



MARIA STELLA FERNANDES SILVESTRE-CAPELATO

**PALINOLOGIA DAS LEGUMINOSAE
DA RESERVA BIOLÓGICA DO
PARQUE ESTADUAL DAS
FONTES DO IPIRANGA
(SÃO PAULO, BRASIL)**

ORIENTADORA: DR^ª THEREZINHA SANT'ANNA MELHEM

Tese apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do
Título de DOUTOR EM CIÊNCIAS

Campinas

1993

Este exemplar corresponde à redação final
da obra de autoria do(a) candidato(a)
Maria Stella Fernandes
Silvestre-Capelato
e aprovada pela Comissão de Grupos

Therezinha Paula Melhem

Ao meu marido Natale e

à minha filha Maria Julia,

com amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Therezinha Sant'Anna Melhem, Pesquisadora Científica, incansável mestra que ao longo de vinte anos de harmonioso convívio, transmitiu-me valiosos ensinamentos profissionais e de conduta científica, agradeço de todo o coração, pela orientação, incentivo, apoio e paciência a mim dedicados, sem os quais, com toda a certeza, não poderia ter concluído este trabalho.

Aos meus pais, Prof. Silvestre e Profª Maria Aparecida (*in memoriam*), a quem além de dever minha existência, agradeço por terem me orientado e dado condições para que me formasse em Ciências Biológicas, área que na época de minha formação básica, se ressentia da falta de profissionais graduados, para atuarem no Magistério, ao qual ambos se dedicaram por toda a vida, com muito idealismo e sacrifícios.

Ao meu marido e à minha sogra Dnã Terezinha, pelo apoio, compreensão, companheirismo, paciência e respeito ao meu trabalho, principalmente na fase final desta tese.

Ao Instituto de Botânica de São Paulo, nas pessoas do Dr. Luiz Mauro Barbosa, diretor geral e da Drã Maria das Graças Lapa Wanderley diretora da Divisão de Fitotaxonomia, assim como das Dras. Vera Lúcia Ramos Bononi e Marilza Cordeiro Marino ex-diretoras gerais e Dras. Célia Leite Sant'Anna e Therezinha Sant'Anna Melhem ex-diretoras da Divisão de Fitotaxonomia, pelas facilidades e apoio recebidos para a realização deste trabalho.

Ao Diretor do Serviço de Comunicações Técnico Científicas do Instituto de Botânica, Reinaldo Alves de Pinho, pelas facilidades e apoio recebidos, não só com relação ao acesso e uso do microcomputador da Seção de Biblioteca, como também pela autorização dada, para que sua funcionária Lindinaura Alves, técnica de apoio à pesquisa científica e tecnológica, a quem também agradeço pela dedicação, pudesse digitar este trabalho.

Ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa conseguida, permitindo a realização deste trabalho.

Ao Dr. Ramiro de Jesus Fonnegra Gomez, Prof. da Universidade de Antióquia, Medellin, Colômbia, pela preciosa colaboração na execução das fotomicrografias em microscopia eletrônica de varredura.

Às Seções de Ilustração Botânica e de Publicações (Setor de Fotografia) nas pessoas de Carmem Sylvia Zocchio Fidalgo, Maria Cecília Tomasi, Mary Ester Simões Silva, Maria Aparecida de Moraes e Jandira Ofélia Sebalho, pela montagem, elaboração e processamento das pranchas de fotografias.

À assistente técnica de pesquisa científica e tecnológica Angela Maria da Silva Corrêa Pando e à ex-técnica de laboratório Rosângela Domingas Calasans Xavier, da Seção de Dicotiledôneas, pela realização das acetólises dos materiais estudados.

À agente de apoio à pesquisa científica e tecnológica Jovelina Maria de Vasconcellos, da Seção de Dicotiledôneas, pela cuidadosa datilografia inicial desta tese.

À técnica de apoio à pesquisa científica e tecnológica, Heloisa Helena Cachengo, da Seção de Ecologia, pela digitação de parte das tabelas.

À técnica de laboratório e à auxiliar de apoio à pesquisa científica e tecnológica Maria de Fátima Pereira Batista e Zelinda Raimunda Barbosa Santana e à todos os ex-funcionários da Seção de Dicotiledôneas, pela colaboração, boa vontade e presteza com que sempre me atenderam dentro de suas atribuições, no decorrer deste trabalho.

Aos colegas Hiroko Makino Watanabe, Luciano Maurício Esteves e Maria Amélia Vitorino da Cruz Barros, pesquisadores científicos da Seção de Dicotiledôneas e à Sigrid Luiza Jung Mendacolli, atualmente pesquisadora científica do Instituto Agronômico de Campinas, pela amizade, companheirismo, apoio e sugestões com que me contemplaram no decorrer deste trabalho.

Ao colega Alasdair G. Burman, pelo Abstract.

À ex-bibliotecária do Instituto de Botânica, Mariza Martins, pela revisão da bibliografia.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta tese.

ÍNDICE

Pág.

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	MATERIAL E MÉTODOS	31
2.1.	Material	31
2.2.	Métodos	50
2.2.1.	Preparação do material polínico para análise em microscopia óptica	50
2.2.1.1.	Método de acetólise modificado	50
2.2.1.2.	Montagem de lâminas permanentes ...	52
2.2.2.	Medidas dos grãos de pólen	53
2.2.2.1.	Tratamento estatístico	54
2.2.3.	Ilustrações	54
2.2.4.	Preparação do material polínico para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV) ...	55
2.2.5.	Chave de identificação	56
2.2.6.	Terminologia	56

3. RESULTADOS	57
SUBFAMÍLIA CAESALPINIOIDEAE	58
TRIBO CAESALPINIEAE	58
TRIBO CASSIEAE	59
TRIBO CERCIDEAE	66
TRIBO DETARIEAE	66
SUBFAMÍLIA MIMOSOIDEAE	77
TRIBO ACACIEAE	77
TRIBO INGEAE	79
TRIBO MIMOSEAE	82
SUBFAMÍLIA PAPILIONOIDEAE	92
TRIBO AESCHYNOMENEAE	92
TRIBO CROTALARIEAE	97
TRIBO DALBERGIEAE	99
TRIBO DESMODIEAE	108
TRIBO INDIGOFEREAE	111
TRIBO PHASEOLEAE	112
TRIBO SOPHOREAE	125
TRIBO SWARTZIEAE	125

4.	DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	150
5.	RESUMO	169
6.	ABSTRACT	173
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177

ÍNDICE DAS ESPÉCIES

Pág.

Acacia grandistipula Benth.	77,86
Acacia paniculata Willd.	77,86,90
Aeschynomene elegans Sch. et Cham.	92,128
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan.	82,89,91
Andira anthelmia (Vell.) Macbr.	99,132
Bauhinia dimorphophylla Hoehne	66,74
Camptosema scarlatinum (Mart.) Burkart.	112,138
Canavalia picta Mart. ex Benth.	113,139,146
Cassia ferruginea (Schard.) Schrad. ex DC.	59,71
Centrosema grandiflorum Benth.	114,140,147
Chamaecrista desvauxii (Colladon) Killip.	60,72
Chamaecrista glandulosa (L.) Greene	60,72
Chamaecrista nictitans (L.) Moench.	60,72
Chamaecrista rotundifolia (Pers.) Greene	60,72
Clitoria guyanensis Benth.	115,140
Collaea speciosa (Lois.) DC.	116,140
Copaifera langsdorffii Desf.	66,75,76
Copaifera trapezifolia Hayne	66,75,76
Crotalaria brachystachya Benth.	97,131
Crotalaria paulina Schrank	97,131
Crotalaria velutina Benth.	97,131,145
Dalbergia brasiliensis Vog.	100,132
Dalbergia frutescens (Vell.) Britton.	100,132
Desmodium adscendens Sw.	108,136

Desmodium affine Sch.	108,136
Desmodium barbatum (L.) Benth.	108,136
Desmodium incanum (Sw.) DC.	108,136
Desmodium subsericeum Malme	108,136
Desmodium uncinatum DC.	108,136,146
Dioclea rufescens Benth.	116,140
Eriosema crinitum (H.B.K.) G. Don	117,141
Eriosema heterophyllum Benth.	117,141
Galactia decumbens (Benth.) Hoehne	120,141,147
Galactia neesii DC.	120,141
Hymenaea courbaril L.	69,75
Indigofera suffruticosa Mill.	111,137,146
Inga capitata Desv.	79,87,90
Inga sellowiana Benth.	79,87,90
Inga sessilis (Vell.) Mart.	79,87,90
Inga uruguensis Hook. & Arn.	79,88,90
Inga vulpina Mart. ex Benth.	79,88,91
Machaerium angustifolium Vog.	102,133
Machaerium brasilienses Vog.	102,133
Machaerium cantarellianum Hoehne	102,133
Machaerium lanceolatum (Vell.) Macbr.	102,133
Machaerium nictitans (Vell.) Macbr.	102,133
Machaerium oblongifolium Vog.	102,133
Machaerium triste Vog.	102,134
Machaerium uncinatum (Vell.) Benth.	102,134
Machaerium villosum Vog.	102,134
Macroptilium erythroloma (Benth.) Urban.	122,142
Mimosa bimucronata (DC.) O. Ktze.	83,89,91
Mimosa furfuracea Benth.	83,89,91
Mimosa selloi (Benth.) Benth.	83,89

<i>Ormosia minor</i> Vog.	125,143
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	85,89,91
<i>Pithecellobium langsdorfii</i> Benth.	79,88
<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	106,135,145
<i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC.	122,142,147
<i>Sclerolobium denudatum</i> Vog.	58,70,76
<i>Senna cernua</i> (Balbis) Irwin & Barneby	63,73
<i>Senna macranthera</i> (Colladon) Irwin & Barneby	63,73
<i>Senna multijuga</i> (Rich) Irwin & Barneby	63,73,76
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	93,129
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	93,129
<i>Vatairea heteroptera</i> (Fr. Allem) Benth.	106,135
<i>Vigna candida</i> (Vell.) Mar.	123,142
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	123,142,148
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	125,144,148
<i>Zornia gemella</i> (Willd.) Vog.	95,130
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	95,130
<i>Zornia ramboiana</i> Mohlenbrock	95,130
<i>Zornia reticulata</i> Sm.	95,130

1. INTRODUÇÃO

A Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, está situada no município de São Paulo, a cerca de 10,2km Sul 0,8km Leste do centro de São Paulo (Praça da Sé), na latitude de 23°38'S e longitude de 46°38'W, numa altitude de 780m, ocupando uma área de cerca de 345 hectares. Sua vegetação representa um dos poucos resquícios de mata, que no início do século cobria 8,33% do Estado de São Paulo, representando 2.075.000 hectares (MELHEM *et al.*, 1981). Representa uma das poucas áreas verdes do município de São Paulo, cuja vegetação vem sendo degradada sob a ação de poluentes e do próprio homem. A partir dos anos 70, vários estudos botânicos tiveram início na referida Reserva, tais como levantamentos florísticos fanerogâmicos, criptogâmicos, polínicos, anatômicos e fitossociológicos.

Sabe-se, de acordo com STRUFFALDI-DE VUONO *et al.* (1984 e 1988) e STRUFFALDI-DE VUONO (1985), que a vegetação da Reserva encontra-se em um estágio de sucessão de formação climática da encosta Atlântica, onde não há predomínio de nenhuma família botânica, tendo cada espécie importância bastante reduzida. Se-

gundo STRUFFALDI-DE VUONO *et al.* (1984), tem havido diminuição de vigor e rarefação da maior parte das espécies arbustivas e arbóreas de um lado e proliferação anormal de trepadeiras de outro, como consequência da constante emissão de poluentes atmosféricos sobre a área, oriundos das atividades urbana e industrial circundantes. Recentemente, notou-se uma certa recuperação da vegetação e, segundo STRUFFALDI-DE VUONO *et al.* (1984 e 1988) e STRUFFALDI-DE VUONO (1985), provavelmente, esta estaria ligada, à colocação de filtros nas chaminés da principal fonte de poluição atmosférica, uma siderúrgica vizinha, hoje desativada. De acordo com D.M. VITAL (com. pessoal), tem-se observado em alguns trechos da Reserva, que as Briófitas, muito sensíveis à poluição, estão readquirindo o antigo vigor e que as Angiospermas trepadeiras, já não estão aniquilando as espécies arbustivas e arbóreas, sugerindo um início de recuperação da área.

No levantamento florístico das Leguminosae, realizado por CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986), o número de gêneros e espécies de Leguminosae nativas na Reserva em questão, foi ampliado para 37 e 73, respectivamente, em relação ao apresentado anteriormente por HOEHNE *et al.* (1941), que registraram 28 gêneros e 54 espécies, como nativas na área.

Desta forma, são encontrados os seguintes gêneros (respectivos números de espécies entre parênteses): CAESALPINIOIDEAE: *Bauhinia* L. (1), *Cassia* L. (1), *Chamaecrista* (L.) Moench. (4), *Copaifera* L. (2), *Hymenaeae* L. (1), *Sclerolobium* Vog. (1) e *Senna* Mill. (3); MIMOSOIDEAE: *Acacia* Mill. (2), *Anadenanthera* Speg. (1), *Inga* Mill (5), *Mimosa* L. (3), *Piptadenia* Benth. (1) e *Pithecellobium* Mart. (1); PAPILIONOIDEAE: *Aeschynomene* L. (1), *Andira* Juss. (1), *Camptosema* Hook. & Arn. (1), *Canavalia* DC. (1), *Centrosema* (DC.) Benth. (1), *Clitoria* L. (1), *Collaea* Kunth (1),

Crotalaria L. (3), **Dalbergia** L.f. (2), **Desmodium** Desv. (6), **Dio-
clea** Kunth (1), **Eriosema** (DC.) G. Don (2), **Galactia** P. Browne (2),
Indigofera L. (1), **Machaerium** Pers. (9), **Macroptilium** (Benth.) Ur-
ban (1), **Ormosia** Jackson (1), **Platymiscium** Vog. (1), **Rhynchosia**
Lour. (1), **Stylosanthes** Swartz (2), **Vatairea** Aublet (1), **Vigna** Sa-
vi (2), **Zollernia** Nees (1) e **Zornia** J.F. Gmel. (4).

Das espécies que ocorrem na vegetação da Reserva, HOEHNE et al. (1941), salientaram a utilidade de algumas delas. Assim, como alimento para o homem, são citados os frutos de **Hyme-
naea capanemae** Ducke (= **H. courbaril** L.), vulgarmente denominada jatobá, jati, jutaí; como forrageiras: **Crotalaria paulina** Schranck (manduriva grande); como medicinais: **Andira anthelminthi-
ca** Benth. (= **A. anthelmia** (Vell.) Macbr.), popularmente conhecida como angelim, angelim amargoso e **Copaifera langsdorffii** Desf. (co-
paiba); como ornamentais: **Canavalia picta** Mart. (cipó patinho), **Cassia multijuga** Rich. (= **Senna multijuga** (Rich) Irwin & Barneby) conhecida como amarelinha, aleluia, canudo-de-pito, **Crotalaria brachystachya** Benth. (xique-xique, guizo de cascavel), **Galactia speciosa** (DC.) Britton (= **Collaea speciosa** (Lois) DC.) com o nome vulgar de alcaçuz falso e **Platymiscium floribundum** Vog. (sacam-
bí); como fornecedoras de madeiras para combustível: **Mimosa sepia-
ria** Benth. (= **M. bimucronata** (DC.) D. Ktze.) espinheiro, espinho-
de-Maricá, **Piptadenia colubrina** Benth. (= **Anadenanthera colubrina** (Vell.) Brenan.) angico e **Piptadenia communis** Benth. (= **P. gonoa-
cantha** (Mart.) Macbr.) jacaré; como fornecedoras de madeiras para a fabricação de mobílias, obras expostas e cercas: **Cassia ferrugi-
nea** Schrad. (canfístula), **Machaerium nictitans** (Vell.) Benth. (ja-
carandá-ferro, bico-de-pato, guaxumbé) e **Sclerolobium denudatum** Vog. (passariúva, passuaré).

Do ponto de vista palinológico, com base nos dados da literatura, as subfamílias podem ser assim caracterizadas:

1.1. Subfamília Caesalpinioideae

Segundo GUINET (1981a), o tipo polínico mais frequente nas Caesalpinioideae é o 3-colporado, semitectado ou tectado-perfurado, com exina de estrutura columelar. Entretanto, há gêneros com grãos de pólen colpados e, em menor número, porados. Para GUINET (1981a) há a necessidade de mais estudos sobre a estrutura da exina, principalmente, nos grãos de pólen colpados. Quanto à ornamentação da exina, VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), já haviam observado que esta é bem variada podendo ser pilada, espinhosa, predominando o padrão reticulado.

Há na literatura trabalhos polínicos de cunho taxonômico, amplos, que estudaram um número significativo de gêneros e espécies das diferentes tribos de Caesalpinioideae, buscando uma melhor caracterização palinológica das tribos e identificando diferentes graus de afinidades genéricas que apoiaram a transferência, ou não, de alguns gêneros de uma tribo para outra (FASBENDER, 1959 e GRAHAM & BARKER, 1981).

Segundo CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986), da subfamília Caesalpinioideae ocorrem na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga as seguintes tribos (respectivos números de gêneros entre parênteses): Caesalpinieae Benth. (1), Cassieae Bronn (3), Cercideae Bronn (1) e Detarieae DC. (2).

1.1.1. Tribo Caesalpinieae - gênero **Sclerolobium**

A tribo Caesalpinieae é euripolínica. Nela podem ser identificados três grupos polínicos de acordo com o tipo de abertura e ornamentação da exina (GRAHAM & BARKER, 1981). Para esses autores, os grãos de pólen de **Sclerolobium** devem ser incluídos no grupo polínico onde estão os gêneros **Schizolobium**, **Conzattia**, **Parkinsonia** e **Cercidium**, caracterizados por apresentarem aberturas 3-colporadas e exina finamente reticulada.

A semelhança do pólen de **Parkinsonia** e **Schizolobium**, comparado com o de **Sclerolobium** não só sugere, como confirma uma relação com a antiga tribo Sclerolobieae, ora incluída na tribo Caesalpinieae (GRAHAM & BARKER, 1981).

Para o gênero **Sclerolobium** há ainda dados na literatura nos trabalhos de FASBENDER (1959) e MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963).

1.1.2. Tribo Cassieae - gêneros **Cassia** (**Cassia sensu stricto**), **Chamaecrista** e **Senna**.

O gênero **Cassia** reestruturado por IRWIN & BARNEBY (1981) nos gêneros **Cassia s.str.**, **Chamaecrista** e **Senna**, foi objeto de estudos palinológicos de ERDTMAN (1952), NAIR & SHARMA (1962), VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), BARTH & BOUZADA (1964), SMITH (1964), SALGADO-LABOURIAU **et al.** (1965) e HUANG (1968). De uma forma geral, todos esses autores

consideraram-no estenopolínico, com grãos de pólen 3-colporados, variando de prolatos a prolato esferoidais, endoabertura visível somente em corte óptico e exina psilada, granulada, areolada, reticulada ou foveolada, dependendo da espécie.

Para GRAHAM & BARKER (1981), na tribo Cassieae os grãos de pólen variam de moderadamente reticulados a finamente estriados, sendo que nos gêneros **Cassia**, **Chamaecrista** e **Senna**, essas variações de escultura não são muito marcantes, indo de escabradapunctada a psilada-punctada.

1.1.3. Tribo Cercideae - gênero **Bauhinia**

A tribo Cercideae inclui grãos de pólen grandes, com ornamentação típica de muitas espécies de **Bauhinia**, com báculos conspicuos, estriações irregulares, verrugas ou rúgulas e combinações destes ou outros padrões de escultura GRAHAM & BARKER (1981). O tamanho e a diversidade do pólen de **Bauhinia** é típico de vários gêneros de Leguminosae polinizados por morcegos (FERGUSON & PEARCE, 1986).

MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), ao estudarem quatro espécies de **Bauhinia** do cerrado brasileiro, verificaram que seus grãos de pólen eram completamente diferentes daqueles descritos por ERDTMAN (1952) para **B. coronata** Benth. e **B. faberi**, duas espécies de mata. Examinaram os grãos de pólen de **B. coronata** com material oriundo de vegetação de mata brasileira e a diferença foi confirmada. Ou seja, enquanto nas espécies de cerrado os grãos de pólen eram colpoidados, reticulado-clavados, nas de mata eram col-

porados (colporoidados), psilados ou reticulado-estriados. Verificaram ainda, que a espécie da mata **B. dimorphophylla** Hoehne, com morfologia floral semelhante à de **B. coronata** é diversa daquela das espécies de cerrado, com grãos de pólen 3-colporados, psilados.

VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), já haviam verificado uma grande variação de tipos polínicos no gênero, classificando-o como euripolínico. Estudos subsequentes de BARTH & BOUZADA (1964), SCHMITZ (1973), LARSEN (1975), GRAHAM & BARKER (1981) e FERGUSON & PEARCE (1986) reforçaram estas observações e também salientaram a necessidade de revisões taxonômicas para o gênero.

As três espécies de **Bauhinia** estudadas por BARTH & BOUZADA (1964), pertencem à vegetação de mata pluvial do Brasil meridional e apresentaram grãos de pólen diferentes entre si, no que concerne ao tamanho, número de aberturas e ornamentação da exina. Somente uma delas, **B. kleiniana** Burkat apresentou morfologia polínica semelhante a das espécies de mata estudadas por ERDMAN (1952) e MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963). As demais, apresentaram morfologia polínica semelhante às espécies de cerrado citadas pelas últimas autoras.

SCHMITZ (1973), estudou cerca de 100 espécies de Bauhinieae e subdividiu o gênero **Bauhinia**, correlacionando a morfologia polínica com a floral e a dos frutos. Descreveu o grão de pólen da espécie tipo do gênero, **B. divaricata** L., como sendo 3-4 colporado a colporoidado e estriado.

LARSEN (1975), ao estudar 35 espécies de **Bauhinia**, distinguiu 15 tipos polínicos baseando-se principalmente na estrutura da exina, escultura e tamanho dos grãos de pólen. Considerou o gênero como euripolínico com grãos de pólen em mônades, ocasionalmente em tétrades, isopolares, com simetria radial, suboblato

a prolatos, com grande variação de tamanho e de tipos de aberturas, tectados a semitectados. O autor não considera justificável a subdivisão em vários gêneros mas, sim a necessidade de uma melhor classificação das espécies.

Segundo FERGUSON & PEARCE (1986) o gênero **Bauhinia** representa um grupo grande e diverso, onde salientaram a falta de estudos em espécies do Novo Mundo e reavaliaram a grande variação na morfologia polínica de espécies Neotropicais tentando correlacionar em que extensão os caracteres da exina são indicativos da filogenia ou são adaptações secundárias associadas com mecanismos de polinização. Os autores verificaram que a semelhança na ornamentação da exina em muitos grupos é uma adaptação ao polinizador havendo, no entanto, muitas espécies ou grupos de espécies onde tais correlações não ocorrem ou não são claras, talvez por falta de mais estudos sobre polinização.

1.1.4. Tribo Detarieae - gêneros **Copaifera** e **Hymenaea**

A tribo Detarieae é uma das maiores dentro das Caesalpinioideae e também a mais complexa palinologicamente, não havendo, tipos polínicos correlacionados aos grupos taxonômicos GRAHAM & BARKER (1981). O tipo polínico mais comum na tribo é o 3-colporado, com endoaberturas grandes e conspícuas, geralmente oblato-esferoidal e com variações no padrão de ornamentação indo do escabrado, escabrado-punctado ao verrugoso, do microrreticulado/estriado-reticulado ao estriado, ou ainda, do mais irregularmente-escabrado ao verrugoso.

Para o gênero, *Copaiifera* há dados na literatura nos trabalhos de MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963) e BARTH & BOUZADA (1964). Seus grãos de pólen foram descritos como 3-colporados, anguloaperturados, com âmbito triangular e psilados.

Para o gênero *Hymenaea* há dados nos trabalhos de MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963) e BARROS-DE-MIRANDA & COSTA (1975).

1.2. Subfamília Mimosoideae

As Mimosoideae do ponto de vista palinológico representam um grupo complexo, o que é confirmado pela literatura. Dentre os vários autores que estudaram as Mimosoideae, ERDTMAN (1952) mostrou que a subfamília tem seus grãos de pólen em mônades, tétrades e políades; VAN CAMPO & GUINET (1961) definiram os tipos polínicos e uniformizaram a nomenclatura para o grupo; NAIR & SHARMA (1962) consideraram homogêneas as tribos Ingeae e Acacieae, caracterizadas por políades, enquanto que nas tribos Eumimosae e Adenantherae os grãos de pólen permanecem unidos em pequenos grupos de quatro a seis unidades ou são isolados quando maduros.

GUINET (1969, 1974, 1981a, b) contribuiu de forma significativa para a compreensão da morfologia polínica da subfamília. O autor buscou inicialmente estabelecer uma classificação mais natural das Mimosoideae. Pode estabelecer correlações entre gêneros e espécies, interpretar os caracteres polínicos quanto ao seu nível evolutivo e sugerir alguns mecanismos que explicariam a

grande diversidade entre os tipos polínicos (GUINET, 1969). Verificou ainda que em vários gêneros existe correspondência entre a organização dos caracteres polínicos com a distribuição geográfica dos taxa. GUINET (1974) observou um gradiente de variação morfológica tanto no sentido das latitudes (S-N), como das longitudes (O-L), confirmando a hipótese da existência de uma antiga área bi-continental tropical (América-África), onde se originaram estes taxa.

GUINET (1981a) considerou como um caráter dominante na subfamília, a frequência muito alta, em quase todas as tribos, de grãos de pólen em políades. Apesar desta dominância, para ele, o tipo polínico básico em Mimosoideae é o mesmo das outras duas subfamílias, o isolado, 3-colporado, o que as ligaria entre si. O autor enfatiza a ausência do pólen colpado na subfamília, como sendo consequência da presença da endoexina por todo o grão de pólen. Associa à exina de estrutura granular a abertura porada e a colporada à columelar.

Nas Mimosoideae, segundo GUINET (1981b), o teto está presente em todas as espécies cuja ornamentação mais frequente é a areolada, havendo ocorrências de estriada-reticulada em algumas **Acacia**. No teto são encontrados canalículos em número variável e geralmente dispersos ao acaso e este caráter é comum em muitas tribos. Muitas vezes, estes canalículos levam a pensar numa exina reticulada. Quanto à estrutura da exina, a granular é a mais frequente na subfamília e quanto às aberturas, o tipo porado simples é o dominante nas políades. Em geral, o tipo 3-colporado é mais frequente em grãos de pólen isolados. Uma característica peculiar das aberturas em Mimosoideae é a presença de finas faixas (lígulas) cujos extremos livres direcionam-se ao centro dos poros. Este fato já havia sido constatado por BARTH & YONESHIGUE (1966)

que ilustraram em **Acacia** a ocorrência de expansões alongadas e transparentes da nexina, convergindo para o centro dos poros.

Parece que as Mimosoideae constituem o único grupo de Angiospermas que têm poros proximais verdadeiros, morfológica-mente definidos e funcionais nos grãos de pólen individuais que compõem uma políade (GUINET, 1981b).

Os demais estudos encontrados na literatura, são mais restritos a uma determinada unidade taxonômica e não à subfamília como um todo, por isso, serão citados quando referentes especificamente a este estudo.

Segundo CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986) da subfamília Mimosoideae ocorrem na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, as seguintes tribos (respectivos números de gêneros entre parênteses): Acacieae Benth. (1) Ingeae Benth. (2) e Mimoseae Benth. (3).

1.2.1. Tribo Acacieae - gênero **Acacia**

É muito difícil definir isoladamente um tipo polínico para uma dada tribo de Mimosoideae (GUINET, 1981b). Assim, a definição palinológica da tribo Acacieae, fica mais fácil quando a ela associa-se a tribo Ingeae. Desta forma, GUINET (1981b) considerou as políades acalimadas de 16 unidades, como o tipo polínico característico desta associação havendo exceções em **Acacia** e **Calliandra**, com políades menores de 12, 8 ou 4 unidades e em **Arthrosamanea**, **Cathormion**, **Samanea**, **Pseudosamanea** e **Enterolobium**, com políades maiores de 20 a 64 unidades.

