, evidenciando as três nervuras fundamentais. Fig. 85 - Trajeto do feixe vascular atingindo a antera. Fig. 86 - Vascularização do estame. Fig. 87 - Corona diafanizada. Fig. 88 - Trajeto dos feixes vasculares no estilete, ginostégio e estigma.



20



23



25



21



24

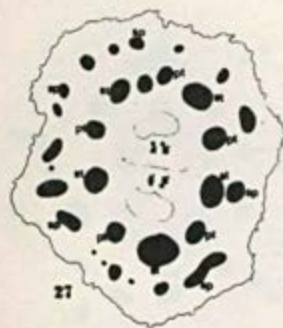


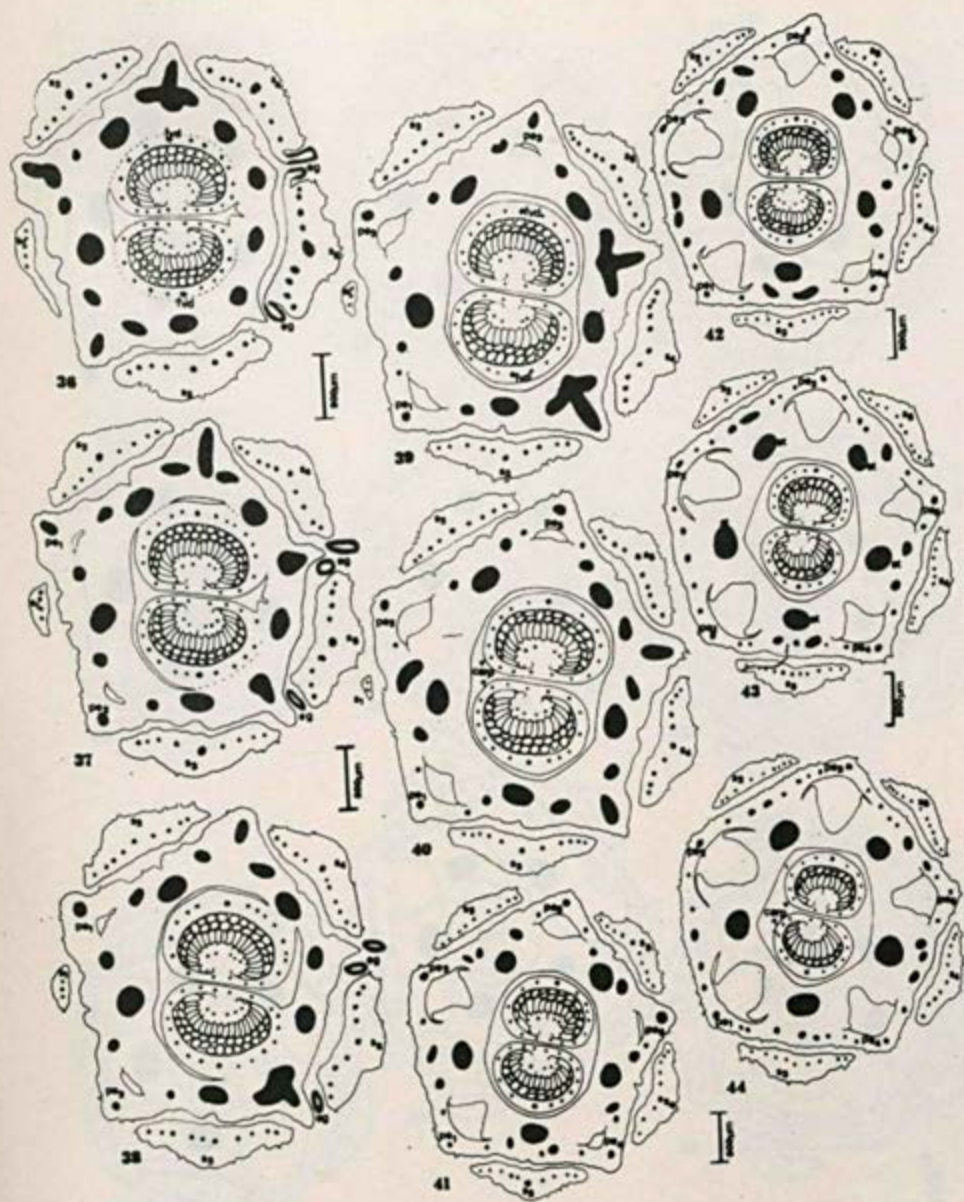
22

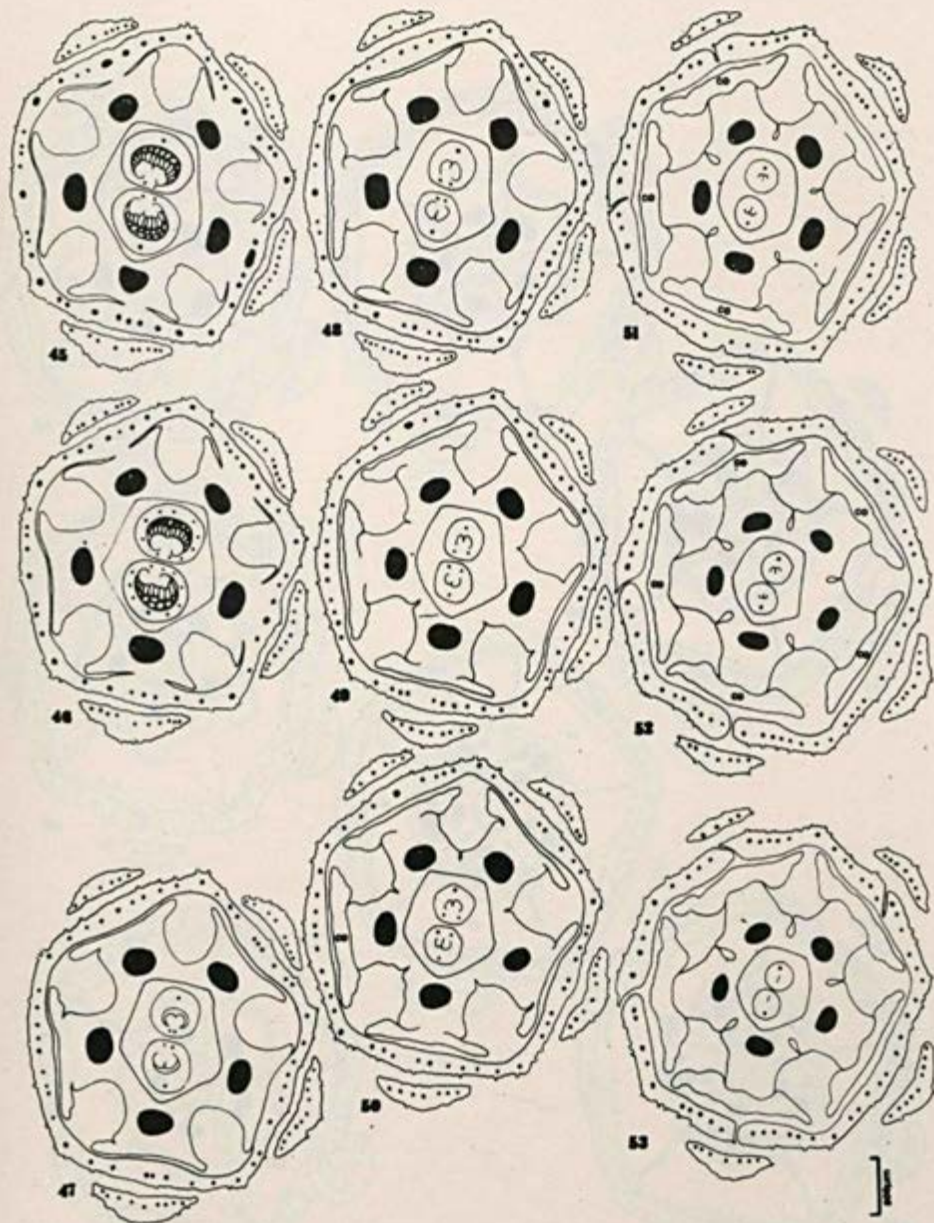


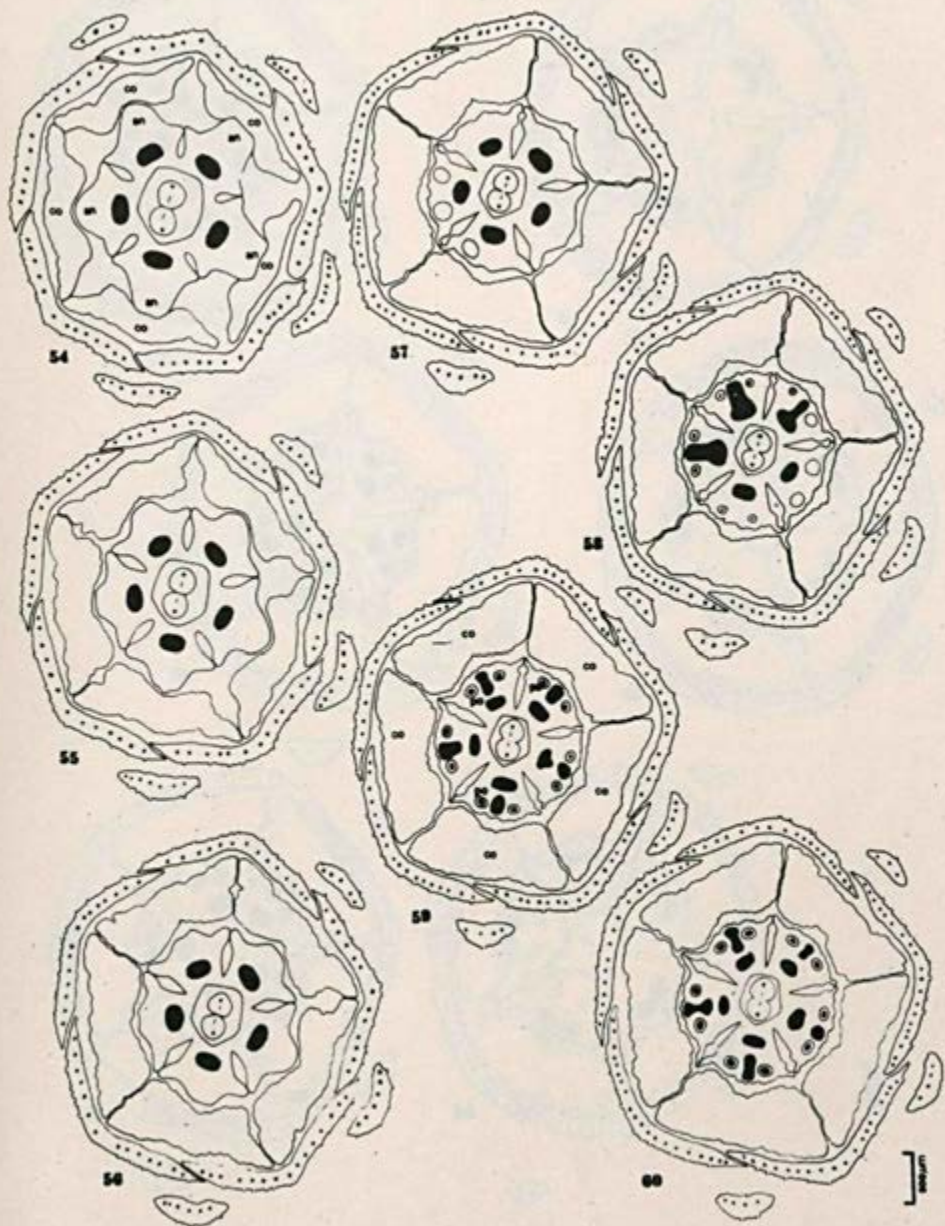
26

400 μ m











61



64



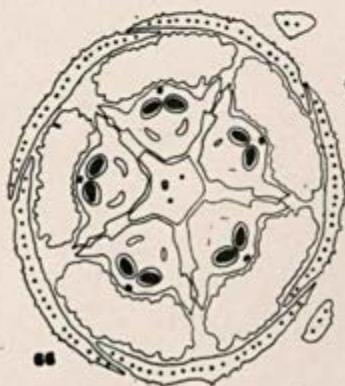
62



65

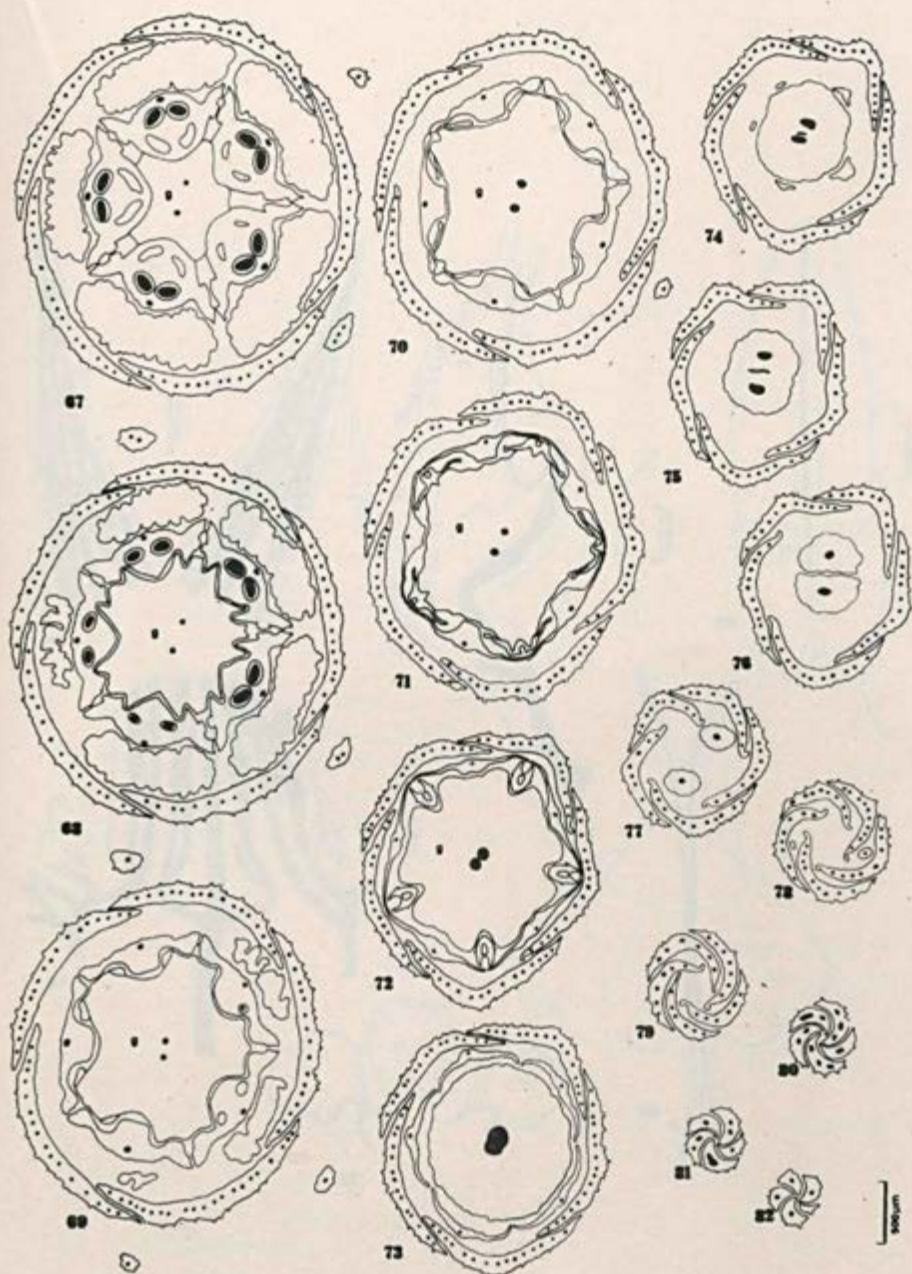


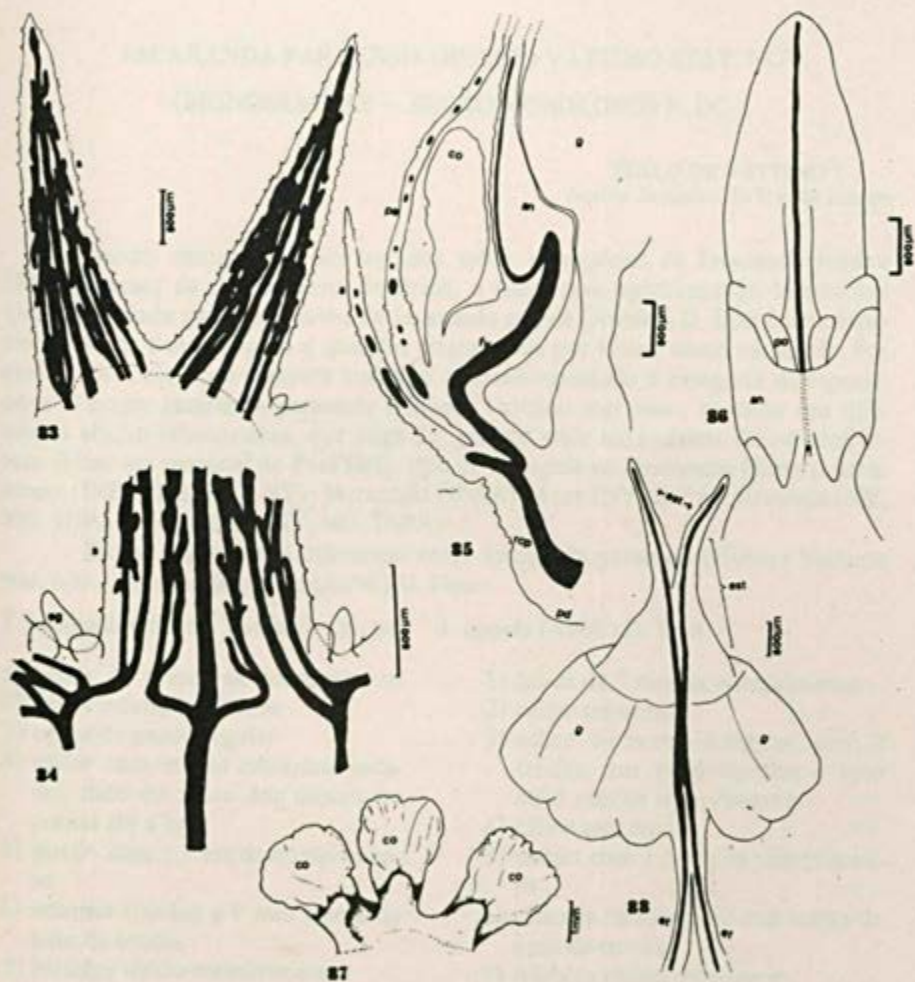
63



66







JACARANDA PARAENSIS (HUBER) VATTIMO STAT. NOV.

(BIGNONIACEAE – SEÇÃO MONOLOBOS P. DC.)

ITALO DE VATTIMO *

Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Dando continuação aos estudos sobre as espécies de *Jacaranda* Jussieu (Bignoniaceae) da região Norte do Brasil, o autor teve oportunidade de concluir que a variedade *paraensis* Huber de *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don é uma espécie diferente daquela, para a qual foi estabelecida por Huber como variedade. Por esse motivo, eleva no presente