Por outro lado, GUINET (1981b) considerou não ser difícil a distinção entre as duas tribos pois, geralmente, o teto dos grãos de pólen é areolado somente em Ingeae ou, então, quando liso, a estrutura da exina é columelar. Em Acacieae pelo contrário, o teto é liso ou reticulado mas, nestes casos, a estrutura da exina é granular.

Há dados palinológicos para o gênero **Acacia** em ERDMAN (1952), NAIR & SHARMA (1962), GUINET (1962, 1969, 1981b), VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), BARTH (1965), BARTH & YONESHIGUE (1966), HUANG (1968), MALEY (1970) e GUINET & LUGARDON (1976).

Em todas as espécies estudadas por estes autores foram descritas políades acalimadas com 8 a 48 unidades polínicas psiladas, granuladas ou foveoladas.

A estrutura da parede é um caráter importante que tem sido cuidadosamente analisado no gênero **Acacia**, por BARTH (1965), BARTH & YONESHIGUE (1966) e GUINET & LUGARDON (1976).

Segundo GUINET & LUGARDON (1976), há uma concordância entre o tipo de abertura polínica de **Acacia** e a estrutura da exina, ou seja grãos de pólen porados ou com falsas aberturas, têm estrutura infratectal granular, a passo que, grãos de pólen colporados têm exina columelar. Observaram ainda que na face distal dos grãos de pólen que compõem a políade de **Acacia**, a exina pode ser subdividida em três partes bem distintas: um teto espesso, maciço mais ou menos contínuo; uma camada infratectal estruturada e uma camada mais profunda muito desenvolvida representando a metade ou mais da espessura total da exina. O teto e a camada infratectal afinam-se progressivamente e interrompem-se por toda a face distal até a zona de contato entre as mônades. Estes caracteres da exina no entanto, variam nos diversos grãos de pólen que compõem a políade segundo a posição que ocupam.

1.2.2. Tribo Ingeae - gêneros *Inga* e *Pithecellobium*

Segundo GUINET (1969), na tribo Ingeae não ocorrem grãos de pólen isolados. Políades com 8 grãos de pólen só são encontradas no gênero *Calliandra*, o qual também apresenta aberturas complexas e políades calimadas. Há na tribo, uma progressiva tendência à diferenciação dos grãos de pólen de uma mesma políade, com exina das faces distais dos grãos de pólen centrais mais espessa do que a dos periféricos. Em alguns gêneros, entre eles *Inga*, a escultura da exina nas faces distais das mônades centrais é diferente daquela das periféricas, o que parece ser um caráter bem marcante quanto maior é a políade. Concluindo, o autor considerou que em Ingeae há menor diversidade polínica do que em Acacieae.

Como foi visto anteriormente, os caracteres palinológicos da tribo Ingeae são muito semelhantes aos da tribo Acacieae; sendo que, somente em Ingeae, ocorrem grãos de pólen com teto areolado. Além disso, quando o teto é liso, a estrutura da exina é columelar e não granular como em Acacieae. As políades são acalimadas com um número de unidades em geral igual a 16, havendo exceções para mais e para menos (GUINET, 1981b).

NIEZGODA *et al.* (1983), examinaram a ultraestrutura da exina de todos os gêneros da tribo Ingeae e definiram dois tipos polínicos que se distinguem com base na coesão da políade e na organização da ectexina. O tipo I, é constituído pelas espécies de *Calliandra* com políades calimadas de 8 grãos de pólen, com teto foraminado fino, de forma irregular. O tipo II é representado pelas espécies de *Calliandra* com políades de 16 grãos de pólen e pelos demais gêneros da tribo Ingeae onde as políades são predominantemente acalimadas, ou parcialmente calimadas, com aberturas poradas, teto espesso altamente canaliculado, interstício granular

e nexina é muito reduzida ou ausente.

Segundo NIEZGODA *et al.* (1983), as características ultraestruturais da exina, apoiam a posição de proximidade entre as tribos Ingeae e Acacieae. Ambas as tribos possuem políades acalimadas com grãos de pólen individualizados, caracterizados por um teto espesso, frequentemente mais espesso nos grãos de pólen centrais do que nos periféricos da mesma políade e com interstício granular. Porém, a tribo Ingeae permanece distinta por causa da presença de raras pontes endexinosas entre grãos de pólen adjacentes, ectexina lateral, teto fortemente canaliculado e pela ocorrência de uma nexina é fina perfeitamente distinguível dos grânulos intersticiais.

Segundo GUINET & RICO (1988), as delimitações genéricas na tribo Ingeae são difíceis e os seus dados confirmam e detalham os de NIEZGODA *et al.* (1983) quanto aos caracteres polínicos mais comuns na tribo Ingeae, ou seja: políades acalimadas, de 16 ou 32 grãos de pólen porados, com estrutura infratectal granular e teto mais ou menos ornado, sendo nos grãos de pólen centrais principalmente areolado. Nas políades heteromórficas, os grãos de pólen centrais são ornados e o teto é muito espesso enquanto que nos grãos de pólen periféricos a escultura é reduzida (aréolas menores) ou lisa e o teto relativamente fino.

Para o gênero *Inga* há ainda dados na literatura nos trabalhos de BARTH & YONESHIGUE (1966) e MARKGRAF & D'ANTONI (1978).

O gênero *Pithecellobium* foi palinologicamente estudado por BARTH & YONESHIGUE (1966), GUINET (1969), HOC (1982) e NIEZGODA *et al.* (1983). Os dados apresentados por estes autores

caracterizam o gênero como tendo políades de 16 grãos de pólen de distribuição regular (8 centrais e 8 periféricos), acalimadas ou parcialmente calimadas graças à presença de pontes endexinosas interconectando grãos de pólen em algumas espécies (NIEZGODA *et al.*, 1983), exina completa e mais espessa na face distal das mônades centrais do que nas periféricas e ornamentação variável dependendo da espécie.

HOC (1982) descreveu, ainda, para o gênero, políades compostas por 32 grãos de pólen, raramente 24, 28 ou 36 dispostos irregularmente, com polimorfismo acentuado à medida que aumenta o número de grãos de pólen na políade.

1.2.3. Tribo Mimoseae - gêneros *Anadenanthera*, *Mimosa* e *Piptadenia*

Segundo GUINET (1981b), nesta tribo ocorrem os mesmos tipos polínicos encontrados em gêneros não relacionados, o que torna sua caracterização palinológica mais difícil do que em Acacieae e Ingeae. No entanto, enumera as seguintes diferenças com relação às tribos precedentes: 1º - quando os grãos de pólen são compostos, não ocorre heteromorfia, não há poros proximais (salvo raras exceções) e as aberturas, em sua grande maioria distais ou subdistais, confrontam-se duas a duas ou três a três de um grão de pólen a outro e não quatro a quatro (com poucas exceções); 2º - quando os grãos de pólen são isolados, as aberturas localizam-se no equador, são compostas e o teto é imperfurado, liso, com canaliculos. A quantidade de grãos de pólen em cada estame é bem mais alta na tribo Mimoseae do que em Acacieae e Ingeae.

A diversidade polínica em Mimoseae é um forte argumento contra as sugestões de mudar de posição alguns gêneros, afastando-os com base somente nos caracteres polínicos (GUINET, 1981b).

Em Mimoseae é que se encontra o registro fóssil mais antigo proveniente do Maestrichtiano (65 milhões de anos passados), com registros posteriores, sugerindo uma sequência cronológica de Mimoseae ou Parkieae e Ingeae, onde a heteromorfia e o tamanho dos grãos de pólen compostos, aumenta. Os menores grãos de pólen compostos conhecidos em Angiospermas, pertencem ao gênero **Mimosa** (6,5 μ m) e as maiores políades ao gênero **Calliandra** (320 μ m) da tribo Ingeae (GUINET, 1981b).

Com relação ao gênero **Anadenanthera**, GUINET (1969) descreveu seu tipo polínico como sendo semelhante ao de **Piptadenia s.str.**, isto é, com políades ovóides, às vezes elípticas, de 8 a 16 grãos de pólen e de escultura areolada.

O gênero **Mimosa** foi estudado, do ponto de vista paleopolinológico por BARTH & YONESHIGUE (1966), GUINET (1969), BARTH (1973, 1974), CACCAVARI (1985, 1986 e 1988). Verificou-se que em **Mimosa** os grãos de pólen podem estar organizados em tétrades, bitétrades e tritétrades. CACCAVARI (1985) classificou as tétrades, de acordo com sua forma e tamanho, em cinco grupos distintos (tétrades pequenas e esféricas, tetraédricas médias, cruzadas planas, cruzadas ovóides e tetragonais planas), onde inclusive observou variação na estrutura e ornamentação da exina.

Em seu estudo sobre a ultraestrutura da exina do gênero **Mimosa** CACCAVARI (1988) procurou contribuir na interpretação evolutiva do gênero e relacioná-lo com outros gêneros e grupos

afins. Verificou haver uma organização básica comum na ultraestrutura do gênero *Mimosa*, com exina completa na face distal dos grãos de pólen, estando a ectexina fragmentada em franjas equivalentes às areólas ou verrugas e endexina contínua e compacta. Na face proximal dos grãos de pólen permanece a endexina, mas a ectexina, quando presente, é muito reduzida. A ocorrência de teto no gênero é constante e a camada infratectal em geral é granular.

Com relação ao gênero *Piptadenia*, há estudos palinológicos de espécies brasileiras em BARROS (1966), BARTH & YONESHIGUE (1966) e GUINET (1969).

1.3. Subfamília Papilionoideae

A subfamília vem sendo estudada de forma significativa, tendo em vista sua ampla distribuição geográfica, representatividade nos diferentes ecossistemas, e fundamentalmente, graças à grande variabilidade morfológica ao nível genérico e específico o que torna este caráter um dado importante na taxonomia das Papilionoideae (VISHNU-MITRE & SHARMA, 1962; BARTH, 1964; MELHEM, 1964, 1966a,b, 1968, 1971; ERDTMAN, 1971; PIRE, 1974; MAKINO, 1978; TEWARI & NAIR, 1979; GUINET, 1981a; FERGUSON & SKVARLA, 1981, 1983, 1988).

Para o Brasil há poucos dados e estão basicamente restritos aos trabalhos de BARTH (1964) que estudou 20 espécies de mata do Brasil Meridional, MELHEM (1964, 1966a,b, 1968, 1971) que descreveu o pólen de 49 espécies de Papilionoideae do cerrado brasileiro e MAKINO (1978), que estudou 26 espécies da tribo Phaseo-

leae de diferentes formações vegetais.

Embora TEWARI & NAIR (1979), tenham encontrado correlação entre as divisões taxonômicas em tribos e a morfologia polínica, FERGUSON & SKVARLA (1981) verificaram considerável variação em muitos caracteres palinológicos nas Papilionoideae e concluíram não ser possível definir todas as tribos pela morfologia polínica, por causa da grande sobreposição e paralelismo dos caracteres polínicos entre os grupos. Por sua vez, MELHEM (1964, 1966a,b, 1968 e 1971) havia assinalado diferenças palinológicas significativas a nível genérico nas tribos Hedysareae e Phaseoleae, enquanto que nas tribos Dalbergieae, Galegeae, Genisteae e Sophoreae não foram encontradas diferenças significativas na morfologia polínica tanto a nível genérico como específico.

FERGUSON (1984) definiu como tipo polínico básico das Papilionoideae, o pólen esferoidal, 3-colporado, finamente reticulado, com estratificação da exina típica das Angiospermas, com mesocolpo apresentando endexina bem definida de espessura semelhante à nexina 1 e interstício columelar, com columelas bem espaçadas e teto distinto com espessura equivalendo à metade da altura das columelas. Deste tipo básico, ocorrem inúmeras variações que permitem fazer distinções dos taxa e sugerir relações entre tribos e espécies. As aberturas e estratificação da exina foram consideradas como os caracteres de maior valor na classificação tribal, enquanto que a forma e a ornamentação da exina foram consideradas como de importância secundária nos níveis genéricos e específico.

As aberturas como um caráter de interesse taxonômico já haviam sido identificadas por PIRE (1974), que ainda destacou a importância da ornamentação da exina e a forma dos grãos de pólen. As aberturas podem ser colpos grandes, cólporos ou colporóides (VISHNU-MITRE & SHARMA, 1962), enquanto que os poros são

exclusivos da tribo Phaseoleae (ERDTMAN, 1971). A exina pode ser psilada ou ter uma ornamentação variada: granulosa, verrugosa, pilada, espinulosa a reticulada com báculos livres (VISHNU-MITRE & SHARMA, 1962).

Segundo CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986), da subfamília Papilionoideae ocorrem na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga as seguintes tribos (respectivos números de gêneros entre parênteses): Aeschynomeneae (3), Crotalariae (1), Dalbergieae (5), Desmodieae (1), Indigofereae (1), Phaseoleae (11), Sophoreae (1) e Swartzieae (1).

1.3.1. Tribo Aeschynomeneae - gêneros **Aeschynomene**, **Stylosanthes** e **Zornia**

Há grande diversidade morfológica na tribo Aeschynomeneae quanto aos tipos de aberturas e estratificação da exina no entanto, as variações quanto ao tipo de teto não são muito grande. Os autores observaram uma tendência em direção à especialização das aberturas polínicas, com o desenvolvimento de uma membrana no colpo e redução da endexina. Em alguns gêneros, entre eles **Stylosanthes** e **Zornia**, foram encontrados opérculos e em **Aeschynomene** há variações no teto e na estrutura das endoaberturas (FERGUSON & SKVARLA, 1981).

Estes gêneros quando investigados palinologicamente por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), MELHEM (1966a) e PIRE (1974), pertenciam a tribo Hedysareae considerada euripolínica, por estes autores, com base nos tipos de aberturas e escultura.

Para os gêneros *Aeschynomene*, *Stylosanthes* e *Zornia* há dados polínicos nos trabalhos de MELHEM (1966a) e PIRE (1974).

1.3.2. Tribo Crotalarieae - gênero *Crotalaria*

A tribo Crotalarieae apresenta pequena variabilidade na morfologia polínica, principalmente na estrutura das aberturas, onde predominam os grãos de pólen 3-colpados, operculados ou não, em relação aos 3-colporados com endoaberturas alongadas, como por exemplo em *Crotalaria*. Esta variação poderia ser devida a uma tendência transitória, no processo evolutivo, levando a uma especialização, com a perda da endoabertura até chegar-se ao tipo 3-colpado operculado, com pequena variação no teto ou na estratificação da parede polínica (FERGUSON & SKVARLA, 1981).

O pólen de *Crotalaria* foi estudado por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), MELHEM (1966b) e HUANG (1968) e os dados mostram que os grãos de pólen são 3-colporados e reticulados, caracterizando o gênero como estenopolínico.

1.3.3. Tribo Dalbergieae - gêneros *Andira*, *Dalbergia*, *Machaerium*, *Platymiscium* e *Vatairea*

A tribo Dalbergieae é composta por gêneros tropicais lenhosos centralizados na América do Sul, com grãos de pólen, em geral, uniformes, não especializados, pequenos, 3-colporados,

com pequenas variações no teto e nas endoaberturas (FERGUSON & SKVARLA, 1981).

Do gênero **Andira**, há dados polínicos nos trabalhos de BARTH (1964) e MELHEM (1968) e os resultados obtidos mostram que o gênero é estenopolínico, caracterizado por grãos de pólen 3-colporados, psilados a finamente reticulados, cólporos constrictos e com margem.

Para **Dalbergia** há dados sobre os grãos de pólen de espécies da Índia (VISHNU-MITRE & SHARMA, 1962), de mata do Brasil Meridional (BARTH, 1964), dos cerrados brasileiros (MELHEM, 1968) e da China (HUANG, 1968). Estes podem ser caracterizados como 3-colporados, psilados a finamente reticulados.

Para VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) variações na forma do pólen e ornamentação da exina permitiram o estabelecimento de vários tipos polínicos em **Dalbergia**. Para BARTH (1964) e MELHEM (1968) os grãos de pólen das espécies por elas estudadas eram muito semelhantes, sendo possível distinções quantitativas.

Para o gênero **Machaerium**, BARTH (1964) separou os grãos de pólen, de três espécies de mata, com base em caracteres qualitativos e quantitativos. No estudo palinológico de MELHEM (1968), com três espécies de **Machaerium**, do cerrado brasileiro, as distinções foram possíveis somente com relação ao diâmetro equatorial dos grãos de pólen.

Para o gênero **Platymiscium**, o único estudo realizado em palinologia é o de BARTH (1964). Enquanto que para **Vatairea** não foram encontrados dados na literatura.

1.3.4. Tribo Desmodieae - gênero **Desmodium**

A tribo Desmodieae é caracterizada por grãos de pólen colporados, sem membrana apertural, endexina espessa e com um grau ligeiramente alto de especialização. Há variabilidade na forma polínica, assim como, no tipo de teto e estratificação da exina, particularmente em espécies de **Desmodium**, da América Central (FERGUSON & SKVARLA, 1981). Mais recentemente, FERGUSON (1984) citou a ocorrência de interstício granular do tipo caracterizado por agrupamentos densos de columelas e grânulos em alguns gêneros da tribo Desmodieae (**Leptodesmia**, **Uraria** e **Miliniella**).

Para **Desmodium** há dados polínicos nos trabalhos de VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), MELHEM (1966a), HUANG (1968) e PIRE (1974), totalizando 52 espécies descritas para o gênero. Nota-se que, com base em caracteres qualitativos (forma, ornamentação e tipo da endoabertura) e quantitativos e possível identificar algumas espécies.

1.3.5. Tribo Indigofereae - gênero **Indigofera**

FERGUSON & SKVARLA (1981) consideraram os grãos de pólen da tribo Indigofereae especializados, com variabilidade na

morfologia polínica, principalmente com relação ao tipo de teto, tamanho das endoaberturas e estratificação da parede. Segundo FERGUSON & STRACHAN (1982) os grãos de pólen da tribo Indigofereae são caracterizados pelas endoaberturas alongadas ou em forma de H ou X, em geral não claramente delimitadas mas com afinamentos da endexina. Além desta variação nas endoaberturas, não há membrana esculpura nos colpos ou presença de opérculos e, frequentemente em microscopia óptica, as endoaberturas são obscuras ou mesmo ausentes.

Assim, para VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) os grãos de pólen de **Indigofera** são 3-zonicolpados ou 3-zonicolporoidados, com variações no tipo de escultura (escrobiculada, granulada e obscura). Enquanto MELHEM (1964), salientou a dificuldade em visualizar a endoabertura alongada nas **Indigofera**.

O gênero **Indigofera** foi estudado por HUANG (1968, 1972) e extensamente investigado por FERGUSON & STRACHAN (1982) que descreveram 84 espécies da África Tropical.

FERGUSON & SKVARLA (1983), confirmam a ocorrência de interstício granular em algumas espécies de **Indigofera** e a existência de uma ampla faixa de tipos intermediários, onde torna-se difícil delimitar o interstício da nexina í fracionada e o teto microperfurado. No gênero, tem sido encontrada uma transição completa do interstício columelado ao granuloso.

1.3.6. Tribo Phaseoleae - gêneros *Camptosema*, *Canavalia*, *Centrosema*, *Clitoria*, *Collaea*, *Dioclea*, *Eriosema*, *Galactia*, *Macroptilium*, *Rhynchosia* e *Vigna*

Diferentes autores (MELHEM, 1971; MAKINO, 1978 e KAVANAGH & FERGUSON, 1981) verificaram que a tribo é euripolínica, de tal sorte que os caracteres polínicos são importantes para os estudos taxonômicos das Phaseoleae e que através da escultura, polaridade, forma e tamanho dos grãos de pólen é possível separar várias espécies da referida tribo (MELHEM, 1971). Na tribo, os grãos de pólen podem ser 3-porados (*Eriosema*, *Erythrina*, *Herpysa* e *Phaseolus prostratum*) 3-colpoidados (*Clitoria guianensis*) mas, a forma 3-colporada ocorre na maioria dos gêneros estudados por MELHEM (1971), MAKINO (1978) E KAVANAGH & FERGUSON (1981).

Segundo KAVANAGH & FERGUSON (1981), em geral, os grãos de pólen da tribo Phaseoleae são isopolares, com exceção de espécies de *Canavalia* e *Dioclea*. O tipo mais comum de teto é o perfurado, o reticulado ou o reticulado-rugulado. Grãos de pólen com superfícies tectais microperfuradas a lisas ocorrem em *Canavalia*, *Dioclea* e *Galactia*, sendo a endexina muito espessa em espécies de *Canavalia* e *Dioclea*, e mais delgada em *Galactia* e *Camptosema*.

Segundo FERGUSON & SKVARLA (1981), a morfologia polínica da tribo Phaseoleae apresenta caracteres considerados especializados, particularmente a endexina muito espessa e a quase completa perda da nexina 1. No entanto, nem sempre os caracteres polínicos acompanham os macromorfológicos nas subtribos de Phaseo-

leae, havendo várias tendências de especialização de caracteres polínicos em gêneros não aparentados.

MELHEM (1971) caracterizou os grãos de pólen de **Camptosema coccineum** Benth. e **C. tomentosum** Benth., duas espécies do cerrado, como sendo heteropolares. Posteriormente, MAKINO (1978) observou em **C. erythrinoides** Benth., e **C. grandiflorum** Benth., que os mesmos não eram heteropolares, mas apresentavam as características de escultura e aberturas semelhantes às das espécies estudadas por MELHEM (1971). Assim, concluiu que a heteropolaridade não era uma característica do gênero.

Para o gênero **Canavalia** há dados palinológicos em VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), HUANG (1968), MAKINO (1978) e KAVANAGH & FERGUSON (1981). MAKINO (1978), estudou a morfologia polínica de quatro espécies de **Canavalia**. Em todas encontrou grãos de pólen 3-colporados, oblatos, com âmbito triangular e exina pilada ou granulada considerada de difícil interpretação. Excetuando **C. obtusifolia** DC., todas as demais apresentaram grãos de pólen heteropolares.

Segundo KAVANAGH & FERGUSON (1981), o tipo **Canavalia** quando observado em MEV apresenta um teto microperfurado ou perfurado, havendo em pelo menos numa região do apocolpo, uma zona distinta, geralmente grande, triangular, onde a ectexina é irregularmente fracionada ou insular.

Na literatura há dados polínicos para várias espécies de **Centrosema** nos trabalhos de HUANG (1968, 1972), MELHEM

(1971) e MAKINO (1978). Os dados mostram que o gênero é estenopólinico com grãos de pólen 3-colporados, isopolares, reticulados com uma área psilada ao redor das aberturas.

Os grãos de pólen de *Clitoria ternatea* foram classificados por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) como 3-porados, psilados e por HUANG (1968) como 3-colpados, oblato com sexina granulada e teto psilado.

As espécies *C. cajanifolia* (MAKINO, 1978) e *C. guianensis* (MELHEM, 1971), foram descritas como possuindo grãos de pólen suboblato, 6-colpoidados e reticulados.

FERGUSON & SKVARLA (1983) observaram em microscopia eletrônica de transmissão um interstício granular, na exina, com grânulos espaçados em *Clitoria multiflora* e *C. mariana* sendo o grão de pólen penta a hexacolpado.

Com relação ao gênero *Collaea* há poucos dados polínicos. As espécies estudadas por KAVANAGH & FERGUSON (1981), foram classificadas num subtipo do tipo *Galactia*, com grãos de pólen esferoidais, de âmbito triangular ou triangular arredondado, 3-colporados, isopolares, de parede fina, colpos longos, endoaberturas alongadas e reticulados. Os lumina dos retículos são isodiamétricos circulares ou ligeiramente irregulares, com grânulos livres dentro deles.

A espécie *Dioclea megacarpa* Rolfe foi descrita por BARTH (1964), como possuindo grãos de pólen grandes, peroblato, 3-colporados, de superfície lisa com colpos muito estreitos, endoaberturas alongadas e sexina espessa. KAVANAGH & FERGUSON (1981), apresentam resultados concordantes com BARTH (1964) ao

concluírem que a parede polínica grossa caracteriza o gênero **Dio-
clea**.

Os grãos de espécies de **Eriosema** foram classifica-
dos como 3-porados, reticulados com reticulação fina no apoporo e
com lumina maiores, irregulares no mesoporo (VISHNU-MITRE & SHAR-
MA, 1962 e MELHEM, 1971) ou como possuindo grãos de pólen isopola-
res, 3-colporados, fossulados (VAN CAMPO *et al.*, 1965), ou 3-col-
porados, reticulados (RAMCHARAN *et al.*, 1973).

Com relação ao gênero **Galactia**, MELHEM (1971) estu-
dou palinologicamente **G. decumbens**, que apresenta um polimorfismo
aparente, com variação contínua da forma polínica de oblata esfe-
roidal à subprolata. Uma área psilada ao redor dos três cólporos
foi observada nos grãos de pólen oblato esferoidais, enquanto que,
nos subprolatos esta área desaparecia e as aberturas ficavam cons-
trictas. O tipo **Galactia**, segundo KAVANAGH & FERGUSON (1981)
apresenta grãos de pólen esferoidais, subprolatos, com âmbito
triangular, 3-colporados com teto completo ao redor dos colpos e
geralmente perfurado nos pólos.

Não foram encontrados dados palinológicos para o
gênero **Macroptilium**.

O gênero **Rhynchosia** foi palinologicamente estudado
por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), HUANG (1968), RAMCHARAN *et al.*
(1973) e MAKINO (1978) e os grãos de pólen foram basicamente defi-
nidos como 3-colporados e reticulados.

Para o gênero **Vigna**, há dados palinológicos em VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), HUANG (1968), BRONCKERS *et al.* (1972), STAINIER (1976), MAKINO (1978), HORVAT & STAINIER (1979, 1980), BONNEFILLE & RIOLLET (1980), FERGUSON & SKVARLA (1983) e STAINIER & HORVAT (1983). Os grãos de pólen forma descritos como sendo 3-porados e reticulados havendo, segundo os diferentes autores, um maior ou menor detalhamento da ornamentação da membrana do poro, bem como da superfície do lúmen. BONNEFILLE & RIOLLET (1980), observaram ao microscópio eletrônico de varredura, pequenas verrugas forrando os lumina dos retículos. HORVAT & STAINIER (1979), ao analisarem os grãos de pólen de **Vigna** em microscopia eletrônica de transmissão, verificaram que o infrateto é granuloso, não orientado e a endexina espessa e homogênea, além dos opérculos serem compostos por teto, infrateto e endexina. Mais recentemente, FERGUSON & SKVARLA (1983), classificaram o tipo de interstício granular de **V. luteola**, como sendo constituído por uma massa de grânulos mais ou menos desorganizada.

1.3.7. Tribo Sophoreae - gênero **Ormosia**

BARTH (1964), ao estudar duas espécies de dois gêneros da tribo Sophoreae, **Myrocarpus** e **Ormosia**, verificou que os grãos de pólen desta tribo são muito parecidos com os da tribo Dalbergieae.

Segundo FERGUSON & SKVARLA (1981), na tribo Sophoreae, os grãos de pólen são geralmente 3-colporados com endoabertura bem definida e teto com ampla faixa de tipos, do finamente perfurado ao reticulado, ocorrendo também os tipos rugulado e es-

triado. A estratificação da parede também varia muito e ambas as características, teto e estratificação da parede, parecem ter o mesmo valor na caracterização de grupos de gêneros, gêneros e mesmo espécies.

1.3.8. Tribo Swartzieae - gênero **Zollernia**

Segundo FERGUSON & SKVARLA (1981), a tribo Swartzieae possui uma ampla faixa de variação polínica, sendo os grãos de pólen primariamente 3-colporados, algumas vezes sincolporados, havendo casos de 6-colporados (gênero africano **Baphiopsis**).

FERGUSON & SKVARLA (1988), estudaram a morfologia polínica de nove dos 11 gêneros da tribo Swartzieae que apresentava uma posição incerta, ora considerada como Caesalpinioideae, ora como Papilionoideae. A morfologia geral da tribo foi descrita como tendo grãos de pólen pequenos, esferoidais, subesferoidais a prolatos, 3-colporados, às vezes sincolporados (em algumas espécies de **Swartzia**), exina relativamente fina, tendendo a dobrar-se produzindo um afinamento na região endoapertural, não muito visível em **Harleyodendron**, **Lecointea** e **Zollernia**. Os grãos de pólen são tectados por toda a tribo, sendo estriado /rugulado, com muros que se anastomosam, sendo a ornamentação mais comum em **Swartzia** a estriada/rugulada, ocorrendo espínulos ou pequenos grânulos nos muros de **Harleyodendron** e **Lecointea**.

Com relação ao gênero **Zollernia** há dados na literatura em BARTH & BOUZADA (1964) e FERGUSON & SKVARLA (1988).

Os dados da literatura mostram que as Leguminosae são euripolínicas, com grande variabilidade de forma a nível de unidade polínica, tipo de abertura, de ornamentação e estrutura da exina.

Espera-se com o presente estudo, contribuir não só para a taxonomia da família, bem como fornecer dados palinológicos sobre a vegetação de mata no Brasil, mas em especial, subsidiar estudos pilotos, em andamento na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Dada a importância desta família na vegetação local, pretende-se contribuir na interpretação das alterações havidas nos últimos 40 anos e na medida do possível identificar aquelas provocadas pela poluição ambiental e pela interferência do homem.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material

Foram examinados os grãos de pólen de 73 espécies de Leguminosae nativas na mata da Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil), estudadas taxonomicamente por CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986). Segundo a classificação de POLHILL & RAVEN (1981), estas espécies distribuem-se da seguinte forma:

Subfamília	Tribos
Caesalpinioideae	Caesalpinieae - 1 gênero - 1 espécie
	Cassieae - 3 gêneros - 8 espécies
	Cercideae - 1 gênero - 1 espécie
	Detarieae - 2 gêneros - 3 espécies

Subtotal	7 gêneros - 13 espécies
Mimosoideae	Acacieae - 1 gênero - 2 espécies
	Ingeae - 2 gêneros - 6 espécies
	Mimoseae - 3 gêneros - 5 espécies

Subtotal	6 gêneros - 13 espécies
Papilionoideae	Aeschynomeneae - 3 gêneros - 7 espécies
	Crotalarieae - 1 gênero - 3 espécies
	Dalbergieae - 5 gêneros - 14 espécies
	Desmodieae - 1 gênero - 6 espécies
	Indigofereae - 1 gênero - 1 espécie
	Phaseoleae - 11 gêneros - 14 espécies
	Sophoreae - 1 gênero - 1 espécie
	Swartzieae - 1 gênero - 1 espécie

Subtotal	24 gêneros - 47 espécies
TOTAL:	37 gêneros - 73 espécies

O material polínico utilizado no presente trabalho foi obtido a partir de exsicatas fornecidas pelos herbários:

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

(SP) - Herbário do Estado "Maria Eneyda P.K. Fidalgo", Instituto de Botânica, São Paulo, SP.

(SPF) - Herbário do Departamento de Botânica - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, SP.

Para cada espécie foram estudados sempre que possível, outros espécimes do mesmo local, sendo um destes tomado como material padrão para as descrições e ilustrações polínicas. Às vezes, foram estudados materiais de locais diferentes para confirmação e, em alguns casos estes foram usados como material padrão, devido à melhor qualidade da preparação polínica.

Utilizaram-se para cada espécime, anteras de no mínimo dois botões florais geralmente em estágio de pré-antese, com a finalidade de se obter uma amostra representativa da espécie, conforme observação de SALGADO-LABOURIAU *et al.* (1965). As lâminas permanentes dos materiais polínicos estudados encontram-se depositadas na palinoteca da Seção de Dicotiledôneas do Instituto de Botânica de São Paulo.

MATERIAL ESTUDADO:

São citados em primeiro lugar, os materiais coletados na Reserva, relacionados no trabalho de CUSTODIO FILHO & MANTOVANI (1986) seguidos daqueles provenientes de outras localidades para os quais são fornecidos dados complementares quanto a procedência e determinador.

Subfamília Caesalpinioideae

Tribo Caesalpineae Benth.

Sclerolobium denudatum Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 15-X-1931 (SP20917); M. KUHLMANN 3238, 17-X-1946 (SP127368)*; J.S. SILVA 389, 9-X-1975 (SP137711); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Cabreúva, F. C. HOEHNE, 4-X-1933, det. F.C. Hoehne (SP31000); Santo Amaro, FR. L. KRIEGER 141, 18-X-1942, det. A. Gehrt (SP47446); Bosque da Saúde, M. KUHLMANN, det. F.C. Hoehne (SP22265); Capão Bonito, J. MATTOS 13933, 18-X-1966, det. O. Handro (SP102577).

Tribo Cassieae Bronn.

Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 7-XII-1931 (SP28580)*; J.S. SILVA 244, 15-II-1974, det. M.

* Material estudado como padrão

G.L. Wanderley (SP121405); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Pirajussara, A. GEHRT, 13-XI-1927, det. A. Gehrt (SP23582).

Chamaecrista desvauxii (Colladon) Killip. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 2-II-1934 (SP31539)*; OUTROS LOCAIS - GOIÁS: Rio Verde, H.S. IRWIN, 5-II-1959, det. Irwin & Barneby (SP68730); MINAS GERAIS: Diamantina, MELLO BARRETO 10048, 27-XI-1937, det. Irwin & Barneby (SP40538); Diamantina, H.S. IRWIN, 18-I-1959, det. Irwin & Barneby (SP68747); SÃO PAULO: Cunha, M. KUHLMANN & A. GEHRT, 14-III-1939, det. Irwin & Barneby (SP39994); Moji-Guaçu, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, C.M. OLIVEIRA & W. MANTOVANI 43, 17-III-1981, det. W. Mantovani (SP168881).

Chamaecrista glandulosa (L.) Greene. SÃO PAULO: São Paulo, Ipiranga, A.C. BRADE, 18-II-1912, det. A. Gehrt (SP6324); Butantã, F.C. HOEHNE, 8-I-1920, det. A. Gehrt (SP3596)*.

Chamaecrista nictitans (L.) Moench. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, J.A. CORRÊA 79, 18-II-1975 (SP138289)*; OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Lavras, E.P. HE-RINGER, 8-IV-1939, det. W. Mantovani (SP41116); RIO GRANDE DO SUL: Porto Alegre, J. EUGENIO S.J. I/1942, det. W. Mantovani (SP46565); SÃO PAULO: Moji-Guaçu, Martinho Prado, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, M. SUGIYAMA & W. MANTOVANI 111, 27-I-1981, det. W. Mantovani (SP168769).

Chamaecrista rotundifolia (Pers.) Greene. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.S. CAVALCANTE 13, 1-XII-1976 (SP151625); J.A. CORRÊA 83, 18-II-1975 (SP138199)*; M. GOES 40, 13-II-1978, (SP151287); F.C. HOEHNE, 8-IV-1936 (SP35279); M. KUHLMANN 3234, 19-III-1949 (SP50643); J.S. SILVA 250, 18-II-1974 (SP121407); OUTROS LOCAIS - ESPÍRITO SANTO: arredores de Guarapari, W. HOEHNE 5537, 25-I-1964, det. Irwin & Barneby (SP119733).

Senna cernua (Balbis) Irwin & Barneby. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, G. EITEN 5604, 3-IV-1964, det. Irwin & Barneby (SP140504); O. HANDRO, 30-XII-1935, det. A. Gehrt (SP44442)*; S. ROMANIUC NETO 754, 2-III-1988, det. S. Romaniuc Neto, 2-III-1988 (SP220932); T. SENDULSKY 527, 2-XII-1966 (SP105765).

Senna macranthera (Colladon) Irwin & Barneby. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. GOES, M.G.L. WANDERLEY, M. KIRIZAWA & J.H.M. NASCIMENTO, 2-II-1978, det. W. Mantovani (SP204336); F.C. HOEHNE, 26-I-1932 (SP28778)*; M. KIRIZAWA 325 & J.H.M. NASCIMENTO, M. GOES, M.G.L. WANDERLEY, 2-II-1978, det. W. Mantovani (SP204325); M.A.S. DE LIMA, 1-II-1978 (SP151239); J.H.M. NASCIMENTO 4, 26-I-1978 (SP150880); J.H.M. NASCIMENTO 12, M. GOES, M.G.L. WANDERLEY & M. KIRIZAWA, 12-II-1978, det. W. Mantovani (SP204328); M. SAKANE 272, 15-IV-1975 (SP138074).

Senna multijuga (Rich.) Irwin & Barneby. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, G. DAVIDSE &

W.G.D'ARCY 10463, 21-II-1976 (SP159291); F.C. HOEHNE, 10-II-1932 (SP28777)*; M. KUHLMANN 4325, 3-III-1958 (SP58623); M.G.L. WANDERLEY 126, M. KIRIZAWA & M. GOES, 16-II-1978, det. W. Mantovani (SP204214); M.G.L. WANDERLEY 128 & M. KIRIZAWA, 23-II-1978, det. W. Mantovani (SP204324).

Tribo Cercideae Bronn.

Bauhinia dimorphophylla Hoehne. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 25-XI-1934 holotipo (SP28347); W. HOEHNE, 28-XI-1944 (SPF12360)*.

Tribo Detarieae DC.

Copaifera langsdorffii Desf. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 25-I-1934 (SP28201)*; OUTROS LOCAIS - GOIÁS: Corumbá, topo do Pico dos Pirineus, E. NOGUEIRA, F.C. e SILVA, F.C. SILVA, L. BIANCHETTI & C. MAURY 149, 14-I-1981, det. W. Mantovani (SP178850); SÃO PAULO: Moji-Guaçu, Fazenda Campininha, F. DE BARROS 613, 5-II-1981, det. W. Mantovani (SP185689); Moji-Guaçu, Campininha, S.A.C. CHIEA & M.M.R.F. MELO 57, 11-II-1980, det. W. Mantovani (SP180510); Moji-Guaçu, Martinho Prado, Reserva Biológica Fazenda Campininha, W. MANTOVANI 1664, 8-II-1981, det. W. Mantovani (SP168691); Moji-Guaçu, Fazenda Campininha, M.M.R.F. MELO & S.A.C. CHIEA 211, 12-II-1980, det. W. Mantovani (SP180457).

Copaifera trapezifolia Hayne. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. KUHLMANN 3764, 1-III-1956 (SP55181).

Hymenaea courbaril L. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 4-XII-1931 (SP28566)*; M. KIRIZAWA 326, M. GOES & M.G.L. WANDERLEY, 16-II-1978, det. W. Mantovani (SP204215); J. MATTOS 13463, 2-II-1965 (SP93875); OUTROS LOCAIS - MATO GROSSO, Campo dos Urupás, Comissão de Linhas Telegráficas Estrada de Mato Grosso ao Amazonas, J.G. KUHLMANN 2011, I-1919, det. Yin - Tse Lee & Jean H. Langenheim (SP6329).

Subfamília Mimosoideae

Tribo Acacieae Benth.

Acacia grandistipula Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.S. CAVALCANTE, L.C. POCATERRA 19, 10-XII-1976 (SP151602); O. HANDRO 840, 15-XII-1958 (SP56510)*; N.A. ROSA & J.M. PIRES 3799, 17-XI-1980 (SP178622); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Bosque da Saúde, F.C. HOEHNE, 5-I-1922, det. F.C. Hoehne (SP7365).

Acacia paniculata Willd. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 19-II-1932 (SP28804)*; OUTROS LOCAIS - GOIÁS: Perto do DF e Ribeirão Palmeira, J.H. KIRKBRIDE JR 4926, 1-XI-1982, det. R. Barneby (SP195056).

Tribo Ingeae Benth.

Inga capitata Desv. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, A. GEHRT, 9-VII-1943 (SP51688); F.C. HOEHNE, 31-VII-1933 (SP30848)*; W. HOEHNE, 20-VII-1944 (SP185854).

Inga sellowiana Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 22-III-1932 (SP28452); M. KUHLMANN 3242, 31-I-1946 (SP49325)*; J.S. SILVA 10, 21-II-1972 (SP120590); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Cubatão, F.C. HOEHNE, 9-V-1930, det. F.C. Hoehne (SP26499).

Inga sessilis (Vell.) Mart. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 26-IX-1931 (SP28290)*; S. ROMANIUC NETO 751, 2-III-1988, det. S. Romaniuc Neto (SP220934).

Inga uruguensis Hook. & Arn. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, A. CUSTODIO FILHO 866, 3-IX-1982 (SP180173); F.C. HOEHNE, 30-X-1931 (SP28419)*.

Inga vulpina Mart. ex Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 25-VIII-1934 (SP32054)*; T. SENDULSKY 848, 15-VIII-1969 (SP110187).

Pithecellobium langsdorfii Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, A. BORDO, 17-III-1978 (SP146795); A. HODGSON 21, 8-X-1960 (SP65860)*.

Tribo Mimoseae Benth.

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 9-XII-1931 (SP28582)*; W. HOEHNE, 10-XI-1944 (SP185856).

Mimosa bimucronata (DC) O. Ktze. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, W. HOEHNE, 15-III-1944 (SP185887); OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Belo Horizonte, A. GEHRT 62, 5-I-1919, det. J.F. Toledo (SP3258)*.

Mimosa furfuracea Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 4-XII-1943 (SP50311)*; F.C. HOEHNE, 22-III-1933 (SP20232).

Mimosa selloi (Benth.) Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 7-III-1939 (SP39989)*, T. SENDULSKY 615, 14-III-1967 (SP105717).

Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 30-I-1934 (SP30843); OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Estação Experimental de Coronel Pacheco, E.P. HERINGER, 8-I-1939, det. J.F. Toledo (SP44493)*.

Subfamília Papilionoideae

Tribo Aeschynomeneae (Benth.) Hutch.

Aeschynomene elegans Sch. et Cham. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. GOES 39, 13-II-1978, det. W. Mantovani (SP151280); O. HANDRO, 4-XII-1940 (SP44826)*.

Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. KUHLMANN 3265, 10-III-1949 (SP80246)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Amparo, Monte Alegre, Estação Experimental, M. KUHLMANN 428, 29-III-1943, det. M. Kuhlmann (SP49686).

Stylosanthes viscosa Sw. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, G. EITEN et al. 1828, 7-IV-1960 (SP139358); G. EITEN e L.T. EITEN 2002, 4-V-1960 (SP139372); G. EITEN e L.T. EITEN 2003, 4-V-1960 (SP139367)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Praia Grande, F.C. HOEHNE, 10-VIII-1933, det. M.B. Ferreira (SP30859).

Zornia gemella (Willd.) Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, G. FONSECA 28, 2-III-1961 (SP111590)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Rocinha, F.C. HOEHNE, 12-III-1930, det. M.B. Ferreira (SP25207).

Zornia latifolia Sm. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. GOES 37, 13-II-1978 (SP151309)*; OU-

TROS LOCAIS - SÃO PAULO: Moji-Guaçú, Pádua Sales, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, W. MANTOVANI 639, 9-IV-1980, det. W. Mantovani (SP165055).

Zornia ramboiana Mohlenbrock. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 4-I-1934 (SP32076, paratipo)*.

Zornia reticulata Sm. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.S. CAVALCANTE 15, 1-XII-1976 (SP151622); G. EITEN et al. 1827, 7-IV-1960 (SP139366); M. KUHLMANN & S. JIMBO, 23-IV-1957 (SP154570); T. SENDULSKY 508, 14-XII-1966 (SP105533)*.

Tribo Crotalarieae (Benth.) Hutch.

Crotalaria brachystachya Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. GOES, 42, 13-II-1978 (SP151294); T.P.M. FINO, T.P. GUERRA, M. KIRIZAWA 8, 12-I-1983 (SP183442), F.C. HOEHNE, 28-I-1932 (SP28801); M. KIRIZAWA 374, 24-I-1979 (SP159130); W. MANTOVANI 19, 10-IV-1979 (SP161980)*; M. SAKANE 433, 24-II-1976 (SP138790); T. SENDULSKY 539, 20-I-1967 (SP105691).

Crotalaria paulina Schrank. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual a Fontes do Ipiranga, G. FONSECA 37, 10-III-1961 (SP111547); M. DE GOES 43, 13-II-1978 (SP151293)*; W. HOEHNE 5966, 28-III-1964 (SP119435); W. HOEHNE, 1-II-1967 (SP119278); J.S. SILVA 276, 9-IV-1974 (SP122744).

Crotalaria velutina Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 16-III-1940 (SP42708)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: São Paulo, Ipiranga, A.C. BRADE 5654, 18-II-1912, det. A.C. Brade (SP7098).

Tribo Dalbergieae Bronn. ex DC.

Andira antheimia (Vell.) Macbr. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, J.A. CORRÊA 22, 28-X-1964 (SP154234)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Iguape, LOEFGREN & EDWALL, 3-X-1894, det. N. Mattos (SP13398).

Dalbergia brasiliensis Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 28-XII-1931 (SP28625); F.C. HOEHNE, 19-II-1932 (SP28805)*; M.S.F. SILVESTRE 224, 28-XI-1979 (SP169396).

Dalbergia frutescens (Vell.) Britton. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO 2316, 6-XI-1982 (SP183048); F.C. HOEHNE, 4-XII-1931 (SP28585); M. KIRIZAWA 354, 23-XI-1978 (SP159110); M. KIRIZAWA 515, 14-XI-1979 (SP161955)*; M.M.R.F. MELO et al. 114, 16-XI-1978 (SP155334).

Kachaerium angustifolium Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 18-II-1932 (SP28802); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Estrada Campinas - Piracicaba, A.P. VIEGAS & J.KICHL 1-I-1939, det. V.E. Rudd, (SP42127)*.

Machaerium brasiliense Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO 2311, 30-IX-1982 (SP180181); M. KIRIZAWA 573, 6-X-1981 (SP174469)*.

Machaerium cantarellianum Hoehne. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 20-I-1932 (SP28731, holotipo)*.

Machaerium lanceolatum (Vell.) Macbr. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO & F.C. HOEHNE, 2-IV-1936 (SP35668)*; OUTROS LOCAIS - PARANÁ: Morretes, G. HATSCHBACH 38590, 28-IV-1976, det. W. Mantovani (SP152004).

Machaerium nictitans (Vell.) Macbr. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 13-XI-1931 (SP28451)*; OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Lavras, E.P. HERINGER 196, 5-IV-1939, det. V.E. Rudd. (SP41111).

Machaerium oblongifolium Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M.M.R.F. MELO et al. 112, 16-XI-1978 (SP155330)*.

Machaerium triste Vog. MINAS GERAIS: Maniérica, Parque Estadual do Rio Doce, E.P. HERINGER 18612, 24-X-1982, det. E.P. Heringer (SP205937)*.

Machaerium uncinatum (Vell.) Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE II-1934 (SP32077); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Matão, G. EITEN, I.T. EITEN, G.M. FELIPPE & J.M.F. CAMPOS 3003, 18-VI-1961, det.

L.B. Smith & S.F. Smith (SP140875)*.

Machaerium villosum Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 30-XI-1931 (SP28547)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Moji-Guaçu, Martinho Prado, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, W. MANTOVANI 1280, 17-XI-1980, det. W. Mantovani (SP167955).

Platymiscium floribundum Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO 959, 19-X-1960 (SP56680)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Bragança Paulista, A. S. PIRES & M. KUHLMANN 1475, 27-VIII-1946, det. M. Kuhlmann (SP66066).

Vatairea heteroptera (Fr. Allen) Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. KUHLMANN 3923, 10-I-1957 (SP55526)*; OUTROS LOCAIS - RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Tijuca, A. DUCKE, 6-X-1925, det. H.C. de Lima (SP48084).

Tribo Desmodieae (Benth.) Hutch.

Desmodium adscendens Sw. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, A. CUSTODIO FILHO 16, 15-II-1979, det. W. Mantovani (SP159162); O. HANDRO 8-III-1944 (SP41916); J.S. SILVA 251, 18-II-1974 (SP121420)*.

Desmodium affine Sch. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 28-XII-1944 (SP42198)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Avaré, J. MATTOS 14453 & N. MATTOS,

15-III-1964, det. J.B. Andrade e A.M.G. Azevedo (SP118715).

Desmodium barbatum (L.) Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 4-III-1932, det. A. Azevedo (SP28932); OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Cananéia, Ilha do Cardoso, Itacuruçá, M. GOES 45, 23-II-1978, det. M. Goes (SP151297)*.

Desmodium incanum (Sw.) DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, G. EITEN & L.T. EITEN 6231, 11-IV-1965 (SP139285); M. KUHLMANN, 12-III-1957 (SP154559); F.C. HOEHNE, 4-III-1932 (SP28933); W. HOEHNE, 3-V-1957 (SP119769); OUTROS LOCAIS - RIO DE JANEIRO: Petrópolis, A. M.S.F. VAZ 143, 30-III-1977, det. A.M.S.F. Vaz (RB271580)*.

Desmodium subsericeum Malme. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 25-III-1936 (SP35240); J.S. SILVA 307, 5-III-1974 (SP123322)*.

Desmodium uncinatum DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 25-III-1936 (SP35237)*; W. HOEHNE 6207 (SP119245); M. KUHLMANN 12-III-1957 (SP154461).

Tribo Indigoferae (Benth.) Rydb.

Indigofera suffruticosa Mill. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 18-V-1934 (SP32074); T. SENDULSKY 449, 7-XII-1966 (SP105758); T. SENDULSKY 603, 15-I-1967 (SP105722); OUTROS LOCAIS - BAHIA: Porto Seguro, A.P. DUARTE 6783, 20-VI-1962, det. A. Fernandes

(RB116187)*.

Tribo Phaseoleae DC.

Camptosema scarlatinum (Mart.) Burkart. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. KUHLMANN, 21-I-1944 (SP50370)*; OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Macieiras, F. ATALLA 327, 14-XI-1960, det. M. Del'Arco (SP27289).

Canavalia picta Mart. ex Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, J.A. CORRÊA 55, 14-V-1974 (SP138280); R. FARIA 30, 10-VIII-1967 (SP110284), F.C. HOEHNE, 27-IV-1933 (SP30594); W. MANTOVANI 26, 10-IV-1979 (SP161982)*.

Centrosema grandiflorum Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, A. GEHRT, 6-IV-1934 (SP31714)*; OUTROS LOCAIS - MINAS GERAIS: Pouso Alegre, F.C. HOEHNE, 30-IV-1927, det. V.P. Barbosa (SP19284).

Clitoria guyanensis Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 4-I-1934 (SP31387)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: São Paulo, M. KUHLMANN, 30-X-1926, det. F.C. Hoehne (SP19077).

Collaea speciosa DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 16-VI-1932 (SP29763)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: São Carlos, M. KUHLMANN 3058, 1-IX-1954, det. Turma do Curso de Botânica (SP46101).

Dioclea rufescens Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 11-XI-1931 (SP28442); J.S. SILVA 357, 26-XI-1974 (SP127580)*.

Eriosema crinitum (H.B.K.) G. Don. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M. KUHLMANN 3251, 10-III-1949 (SP64380); OUTROS LOCAIS - GOIÁS: Cristalina, H. S. IRWIN, J.W. GREAR JR., R. SOUZA & R.R. DOS SANTOS, 6-III-1966, det. J.W. Grear Jr. (RB160185)*.

Eriosema heterophyllum Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 4-I-1934 (SP31381)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Moji-Guaçú, Martinho Prado, Reserva Biológica Fazenda Campininha, W. MANTOVANI 968, 15-IX-1980, det. W. Mantovani (SP166543).

Galactia decumbens (Benth.) Hoehne. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 25-IV-1934 (SP32083)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Moji-Guaçú, Martinho Prado, Reserva Biológica Fazenda Campininha, W. MANTOVANI 1562, 26-I-1981, det. W. Mantovani (SP168609).

Galactia neesii DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 3-XII-1933 (SP31259); F.C. HOEHNE, 2-II-1934 (SP32085)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: Santo André, G. HASHIMOTO 658, 19-XI-1949 det. G. Hashimoto (SP80723).

Macroptilium erythroloma (Benth.) Urban. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, C.G. FONSECA 35, 10-III-1961 (SP111563)*; F.C. HOEHNE, 15-III-1934, det. V.F. (SP31676).

Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, M.M.R.F. MELO, C.F.S. MUNIZ, M.M. BALOCH & M.C.M. YOUNG 244, 25-II-1981 (SP180418); M.G.L. WANDERLEY, 7-I-1977 (SP150998)*.

Vigna candida (Vell.) Mar. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, R. FARIA 41, 30-VIII-1967 (SP110294)*; F.C. HOEHNE, 20-IV-1925, det. P.C.A.F. (SP13658).

Vigna luteola (Jacq.) Benth. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.S. CAVALCANTE 4, 22-XI-1976 (SP151619); M. GOES 41, 13-II-1978 (SP151307); W. MANTOVANI 29, 10-IV-1979 (SP161972); T. SENDULSKY 567, 20-I-1967 (SP105681); T. SENDULSKY 610, 14-III-1967 (SP105715)*.

Tribo Sophoreae Spreng.

Ormosia minor Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, F.C. HOEHNE, 12-I-1932 (SP28688)*; OUTROS LOCAIS - SÃO PAULO: São Paulo, Butantã, F.C. HOEHNE, 8-I-1918, det. A. Ducke (SP1247).

Tribo Swartzieae DC.

Zollernia ilicifolia Vog. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, O. HANDRO, 29-X-1933 (SP31163); O. HANDRO, 14-XI-1936 (SP45344)*; W. HOEHNE, 5-X-1951 (SP185858).

2.2. Métodos

2.2.1. Preparação do material polínico para análise em microscopia óptica

O método utilizado para a preparação do material polínico foi o da acetólise de ERDTMAN (1960).

O processo de acetólise consiste em reagir a esporopolenina, principal componente da parede dos grãos de pólen, com anidrido acético em meio ácido.

2.2.1.1. Método de acetólise modificado

- a. dissecar os botões florais sobre papel de filtro, utilizando pinça e estiletes esterelizados ao rubro em chama de lamparina, para retirar os estames. Trocar o papel de filtro para cada material e esterilizar a pinça e os estiletes, a fim de evitar contaminações;
- b. colocar os estames em tubos de vidro tipo Pyrex, numerados, comprimindo-os contra o fundo do tubo com um bastão de vidro,

para a liberação dos grãos de pólen. Acrescentar cerca de 5ml de ácido acético glacial em cada tubo e deixar em repouso por pelo menos, 24 horas;

- c. centrifugar o material fixado, durante 5 minutos, a 2.000rpm, eliminando em seguida o sobrenadante;
- d. preparar a mistura de acetólise no momento em que for ser usada, juntando uma parte de ácido sulfúrico e nove partes de anidrido acético e adicionar 5ml dessa mistura em cada tubo.
- e. colocar os tubos com a mistura em banho-maria, a cerca de 100°C, agitando sempre seu conteúdo com um bastão de vidro, por um período de 1,5 a 2,0 minutos. Houve casos, principalmente nas políades de Mimosoideae, em que os tubos com a mistura não foram colocados em banho-maria (cf. consta na técnica de acetólise) pois nas primeiras preparações realizadas, foi verificada a desagregação das políades, mesmo deixando-se os tubos apenas por 30 segundos em banho-maria;
- f. centrifugar a mistura por 5 minutos, a 2.000rpm e em seguida retirar o sobrenadante;
- g. lavar o resíduo polínico com 10ml de água destilada + álcool etílico (3 gotas), usando um bastão de vidro para cada tubo, e agitar o material durante 2,0 minutos;
- h. submeter o material a nova centrifugação, a 2.000rpm, durante 5 minutos e eliminar o sobrenadante

- i. acrescentar nos tubos 5ml de uma mistura de água destilada + glicerina (1:1). Manter nessa mistura por um período de 30 minutos a 24 horas;
- j. após centrifugação e decantação, colocar o tubo de boca para baixo, sobre papel de filtro, dentro de um borel ficando assim o material em condições de ser depositado em lâmina;
- k. voltar os tubos na posição normal, após a montagem das lâminas e acrescentar 2ml de glicerina pura, mantendo o material nessas condições até a conclusão do estudo.