trabalho a citada variedade à categoria de espécie, com o nome *Jacaranda paraensis* (Huber) Vattimo stat. nov., baseado nas diferenças abaixo relacionadas, que julga de grande valor sistemático. Os estudos foram feitos em material do Pará (MG, tipo de *J. copaia* var. *paraensis* Huber), Amazonas (INPA, HB, MG, NY); Maranhão (INPA); Acre (NY, INPA); Roraima (NY, MG, INPA) e Rondônia (NY, MG, INPA).

São as seguintes as diferenças entre *Jacaranda paraensis* (Huber) Vattimo stat. nov. e *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don:

J. paraensis (Huber) Vattimo stat. nov. **J. copaia** (Aubl.) D. Don

- | | |
|--|--|
| 1) cálice de 6 mm de comprimento | 1) cálice de 7 mm de comprimento |
| 2) cálice infundibuliforme | 2) cálice tubuloso |
| 3) cálice de bordo regular | 3) cálice de bordo irregular, com 2 fendas, em geral opostas e com até 3 mm de comprimento |
| 4) cálice com cristas castanhas escuras, indo do ápice dos dentes ou crenas até a base | 4) cálice sem cristas |
| 5) pistilo com 1,7 cm de comprimento | 5) pistilo com 1,5 cm de comprimento |
| 6) estames fixados a 9 mm acima da base da corola | 6) estames fixados a 12 mm acima da base da corola |