2.2.1.2. Montagem de lâminas permanentes

Para a montagem das lâminas, utilizou-se gelatina glicerinada preparada segundo KISSER (1935 **apud** ERDTMAN, 1971)

- a. com o auxílio de um estilete esterilizado ao rubro, encostar um pedaço de gelatina glicerinada, com cerca de 2mm de lado, no sedimento contido no fundo do tubo, mantido sempre na posição vertical e de boca para baixo;
- b. colocar o fragmento de gelatina glicerinada com o pólen aderido sobre uma lâmina de microscópio e repicá-lo em fragmentos menores a fim de distribuí-lo por, pelo menos, cinco lâminas;
- c. aquecer a lâmina até a fusão da gelatina glicerinada;
- d. colocar a lamínula sobre a gelatina glicerinada, tomando-se o cuidado de deixá-la esfriar para evitar deformações dos grãos

de pólen (MELHEM & MATOS, 1972). Na montagem das lâminas para as espécies de Mimosoideae, com políades, colocaram-se suportes de esferas de massa de modelagem com cerca de 1mm de diâmetro, entre lâminas e lamínulas para evitar a fragmentação e amassamento das mesmas, conforme verificado nas primeiras montagens;

e. lutar a lâmina com parafina fundida aplicando-a em um dos lados da lamínula para que penetre, por capilaridade, entre a lâmina e a lamínula e envolva a preparação de gelatina glicerinada com os grãos de pólen. Virar a lâmina com a lamínula para baixo sobre papel de filtro, para que os grãos de pólen sejam depositados junto à lamínula para facilitar sua observação ao microscópio;

f. retirar o excesso de parafina com uma lâmina de barbear ou bisturi e em seguida com xilol.

2.2.2. Medidas dos grãos de pólen

Após a preparação das lâminas, procedeu-se as medidas dos caracteres morfológicos de cada espécie, conforme o estabelecido por ERDTMAN (1952) e SALGADO-LABOURIAU (1973).

Nos espécimes padrão, sempre que possível, foram feitas medidas dos diâmetros de 25 grãos de pólen tomados ao acaso, distribuídos em pelo menos três lâminas a fim de uniformizar a amostra (SALGADO-LABOURIAU *et al.*, 1965). Os demais caracteres, como aberturas e parede polínica, foram medidos em somente 10 grãos de pólen, o mesmo ocorrendo com os diâmetros dos grãos de pólen dos materiais de comparação.

Para algumas espécies, foram preparados materiais de comparação apenas para confirmação de caracteres morfológicos.

As medidas, após tratamento estatístico, foram colocadas em tabelas que acompanham as descrições.

2.2.2.1. Tratamento estatístico

Para 25 medidas dos grãos de pólen, calculou-se a média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão da média ($s_{\bar{x}}$), o desvio padrão da amostra (s), o coeficiente de variabilidade (V) e o intervalo de confiança a 95%. Para 10 medidas, calculou-se apenas a média aritmética.

As comparações de duas médias, foram feitas através da análise do intervalo de confiança (IC) a 95% usando-se o teste de significância "t" a 95%, de acordo com a fórmula citada em HELLER (1968):

$$IC = \bar{x} \pm s_{\bar{x}} \cdot (t_{n-1}) \quad \text{onde } \bar{x} = \text{média aritmética}$$

$s_{\bar{x}}$ = desvio padrão da média

n = número de medições

t_{n-1} = "t" de Student, para $n-1$ graus de liberdade a 95% (obtido na Tabela de FISHER & YATES, 1971).

2.2.3. Ilustrações

Os grãos de pólen preparados para exame em microscopia óptica foram ilustrados através de fotomicrografias obtidas por um fotomicroscópio OLYMPUS, modelo VANOX, com câmara

de exposição automática e com objetivas de 20, 40 e 100X, optovar 1,0, 1,25 e 1,5X carregado com filme KODAK PANATOMIC X-ASA 32.

2.2.4. Preparação do material polínico para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Utilizou-se a microscopia eletrônica de varredura, com o objetivo de observar em maior detalhe, principalmente, a ornamentação e as aberturas polínicas de algumas espécies de Leguminosae. Os materiais foram preparados segundo as seguintes etapas:

- a. as anteras secas, foram dissecadas sobre lâmina de vidro, com o auxílio de um estereomicroscópio, utilizando-se pinça e estiletes esterilizados ao rubro, em chama de lamparina;
- b. recobriu-se uma das faces do disco porta amostras, com fita adesiva de face dupla;
- c. os grãos de pólen foram colocados sobre a fita onde ficaram aderidos;
- d. girou-se o porta amostras e com leves batidas na sua parte inferior, procurou-se eliminar os resíduos das anteras e os grãos de pólen que não se encontravam aderidos;
- e. os grãos de pólen foram recobertos em alto vácuo, com uma camada de ouro de 120 Ångstrons, colocando-se os porta amostras num metalizador iônico Hitachi E-101;

f. examinou-se e fotografou-se o material montado, num Microscópio Eletrônico de Varredura HITACHI S-150, com filme plus-X, ASA 125, nos seguintes aumentos: 500, 600, 800 e 1.000 a 10.000X.

2.2.5. Chave de identificação

Com base nos caracteres morfológicos dos grãos de pólen, observados em microscopia óptica, seguidos ou não de dados quantitativos, foi elaborada chave polínica para identificação dos gêneros e/ou espécies da família.

2.2.6. Terminologia

Foi utilizada a terminologia polínica geral adotada por BARTH & MELHEM (1988).

3. RESULTADOS

As descrições morfológicas das 73 espécies de Leguminosae que ocorrem na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 13 pertencentes à subfamília Caesalpinioideae (tribos Caesalpinieae, Cassieae, Cercideae e Detarieae), 13 às Mimosoideae (tribos Acacieae, Ingeae e Mimoseae) e, finalmente, 47 à subfamília Papilionoideae (tribos Aeschynomeneae, Crotalarieae, Dalbergieae, Desmodieae, Indigofereae, Phaseoleae, Sophoreae e Swartzieae), serão apresentadas com base em dados obtidos em microscopia óptica (Figs. 1-205). Para algumas espécies foram realizados estudos mais detalhados em microscopia eletrônica de varredura (Figs. 206-254). As ilustrações serão apresentadas ao final do estudo de cada subfamília.

SUBFAMÍLIA CAESALPINIOIDEAE

TRIBO CAESALPINIEAE - gênero *Sclerolobium*

A espécie *Sclerolobium denudatum* Vog. (Figs. 1-3 e 206; tabelas 1 e 2), apresenta grãos de pólen prolato esferoidais (P/E=1,02), âmbito circular, 3-colporados, reticulados.

Aberturas: três cólporos com limites de difícil visualização. Endoaberturas alongadas.

Exina: semitectada, reticulada (Figs. 3 e 206) medindo cerca de 2,6 μ m de espessura, sexina 1,9 μ m afinando junto da abertura e nexina 0,7 μ m (Fig. 1). Sexina simplesbaculada, báculos consistentes, muros interrompidos nos pólos (Fig. 3).

Tabela 1: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Sclerolobium denudatum* (SP127368)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	23,7-26,8	25,2 \pm 0,2	1,0	3,6
Diâmetro polar em vista equatorial	24,4-28,3	26,3 \pm 0,2	1,0	3,7
Diâmetro equatorial em vista equatorial	24,1-27,5	25,7 \pm 0,2	1,0	3,7

Tabela 2: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Sclerolobium denudatum* (n=10)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
(SP47446)	29,5
(SP31000)	31,9
(SP102577)	28,8
(SP22265)	29,5
(SP13711)	29,7
(SP20917)	26,0

TRIBO CASSIEAE - gêneros *Cassia*, *Chamaecrista* e *Senna*

A espécie *Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC. (Figs. 4-7; tabelas 3 e 4), apresenta grãos de pólen prolatos (P/E=1,46) âmbito subtriangular, 3-colporados, pilados. Lado da apocolpia com cerca de 4,4 μm .

Aberturas: três cólporos com constrição central, medindo cerca de 28,8 μm de comprimento e 4,0 μm de largura. Endoabertura circular (Fig. 6), de difícil delimitação, coberta por constrição do colpo na região central (Fig. 5).

Exina: pilada (Fig. 7), medindo cerca de 2,1 μm , sexina 1,2 μm e nexina com 0,8 μm (Fig. 6).

Tabela 3: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Cassia ferruginea* (SP28580)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	26,1-31,9	29,9 \pm 0,3	1,4	4,7
Diâmetro polar em vista equatorial	30,7-35,4	33,5 \pm 0,2	1,3	3,8
Diâmetro equatorial em vista equatorial	20,2-26,8	22,9 \pm 0,3	1,6	7,0

Tabela 4: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Cassia ferruginea* (n=10).

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
(SP121405)	32,3
(SP23582)	33,2

As quatro espécies de *Chamaecrista* (tabelas 5 a 7), *C. desvauxii* (Colladon) Killip. (Figs. 8-10), *C. glandulosa* (L.) Greene (Figs. 11-13), *C. nictitans* (L.) Moench. (Figs. 14-16) e *C. rotundifolia* (Pers.) Greene (Figs. 17-20) apresentam grande semelhança na morfologia polínica. Em vista disto, o gênero pode ser caracterizado como tendo grãos de pólen prolatos, âmbito subcircular, 3-colporados, microrreticulados. Cólporos com margem, constrictos na região central e longos. Tem-se a impressão que estes unem-se nos pólos, como se fossem sincolpados (Fig. 18) ou até parassincolpados (Figs. 8 e 14). Girando-se o pólen em glicerina

nota-se a área polar íntegra (Figs. 11 e 13). Tudo indica que a união das aberturas nos pólos resulta de um rompimento da área polar muito reduzida. Endoabertura lalongada de difícil visualização (Figs. 9, 12, 15 e 19). Exina microrreticulada (Fig. 16).

Tabela 5: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Chamaecrista*.

ESPÉCIES		C. desvauxii (SP31539)	C. glandulosa (SP3596)	C. nictitans (SP138289)	C. rotundifolia (SP138199)
GRANDEZAS					
Diâmetro equatorial em vista polar	Faixa de variação (μm)	---	---	---	25,1-30,5
	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	---	31,1*	33,7*	27,1 \pm 0,3
	s (μm)	---	---	---	1,4
	V (%)	---	---	---	5,2
Diâmetro polar em vista equatorial	Faixa de variação (μm)	---	35,0-42,0	41,1-48,4	32,7-38,7
	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	50,7*	38,8 \pm 0,3	44,1 \pm 0,3	35,4 \pm 0,3
	s (μm)	---	1,7	1,6	1,7
	V (%)	---	4,3	3,3	4,8
Diâmetro equatorial em vista equatorial	Faixa de variação (μm)	---	25,6-29,6	26,7-32,8	23,5-28,3
	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	36,8*	27,6 \pm 0,2	30,0 \pm 0,3	25,4 \pm 0,2
	s (μm)	---	1,2	1,6	1,1
	V (%)	---	4,2	5,5	4,5
P/E		1,38	1,41	1,47	1,39

* média aritmética de 10 medidas

Tabela 6: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Chamaecrista* (n=10)

ESPÉCIES		<i>C. desvauxii</i> (SP31539)	<i>C. glandulosa</i> (SP3596)	<i>C. nictitans</i> (SP138289)	<i>C. rotundifolia</i> (SP138199)
GRANDEZAS					
	comprimento	44,2	34,5	39,4	30,5
CÓLPORO					
-	largura	7,0	3,6	5,3	4,2
\bar{x} (μm)					
	margem	1,9	-	-	-
ENDO- ABERTURA					
-	comprimento	-	-	-	3,8
\bar{x} (μm)	largura	-	-	-	9,2
EXINA	\bar{x} (μm)	2,4	2,1	2,0	2,1
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,3	1,1	0,9	1,1
NEXINA	\bar{x} (μm)	1,1	1,2	1,0	1,2

Tabela 7: Medidas dos diâmetros em vista equatorial, dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Chamaecrista* (n=10)

ESPÉCIES		Diâmetro polar \bar{x} (μm)	Diâmetro equatorial \bar{x} (μm)
<i>C. desvauxii</i>	(SP39994)	50,6	35,9
	(SP168881)	51,4	36,5
	(SP68747)	49,8	37,4
	(SP68730)	52,1	36,6
	(SP40538)	46,3	31,4
<i>C. glandulosa</i>	(SP6324)	37,2	32,1
	(SP46565)	45,2	31,5
<i>C. nictitans</i>	(SP168769)	43,8	35,5
	(SP41116)	42,7	33,8
<i>C. rotundifolia</i>	(SP35279)	33,9	20,7
	(SP50643)	36,0	22,4
	(SP151287)	35,7	29,5
	(SP119733)	38,2	25,3

As três espécies de *Senna* (tabelas 8 a 10), *S. cernua* (Balbis) Irwin & Barneby, (Figs. 21 e 22), *S. macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby (Figs. 23-26) e *S. multijuga* (Rich.) Irwin & Barneby (Figs. 27-29, 207-209) apresentam grãos de pólen muito semelhantes entre si. Ou seja, subprolatos a prolatos (Figs. 21, 24, 25, e 28), com âmbito subcircular (Figs. 23 e 27), 3-colporados, cólporos com margem, constrictos, endoabertura alongada, de difícil visualização, microrreticulados (Figs. 22, 29, 208 e 209), com sexina afinando junto aos cólporos (Fig. 23). Foi verificada variação na forma dos grãos de pólen, em duas espécies: *S. macranthera* (Figs. 24 e 25) e *S. multijuga*.

Observa-se um afundamento na área polar, dando impressão do grão de pólen ser parassincolpado (Fig. 23), mas na realidade os cólporos são longos e não unidos (Fig. 29).

Tabela 8: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Senna*

ESPÉCIES		<i>S.cernua</i> (SP44442)	<i>S. macranthera</i> (SP28778)	<i>S. multijuga</i> (SP28777)
GRANDEZAS				
Diâmetro equatorial em vista polar	Faixa de variação (μm)	---	---	28,7-33,8
	$\bar{x} \pm s$ \bar{x} (μm)	---	---	30,9 \pm 0,3
	s (μm)	---	---	1,5
	V (%)	---	---	4,8
Diâmetro polar em vista equatorial	Faixa de variação (μm)	46,9-55,0	40,5-52,9	30,1-39,7
	$\bar{x} \pm s$ \bar{x} (μm)	51,7 \pm 0,4	46,1 \pm 0,6	34,0 \pm 0,4
	s (μm)	1,9	2,8	2,1
	V (%)	3,7	6,1	6,2
Diâmetro equatorial em vista equatorial	Faixa de variação (μm)	32,8-36,1	29,2-47,5	21,3-29,1
	$\bar{x} \pm s$ \bar{x} (μm)	34,6 \pm 0,2	33,8 \pm 0,7	26,1 \pm 0,4
	s (μm)	0,9	3,5	2,1
	V (%)	2,5	10,5	8,0
P/E		1,49	1,36	1,30

Tabela 9: Medidas dos cólporos e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Senna* (n=10)

ESPÉCIES		<i>S.cernua</i> (SP44442)	<i>S. macranthera</i> (SP28778)	<i>S. multijuga</i> (SP28777)
GRANDEZAS				
CÓLPORO x (µm)	comprimento	40,0	40,0	28,4
	largura	5,1	5,4	4,1
EXINA x (µm)		2,1	2,0	1,8
SEXINA x (µm)		1,2	1,1	1,0
NEXINA x (µm)		0,9	0,9	0,8

Tabela 10: Medidas dos diâmetros (D), em vista equatorial dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Senna* (n=10)

ESPÉCIES	D.polar x (µm)	D.equatorial x (µm)
<i>S.cernua</i>	(SP105765)	50,8
	(SP140504)	50,5
	(SP220932)	49,9
<i>S.macranthera</i>	(SP204336)	44,6
	(SP204328)	47,4
	(SP138074)	41,4
	(SP151239)	41,6
<i>S.multijuga</i>	(SP58623)	36,8
	(SP159291)	45,3
	(SP204214)	39,6
	(SP204324)	40,2

TRIBO CERCIDEAE - gênero *Bauhinia*

A espécie *Bauhinia dimorphophylla* Hoehne (Figs. 30-33; tabela 11) apresenta grãos de pólen subprolatos (P/E=1,31), âmbito subcircular, 3-colporados e microrreticulados.

Aberturas: três cólporos medindo cerca de 36,2 μ m de comprimento e 4,6 μ m de largura, endoabertura alongada (Fig. 30), medindo cerca de 5,6 μ m de comprimento e 5,3 μ m de largura.

Exina: microrreticulada, tectada, medindo cerca de 3,5 μ m de espessura, teto 0,8 μ m, sexina 2,6 μ m e nexina 0,9 μ m (Fig. 33).

Tabela 11: Medidas em vista equatorial dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Bauhinia dimorphophylla* (SPF12360)

GRANDEZAS	Faixa variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro polar	51,9-59,2	56,1 \pm 0,4	1,9	3,3
Diâmetro equatorial	38,5-45,3	42,9 \pm 0,3	1,7	4,1

Observação: o espécime de comparação (SP28347), apresentou grão de pólen medindo cerca de 49,9 μ m de diâmetro polar e 35,3 μ m de diâmetro equatorial.

TRIBO DETARIEAE - gênero *Copaifera* e *Hymenaea*

As duas espécies de *Copaifera* (tabelas 12 a 14), *C. langsdorfii* Desf. (Figs. 34-35 e 210) e *C. trapezifolia* Hayne (Figs. 36 e 211), apresentam morfologia polínica muito semelhante ou seja: grãos de pólen suboblatos (Fig. 35), âmbito triangular (Figs. 34 e 36), 3-colporados, exina psilada em microscopia óptica

e microrreticulada em microscopia eletrônica de varredura. Os cólporos são longos, com limites de difícil definição (por isso não foram medidos) e endoaberturas alongadas. Mesocólporo ligeiramente côncavo em *C. langsdorfii* (Figs. 34 e 210) e reto em *C. trapezifolia* (Figs. 36 e 211).

Tabela 12: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) das espécies de *Copaifera*

ESPÉCIES	<i>C. langsdorfii</i> (SP28201)	<i>C. trapezifolia</i> (SP55181)	
GRANDEZAS			
	Faixa de variação (μm)	26,9-30,7	22,9-27,1
Diâmetro equatorial em vista polar	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	28,6 \pm 0,2	24,8 \pm 0,2
	s (μm)	0,9	1,2
	V (%)	3,2	4,6
	Faixa de variação (μm)	22,3-27,4	---
Diâmetro polar em vista equatorial	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	24,2 \pm 0,2	20,0*
	s (μm)	1,1	---
	V (%)	4,6	---
	Faixa de variação (μm)	29,2-35,1	---
Diâmetro equatorial em vista equatorial	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	31,8 \pm 0,3	25,5*
	s (μm)	1,3	---
	V (%)	4,1	---
P/E		0,76	0,78

* média aritmética de 10 medidas

Tabela 13: Medida da exina dos grãos de pólen de espécies de *Copaifera* (n=10)

ESPÉCIES		<i>C. langsdorfii</i> (SP28201)	<i>C. trapezifolia</i> (SP55181)
GRANDEZAS			
Exina	\bar{x} (μm)	1,7	2,0
Sexina	\bar{x} (μm)	0,9	1,1
Nexina	\bar{x} (μm)	0,8	0,9

Tabela 14: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Copaifera langsdorfii* (n=10)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
(SP168691)	28,1
(SP180457)	26,7
(SP180510)	28,5
(SP178850)	27,5
(SP185689)	27,3

A espécie *Hymenaea courbaril* L. (Figs. 37-40; tabela 15), apresenta grãos de pólen subprolatos (P/E=1,23), âmbito subcircular (Fig. 39), 3-colporados, reticulados. Lado da apocolpia com cerca de 4,6 μ m.

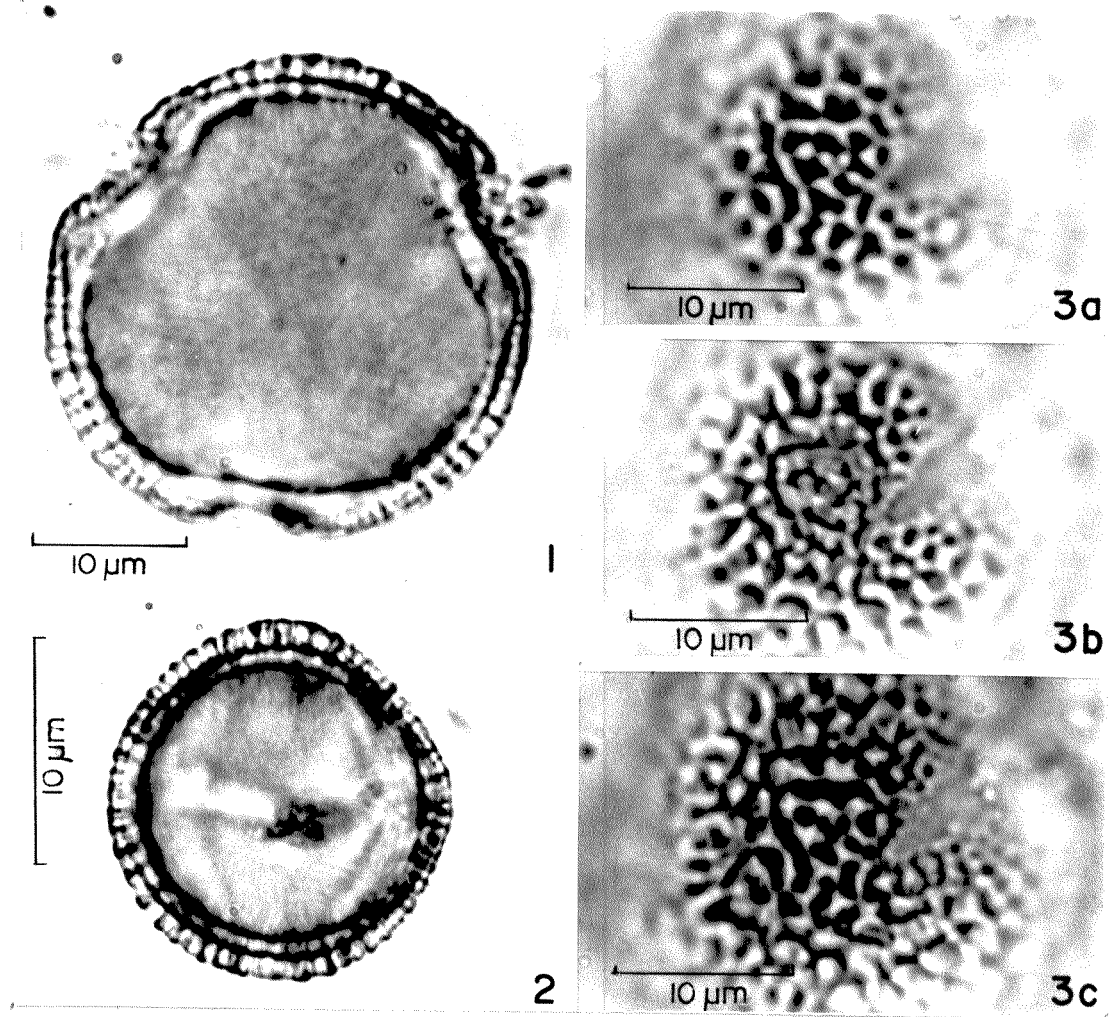
Aberturas: três cólporos medindo cerca de 33,4 μ m de comprimento e 3,6 μ m de largura. Endoabertura alongada medindo cerca de 5,5 μ m de comprimento e 3,5 μ m de largura.

Exina: reticulada (Fig. 40) medindo cerca de 2,5 μ m de espessura, sexina 1,7 μ m e nexina 0,9 μ m (Fig. 38).

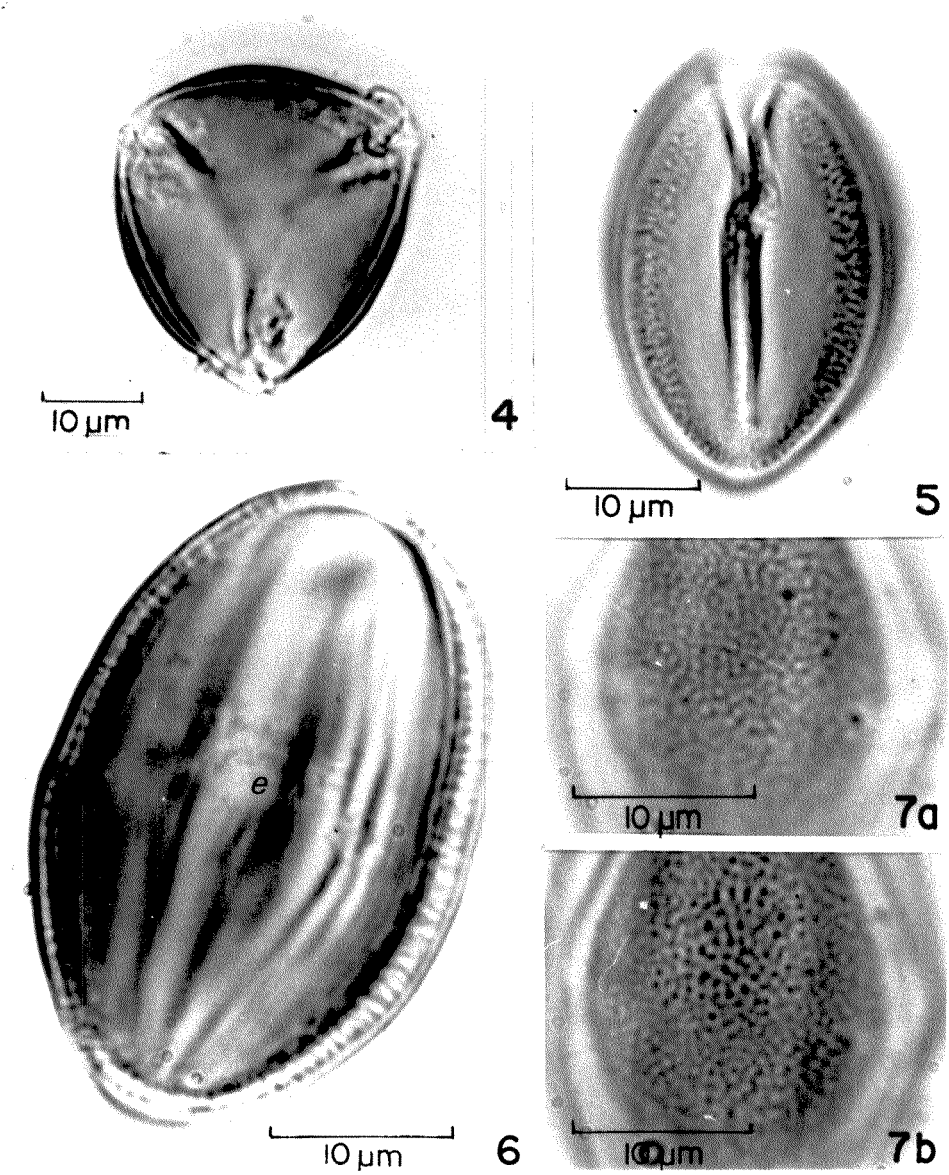
Tabela 15: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Hymenaea courbaril* (SP28566)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	32,0-39,5	35,4 \pm 0,4	2,1	6,1
Diâmetro polar em vista equatorial	36,3-46,1	40,6 \pm 0,5	2,7	5,4
Diâmetro equatorial em vista equatorial	28,9-37,3	32,9 \pm 0,4	1,8	5,4

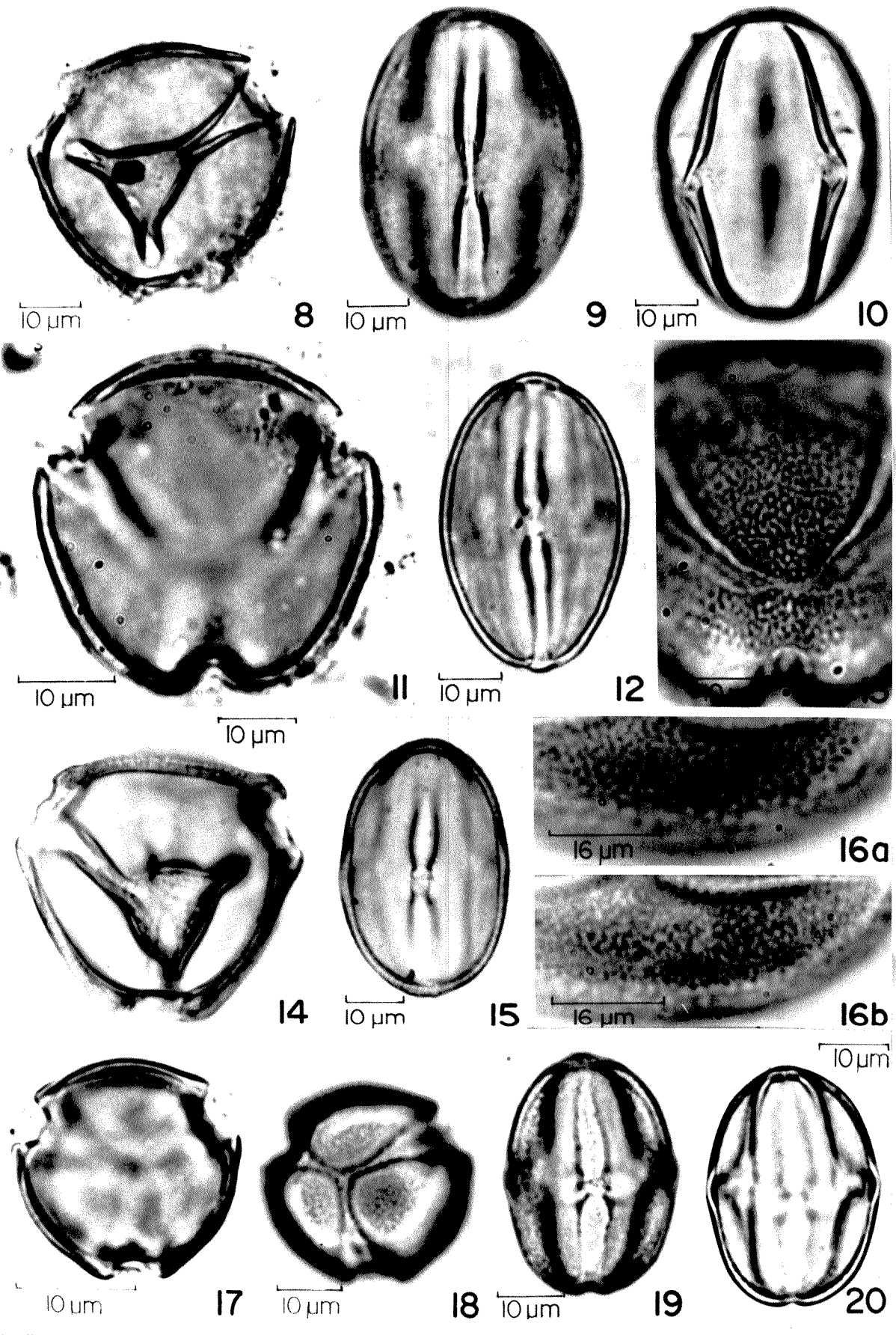
Observação: o espécime de comparação (SP204215), apresentou grãos de pólen medindo cerca de 48,3 μ m de diâmetro polar e 37,3 μ m de diâmetro equatorial.

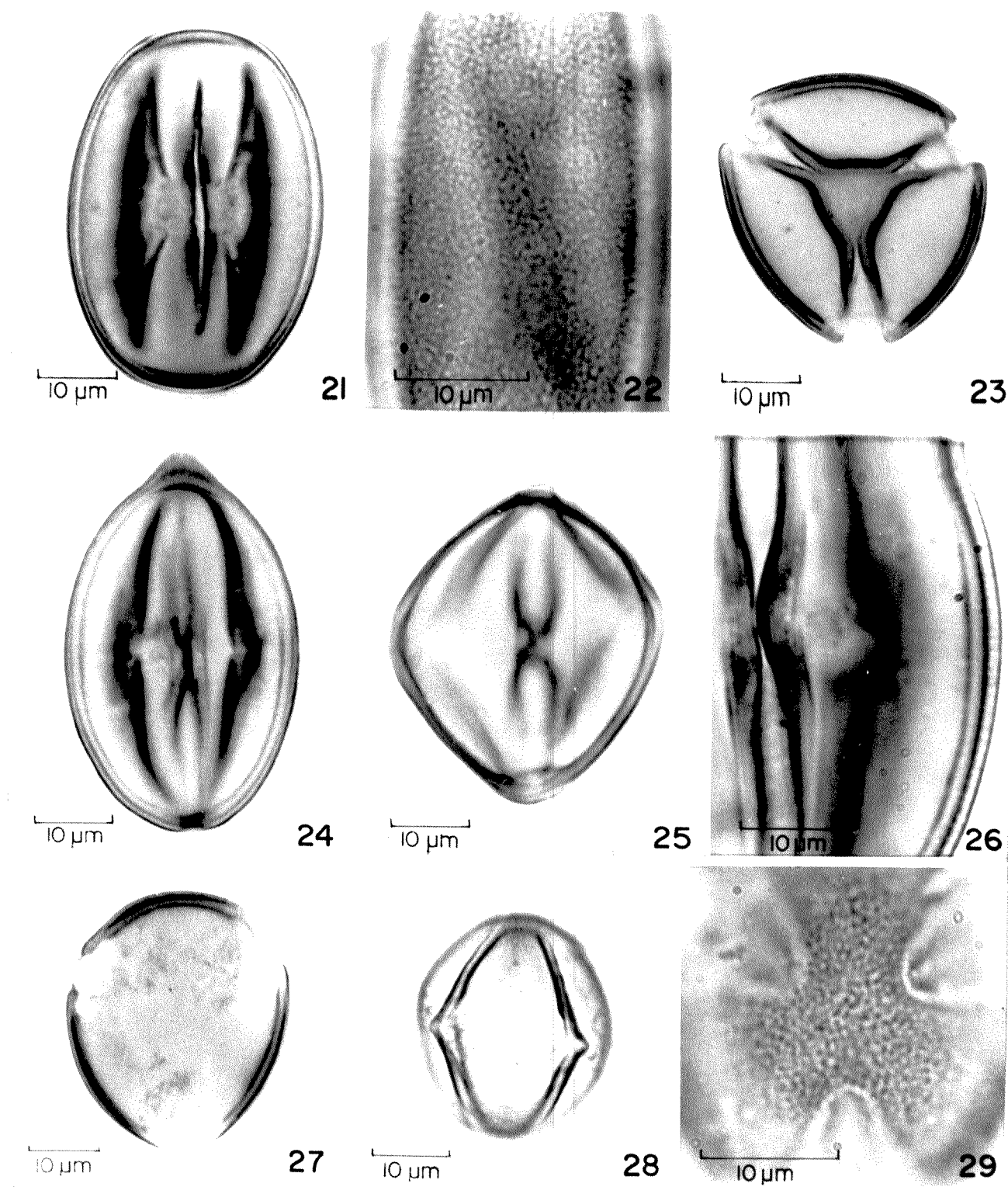


Figs. 1-3: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Sclerolobium denudatum* Vog. - corte óptico do grão de pólen em vista polar (1) e em vista equatorial (2); análise de L.O. (3), em três níveis de focalização (a-c).

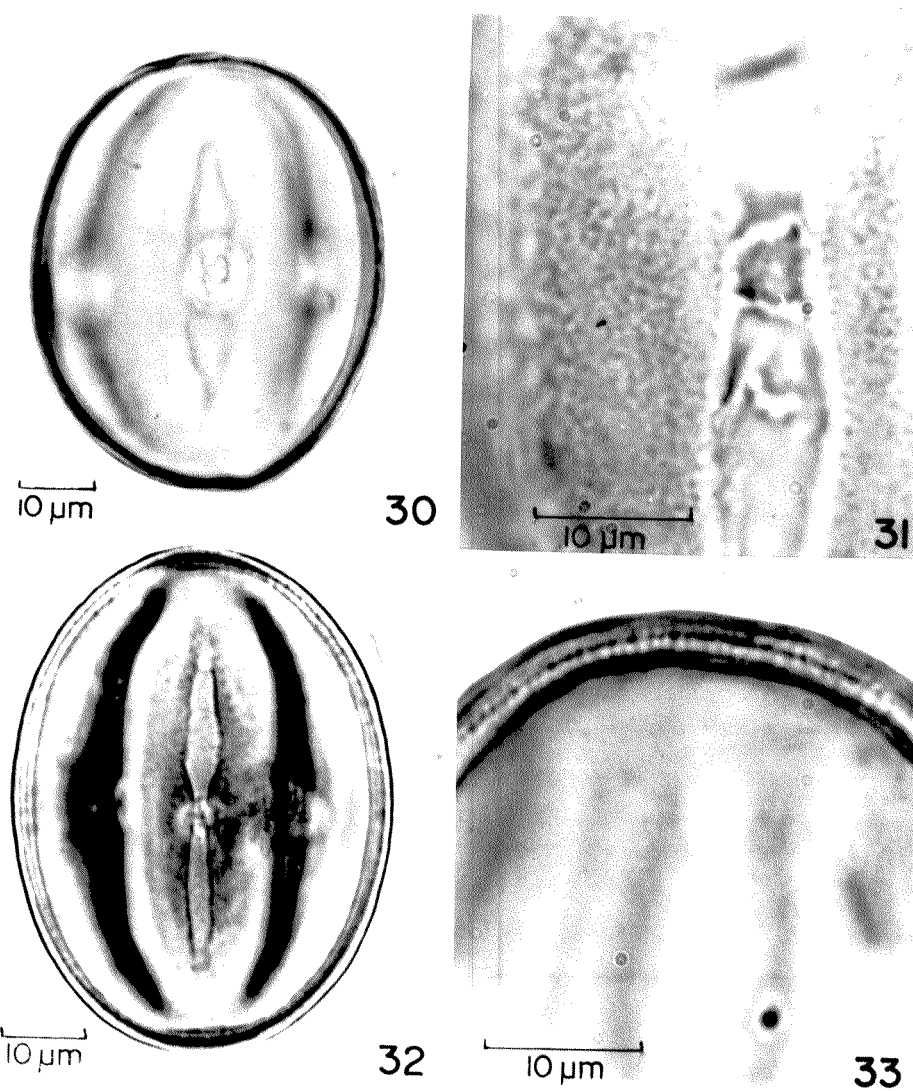


Figs. 4-7: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC. - grão de pólen em vista polar (4); grãos de pólen em vista equatorial, detalhando a abertura central (5) e o corte óptico (6); análise de L.O. (7), mostrando sexina pilada em dois níveis de focalização (a,b). e = endoabertura.

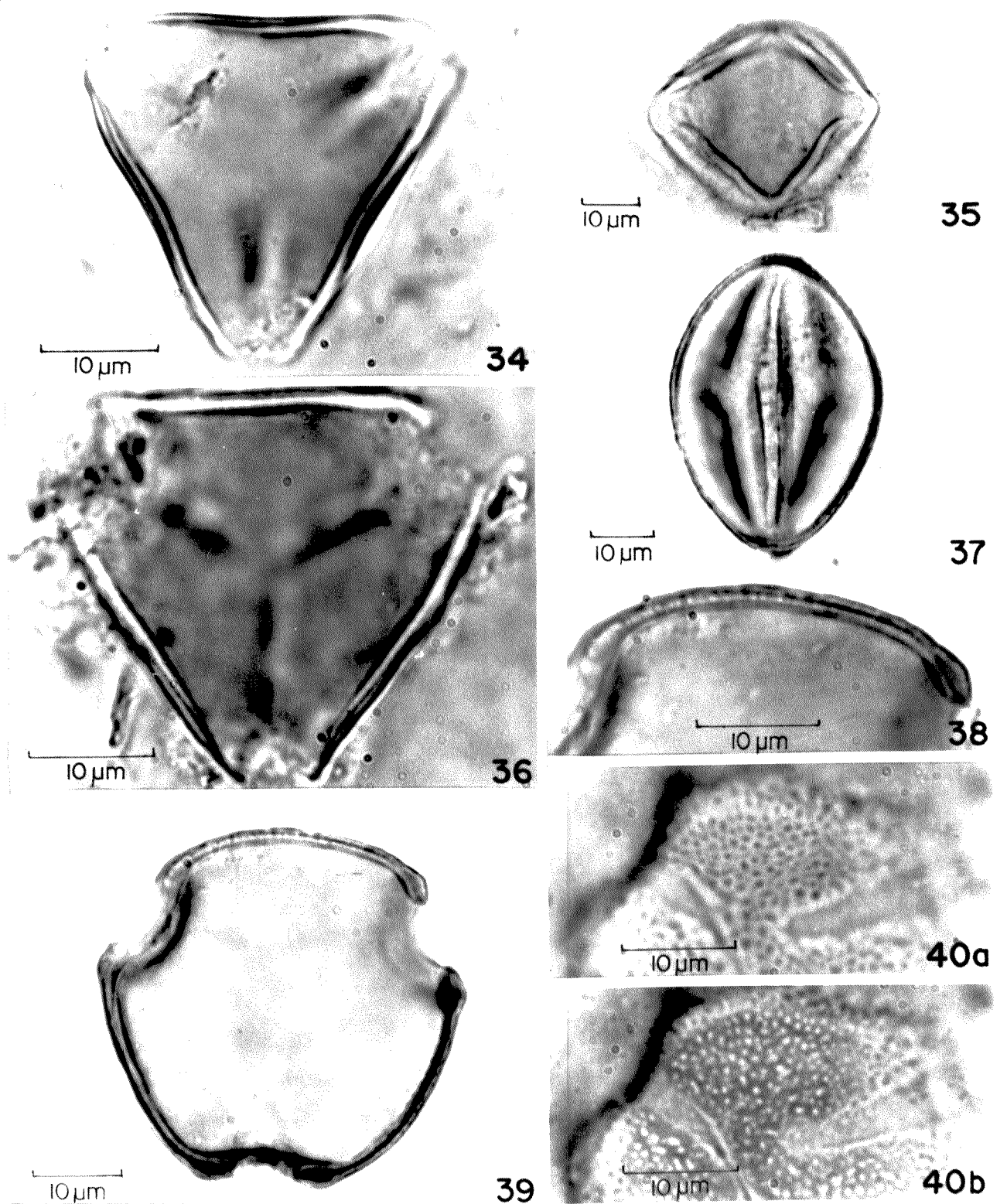




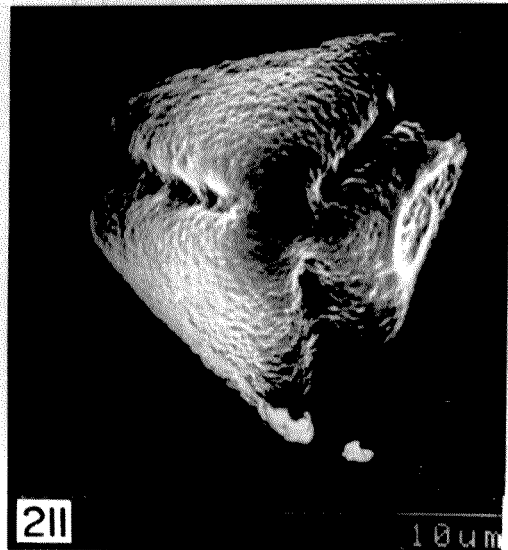
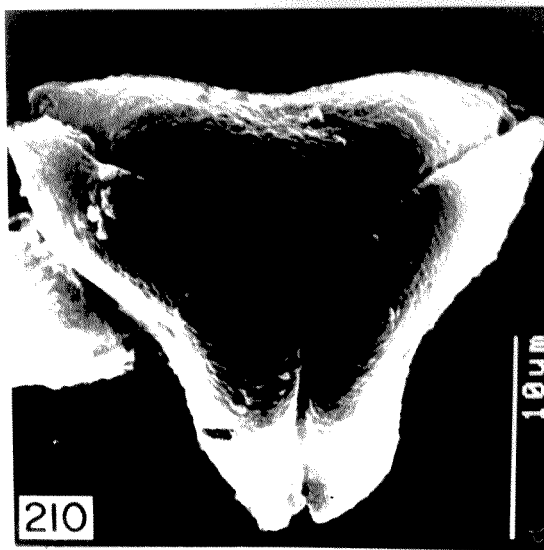
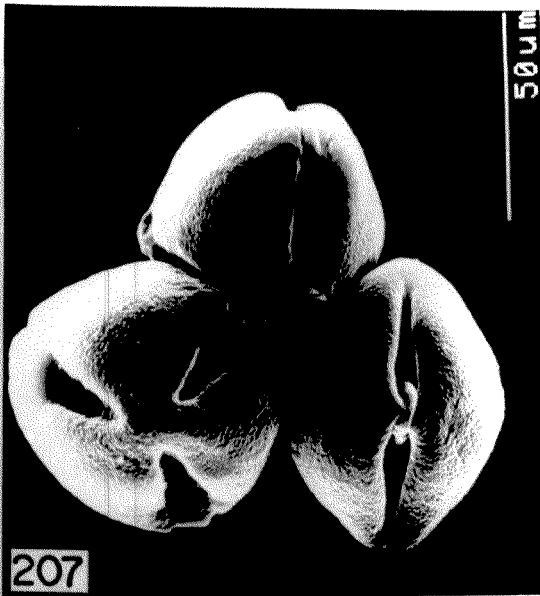
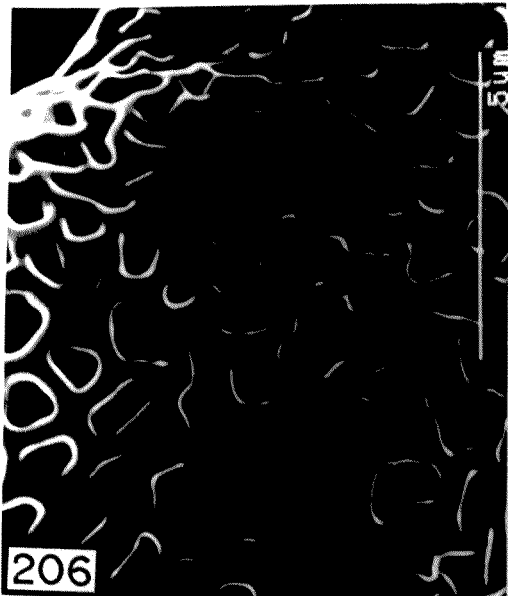
Fotomicrografias dos grãos de pólen de espécies de *Senna*. Figs. 21-22: *S. cernua* (Balbis) Irwin & Barneby - grão de pólen em vista equatorial detalhando as aberturas (21), sexina microrreticulada (22). Figs. 23-26: *S. macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby - grão de pólen em vista polar com as aberturas unidas (23); grãos de pólen em vista equatorial mostrando variação na forma e tamanho (24 e 25); corte óptico (26). Figs. 27-29: *S. multijuga* (Rich.) Irwin & Barneby - grão de pólen em vista polar (27) e em vista equatorial (28); detalhe da ornamentação e das aberturas não unidas (29).



Figs. 30-33: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Bauhinia dimorphophylla* Hoehne - grão de pólen em vista equatorial evidenciando a endoabertura (30); detalhe do cólpuro e sexina (31); grão de pólen em vista equatorial evidenciando os cólpuros (32); corte óptico (33).



Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Copaifera* e *Hymenaea*. Figs. 34-35: *C. langsdorfii* Desf. - grãos de pólen em vista polar (34) e em vista equatorial (35); Fig. 36: *C. trapezifolia* Hayne - grão de pólen em vista polar. Figs. 37-40: *Hymenaea courbaril* L. - grão de pólen em vista equatorial (37); corte óptico (38); grão de pólen em vista polar (39); análise de L.O. (40) em dois níveis de focalização (a,b).



SUBFAMÍLIA MIMOSOIDEAE

Nas espécies da Reserva da subfamília Mimosoideae os grãos de pólen encontram-se reunidos em políades (tribos Acacieae, Ingeae e Mimoseae) ou em tétrades (tribo Mimoseae). As políades são acalimadas, geralmente esferoidais ou subesferoidais em vista frontal e elípticas em vista lateral, formadas por 8, 12 a 30 grãos de pólen, estes frequentemente 4-porados, de sexina psilada, escabrada a rugulada, reticulada ou verrugosa. As tétrades são acalimadas, tetraédricas ou planas formadas de grãos de pólen porados e granulados.

TRIBO ACACIEAE - gênero *Acacia*

As duas espécies de *Acacia* (tabelas 16 e 17), *A. grandistipula* Benth. (Figs. 41-42) e *A. paniculata* Willd. (Figs. 43-44 e 212), apresentam políades com 8, 12 ou 16 grãos de pólen 4-porados. Predominam políades com 16 grãos de pólen distribuídos de forma regular, 8 no centro e 8 na periferia. Os grãos de pólen centrais estão dispostos quatro a quatro, em dois planos diferentes. Em geral, as políades de 16 grãos de pólen são circulares em vista frontal (Figs. 41 e 43) e elípticas em vista lateral (Figs. 42 e 44). A exina é psilada a escabrada, com sexina mais espessa do que a nexina e teto bem fino.

Tabela 16: Medidas dos diâmetros das políades de *Acacia* em vista frontal (n=25) e em vista lateral (n=10) e da espessura da exina (n=10)

ESPÉCIES	<i>A. grandistipula</i> (SP56510)	<i>A. paniculata</i> (SP28804)	
GRANDEZAS			
	Diâmetro I Faixa de variação (μm)	45,5-52,9	34,2-41,5
VISTA	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ \bar{x} (μm)	48,5 \pm 0,4	37,3 \pm 0,4
FRONTAL	s (μm)	1,8	2,0
	V (%)	3,7	5,3
	Diâmetro II Faixa de variação (μm)	39,9-47,6	33,1-40,9
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ \bar{x} (μm)	45,5 \pm 0,4	37,4 \pm 0,4
	s (μm)	1,9	2,0
	V (%)	4,2	5,2
VISTA	Diâmetro maior \bar{x} (μm)	50,4	39,6
LATERAL	Diâmetro menor \bar{x} (μm)	39,5	27,9
EXINA	\bar{x} (μm)	1,9	2,1
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,2	1,2
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,8	0,9

Tabela 17: Medidas dos diâmetros das políades de espécimes de comparação de *Acacia* (n=10)

GRANDEZAS	ESPÉCIES	VISTA FRONTAL	
		Diâmetro I \bar{x} (μm)	Diâmetro II \bar{x} (μm)
	(SP178622)	45,6	42,1
	<i>A. grandistipula</i> (SP151602)	49,1	47,5
	(SP7365)	49,3	46,9
	<i>A. paniculata</i> (SP195056)	35,5	35,8

TRIBO INGEAE - gêneros *Inga* e *Pithecellobium*

As cinco espécies do gênero *Inga* (tabelas 18 e 19), *I. capitata* Desv. (Figs. 45-46, 213-215), *I. sellowiana* Benth. (Figs. 47-50, 216), *I. sessilis* (Vell.) Mart. (Figs. 51-54, 217 e 218), *I. uruguensis* Hook. & Arn. (Figs. 55 e 56, 219) e *I. vulpina* Mart. ex Benth. (Figs. 57-60, 220) e a única de *Pithecellobium*, *P. langsdorfii* Benth. (Figs. 61 e 62, 221; tabelas 18 e 19), apresentam políades morfológicamente semelhantes constituídas de 12, 16, 24 e 30 grãos de pólen, 4-6 porados. Algumas políades elípticas com 12 grãos de pólen foram encontradas apenas em *I. sellowiana*. Predominam políades circulares com 16 grãos de pólen distribuídos de forma regular 8 no centro e 8 na periferia. Os grãos de pólen centrais estão dispostos quatro a quatro, em dois planos diferentes em *I. capitata* (Figs. 45 e 213), *I. sellowiana* (Figs. 47 e 216) e *Pithecellobium langsdorfii* (Fig. 61). Nesta espécie na Fig. 221 têm-se a impressão de que a políade é elíptica pois sofreu deformação na preparação em microscopia eletrônica. Políades com 24 ou 30 grãos de pólen são elípticas em vista frontal e os grãos de pólen têm uma distribuição não geométrica (*I. sessilis* Fig. 217; *I. vulpina* Fig. 57). Ocorrem também, políades com distribuição irregular (*I. uruguensis* Figs. 55 e 219). A exina é rugulada nas espécies de *Inga* (Figs. 48, 53 e 58) e insulada em *P. langsdorfii* (Fig. 62), com teto espesso. Em microscopia eletrônica de varredura a exina apresenta-se rugulada com perfurações (Fig. 215) ou rugulada-verrugosa (Fig. 218).

Tabela 18: Medidas dos diâmetros e da exina das políades de espécies da tribo Ingeae (n=10)

GRANDEZAS	VISTA FRONTAL		VISTA LATERAL		EX.	SEX.	T.	NEX.
	Diâmetro I	Diâmetro II	Diâmetro Maior	Diâmetro Menor				
ESPÉCIES	x (µm)							
<i>Inga capitata</i> (SP30848)	102,0	103,1	---	---	4,3	3,6	3,0	0,7
<i>I. sellowiana</i> (SP49325)	86,6	87,1	87,4	57,2	4,0	3,1	2,4	1,0
<i>I. sessilis</i> (SP28290)	189,6	183,3	196,5	161,7	5,3	4,1	3,3	1,2
<i>I. uruguensis</i> (SP28419)	135,5	135,5	---	---	---	---	---	---
<i>I. vulpina</i> (SP32054)	154,3	142,7	171,2	130,3	3,8	2,8	2,4	1,1
<i>Pithecellobium langsdorffii</i> (SP65860)	112,5	110,7	---	---	---	---	---	---

Observação: as políades desintegram-se com facilidade na preparação, dificultando a obtenção de 25 medidas. Calculou-se apenas a média aritmética das medidas obtidas. EX.= exina; NEX.= nexina; SEX.= sexina; T.= teto.

Tabela 19: Medidas dos diâmetros das políades de espécimes de comparação das espécies da tribo Ingeae (n=10)

ESPÉCIES	VISTA FRONTAL		
	Diâmetro I	Diâmetro II	
	\bar{x} (μm)	\bar{x} (μm)	
<i>Inga capitata</i>	(SP185854)	121,2	121,2
	(SP81268)	120,0	124,4
<i>I. sellowiana</i>	(SP28452)	77,9	76,3
	(SP120590)	76,9	71,3
	(SP26499)	82,4	81,0
<i>I. sessilis</i>	(SP220934)	167,2	166,2
<i>I. uruguensis</i>	(SP180173)	153,4	153,3
<i>Pithecellobium langsdorffii</i>	(SP146795)	100,3	105,1

TRIBO MIMOSEAE - gêneros *Anadenanthera*, *Mimosa* e
Piptadenia.

A espécie *A. colubrina* (Vell.) Brenan. (Figs. 63-66, 222; tabela 20), apresenta grãos de pólen em políades circulares em vista frontal e elípticas a ovaladas em vista lateral, compostas por 16 grãos de pólen 4-porados. A escultura é insulada (Figs. 66 e 222) sendo a exina tectada.

Tabela 20: Medidas das políades de *Anadenanthera colubrina* (n=10)

ESPÉCIMES	(SP28582)	(SP185856)
GRANDEZAS	\bar{x} (μm)	\bar{x} (μm)
VISTA FRONTAL		
Diâmetro I	41,3	40,5
Diâmetro II	42,0	40,1
VISTA LATERAL		
Diâmetro maior	49,0	48,0
Diâmetro menor	36,3	31,4
EXINA	2,3	---
SEXINA	1,6	---
NEXINA	0,7	---

As três espécies de *Mimosa* (tabelas 21 a 23), *M. bimucronata* (DC.) O. Ktze. (Figs. 67 e 223), *M. furfuracea* Benth. (Figs. 68 e 224) e *M. selloi* (Benth.) Benth. (Figs. 69 e 70) apresentam grãos de pólen em políades e tétrades.

As políades foram encontradas em *M. bimucronata* e apresentam 8 grãos de pólen com a configuração de ditétrade (Fig. 67). Há 12 poros nas políades. A exina psilada em microscopia óptica (Fig. 67), revela-se como sendo insulada em microscopia eletrônica de varredura (Fig. 223). Em vista frontal, as políades mediram cerca de 12,7 μ m de diâmetro I e 12,4 μ m de diâmetro II. A espessura da exina mediu cerca de 1,6 μ m, a sexina 0,6 μ m e a nexina 0,9 μ m.