| 7) folíolos rígido-membranáceos | 7) folíolos rígido-coriáceos |
| 8) folíolos de ápice acuminado, com até 1 cm de comprimento | 8) folíolos de ápice retuso |

* Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

- | | |
|--|--|
| 9) folíolos, em geral, de base inequilátera | 9) folíolos de base inequilátera a normal |
| 10) folíolos, em geral, com um dos lados mais largo, terminando no ponto de contato com a ráquila. | 10) folíolos, em geral, com ambos os lados da base terminando no mesmo ponto ou quase, daí atenuando-se com a mesma largura até o contato com a ráquila. |
| 11) folíolos (inclusive as nervuras) com muitos pelos, muito curtos ou curtos | 11) folíolos (inclusive as nervuras) em geral glabros |
| 12) fruto: cápsula muito verruculosa com escamas em geral bem desenvolvidas | 12) fruto: cápsula pouco verruculosa sem escamas |
| 13) cápsula elítica com ambos os extremos obtusos | 13) cápsula oval de ápice agudo e base subcordiforme |
| 14) cápsula medindo 7,4 cm de comprimento e 4,5 cm de largura | 14) cápsula medindo 10,4 cm de comprimento e 7,2 cm de largura |

JACARANDA PARAENSIS (HUBER) VATTIMO STAT. NOV.

Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don var. *paraensis* Huber, in Bulletin de la Société Botanique de Genève, 2^{me} Série, volume VI, N^o s. 7 et 8: (24) 202, 1914.

Holotypus: Ducke s. n., Pará (MG).

"para—pará, caroba, caroba manacá, salsa caroba e paparaúba de rato"

Arbor excelsa trunco ligneo albido molli, cortice angusto, persistente, cauli erecto ramoso, circa 5 - 25 m alto, 10 - 40 cm diametro (A. Ducke et al.), ramis validis, junioribus rectis, teretibus vel subteretibus, applanatis praecipue ad foliorum insertionem, brunneo-purpureis, verruculosus, striatis, plus minusve pilosis, glandulosus et flavo-lenticellatus (ob clinem, Huxley, 1939), glandulis in cavitate depressis. Folia ampla vel amplissima, opposita, petiolata, juniora circa 50 cm longa. Petiolus communis teres vel subangulatus, super canaliculatus, brunneo-purpureus, striatus, verruculosus, plus minusve pilosus, glandulosus et flavo-lenticellatus, paribipinnatus, circa 10- jugatus. Pinnae oppositae imparipinnatae, 4 - 8 jugatae, juniores ad 15 cm et adultae 30 cm longae, rachila subangulata, super canaliculata, brunneo-purpurea, striata, multipilosa et glandulosa interdum paucilenticellata. Folioli assymetrici, lateribus inaequalibus, anguste - subelliptici, subovati vel subobovati, rigido-membranacei, margine subrecurvi, circa 3 - 5,5 (7,5) cm longi et 1,5 - 2 (2,5) cm latitudine maxima, vix concolores, super atro-brunnei subtus pallidiores, utrinque opaci, valde rugosi, pilis multis plus minusve brevibus, glandulosi, apice attenuati vel acuminati, circa 0,3 - 0,7 (1) cm longi, basi inaequilatera, latere uno latiore basi acuto vel subrotundato, latere altero angustiore a medio limbo oblique disposito, basi tota extensione petioli attenuata. Nervi brochidrodromi (Ettingshausen, 1861), brunneo-rufescenti ad atro-brunnei, striati, glandulosi vel pauciglandulosi, paucipilosi vel pilosi, pilis brevibus vel valde brevibus, secundarii a nervo primario in angulo circa 30° prodeunties, circa 5 - 6 latere longiore, 3 - 4 latere brevior. Inflorescentia ramis hornotinis patulis, multiflora, terminalis pani-

culata, circa 40 cm longa et 25 cm lata, bracteolis uncinatis circa 3 mm longis anguste linearibus, rachi terete vel subterete, striata, multiglandulosa et pilosa, applanata areis ubi rachillae emergunt, pedicellis 2 - 3 mm longis, valde pilosis et glandulosis, subteretibus applanatis ad subquadrangulatis, lateraliter basi calicis insertis. Calyx gamosepalus, infundibuliformis, membranaceus, brunneo-rufescentis ad atro-brunneus, circa 6 mm longus, quinqueidentatus vel in parte crenatus (dentibus vel crenis non ultra 0,5 mm longis), extus cristis brunneis apice ad basin munitus, saepe multipilosus et glandulosus intus glabrus. Corolla gamopetala, infundibuliformis, irregularis, membranacea, 4 cm longa, quinqueloba, applanata, lobo majore 8 - 9 mm longo, lobis quattuor minoribus 6 - 8 mm longis. Stamina didynama, applanata, striata et retorta ad basin ad 9 mm ultra basin affixa, minora pilis brevibus, apice glandulosis, paucis et sparsis, 8 mm longa, majora 1 cm longo piloso. Antherae monolobae anguste subtriangulatae vel suboblongae, basifixae, 1,5 - 2 mm longae, 0,5 - 1 mm latae, rimosae. Staminodium apice bifidum tomentosum, pilis longis angustis apice glandulosis, striatis, 2,5 cm longum. Gynaeceum gamocarpelare, ovario supero, biloculari, glabro, striato, brunneo-purpureo ad atro-brunneo, subgloboso-applanato, sulcato, oppositis faciebus sulcis ad stylum elongatis, circa 1,5-2 mm alto, 1-2 mm longo, 0,8 mm latitudine maxima, multiovulato, stylo applanato, sulcato, striato, dimidio inferiore vix retorto, glabro, atro-brunneo rufescente circa 1,5 cm longo, stigmate glabro brunneo-flavo, subfoliaceo apice bifido vix inaequilatero, acuto, circa 0,2 cm longo. Discus laevis saepe rugosus, canaliculatus, 1 mm altus. 1 mm longus et 0,5 mm latus. Fructus capsularis loculicidus, 7,4 cm altus, 4,5 cm latus, ellipticus utrinque obtusus, valde verruculosus squamis multis evolutis, glabrus, lignosus margine integer, subapplanatus, atro-brunneus et semina alis hyalinis.

Ad *Jacarandae copaiae* (Aubl.) D. Don affinis, sed differt praecipue capsula valde verruculosa et squamosa.

HABITAT: PARÁ: Faro, Castanhaes ad E. do Lago Salgado (24-11-1907), "para-pará", leg. A. Ducke (Holotypus, MG), flores caerulei-violacei, arbor grandis, area geographica Guianas-Panamá. AMAZONAS: Manaus, km 9 da BR-17, Campos Sales (24-9-1954), "salsa caroba", leg. J. C. de Almeida (INPA), flores caerulei-violacei, arbor 10m alta, ornamentalis et medicinalis; Manaus, via ad Forquilha (17-8-1961), "caroba manacá", leg. W. A. Rodrigues et J. Chagas 2323 (INPA), flores violacei, arbuscula 5m alta, terra firmi, solo argilloso, capoeira. Manaus, Km 9 da BR-17(19-9-1955), "caroba", leg. W. A. Rodrigues (INPA), flores violacei calyce rubro-purpureo, arbor 10 m alta, ligno flavo, cortice angusto, persistente, caule erecto, foliis bipinnatis, membranaceis ad 1 m, terra firmi, solo argillosus, silva secundaria. Manaus, entrada da Reserva Florestal Ducke, Km 9 (20-IX-1957), "caroba", leg. E. Ferreira (INPA), flores caerulei, calyx atro-brunneus, arbor 15 m alta, terra firmi, solo arenoso, capoeira. Rio Acre, seringal S. Francisco (X-1911), leg. E. Ule n° 9.777 (MG), flores caerulei, arbor 30-40 m alta. Saracura, Juruá flumen, seringal Sta. Rosa, lacus Curapé (22-8-1975), "caroba", leg. D. Coelho et R. Aniceto (INPA), flores violacei, arbor 25 m alta 35 cm diametro, ligno albo, molli laevi, silva terra firmi, solo argilloso. Benjamin Constant, Alto Solimões (8-9-1962), leg. A. P. Duarte 7054 (HB), flores caerulei, arbor magna valde frequens tota Amazonia, regione opposita civitate Bôca do Acre, confluentia fluminum Purus et Acre (19-9-1966), "caroba", leg. G. T. Prance, B. S. Pena, J. F. Ramos e E. R. Videcki