Tabela 21: Medidas dos diâmetros em vista lateral, das políades (n=25) de *M. bimucronata* (SP3258)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
DIÂMETRO MAIOR	14,4-16,4	15,6 \pm 0,1	0,4	2,8
DIÂMETRO MENOR	10,5-12,6	11,6 \pm 0,1	0,6	5,5

As tétrades são tetraédricas esferoidais em *M. furfuracea* (Figs. 68 e 224 tabela 22) e planas em *M. selloi* (Figs. 69 e 70; tabela 23). Em *M. furfuracea* a escultura somente foi definida em microscopia eletrônica de varredura como sendo granulada. A espessura da exina mediu cerca de 1,6 μ m não sendo possível delimitar suas camadas. Em *M. selloi* há 5 poros e a escultura é insulada. A exina mediu cerca de 1,1 μ m de espessura, não sendo possível delimitar suas camadas.

Tabela 22: Medidas dos diâmetros em vista apical das tétrades (n=25) de *M. furfuracea* (SP50311)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
DIÂMETRO 1	12,3-15,0	13,7 \pm 0,2	0,8	6,0
DIÂMETRO 2	11,9-14,7	13,1 \pm 0,1	0,7	5,5

Observação: as tétrades do espécime de comparação SP20232 mediram cerca de 11,8 μm de diâmetro 1 e 11,8 μm de diâmetro 2.

Tabela 23: Medidas dos diâmetros das tétrades (n=25) de *M. selloi* (SP39989)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
DIÂMETRO MAIOR	26,0-36,7	29,8 \pm 0,4	2,0	6,8
DIÂMETRO MENOR	22,1-29,1	24,9 \pm 0,3	1,7	6,7

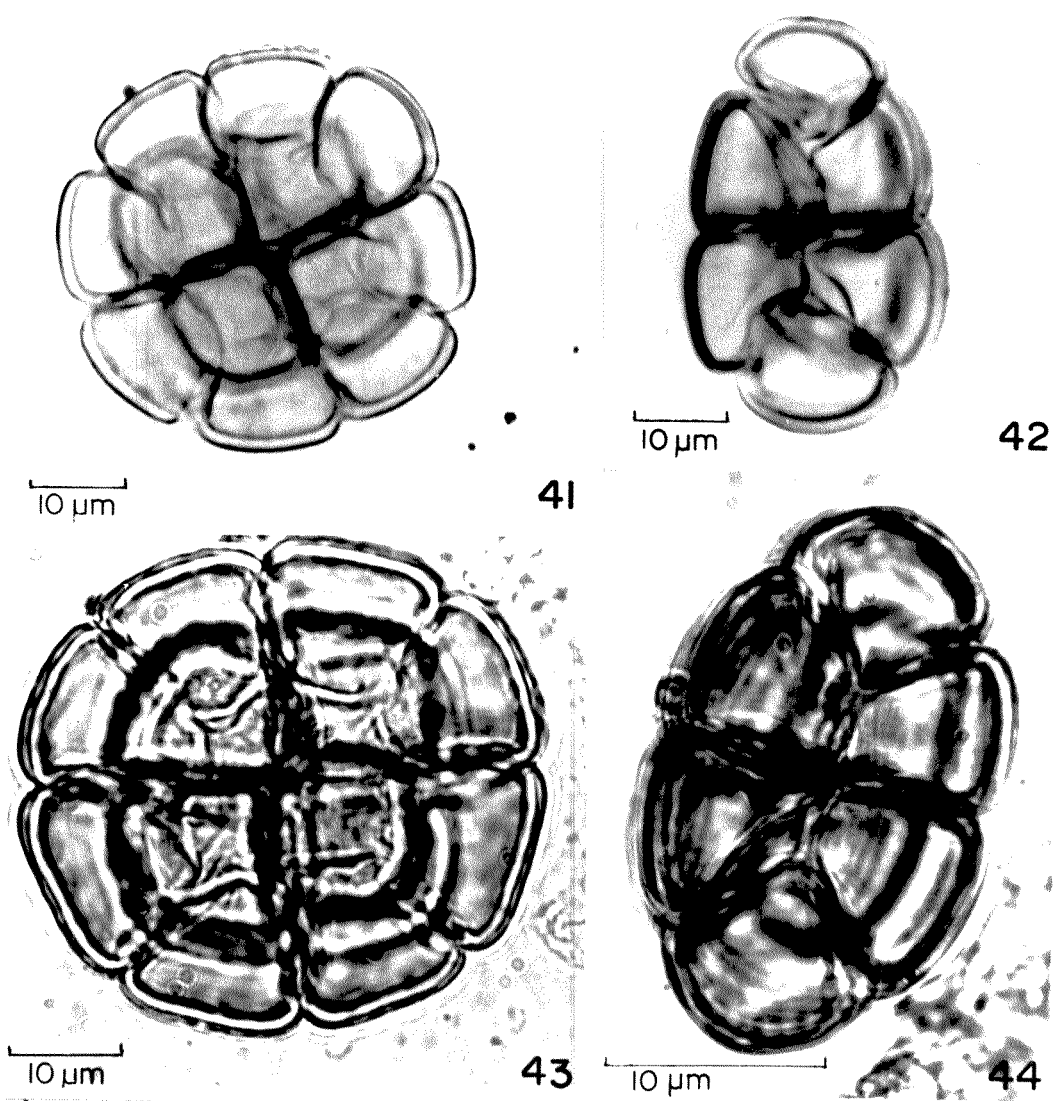
Observação: as tétrades do espécime de comparação (SP105717), mediram cerca de 29,6 μm de diâmetro maior e 22,5 μm de diâmetro menor.

A espécie *Piptadenia gonnoacantha* (Mart.) Macbr. (Figs 71 e 225; tabela 24), apresenta grãos de pólen em políades elípticas em vista lateral e circulares em vista frontal, compostas por 12 grãos de pólen, 4-porados. A escultura pode ser definida somente em microscopia eletrônica de varredura como granulada. A espessura da exina é de cerca de $1,4\mu\text{m}$, não sendo possível distinguir suas camadas em microscopia óptica.

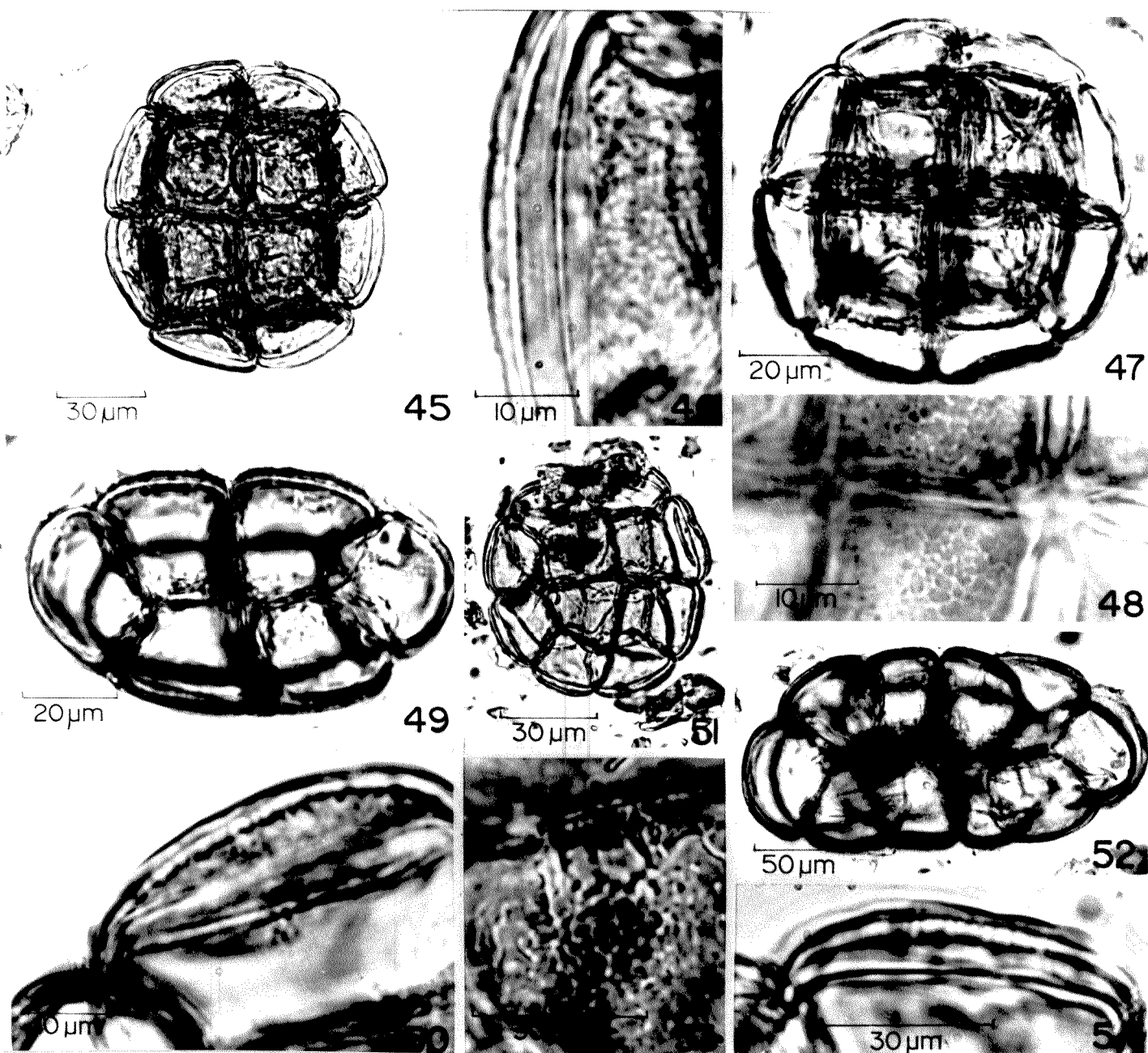
Tabela 24: Medidas dos diâmetros das políades (n=25) de *Piptadenia gonnoacantha* (SP44493)

GRANDEZAS		Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	v (%)
VISTA	Diâmetro Maior	23,7-29,0	26,1 \pm 0,3	1,3	5,1
LATERAL	Diâmetro Menor	17,6-22,3	19,7 \pm 0,2	1,2	6,0
VISTA	Diâmetro I	20,7-24,5	22,2 \pm 0,2	1,0	4,6
FRONTAL	Diâmetro II	20,6-27,2	22,5 \pm 0,3	1,3	5,8

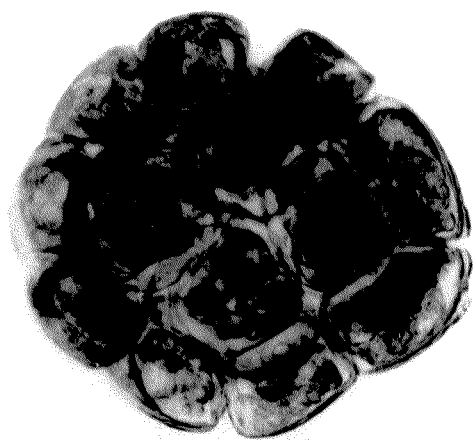
Observação: o espécime de comparação SP30843, apresentou políades medindo cerca de $24,1\mu\text{m}$ de diâmetro maior e $20,1\mu\text{m}$ de diâmetro menor em vista lateral e cerca de $22,0\mu\text{m}$ de diâmetro I e $22,3\mu\text{m}$ de diâmetro II em vista frontal.



Fotomicrografias das políades de espécies do gênero *Acacia*. Figs. 41-42: *A. grandistipula* Benth. Figs. 43-44: *A. paniculata* Willd. - políades em vista frontal (41 e 43) e em vista lateral (42 e 44).

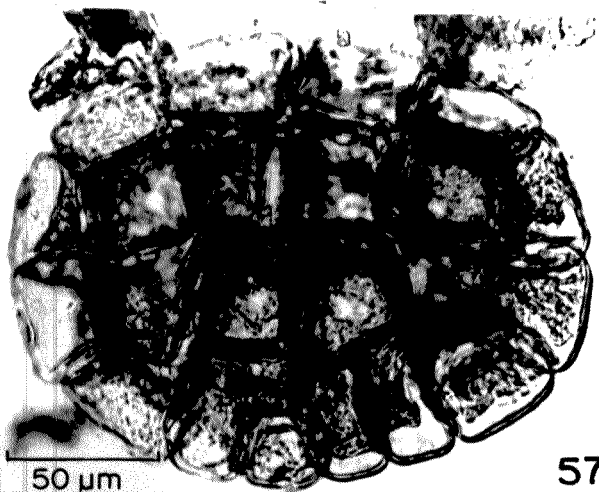


Fotomicrografias das políades de espécies de *Inga*. Figs. 45-46: *I. capitata* Desv. - vista frontal (45); corte óptico (46). Figs. 47-50: *I. sellowiana* Benth. - vista frontal (47); detalhe da superfície rugulada (48); vista lateral (49); corte óptico (50). Figs. 51-54: *I. sessilis* (Vell.) Mart. - vista frontal (51); vista lateral (52); sexina rugulada (53); corte óptico (54).



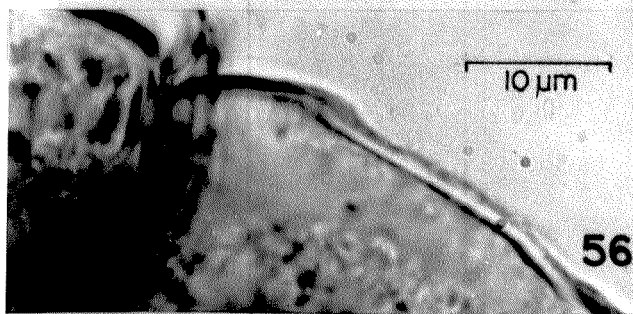
10 μm

55



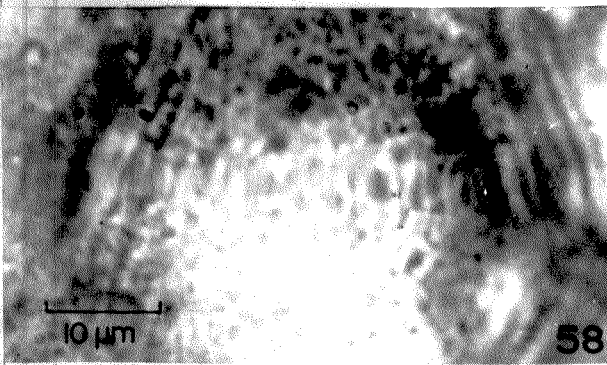
50 μm

57



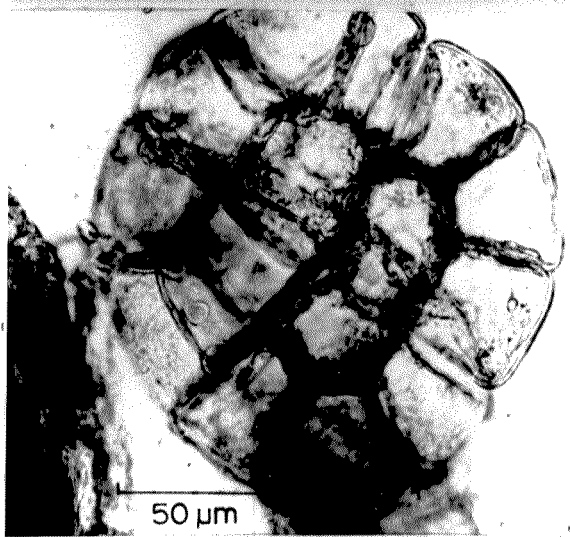
10 μm

56



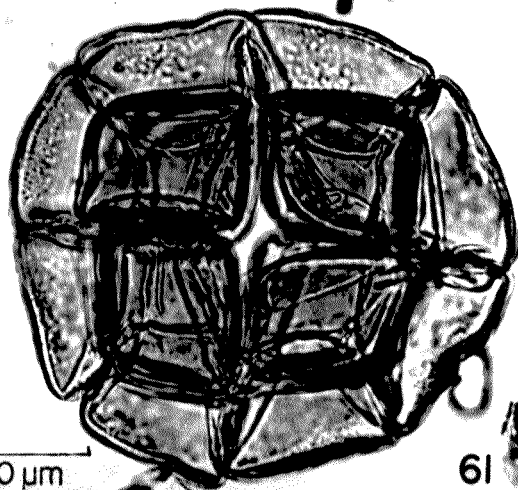
10 μm

58



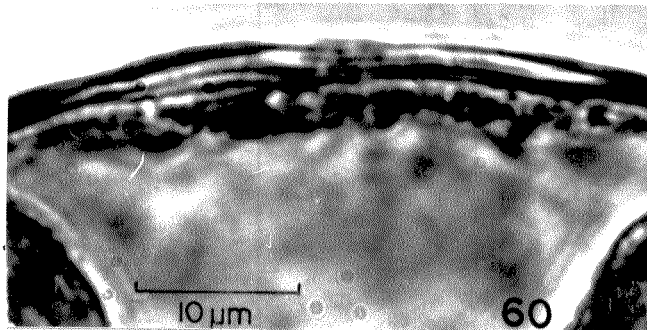
50 μm

59



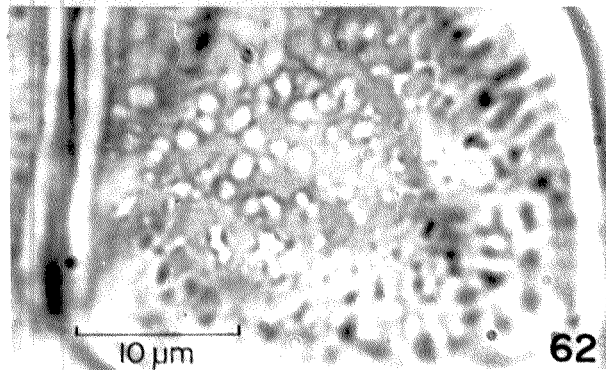
30 μm

61



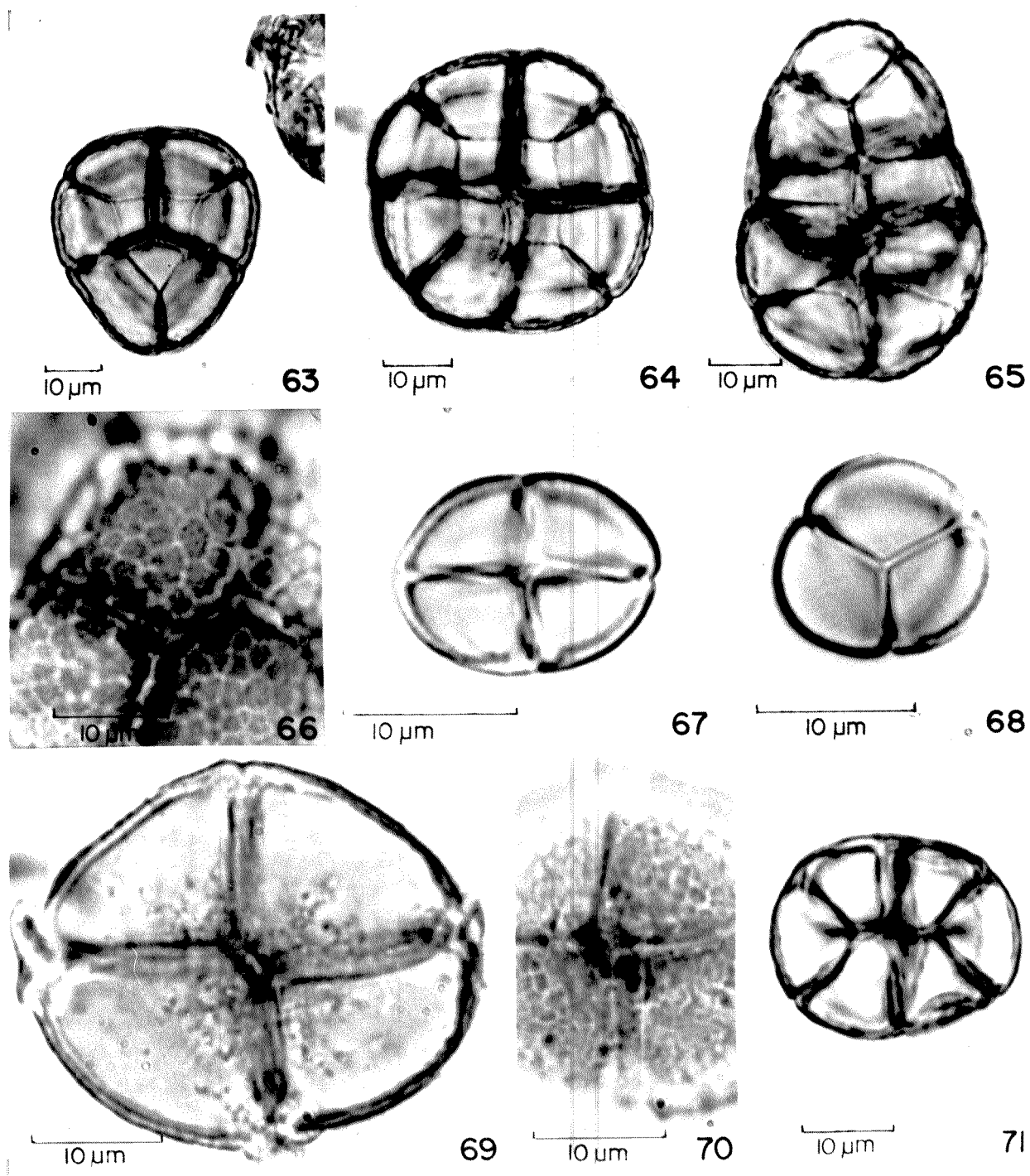
10 μm

60

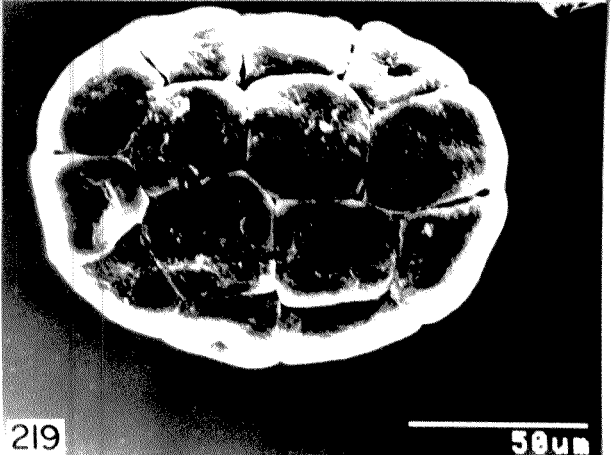
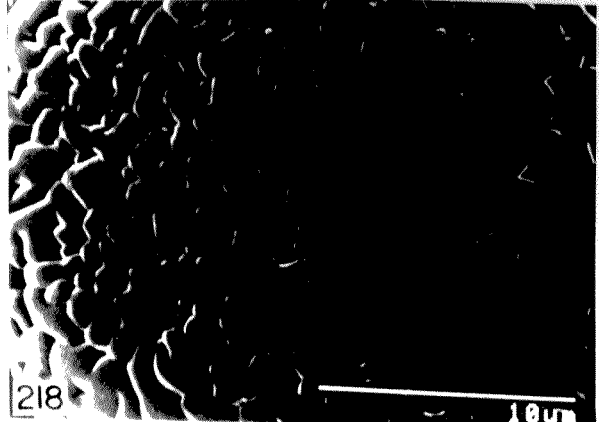
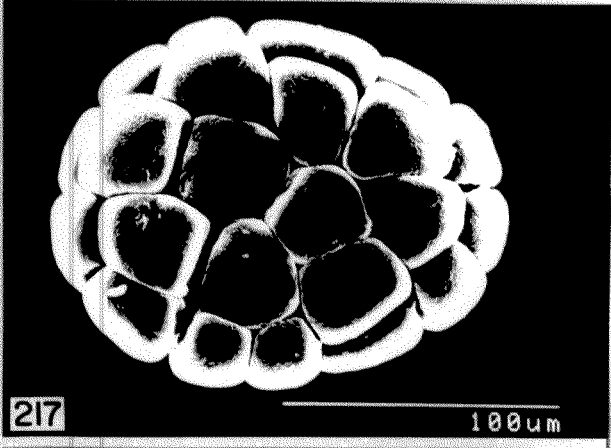
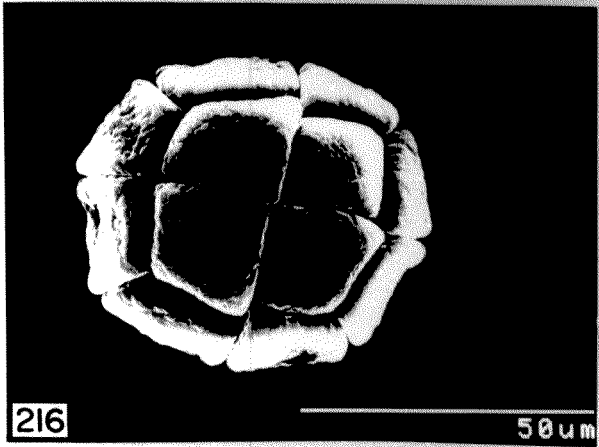
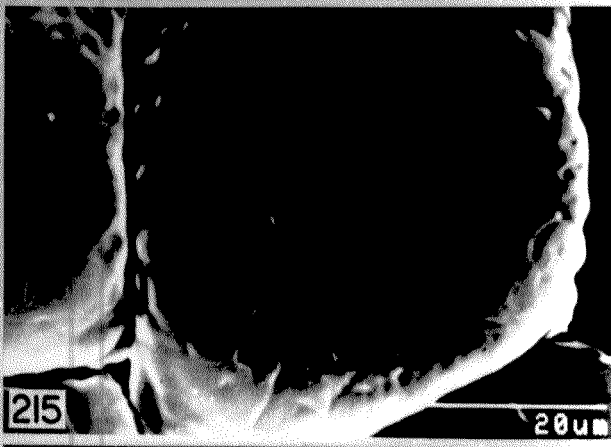
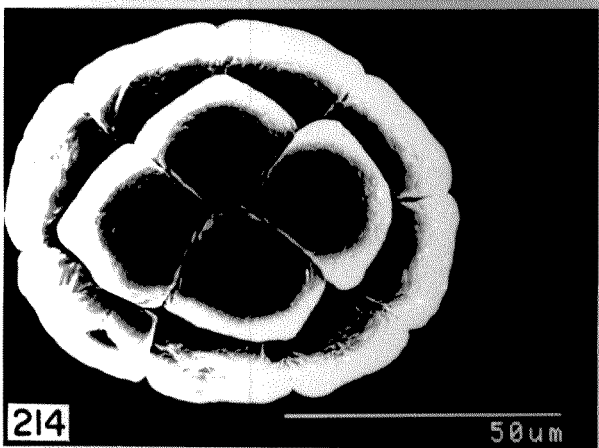
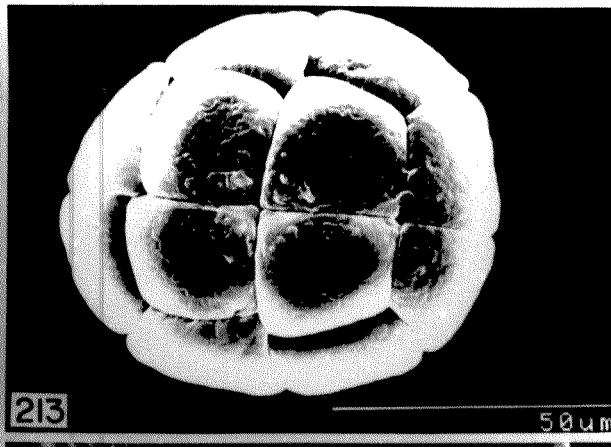
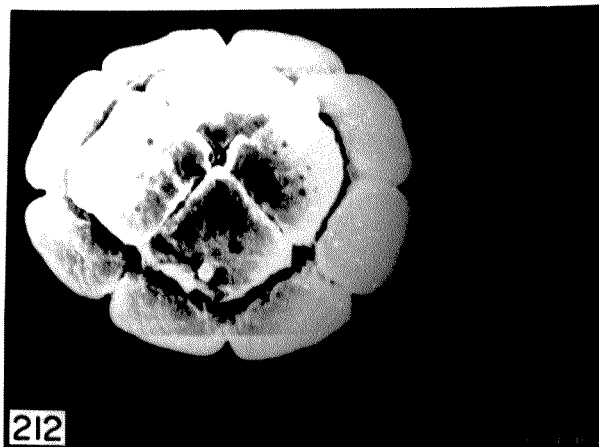