Jr. (NY — MG — INPA), flores caerulei, arbor 25 m alta 40 cm diametro, capoeira loco alto ultra t. firmem. Tefé flumen ore (4-11-1912), "para-pará, leg. A. Ducke (MG), flores caeruleo-violacei, arbor valde alta in silva (capoeirão) terra firmi. Cerro Cupaty radice, Caquetá vel Japurá flumen (26-11-1912), leg. A. Ducke (MG), flores caeruleo-violacei, arbor magna, silva terra firmi. Peixe Boi (29-10-1907), leg. Rod. Siqueira (MG), flores violacei, silva. MARANHÃO: Estação Experimental Florestal (s/data), flores violacei, arbor magna, "papauba de rato", leg.? (INPA). ACRE: Cruzeiro do Sul, Jurua flumen, Moa flumen et Cataracta Grande (27-4-1971) leg. G. T. Prance, P. J. M. Maas, K. Kubitzki, W. C. Steward, J. F. Ramos, W. S. Pinheiro e J. F. Lima (NY — INPA), arbor 18 m alta 25 cm diametro, capoeira, (fruto ref. est. 2). TERRITÓRIO DE RORAIMA: Canta galo, Mucajá flumen, inter Pratinha et Apiaú flumen (21-1-1967), leg. G. T. Prance, E. Forero, B. S. Pena e J. F. Ramos (NY — MG — INPA), corolla caeruleo-luminescens, calyx atro-caeruleus, arbor 20 m alta 35 cm diametro, in silva terra firmi recente supra calefacta (calcinata). TERRITÓRIO DE RONDÔNIA: 0-3 km Oeste Madeira flumen longo Abuna viae ad Rio Branco (13-7-1968), leg. G. T. Prance, E. Forero, B. L. Wrigley, J. F. Ramos e L. G. Farias (NY — MG — INPA), corolla caeruleo-purpurea luminescens, calyx purpureus, arbor 20 m alta, 10 cm diametro, in silva terra firmi.

O autor dá a seguir um estudo mais profundo da morfologia externa da espécie, acompanhado de dados anatômicos:

Árvore excelsa de tronco lenhoso albedo e mole, de córtex fina, persistente, caule erecto e ramoso, com cerca de 5-25 m de altura por 10-40 cm de diâmetro (A. Ducke e outros). Ramos válidos, os mais jovens retos, cilíndricos ou subcilíndricos, aplanados principalmente nas regiões de origem das folhas, castanho-purpúreos, verruculosos, estriados, em certos espécimens com grande quantidade de pelos, glândulas e lenticelas amarelas; em outros, pouca, variação devido à cline (Huxley, 1939), ficando as glândulas depressas em uma cavidade. Folhas amplas ou amplíssimas e opostas, medindo as menores até cerca de 50 cm de comprimento Pecíolo comum cilíndrico ou subangular, superiormente canaliculado, castanho-purpúreo, estriado, verruculoso, com muita ou pouca quantidade de pelos, glândulas e lenticelas amarelas (cline) e paribipenado com até cerca de 10 jugos. Pinas opostas imparipenadas de 4-8 jugos, as menores até 15 cm e as maiores até 30 cm de comprimento, com ráquila subangular, superiormente canaliculada, castanha-purpúrea, estriada, com grande quantidade de pelos e glândulas e às vezes com algumas lenticelas. Folíolos assimétricos, inequiláteros, estreitos, subelípticos, subovados ou subobovados, rígido-membranáceos, de margens sub-recurvadas, medindo 3 - 5,5 (7,5) cm de comprimento total e maior largura 1,5 - 2 (2,5) cm, quase concólores com face superior castanha-escura e a inferior castanha um pouco mais clara, sem brilho, muito rugosas e com grande quantidade de pelos muito curtos ou curtos e glândulas. Apice atenuado ou acuminado com 0,3 - 0,7 (1) cm de comprimento, e base, inequilátera, com um dos lados mais largo terminando de forma aguda ou subarredondada, indo até ao ponto de contato do peciólulo com a ráquila, e o outro, mais estreito, vindo obliquamente de cerca da metade do limbo, e terminando de forma aguda em geral até 1 cm do mesmo ponto, formando base atenuada ao longo do peciólulo.

O padrão de nervação é do tipo broquidródomo (Ettingshausen, 1861), as nervuras castanho-rufescentes a castanhas escuras (cline), estriadas, com pelos muito curtos ou curtos e glândulas em quantidade regular ou pouca. Na face inferior as nervuras são prominentes, entretanto, as secundárias passam em suas terminações a prominulas e nas extremidades ficam depressas ao nível da epiderme, as pseudo-secundárias e as terciárias são depressas. Nervuras secundárias saindo da primária por um prolongamento lateral e de sentido oblíquo, formando ângulo de cerca de 30° e as nervuras pseudo-secundárias saindo da primária do ponto de contato com o limbo.

Da base da nervura primária partem as nervuras marginais acompanhando a margem do limbo em ambos os lados, entre 2-4 mm da base parte do lado em que o limbo é mais lar-

go uma nervura pseudo-secundária de primeira ordem que encurvadamente se dirige para a margem e acompanha a nervura marginal até tornar-se inconspícua, do lado em que o limbo é estreito, esta nervura sai da primária entre 0,6-1,3 cm da base. Do lado largo há 5-6 e do estreito 3 - 4 nervuras secundárias prominentes, as outras são menores e depressas ao nível da epiderme e do lado do ápice.