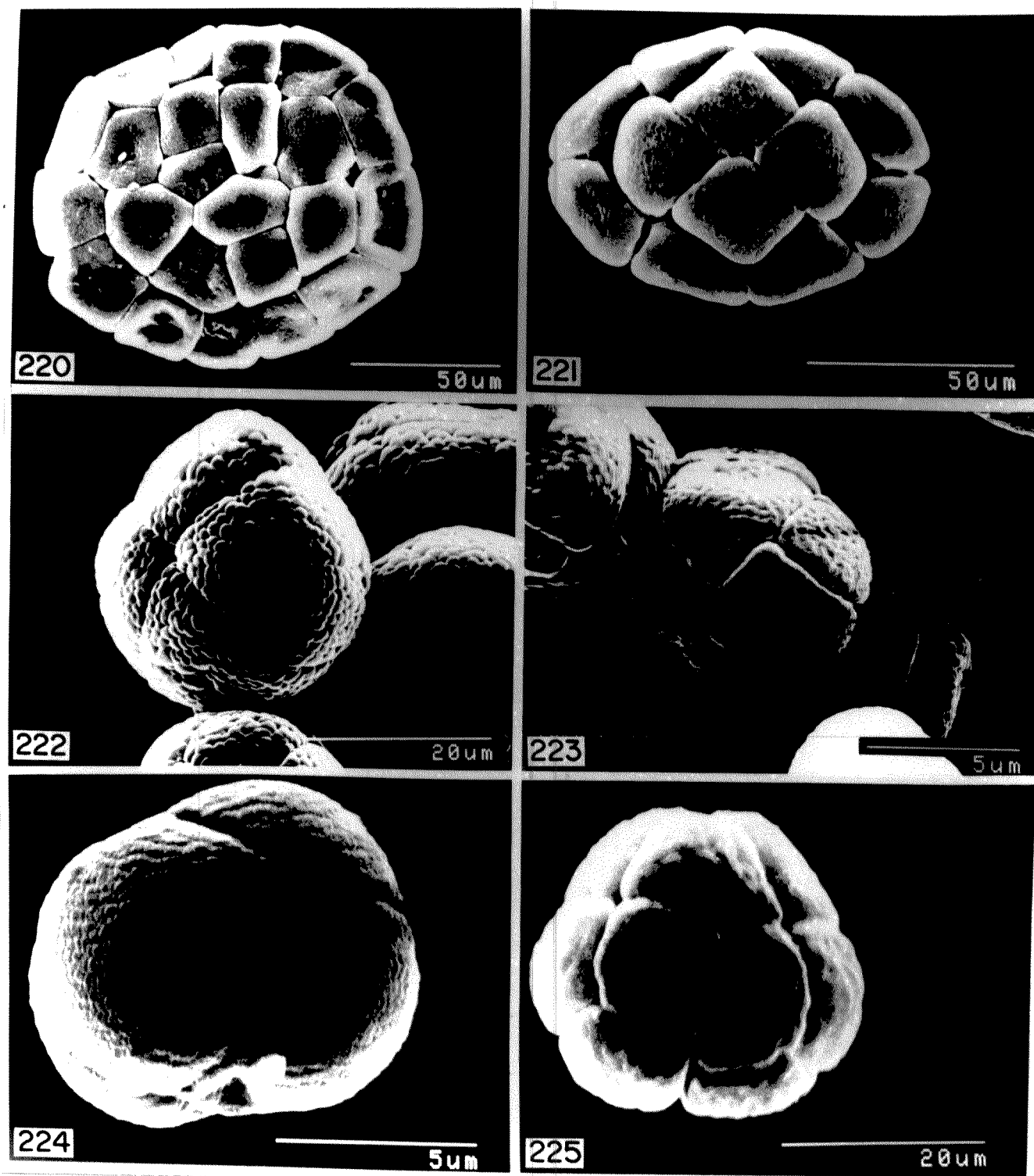
10 μm

62



Fotomicrografias de políades e tétrades de *Anadenanthera*, *Piptadenia* e *Mimosa*. Figs. 63-66: *A. colubrina* (Vell.) Brenan. - políades em vista frontal (63 e 64) e lateral (65); sexina insulada (66). Fig. 67: *M. bimucronata* (D.C.) O. Ktze. - ditétrede em vista frontal. Fig. 68: *M. furfuracea* Benth. - tétrede tetraédrica esferoidal. Figs. 69-70: *M. selloi* (Benth.) Benth. - tétrede plana, vista frontal (69); detalhe da sexina insulada (70). Fig. 71: *P. gonoacantha* (Mart.) Macbr. - vista lateral da políade.





Eletromicrografias de políades e tétredes de Mimosoideae. Fig. 220: *Inga vulpina* Mart. ex Benth. - vista frontal. Fig. 221: *Pithecellobium langsdorfii* Benth. - vista frontal. Fig. 222: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. - vista lateral inclinada, superfície insulada. Fig. 223: *Mimosa bimucronata* (D.C.) O. Ktze. ditétrede. Fig. 224: *M. furfuracea* Benth. - tétrede tetraédrica, vista basal. Fig. 225: *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. - vista frontal da políade.

SUBFAMÍLIA PAPILIONOIDEAE

TRIBO AESCHYNOMENEAE - gêneros

Aeschynomene,*Stylosanthes* e *Zornia*

A espécie *A. elegans* Schl. et Cham. (Figs. 72-75, tabela 25) apresenta grãos de pólen subprolatos ($P/E=1,30$), âmbito circular, com contorno mais ou menos retangular em vista equatorial, 3-colporados, reticulados. Em vista polar, os grãos de pólen mediram cerca de $17,9\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

Aberturas: três cólporos com margem, medindo cerca de $17,2\mu\text{m}$ de comprimento e $2,1\mu\text{m}$ de largura, endoabertura alongada com cerca de $6,1\mu\text{m}$ de comprimento e $8,4\mu\text{m}$ de largura (Fig. 75).

Exina: reticulada (Fig. 73) com cerca de $1,6\mu\text{m}$ de espessura, sexina ($0,8\mu\text{m}$) ligeiramente mais espessa do que a nexina ($0,7\mu\text{m}$).

Tabela 25: Medidas em vista equatorial dos diâmetros dos grãos de pólen ($n=25$) de *Aeschynomene elegans* (SP44826)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro polar	21,3-24,5	$22,9 \pm 0,2$	0,9	3,6
Diâmetro equatorial	16,5-19,0	$17,7 \pm 0,2$	0,8	4,5

Observação: o espécime de comparação (SP151280), apresentou grãos de pólen medindo cerca de $20,2\mu\text{m}$ de diâmetro polar e $13,6\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

As duas espécies de *Stylosanthes* (tabelas 26 e 27), *S. guianensis* (tabelas 26 e 27), (Aubl.) Sw. (Figs. 76-79) e *S. viscosa* Sw. (Figs. 80 e 81), apresentam grãos de pólen prolatos (Figs. 76, 78 e 80), âmbito subtriangular (Figs. 77 e 79), 3-colpados operculados, reticulados (Fig. 77). Colpos longos que frequentemente rompem-se na região polar (Figs. 77, 78 e 81). A exina é tectada (Fig. 79), sendo a sexina ligeiramente mais espessa do que a nexina em *S. guianensis* e a escultura reticulada.

Tabela 26: Medidas em vista equatorial dos diâmetros dos grãos de pólen das espécies de *Stylosanthes* (n=25)

ESPÉCIES	<i>S. guianensis</i> (SP80246)	<i>S. viscosa</i> (SP139367)
GRANDEZAS		
	Faixa de variação (μm)	---
		25,3-34,2
Diâmetro polar	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	33,8*
	s (μm)	---
		2,6
	V (%)	---
		9,0
	Faixa de variação (μm)	---
		15,0-25,7
Diâmetro equatorial	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	25,2*
	s (μm)	---
		2,4
	V (%)	---
		12,2
P/E	1,34	1,42

* média aritmética de 10 medidas

Observação: a maioria dos grãos de pólen fica em vista equatorial e não foi possível medi-los em vista polar. Os espécimes de comparação de *S. guianensis* (SP49686) e *S. viscosa* (SP30859), mediram em vista equatorial, respectivamente 30,6 e 30,5 μm de diâmetro polar e 24,1 e 21,1 μm de diâmetro equatorial.

Tabela 27: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Stylosanthes* (n=10)

ESPÉCIES		<i>S. guianensis</i>	<i>S. viscosa</i>
GRANDEZAS		(SP80246)	(SP139367)
COLPO	comprimento	29,4	23,8
\bar{x} (μm)	largura	3,4	4,0
EXINA	\bar{x} (μm)	1,8	1,8
SEXINA	\bar{x} (μm)	0,9	0,8
TETO	\bar{x} (μm)	0,3	0,2
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,6	0,8

As quatro espécies de *Zornia* (tabelas 28 a 30), *Z. gemella* (Willd.) Vog. (Figs. 82 e 83), *Z. latifolia* Sm. (Figs. 84 e 85), *Z. ramboiana* Mohlenbrock (Figs. 86 e 87) e *Z. reticulata* Sm. (Figs. 88-90), apresentam grãos de pólen prolatos, âmbito subtriangular, 3-colpados, reticulados. Colpos com margem (Figs. 84 e 89) e mais longos em *Z. gemella*, podendo mesmo romper-se (Fig. 82) o que talvez lhe confira a forma subprolata ($P/E=1,32$). Exina semitectada, simplesbaculada, reticulada (Figs. 83, 85, 87-89).

Tabela 28: Medidas dos diâmetros em vista equatorial, dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Zornia*

ESPÉCIES		<i>Z. gemella</i> (SP111590)	<i>Z. latifolia</i> (SP151309)	<i>Z. ramboiana</i> (SP32076)	<i>Z. reticulata</i> (SP105533)
GRANDEZAS					
Diâmetro polar	Faixa de variação (μm)	24,1-29,5	26,8-31,2	---	35,1-41,0
	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	26,2 \pm 0,3	28,8 \pm 0,2	28,1*	37,9 \pm 0,3
	s (μm)	1,4	1,2	---	1,7
	V (%)	5,5	4,0	---	4,5
Diâmetro equatorial	Faixa de variação (μm)	18,3-21,2	18,2-22,7	---	21,5-28,5
	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	19,8 \pm 0,2	20,7 \pm 0,2	20,9*	24,9 \pm 0,3
	s (μm)	0,8	1,1	---	1,4
	V (%)	3,8	5,2	---	5,7
P/E		1,32	1,39	1,34	1,52

* média aritmética de 5 medidas

Observação: em vista polar só foi possível obter-se medidas de cinco grãos de pólen de *Z. gemella* que mediram cerca de 20,8 μm de diâmetro equatorial; das demais espécies de *Zornia* não foi obtida nenhuma medida em vista polar.

Tabela 29: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Zornia* (n=10)

ESPÉCIES GRANDEZAS		<i>Z. gemella</i> (SP111590)	<i>Z. latifolia</i> (SP151309)	<i>Z. ramboiana</i> (SP32076)	<i>Z. reticulata</i> (SP105533)
COLPO	comprimento	21,8	18,4	9,1*	26,7
x (µm)	largura	4,2	2,7	4,1*	6,4
	margem	1,4	1,3	--	2,3
EXINA	x (µm)	2,0	1,6	--	2,0
SEXINA	x (µm)	1,1	0,7	--	1,0
TETO	x (µm)	--	0,3	--	0,2
NEXINA	x (µm)	0,9	0,8	--	0,8

* somente uma medida

Tabela 30: Medidas dos diâmetros em vista equatorial dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Zornia* (n=10)

GRANDEZAS		Diâmetro polar	Diâmetro equatorial
ESPÉCIES		x (µm)	x (µm)
<i>Z. gemella</i>	(SP25207)	30,6	19,0
<i>Z. latifolia</i>	(SP165055)	33,6	20,1
<i>Z. reticulata</i>	(SP151622)	32,4	22,2

TRIBO CROTALARIEAE - gênero *Crotalaria*

As três espécies de *Crotalaria* (tabelas 31 a 33), *C. brachystachya* Benth. (Figs. 91-93), *C. paulina* Schrank (Figs. 94-96) e *C. velutina* Benth. (Figs. 97-100 e 226-228), apresentam grãos de pólen prolatos, âmbito subcircular, contorno retangular, achatado nos pólos em vista equatorial, exceto em *C. velutina*, 3-colporados, reticulados. Cólporos com margem, constrictos na região central e longos. Endoabertura alongada, de difícil visualização. A maioria dos grãos de pólen param na vista equatorial (Figs. 91, 92, 95, 96, 98 a 100) sendo que somente em microscopia eletrônica foi possível obter grãos de pólen de uma das espécies em vista polar (Figs. 226 e 227).

Tabela 31: Medidas dos diâmetros em vista equatorial, dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Crotalaria*

ESPÉCIES	<i>C. brachystachya</i> (SP161980)	<i>C. paulina</i> (SP151293)	<i>C. velutina</i> (SP42708)	
GRANDEZAS				
	Faixa de variação (μm)	36,7-42,6	30,9-35,4	30,6-35,8
Diâmetro polar	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	39,8 \pm 0,2	33,3 \pm 0,2	33,2 \pm 0,3
	s (μm)	1,1	1,1	1,3
	V (%)	2,7	3,2	3,8
	Faixa de variação (μm)	22,7-27,0	19,4-22,2	21,1-25,7
Diâmetro equatorial	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	25,5 \pm 0,2	20,3 \pm 0,1	23,5 \pm 0,2
	s (μm)	0,9	0,7	1,1
	V (%)	3,4	3,4	4,9
P/E		1,56	1,64	1,41

Tabela 32: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Crotalaria* (n=10)

ESPÉCIES		<i>C.brachystachya</i> (SP161980)	<i>C.paulina</i> (SP151293)	<i>C.velutina</i> (SP42708)
GRANDEZAS				
CÓLPORO	comprimento	35,1	29,2	27,3
	largura	1,8	1,8	2,3
ENDOABERTURA	comprimento	5,8	5,3	4,2
	largura	7,0	---	---
EXINA	\bar{x} (μm)	1,3	1,3	1,8
SEXINA	\bar{x} (μm)	0,7	0,6	0,9
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,5	0,7	1,0

Tabela 33: Medidas em vista equatorial, dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Crotalaria* (n=10)

GRANDEZAS		Diâmetro polar	Diâmetro equatorial
ESPÉCIES		\bar{x} (μm)	\bar{x} (μm)
<i>C.brachystachya</i>	(SP183442)	37,0	23,6
	(SP151294)	35,4	23,2
	(SP28801)	39,6	23,5
	(SP159130)	37,8	23,3
	(SP138790)	36,2	23,5
	(SP105691)	35,7	24,3
<i>C.paulina</i>	(SP111547)	34,2	22,5
	(SP119435)	35,1	21,7
	(SP119278)	36,4	22,2
	(SP122744)	35,1	23,9
<i>C.velutina</i>	(SP 7098)	30,8	22,3

TRIBO DALBERGIEAE - gêneros *Andira*, *Dalbergia*,
Machaerium, *Platymiscium* e
Vatairea

A espécie *Andira anthelmia* (Vell.) Macbr. (Figs. 101-103; tabela 34), apresenta grãos de pólen prolato esferoidais (P/E=1,07), âmbito subcircular, 3-colporados, microrreticulados. Lado da apocolpia com cerca de 6,4 μ m.

Aberturas: três cólporos com margem, constrictos na região mediana, medindo cerca de 19,8 μ m de comprimento e 3,5 μ m de largura. Endoabertura alongada, medindo cerca de 4,0 μ m de comprimento e 4,3 μ m de largura.

Exina: microrreticulada (Fig. 102) com cerca de 1,5 μ m de espessura, sexina (0,8 μ m), ligeiramente mais espessa do que a nexina (0,7 μ m).

Tabela 34: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Andira anthelmia* (SP154234)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	19,0-23,6	21,4 \pm 0,2	1,1	5,3
Diâmetro polar em vista equatorial	21,1-24,1	22,8 \pm 0,2	0,8	3,6
Diâmetro equatorial em vista equatorial	18,1-23,8	21,3 \pm 0,3	1,3	6,0

Observação: os grãos de pólen do espécime de comparação (SP13398), mediram cerca de 22,7 μ m de diâmetro equatorial em vista polar e em vista equatorial, 24,5 μ m de diâmetro polar e 23,7 μ m de diâmetro equatorial.

As duas espécies de *Dalbergia* (tabelas 35 a 37), *D. brasiliensis* Vog. (Figs. 104 e 105) e *D. frutescens* (Vell.) Britton (Figs. 106-108) apresentam grãos de pólen prolato esferoidais (P/E=1,02) (Figs. 105 e 107), âmbito subtriangular com vestibulo* (Figs. 104 e 106), mesocolpo ligeiramente convexo, 3-colporados, com endoabertura alongada (Fig. 108), havendo constricção do cólporo em *D. brasiliensis* (Fig. 105) dando a impressão de que a endoabertura é alongada, psilados. Em *D. frutescens* o lado da apocolpia, mediu cerca de 6,7 μ m. Os grãos de pólen do espécime padrão de *D. brasiliensis* (SP28805), mediram cerca de 22,5 μ m de diâmetro equatorial em vista polar. Em vista equatorial, os grãos de pólen deformaram-se não sendo possível medi-los.

Tabela 35: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Dalbergia frutescens* (SP161955)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	18,6-22,6	21,6 \pm 0,2	0,8	3,7
Diâmetro polar em vista equatorial	20,2-23,8	22,2 \pm 0,2	0,9	4,0
Diâmetro equatorial em vista equatorial	19,9-22,8	21,7 \pm 0,1	0,7	3,1

* Termo utilizado para descrever uma pequena câmara abaixo de um poro e aqui adaptado para uma câmara existente na endoabertura.

Tabela 36: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Dalbergia* (n=10)

ESPÉCIES		<i>D. brasiliensis</i> (SP28805)	<i>D. frutescens</i> (SP161955)
GRANDEZAS			
CÓLPORO	comprimento	---	14,3
\bar{x} (μm)	largura	---	1,9
ENDO- ABERTURA	comprimento	---	4,7
\bar{x} (μm)	largura	---	8,6
EXINA	\bar{x} (μm)	2,3	2,1
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,4	1,4
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,8	0,7

Tabela 37: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Dalbergia* (n=10)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
<i>D. brasiliensis</i> (SP169396)	25,0
(SP159110)	22,1
(SP183048)	23,1
<i>D. frutescens</i> (SP155334)	23,0
(SP28585)	22,8

O gênero *Machaerium* (tabelas 38 a 40), está representado na Reserva, por nove espécies: *M. angustifolium* Vog. (Figs. 109-111), *M. brasiliense* Vog. (Figs. 112-114), *M. cantarellianum* Hoehne (Fig. 115), *M. lanceolatum* (Vell.) Macbr. (Figs. 116-117), *M. nictitans* (Vell.) Macbr. (Fig. 118), *M. oblongifolium* Vog. (Figs. 119-121), *M. triste* Vog. (Figs. 122-125), *M. uncinatum* (Vell.) Benth. (Figs. 126 e 127) e *M. villosum* Vog. (Figs. 128-130).

Morfologicamente há pequenas variações entre os grãos de pólen das nove espécies, a saber, a forma varia de prolata esferoidal em *M. cantarellianum*, *M. nictitans*, *M. oblongifolium* (Fig. 120), *M. triste* (Fig. 124) e *M. villosum* (Figs 129 e 130), a subprolata em *M. angustifolium*, *M. brasiliense*, *M. lanceolatum* e *M. uncinatum* (Figs. 126 e 127). Em *M. brasiliense* foi verificada deformação em alguns grãos de pólen que adquiriram a forma prolata (Fig. 113). Quanto ao âmbito, a maioria das espécies apresenta grãos de pólen circulares a subcirculares (*M. angustifolium*, Fig. 109; *M. brasiliense*, Fig. 112; *M. cantarellianum*, Fig. 115; *M. lanceolatum*, Fig. 116; *M. oblongifolium*, Fig. 119, *M. triste*, Fig. 122 e *M. villosum*, Fig. 128), sendo que somente *M. nictitans*, Fig. 118, apresenta grãos de pólen subtriangulares. Há espécies em que o contorno em vista equatorial tende a retangular (*M. uncinatum*, Figs. 126 e 127) devido ao achatamento da área polar. Todas as espécies apresentam grãos de pólen com 3 cólpores não constrictos, endoabertura lalongada, retangular (Figs. 111, 120, 123, 127 e 129), havendo em *M. brasiliense* (Fig. 113), alguns grãos de pólen onde esta endoabertura não ficou nítida por causa da deformação dos mesmos. Exina tectada, microrreticulada. Lado da apocolpia variando de 6,8 a 7,3 μ m.

Tabela 38: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Machaerium*.

ESPECIES

GRANDEZAS	<i>M. angustifolium</i> (SP42127)	<i>M. brasiliense</i> (SP174469)	<i>M. cantarellianum</i> (SP28731)	<i>M. lanceolatum</i> (SP35668)	<i>M. nictitans</i> (SP28451)	<i>M. oblongifolium</i> (SP155330)	<i>M. triste</i> (SP205937)	<i>M. uncinatum</i> (SP140875)	<i>M. villosum</i> (SP28547)
Faixa de variação (µm)	15,9-19,8	14,8-17,7	17,3-21,1	17,4-22,4	17,3-22,1	19,2-21,8	23,8-28,3	17,1-19,7	17,2-21,7
Diâmetro em vista equatorial	$\bar{x} \pm s$ (µm) 17,5±0,2	16,8±0,1	18,8±0,2	20,6±0,2	19,6±0,3	20,6±0,2	26,3±0,2	18,5±0,2	18,6±0,2
em vista polar	s (µm) 0,8	0,6	1,0	1,2	1,3	0,8	1,1	0,7	1,2
U (%)	4,6	3,8	5,5	5,8	2,5	3,8	4,2	3,6	6,3
Faixa de variação (µm)	19,8-23,8	17,2-23,0	18,5-22,6	20,5-25,6	18,9-24,1	21,1-25,1	25,3-31,0	20,7-23,9	18,0-23,7
Diâmetro em vista equatorial	$\bar{x} \pm s$ (µm) 21,4±0,2	18,7±0,2	20,2±0,2	23,5±0,2	20,7±0,2	23,0±0,2	28,7±0,3	22,8±0,2	19,6±0,2
em vista equatorial	s (µm) 1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,6	0,8	1,2
U (%)	4,6	6,3	5,4	5,0	6,0	4,7	5,7	3,5	6,1
Faixa de variação (µm)	16,7-20,3	14,9-17,4	14,4-19,7	15,3-21,8	16,8-19,8	18,8-22,1	24,1-28,5	16,4-19,5	16,2-19,2
Diâmetro em vista equatorial	$\bar{x} \pm s$ (µm) 17,8±0,2	15,9±0,1	18,2±0,2	20,2±0,3	18,3±0,1	20,4±0,2	25,7±0,2	17,8±0,1	17,9±0,1
em vista equatorial	s (µm) 0,8	0,7	1,2	1,6	0,7	0,9	1,0	0,7	0,7
U (%)	4,3	4,3	6,4	3,1	4,0	4,4	3,9	4,1	3,8
P/E	1,20	1,18	1,10	1,16	1,13	1,13	1,12	1,30	1,10

Tabela 39: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Machaerium* (n=10)

GRANDEZAS	ESPÉCIES										
	<i>M. angustifolium</i> (SP42127)	<i>H. brasiliense</i> (SP174469)	<i>M. cantarellianum</i> (SP28731)	<i>M. lanceolatum</i> (SP35668)	<i>M. nictitans</i> (SP28451)	<i>M. oblongifolium</i> (SP155330)	<i>M. triste</i> (SP205937)	<i>M. uncinatum</i> (SP140875)	<i>M. villosum</i> (SP28547)		
CÓLPORO	comprimento	17,7	14,8	15,2	19,7	17,1	14,8	19,9	19,9	19,9	19,9
\bar{x} (μm)	largura	2,2	1,8	1,3	1,7	1,8	1,1	2,5	1,7	1,7	1,7
ENDOABERTURA	comprimento	5,3	5,4	5,2	7,9	7,4	5,1	6,5	6,8	6,8	6,8
\bar{x} (μm)	largura	7,4	7,5	5,8	10,2	8,6	7,3	8,2	7,7	7,7	7,7
EXINA	\bar{x} (μm)	1,7	1,9	1,9	1,4	2,1	2,2	1,6	1,5	1,5	1,5
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,2	1,0	1,0	0,8	1,3	1,2	1,0	0,6	0,6	0,6
TETO	\bar{x} (μm)	0,6	0,1	0,3	0,3	---	---	0,6	0,2	0,2	0,2
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,6	0,7	0,8	0,5	0,8	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5

Tabela 40: Medidas dos diâmetros em vista equatorial dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Machaerium* (n=10)

GRANDEZAS		Diâmetro polar	Diâmetro equatorial
ESPÉCIES		\bar{x} (μm)	\bar{x} (μm)
<i>M.angustifolium</i>	(SP28802)	20,1	17,4
<i>M.brasiliense</i>	(SP180181)	18,8	15,4
<i>M.nictitans</i>	(SP41111)	28,3	22,1
<i>M.uncinatum</i>	(SP32077)	19,6	15,9

A espécie *Platymiscium floribundum* Vog. (Figs. 131-134, 229-233; tabela 41) apresenta grãos de pólen subprolatos (P/E=1,16), âmbito subcircular, 3-colporados, heteropolares com relação a escultura, reticulados em um dos pólos (Figs. 134, 232 e 233) e esparsamente reticulados no outro (Fig. 231).

Aberturas: três cólporos esculturados com constricção na região mediana, medindo cerca de 15,8µm de comprimento e 2,5µm de largura. Endoabertura lalongada, em forma de borboleta, no grão de pólen acetolisado com a queda do opérculo (Figs. 133 e 230), medindo cerca de 5,6µm de comprimento e 7,7µm de largura (Fig. 133).

Exina: reticulada (Fig. 134) com cerca de 2,3µm de espessura, sexina 1,5µm, teto 0,9µm e nexina 0,8µm (Fig. 131).

Tabela 41: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Platymiscium floribundum* (SP56680)

GRANDEZAS	Faixa de variação (µm)	$\bar{x} \pm s_x$ (µm)	s (µm)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	18,6-21,8	20,0±0,2	0,9	1,9
Diâmetro polar em vista equatorial	20,1-24,1	22,0±0,2	1,1	4,8
Diâmetro equatorial em vista equatorial	17,7-20,2	18,9±0,1	0,6	3,3

A espécie *Vatairea heteroptera* (Fr. Allem) Benth. (Figs. 135-137; tabela 42), apresenta grãos de pólen subprolatos (P/E=1,19), âmbito triangular ligeiramente plicotremado, 3-colporados, reticulados.

Aberturas: três cólporos constrictos na região central, medindo cerca de $20,6\mu\text{m}$ de comprimento e $3,0\mu\text{m}$ de largura. Endoabertura alongada, não muito nítida, medindo cerca de $4,3\mu\text{m}$ de comprimento e $7,3\mu\text{m}$ de largura.

Exina: reticulada (Fig. 137), medindo cerca de $2,4\mu\text{m}$ de espessura, sexina $1,2\mu\text{m}$, teto $0,3\mu\text{m}$ e nexina $1,1\mu\text{m}$ (Figs. 135 e 136).

Tabela 42: Medidas dos grãos de pólen (n=25) de *Vatairea heteroptera* (SP55526)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	v (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	19,8-23,7	$21,7 \pm 0,2$	1,2	2,3
Diâmetro polar em vista equatorial	23,2-27,9	$25,9 \pm 0,3$	1,3	4,9
Diâmetro equatorial em vista equatorial	18,2-24,3	$21,7 \pm 0,3$	1,3	5,8

TRIBO DESMODIEAE - gênero *Desmodium*

As seis espécies de *Desmodium* (tabelas 43 a 45), *D. adscendens* Sw. (Figs. 138-140), *D. affine* Sch. (Figs. 141-145), *D. barbatum* (L.) Benth. (Figs. 146-147), *D. incanum* (Sw.) DC. (Fig. 148), *D. subsericeum* Malme (Figs. 149-151) e *D. uncinatum* DC. (Figs. 152-153; 234-236), apresentam grãos de pólen variando de suboblato a prolato com âmbito triangular, 3-colporados, insulados. Em *D. subsericeum* foram encontrados alguns grãos de pólen oblato, devido a deformação (Fig. 151). Cólporos com margem (Figs. 146 e 148) e endoabertura alongada (Fig. 142). Exina insulada (Figs. 139, 144, 145, 147, 153 e 236).