Inflorescência de ramos hornótinos, páculos, multiflora, terminal em panículas, em geral com até 40 cm de comprimento e 25 cm de largura, com bractéolas uncinadas de até 3 mm de comprimento, estreitamente lineares, ráquis cilíndrica ou subcilíndrica, estriada, muito glandulosa e pilosa, aplanada nas áreas em que saem as ráquis, pedicelos com 2-3 mm de comprimento muito pilosos e glandulosos, subcilíndricos aplanados a subquadrangulares, inseridos na base do cálice lateralmente. Cálice gamossépalo, influndibuliforme, membranáceo, castanho claro rufescente a escuro, medindo 6 mm de comprimento, em geral de bordo quinquenteadado podendo ter parte crenada, os dentes ou crenas não ultrapassando 0,5 mm de comprimento, externamente com cristas marrom escuras indo do ápice dos dentes ou crenas até a base, em geral muito piloso e glanduloso e internamente glabro. Corola gamopétala, influndibuliforme, irregular, membranácea, medindo até 4 cm de comprimento total, com 5 lobos, achatada, tendo em um dos lados um lobo maior de 8-9 mm de comprimento e do lado oposto e nos laterais quatro lobos menores de 6-8 mm de comprimento: externamente com uma parte estreita tubulosa envolvendo a área do ovário medindo 5 mm de comprimento e quase glabra e outra dilatada, o limbo, com pelos só do tipo largamente cônicos, simples, unicelulares, podendo passar a pluricelulares ramificados; internamente com pelos longos e do tamanho médio aplanados com uma glândula de cor amarela ou castanho-rufescente na extremidade, principalmente, na área de inserção dos estames na parte inferior da corola e pelos iguais ao do tipo externo. Estames didíamos, aplanados, estriados e retorcidos na metade inferior e fixados a 9 mm acima da base da corola. Os estames menores têm pelos pequenos aplanados, com uma glândula na extremidade, dispondo-se ao longo de todo o filete em pouca quantidade e esparsos, medindo 8 mm de comprimento, com 0,5 mm de maior largura, na base afinando para o lado da antera. Os estames maiores com o mesmo tipo de pelo, medindo 1 cm de comprimento e com a mesma largura. Anteras monolobas, estreitamente subtriangulares ou suboblongas, basifixas, base subtruncada ou subobtusas e ápice agudo, medindo 1,5-2 mm de comprimento e 0,5-1 mm de largura e com deiscência rimosa. Estaminódio de ápice bifido, tomentoso, de pelos longos aplanados com uma glândula na extremidade, estriado, com cerca de 2,5 cm de comprimento, maior largura na parte média com cerca de 0,8 mm e fixado a 7 mm acima da base da corola; aproximadamente do ápice até 0,5 cm é estreito com pelos pequenos aplanados com uma glândula na extremidade, de 0,5-1,5 cm é um pouco mais largo com pelos idênticos porém de tamanho médio e de 1,5-2,5 cm é igual ao lado do ápice porém glabro. Gineceu gamocarpelar; ovário supero, bicarpelar, bilocular, multiovulado, glabro, estriado, castanho-purpúreo a castanho-atro, subgloboso-aplanado, com sulcos dos dois lados opostos e maiores, provenientes da união dos carpelos que se prolongam pelo estilete, medindo 1,5-2 mm de altura por 1-2 mm de comprimento e 0,8 mm de largura. Estilete aplanado, sulcado, estriado, levemente retorcido na metade inferior, glabro, castanho-escuro-rufescente, prolongando-se com estigma glabro castanho-amarelado, subfoliáceo de ápice bifido levemente inequilátero e agudo, medindo o pistilo 1,7 cm de comprimento (estilete 1,5 cm e estigma 0,2 cm) e 0,5 mm de largura. Disco pouco volumoso, liso ou às vezes rugoso, com canalículos dos dois lados maiores acompanhando os mesmos da área do ovário, algumas vezes com tendência a formar ângulos, acompanhando a forma subquadrangular do pedicelo, seu desenvolvimento não ultrapassando ao da base do ovário, da qual, é nitidamente delimitado, medindo 1 mm de altura por 1 mm de comprimento e 0,5 mm de largura. O fruto é uma cápsula de deiscência loculícea, medindo 7,4 cm de comprimento por 4,5 cm de largura, elítica, muito verruculosa e com muitas escamas, em geral bem desenvolvida, glabra, lenhosa, de margem inteira, subaplanada e bruno-negra. Sementes aladas de sub-retangulares a subobovadas.

PARTE ANATÔMICA: Na epiderme inferior dos folíolos, as células da área em contato com as nervuras, possuem a forma poliédrica hexaédrica, podendo ser a paralelepipedal de faces paralelogramáticas, que é a mais comum, ou a cúbica de faces quadráticas; membrana fina pecto-celulósica que nas faces laterais é reta ou sub-reta, ou às vezes, sinuosa ou curva. No resto da epiderme as células são poliédricas irregulares com 6-10 faces, com um polígono irregu-

lar curvilíneo ou convexo tetragonal a octagonal nas faces superior e inferior e 4-8 faces quadrilaterais; membrana idêntica porém nas faces laterais é sinuosa ou às vezes reta ou sub-reta. Na epiderme superior, as células são poliédricas irregulares, em geral de membranas retas. ou sub-retas nas faces laterais e sobre as nervuras apresentam a forma já descrita acima. A camada de cutina é de cerca de 9 micras (c. transv.) em ambas as epidermes e os aparelhos estomáticos da epiderme inferior são do tipo anomocítico (Metcalf & Chalk). **GLÂNDULAS:** Apresentam a forma arredondada e são revestidas por uma membrana celulósica. Originam-se de um grupo de cerca de 7-9 células epidérmicas, que se dispõem de forma circular ou subcircular na área das nervuras, principalmente sobre as terciárias e estão ligadas ao sistema vascular. Por um dobramento da epiderme forma-se uma concavidade e, em uma das células centrais, ocorre a lisogênese, começando na parte superior e se prolongando às outras células contíguas, formando-se então uma glândula arredondada, ao mesmo tempo, que a cutina que revestia estas células, na parte externa, também se desintegra, sendo que, internamente, é comum ver-se a célula central ainda revestida de espessa camada de cutina, como também, os espaços intercelulares das outras células. Isto ocorre, devido à destruição das membranas acumulando-se a cutina que as revestia. O conteúdo das glândulas passa pelas colorações branca, amarela, castanha clara até preta, provavelmente xantófilas, que progressivamente vão se acumulando de outras substâncias do processo de desassimilação, correspondendo respectivamente às fases de evolução das glândulas de jovem a adulta. Medem até 66 micras de diâmetro, em geral, mais comum de 52 - 66 micras. **PELOS:** são largamente cônicos, simples, unicelulares, podendo passar a pluricelulares e ramificados, sendo que a parte basal é a célula epidérmica que o origina. O resto do pelo, provém do desenvolvimento do lado superior dessa célula. Nos pelos pluricelulares, a célula inicial fica com a face superior côncava, formando-se uma segunda célula sobre ela de forma côncava e de base côncava, que seria, o pelo propriamente dito, sendo que, da célula epidérmica inicial, podem surgir em outros lados, outros pelos semelhantes, ou na face superior côncava, nova célula e sobre ela-outra e assim sucessivamente, formando cada uma um novo pelo ou ramificações. Existem em ambas as epidermes e originam-se de um grupo de cerca de até 25 células, que se dispõem de forma circular ou subcircular na área das nervuras, principalmente, sobre as terciárias, mais comumente entre 7-9 células na epiderme inferior. Medem em geral até 334 micras de comprimento e 22 micras de lúmen, variando a largura de acordo com o desenvolvimento da célula que o origina. **CÁLICE:** possui aparelhos estomáticos.

Nomes vulgares: para-pará, caroba, caroba manacá, salsa caroba e paparaúba de rato.

Dados fenológicos: floresce em janeiro e julho - G. T. Prance e outros (NY); agosto - W. A. Rodrigues, J. A. Chagas, D. Coelho e R. Aniceto (INPA); setembro - J. C. de Almeida, W. A. Rodrigues e E. Ferreira (INPA), A. P. Duarte (HB) e G. T. Prance e outros (NY); outubro - E. Ule e Rod. Siqueira (MG); novembro - A. Ducke (MG). Fruto em abril - G. T. Prance e outros (NY).

Observações ecológicas: ocorre em florestas em solo de terra firme - W. A. Rodrigues e outros (INPA), G. T. Prance e outros (NY) e A. Ducke e outros (MG); em florestas em solo de terra firme recentemente queimada (calcinada) por cima - G. T. Prance e outros (NY); em mata secundária - W. A. Rodrigues (INPA); em solo argiloso - W. A. Rodrigues e outros (INPA); em solo arenoso - E. Ferreira (INPA); em capoeira - G. T. Prance e outros (NY), W. A. Rodrigues e outros (INPA) e A. Ducke (MG).

Utilidades: usada contra desarranjos intestinais, a casca da raiz é poderoso sudorífico. Usa-se a infusão das folhas contra a sífilis e a decoção em lavatórios contra boubas e úlceras - J. C. de Almeida (INPA). Árvore muito ornamental.

Distribuição geográfica: BRASIL: Pará, Amazonas, Maranhão, Acre. Território de Roraima e Território de Rondônia. EXTERIOR: Guianas - Panamá (A. Ducke, MG).

Observações: A técnica empregada na parte anatômica foi a mesma descrita no trabalho publicado em *Acta Amazonica* 5 (2):147-152, 1975. As mensurações da espessura da camada de cutina, das glândulas e dos pelos foram feitas em um microscópico ótico binocular da marca Reichert, Wien, com oculares 10 x e objetiva 40 x (Carl Zeiss, Jena), com o auxílio do disco micrométrico da marca Jena de escala 10:100.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa concedida ao autor, que permitiu realizar o presente trabalho.

Aos diretores das Instituições Científicas abaixo mencionadas, pelo empréstimo do material de herbário, que possibilitou sua realização:

Museu Paraense Emilio Goeldi (MG) Belém — Pará.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Centro de Pesquisas Florestais, Manaus — Amazonas.

Ao Botânico Edmundo Pereira (HB), Rio de Janeiro.

À Sr^a Helena Andrade da Silveira responsável pelo Departamento de Informática do Museu Paraense Emílio Goeldi, pelo envio da bibliografia e xerox do trabalho de J. Huber, cuja presteza no atendimento solicitado, muito facilitou a realização do trabalho.

Ao técnico do laboratório fotográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro Sr. Mario Silva.

BIBLIOGRAFIA

BUREAU, E. et. K. SCHUMANN, 1897. Bignoniaceae, in Martius, Fl. Bras. 8 (2): 386-387.

CORREIA, M. P., 1931. Dicionário das Plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, vol. II, 64.

HUBER, J., 1914. Bulletin de la Société Botanique de Genève, 2^{me} Série, vol. VI, N^os. 7 et 8, (24) 202.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

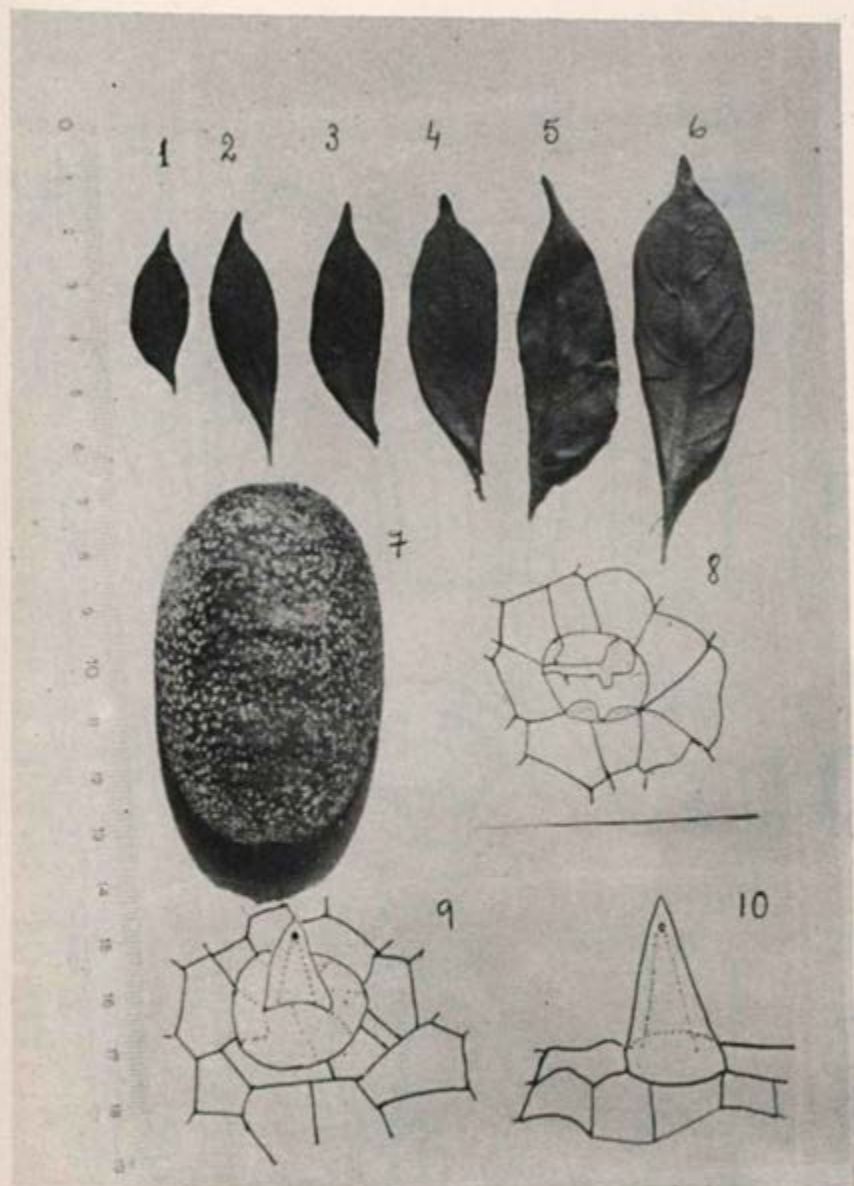
Est. 1 — *Jacaranda paraensis* (Huber) Vattimo stat. nov.

Est. 2 — figs. 1-6: folíolos; fig. 7: fruto, cápsula vendo-se as escamas; fig. 8: glândula da epiderme inferior da folha (vista ao microscópio ótico) mostrando a destruição da cutina na superfície externa; fig. 9: pelo da epiderme inferior da folha (mic. ótico), visto de cima; fig. 10: corte transversal da folha, pelo visto de lado.

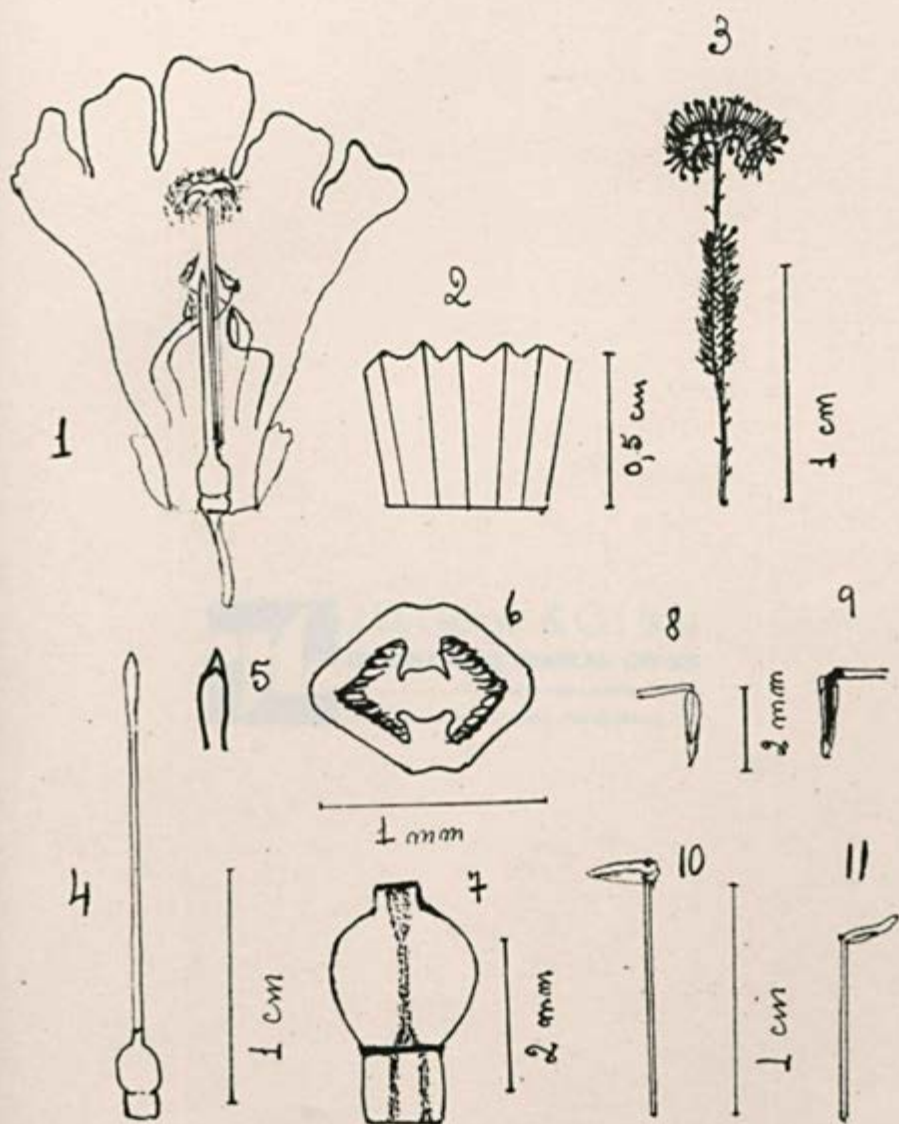
Est. 3 — fig. 1: flor; fig. 2: cálice; fig. 3: estaminóidio; fig. 4: gineceu; fig. 5: estígia; fig. 6: ovário em seção transversal; fig. 7: ovário e disco; fig. 8: antera ventralmente; fig. 9: antera dorsalmente; fig. 10: estame maior; fig. 11 estame menor.



Est. 1: *Jacaranda paraensis* (Huber) Vattimostat, nov.



Est. 2: *Jacaranda paraensis* (Hub.) Vattimo stat. nov. Figs. 1 - 6: folíolos; fig. 7: fruto capsula vendo-se as escamas; fig. 8: glândula da epiderme inferior da folha (vista ao microscópio ótico) mostrando a destruição da cutina na superfície externa; fig. 9: pelo da epiderme inferior da folha (mic. ótico) visto de cima; fig. 10: corte transversal da folha, pelo visto de lado.



Est. 3: *Jacaranda paraensis* (Hub.) Vattimo: fig. 1: flor; fig. 2: cálice; fig. 3: estaminódio; fig. 4: gineceu; fig. 5: estigma; fig. 6: ovário em seção transversal; fig. 7: ovário e disco; fig. 8: antera ventralmente; fig. 9: antera dorsalmente; fig. 10: estame maior; fig. 11: estame menor.



J. Di Giorgio & Cia. Ltda.

EDITORES • ARTES GRÁFICAS • OFF-SET

Oficinas e Escritório: RUA CONDE DE PORTO ALEGRE, 214 - 20-15

TELS.: 261-5042 - 261-7853 - Rio de Janeiro - RJ

RODRIGUÉSIA

Instruções aos Autores

1 – Rodriguésia publica trabalhos em Botânica, e ciências correlatas, originais, inéditos, ou transcritos.

2 – Em casos específicos, a redação da Revista poderá sugerir ou solicitar modificações nos artigos recebidos.

3 – Informações necessárias sobre o trabalho, qualificação e endereço profissional do (s) autor (es) devem ser colocados no rodapé da página, sob chamada de asterísticos.

4 – Os trabalhos devem obedecer às normas da Revista. Assim, o original será enviado datilografado em uma só face de papel não transparente, em espaço duplo e com não menos de 2,5 cm de margens (superior, inferior, laterais), e sempre que possível, acompanhado de uma cópia.

5 – As figuras e ilustrações devem apresentar, com clareza, seus textos de legenda, sendo que gráficos, desenhos e mapas devem ser preparados em tamanho adequado para redução ao tamanho da página impressa (18 x 11,5) e elaborados com tinta nanquim preta, de preferência em papel vegetal e não devem conter letras ou números datilografados.

6 – Os trabalhos devem obedecer à seguinte ordem de elaboração: Título, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Conclusões, Agradecimentos, Referências, Abstract.

7 – Referência: Sobrenome, inicial (is) do nome (s), título do artigo, nome da revista (ou Instituição), volume (ou número), páginas, ano da publicação

Hitchcock, A.S. – The Grasses of Ecuador, Peru and Bolivia. *Contrib. U.S. Nat. Herbarium*, Washington, 24 (8): 241-556. 1927.

Até três autores, são citados; quatro ou mais, usa-se o primeiro e o complemento, assim:

Rizzini et alii. (1973).

8 – A lista de referência deve ser ordenada alfabeticamente e com número remissivo. As abreviações dos títulos da revista devem ser as utilizadas pelos "abstracting journals". Em caso de dúvida na abreviação, escrever a referência por extenso, cabendo à Comissão de Redação fazê-la.

9 – Quando da entrega do original, o autor deve indicar o número de separatas que deseja receber, pagando o que exceder das 25 separatas gratuitas que a Rodriguésia lhe fornece.

10 – Os trabalhos que não estiverem de acordo, serão devolvidos aos seus autores para a devida correção.