Em todas as espécies nota-se que a sexina é formada por ínsulas de diferentes tamanhos, onde as menores, tendem a ser circulares e ficam intercaladas às maiores que têm contornos sinuosos. Em *D. adscendens* (Fig. 139) nota-se, num segundo nível de focalização, que por soldadura das ínsulas em alguns pontos surgem estruturas maiores, imbricadas, semelhantes a rúgulas.

Tabela 43: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Desmodium*

GRANDEZAS	ESPECIES						
	Desmodium						
	adscendens (SP121420)	affine (SP42198)	barbatum (SP151297)	incanum (R8271580)	subsericeum (SP123322)	uncinatum (SP35237)	
Dímetro equatorial em vista polar	40,5-51,5	27,4-34,6	---	---	42,3-58,2	49,7-61,4	
Faixa de variação (μm)							
$\bar{x} \pm s$ (μm)	46,7 \pm 0,6	31,6 \pm 0,4	25,2*	---	51,3 \pm 0,8	56,2 \pm 0,6	
s (μm)	2,9	2,2	---	---	4,0	3,1	
V (%)	6,1	7,0	---	---	7,8	5,6	
Dímetro polar em vista equatorial	---	---	29,6-35,8	33,3-45,9	---	---	
Faixa de variação (μm)							
$\bar{x} \pm s$ (μm)	---	30,9*	32,5 \pm 0,4	37,4 \pm 0,5	50,3*	47,5*	
s (μm)	---	---	1,8	2,6	---	---	
V (%)	---	---	5,6	7,0	---	---	
Dímetro equatorial em vista equatorial	---	---	20,8-29,7	21,2-30,3	---	---	
Faixa de variação (μm)							
$\bar{x} \pm s$ (μm)	---	30,4*	25,3 \pm 0,4	26,4 \pm 0,5	49,7*	59,2*	
s (μm)	---	---	2,1	2,4	---	---	
V (%)	---	---	8,4	9,1	---	---	
P/E	---	1,02	1,28	1,42	1,01	0,80	

* média aritmética de 10 medidas

Tabela 44: Medidas das aberturas, da exina e do lado da apocolpia dos grãos de pólen de espécies de *Desmodium* (n=10)

ESPÉCIES	GRANDEZAS		Cólporo		Endoabertura		EX. SEX.	TETO NEX.	APOC.		
	\bar{x} (μm)	---	compr.	larg.	compr.	larg.					
<i>D. adscendens</i> (SP121420)	---	---	---	---	---	---	3,2	2,2	1,2	1,0	19,7
<i>D. affine</i> (SP42198)	24,2	3,9	---	---	6,5	11,8	2,3	1,5	---	0,7	6,6
<i>D. barbatum</i> (SP151297)	31,9	6,6	2,6	---	8,2	11,3	2,6	1,8	0,7	0,7	---
<i>D. incanum</i> (RB271580)	30,6	7,2	1,9	---	7,4	13,4	2,2	1,5	---	0,7	---
<i>D. subsericeum</i> (SP123322)	31,7	8,5	---	---	9,4	13,9	4,0	2,8	---	1,3	16,6
<i>D. uncinatum</i> (SP35237)	31,2	7,8	---	---	11,7	16,3	4,4	3,2	---	1,2	15,6

APOC.= lado de apocolpia; EX.= exina; NEX.= nexina; SEX.= sexina

Tabela 45: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Desmodium* (n=10)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
<i>D. adscendens</i> (SP41916) (SP159162)	42,1 44,9
<i>D. barbatum</i> (SP28932)	38,4
<i>D. uncinatum</i> (SP154461) (SP119245)	49,6 58,5

TRIBO INDIGOFEREAE - gênero *Indigofera*

A espécie *Indigofera suffruticosa* Mill. (Figs. 154-157, 237 e 238; tabela 46) apresenta grãos de pólen subprolatos ($P/E=1,19$), havendo também grãos de pólen oblatos (Fig. 156), âmbito subtriangular, 3-colporados, granulados com perfurações esparsas entre os grânulos. Lado da apocolpia com cerca de $4,7\mu\text{m}$.

Aberturas: três cólporos com endoaberturas em forma de H de difícil delimitação (Fig. 156).

Exina: granulada com perfurações esparsas (Fig. 157) com cerca de $1,9\mu\text{m}$ de espessura, sexina ($0,9\mu\text{m}$) ligeiramente mais fina do que a nexina ($1,0\mu\text{m}$). Em microscopia eletrônica de varredura a escultura é granulada perfurada (Fig. 237). Em vista polar os grãos de pólen mediram cerca de $26,4\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

Tabela 46: Medidas dos diâmetros em vista equatorial, dos grãos de pólen ($n=25$) de *Indigofera suffruticosa* (RB116187)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro polar	25,9-33,3	$29,3 \pm 0,4$	1,8	6,2
Diâmetro equatorial	21,3-28,9	$24,6 \pm 0,4$	2,1	8,3

Observação: os grãos de pólen do espécime de comparação (SP105722) mediram cerca de $25,4\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial em vista polar, $23,5\mu\text{m}$ de diâmetro polar e $26,5\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial em vista equatorial.

TRIBO PHASEOLEAE - gêneros *Camptosema*, *Canavalia*, *Centrosema*, *Clitoria*, *Collaea*, *Dioclea*, *Eriosema*, *Galactia*, *Macroptilium*, *Rhynchosia* e *Vigna*

A espécie *Camptosema scarlatinum* (Mart.) Burkart (Figs. 158-161; tabela 47) apresenta grãos de pólen prolato esferoidais (P/E=1,01), havendo variações para prolatos, âmbito circular, 3-colporados, reticulados. Lado da apocolpia com cerca de $10,0\mu\text{m}$.

Aberturas: três cólporos, constrictos na região central, medindo os laterais, cerca de $31,3\mu\text{m}$ de comprimento, e com endoaberturas de difícil definição.

Exina: reticulada, com muros nítidos e com grânulos dentro dos lumina (Fig. 159) com cerca de $1,4\mu\text{m}$ de espessura, sexina ($0,8\mu\text{m}$) mais espessa do que a nexina ($0,5\mu\text{m}$).

Em vista polar, os grãos de pólen mediram cerca de $34,7\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

Tabela 47: Medidas dos diâmetros em vista equatorial, dos grãos de pólen (n=25) de *Camptosema scarlatinum* (SP50370)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm 5s$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro polar	30,9-39,0	$34,3 \pm 0,3$	1,6	4,7
Diâmetro equatorial	31,3-37,1	$33,9 \pm 0,3$	1,4	4,1

Observação: em vista equatorial, os grãos de pólen do espécime de comparação (SP27289) mediram cerca de $38,5\mu\text{m}$ de diâmetro polar e $32,0\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

A espécie *Canavalia picta* Mart. ex Benth. (Figs. 162-164, 239-241; tabelas 48 e 49) apresenta grãos de pólen heteropolares, com escultura rompida em um dos pólos, com âmbito triangular (Fig. 162), microrreticulados (Fig. 164), 3-colporados. Lado da apocolpia com cerca de $27,3\mu\text{m}$.

Aberturas: três cólporos difíceis de serem medidos, com endoaberturas alongadas ovaladas.

Exina: tectada, microrreticulada em microscopia óptica (Fig. 163) medindo cerca de $3,8\mu\text{m}$ de espessura, sexina ($2,2\mu\text{m}$), teto ($1,5\mu\text{m}$) e nexina ($1,5\mu\text{m}$). Em microscopia eletrônica de varredura (Fig. 239 e 241), observa-se os microrretículos com muros salientes e sinuosos.

Observação: não foram medidos os diâmetros dos grãos de pólen em vista equatorial pois os mesmos não param nesta posição. As endoaberturas foram definidas girando-se grãos de pólen em glicerina.

Tabela 48: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen (n=25) de *Canavalia picta* (SP161982)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial	62,7-77,5	$73,2 \pm 0,6$	3,0	4,1

Tabela 49: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Canavalia picta* (n=10)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
(SP30594)	67,1
(SP110284)	68,2
(SP138290)	69,9

A espécie *Centrosema grandiflorum* Benth. (Figs. 165-167, 242-244; tabela 50) apresenta grãos de pólen subprolatos (P/E=1,16), 3-colporados, âmbito subcircular, reticulados (Fig. 165). Lado da apocolpia com cerca de 6,6 μm .

Aberturas: três cólporos (Fig. 166), medindo cerca de 33,6 μm de comprimento, 5,1 μm de largura. Endoabertura alongada, recoberta por opérculo (Fig. 242). Nos grãos de pólen acetolisados, o opérculo cai e há um colapso das aberturas, tornando-os subprolatos. Em microscopia eletrônica verifica-se a permanência do opérculo e a manutenção da forma oblata dos grãos de pólen.

Exina: reticulada, com muros sinuosos (Fig. 165), medindo cerca de 2,2 μm de espessura, sexina (1,0 μm) mais espessa do que a nexina (0,6 μm). Lumina menores junto às aberturas (Figs. 242).

Tabela 50: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Cen-trosema grandiflorum* (SP31714)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	41,5-57,5	47,6 \pm 0,8	3,9	8,2
Diâmetro polar em vista equatorial	46,3-61,3	51,1 \pm 0,9	4,3	8,4
Diâmetro equatorial em vista equatorial	36,7-53,9	43,7 \pm 0,9	4,5	10,2

Observação: em vista equatorial, os grãos de pólen do espécime de comparação (SP19284) mediram cerca de 59,8 μm de diâmetro polar e 46,9 μm de diâmetro equatorial.

A espécie *Clitoria guyanensis* Benth. (Figs. 168-169; tabela 51) apresenta grãos de pólen 6-8 colpoidados, âmbito circular, microrreticulados.

Aberturas: 6 a 8 colpóides medindo cerca de 13,9 μm de comprimento e 6,4 μm de largura.

Exina: microrreticulada medindo cerca de 3,3 μm de espessura, sexina (2,3 μm) mais espessa do que a nexina (1,0 μm).

Tabela 51: Medidas dos diâmetros em vista polar, dos grãos de pólen (n=25) de *Clitoria guyanensis* (SP31387)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro 1	53,1-66,9	61,9 \pm 0,7	3,4	5,5
Diâmetro 2	53,2-66,9	61,6 \pm 0,7	3,5	5,7

A espécie *Collaea speciosa* (Lois.) DC. (Figs. 170-173; tabela 52), apresenta grãos de pólen prolato esferoidais (P/E=1,09), âmbito subtriangular, 3-colporados, reticulados. Lado da apocolpia com cerca de 9,1 μ m.

Aberturas: três cólporos constrictos na região central, medindo cerca de 28,6 μ m de comprimento e 5,1 μ m de largura (Fig. 172), endoabertura lalongada de difícil delimitação.

Exina: reticulada (Fig. 170) medindo cerca de 1,6 μ m de espessura, sexina (0,8 μ m) e nexina (0,7 μ m).

Tabela 52: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen (n=25) de *Collaea speciosa* (SP29763)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μ m)	$\bar{x} \pm s_x$ (μ m)	s (μ m)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	30,7-39,0	34,0 \pm 0,4	2,0	5,9
Diâmetro polar em vista equatorial	30,8-37,7	33,8 \pm 0,3	1,6	4,6
Diâmetro equatorial em vista equatorial	28,9-34,3	31,1 \pm 0,3	1,3	4,3

Observação: em vista equatorial os grãos de pólen do espécime de comparação (SP46101), mediram cerca de 35,2 μ m de diâmetro polar e 30,0 μ m de diâmetro equatorial.

A espécie *Dioclea rufescens* Benth. (Figs. 174-175; tabela 53) apresenta grãos de pólen oblatos, âmbito subtriangular (Fig. 174), 3-colporados, psilados. Lado da apocolpia com cerca de 11,2 μ m.

Aberturas: três cólporos estreitos e endoaberturas lalongadas.

Exina: psilada (Fig. 175), com teto espesso e báculos nítidos, consistentes, medindo cerca de $7,9\mu\text{m}$ de espessura, sexina, $(5,7\mu\text{m})$ afinando em direção às aberturas, teto $(3,2\mu\text{m})$, nexina 1 $(1,1\mu\text{m})$ e nexina 2 $(1,2\mu\text{m})$.

A forma dos grãos de pólen desta espécie, em vista equatorial, foi definida girando os mesmos em glicerina, motivo pelo qual não foram tomadas medidas de seus diâmetros.

Tabela 53: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen (n=25) de *Dioclea rufescens* (SP127580)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial	52,4-61,0	$56,6 \pm 0,5$	2,2	4,1

Observação: em vista polar os grãos de pólen do espécime de comparação (SP28442) mediram cerca de $58,1\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

As duas espécies de *Eriosema* (tabelas 54 a 56), *E. crinitum* (H.B.K.) G. Don (Figs. 176-178) e *E. heterophyllum* Benth. (Fig. 179) com grãos de pólen 3-porados, âmbito triangular (Figs. 176 e 179), reticulados.

Aberturas: três poros com margem, circundados por uma área psilada.

Exina: reticulada, muros sem cristas, lúmen liso.

Observação: não foi possível obter-se as medidas dos diâmetros polar e equatorial em vista equatorial, pois a posição predominante dos grãos de pólen destas espécies, foi em vista polar.

Tabela 54: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Eriosema*

GRANDEZAS	<i>E. crinitum</i> (RB160185)	<i>E. heterophyllum</i> (SP31381)
Faixa de variação (μm)	33,1-47,6	36,2-46,7
Diâmetro equatorial		
$\bar{x} \pm s$ (μm)	39,0 \pm 0,7	40,7 \pm 0,5
s (μm)	3,5	2,6
v (%)	9,0	6,3

Tabela 55: Medidas da exina dos grãos de pólen de espécies de *Eriosema* (n=10)

GRANDEZAS	<i>E. crinitum</i> (RB160185)	<i>E. heterophyllum</i> (SP31381)
EXINA \bar{x} (μm)	4,3	3,3
SEXINA \bar{x} (μm)	3,3	2,1
NEXINA \bar{x} (μm)	1,1	1,1

Tabela 56: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Eriosema* (n=10)

GRANDEZA	Diâmetro equatorial
ESPÉCIES	\bar{x} (μm)
<i>E. crinitum</i> (SP64380)	36,2
<i>E. heterophyllum</i> (SP166543)	38,6

As duas espécies de *Galactia* (tabelas 57 e 58), *G. decumbens* (Benth.) Hoehne (Figs. 180-183, 245) e *G. neesii* DC. (Figs. 184-186) apresentam grãos de pólen variando de prolato esferoidais e subprolotos, âmbito triangular (Figs. 181 e 184), 3-colporados, reticulados.

Aberturas: três cólporos não constrictos, com endoabertura lalongada (Figs. 180 e 185) que dão a impressão de unirem-se nos pólos, como se fossem parassincolpados (*G. decumbens*, Fig. 181 e 182). Nas duas espécies, na realidade, ocorre um rompimento da área polar muito reduzida, resultando na união das aberturas.

Exina: reticulada em microscopia óptica (Fig. 182, 183 e 186) evidenciando-se também em microscopia eletrônica, as perfurações nos lumina dos retículos (Fig. 245). O tamanho dos retículos varia de uma espécie para outra, sendo maiores em *G. decumbens* (Fig. 183) e menores em *G. neesii* (Fig. 186).

Tabela 57: Medidas dos grãos de pólen de espécies de *Galactia* (n=10)

GRANDEZAS		<i>G. decumbens</i> (SP32083)	<i>G. neesii</i> (SP32085)
Diâmetro equatorial em vista polar	\bar{x} (μm)	34,2	29,1
Lado da apocolpia	\bar{x} (μm)	9,6	8,4
Diâmetro polar em vista equatorial	\bar{x} (μm)	35,4	31,6
Diâmetro equatorial em vista equatorial	\bar{x} (μm)	27,9	28,1
CÓLPORO	comprimento	28,0	23,4
	\bar{x} (μm)	largura	5,1
ENDOABERTURA	comprimento	6,8	8,1
	\bar{x} (μm)	largura	14,9
EXINA	\bar{x} (μm)	2,0	1,9
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,0	1,1
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,9	0,9

Tabela 58: Medidas dos diâmetros em vista equatorial dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Galactia* (n=10)

GRANDEZAS	Diâmetro polar	Diâmetro equatorial
ESPÉCIES	\bar{x} (μm)	\bar{x} (μm)
<i>G. decumbens</i> (SP168609)	38,6	32,5
<i>G. neesii</i> (SP31259)	32,8	28,1

A espécie *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urban (Figs. 187-189; tabela 59) apresenta grãos de pólen prolato esferoidais ($P/E=1,09$) com contorno retangular em vista equatorial (Fig. 188), âmbito circular, 3-colporados, reticulados. Lado da apocolpia com cerca de $10,9\mu\text{m}$. Em vista polar os grãos de pólen mediram cerca de $30,0\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

Aberturas: três cólporos com área psilada, medindo cerca de $20,9\mu\text{m}$ de comprimento e $5,6\mu\text{m}$ de largura. Endoabertura lolongada com cerca de $8,2\mu\text{m}$ de comprimento e $6,3\mu\text{m}$ de largura (Fig. 188).

Exina: reticulada (Fig. 189), medindo cerca $2,1\mu\text{m}$ de espessura, sexina $1,0\mu\text{m}$ e nexina $1,1\mu\text{m}$.

Tabela 59: Medidas dos diâmetros em vista equatorial dos grãos de pólen ($n=25$) de *Macroptilium erythroloma* (SP111563)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro polar	30,8-37,6	$34,0 \pm 0,4$	2,2	6,5
Diâmetro equatorial	26,9-35,8	$31,1 \pm 0,6$	3,0	9,7

A espécie *Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC. (Figs. 190-193; 246-248; tabela 60) apresenta grãos de pólen suboblato ($P/E=0,87$), âmbito triangular, 3-colporados, reticulados. Lado da apocolpia com cerca de $9,7\mu\text{m}$. Em vista equatorial os grãos de pólen mediram cerca de $26,9\mu\text{m}$ de diâmetro polar e $30,9\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial.

Aberturas: três cólporos com margem pouco ornamentada (Fig. 193 e 248), medindo cerca de $16,0\mu\text{m}$ de

comprimento, $2,8\mu\text{m}$ de largura. Endoabertura alongada medindo cerca de $4,7\mu\text{m}$ de comprimento e $6,2\mu\text{m}$ de largura (Fig. 193).

Exina: reticulada com grânulos nos lumina dos retículos evidenciados em microscopia eletrônica de varredura (Fig. 247). Exina medindo cerca de $2,7\mu\text{m}$ de espessura, sexina $1,6\mu\text{m}$ e nexina $1,1\mu\text{m}$.

Tabela 60: Medidas em vista polar dos grãos de pólen (n=25) de **Rhynchosia phaseoloides** (SP150998)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial	27,4-32,2	29,7 \pm 0,3	1,3	4,5

Observação: os grãos de pólen do espécime de comparação SP180418 mediram cerca de $27,3\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial em vista polar.

As duas espécies de **Vigna** (tabelas 61 a 63), **V. candida** (Vell.) Mar. (Figs. 194-196) e **V. luteola** (Jacq.) Benth. (Figs. 197-198; 249-251) têm grãos de pólen suboblatos (P/E=0,84), ângulo subtriangular, 3-porados, reticulados. Os poros têm margem (Fig. 195). Exina reticulada sendo que os muros dos retículos formam cristas (Figs. 196, 198). Em microscopia eletrônica de varredura evidenciam-se pequenos grânulos nos lumina (Fig. 251).

Em vista equatorial, os grãos de pólen de **V. candida** (SP110294) mediram cerca de $36,8\mu\text{m}$ de diâmetro polar e $43,9\mu\text{m}$ de diâmetro equatorial. Para **V. luteola**, não foi possível obter-se estas medidas pois não foram encontrados grãos de pólen em vista equatorial.

Tabela 61: Medidas em vista polar dos grãos de pólen (n=25) de espécies de *Vigna*

GRANDEZAS		<i>V. candida</i> (SP110294)	<i>V. luteola</i> (SP105715)
	Faixa de variação (μm)	40,1-47,8	44,5-59,2
Diâmetro equatorial	$\bar{x} \pm s$ (μm)	42,9 \pm 0,4	54,2 \pm 0,8
	s (μm)	1,8	4,1
	v (%)	4,2	7,6

Tabela 62: Medidas das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Vigna* (n=10)

GRANDEZAS		<i>V. candida</i> (SP110294)	<i>V. luteola</i> (SP105715)
PORO	comprimento	8,8	---
	\bar{x} (μm)		
	largura	7,7	---
EXINA	\bar{x} (μm)	2,7	3,0
SEXINA	\bar{x} (μm)	1,9	2,1
NEXINA	\bar{x} (μm)	0,9	0,9

Tabela 63: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar, dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Vigna* (n=10)

ESPÉCIES	Diâmetro equatorial \bar{x} (μm)
<i>V. candida</i> (SP13658)	51,4
(SP151619)	53,2
(SP151307)	51,8
<i>V. luteola</i> (SP161972)	51,3
(SP105681)	52,7

TRIBO SOPHOREAE - gênero *Ormosia*

A espécie *Ormosia minor* Vog. (Figs. 199-202; tabela 64) apresenta grãos de pólen subprolatos ($P/E=1,17$), âmbito subcircular, 3-colporados, microrreticulados. Lado da apocolpia com cerca de $9,1\mu\text{m}$.

Aberturas: três cólporos constrictos na região mediana (Fig. 199) medindo cerca de $22,0\mu\text{m}$ de comprimento e $4,4\mu\text{m}$ de largura. Endoabertura alongada de difícil delimitação.

Exina: microrreticulada, com lumina maiores esparsos (Fig. 202), medindo cerca de $2,5\mu\text{m}$ de espessura, sexina $1,4\mu\text{m}$, mais espessa do que a nexina ($1,0\mu\text{m}$).

Tabela 64: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen ($n=25$) de *Ormosia minor* (SP28688)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	29,1-33,9	$30,8 \pm 0,2$	1,1	3,5
Diâmetro polar em vista equatorial	29,7-36,4	$32,5 \pm 0,3$	1,7	5,1
Diâmetro equatorial em vista equatorial	24,1-29,7	$27,6 \pm 0,3$	1,4	5,0

TRIBO SWARTZIEAE - gênero *Zollernia*

A espécie *Zollernia ilicifolia* Vog. (Figs. 203-205; 252-254; tabelas 65 e 66) apresenta grãos de pólen prolato esferoidais ($P/E=1,12$), âmbito subtriangular, 3-colporados,

escabrados (Fig. 204). Lado da apocolpia com cerca de $4,8\mu\text{m}$.

Aberturas: três cólpores constrictos na região mediana, medindo cerca de $21,1\mu\text{m}$ de comprimento e $4,3\mu\text{m}$ de largura, endoabertura alongada, difícil de ser visualizada devido a constrição do cólpore. (Fig. 204).

Exina: escabrada em microscopia óptica (Fig. 204) medindo cerca de $1,8\mu\text{m}$ de espessura, sexina $0,8\mu\text{m}$ e nexina $1,0\mu\text{m}$. Na região da abertura a sexina projeta-se além da nexina (Fig. 203). Em microscopia eletrônica de varredura evidenciam-se microrretículos na superfície dos grãos de pólen (Fig. 254).

Tabela 65: Medidas dos diâmetros dos grãos de pólen ($n=25$) de *Zollernia ilicifolia* (SP45344)

GRANDEZAS	Faixa de variação (μm)	$\bar{x} \pm s_x$ (μm)	s (μm)	V (%)
Diâmetro equatorial em vista polar	19,6-24,3	$21,7 \pm 0,2$	1,1	5,1
Diâmetro polar em vista equatorial	21,7-26,5	$24,1 \pm 0,2$	1,2	5,1
Diâmetro equatorial em vista equatorial	20,4-23,3	$21,5 \pm 0,2$	0,7	3,5

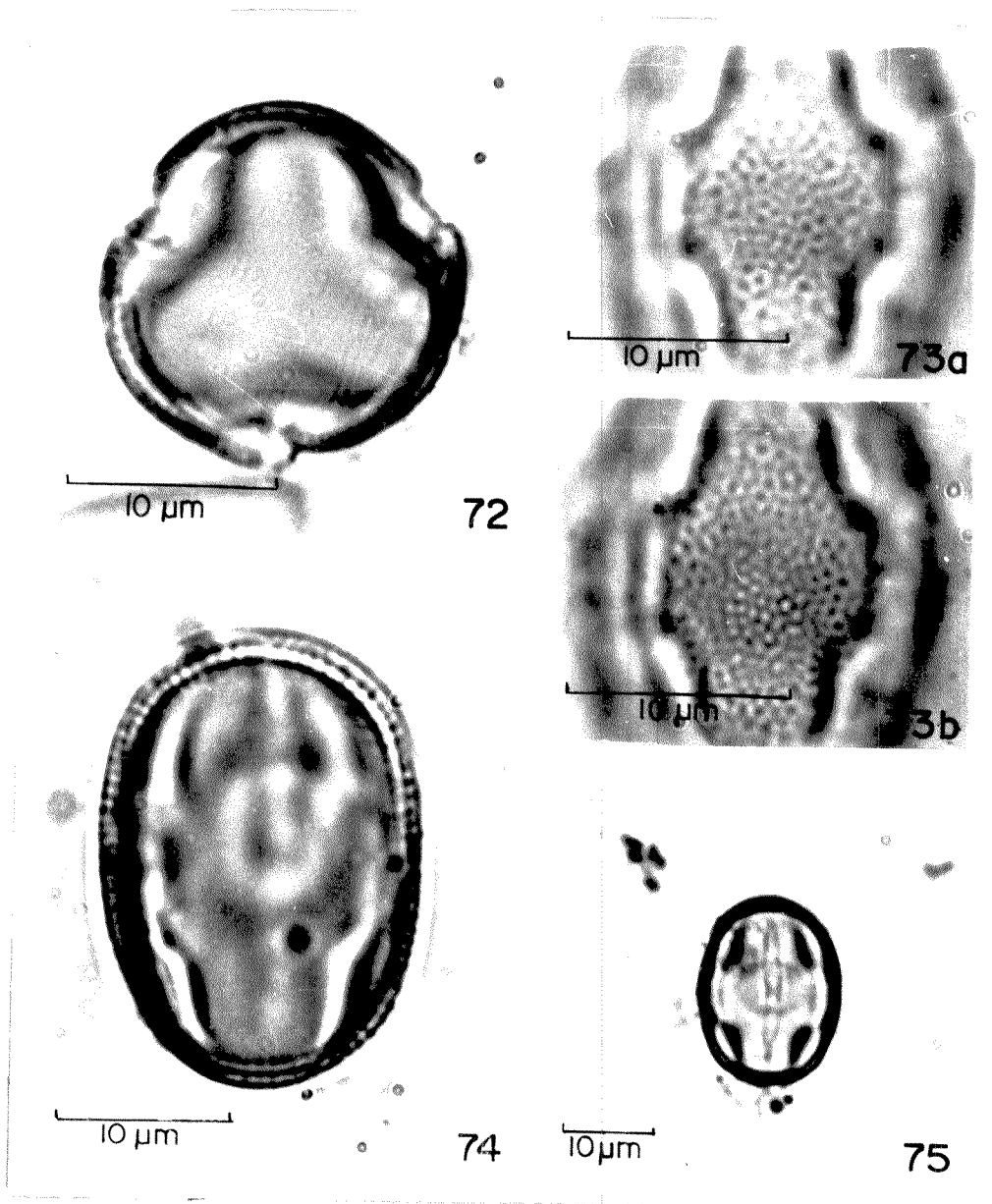
Tabela 66: Medidas do diâmetro equatorial em vista polar dos grãos de pólen de espécimes de comparação de *Zollernia ilicifolia* ($n=10$)

ESPÉCIMES	\bar{x} (μm)
(SP31163)	20,4
(SP165858)	21,5

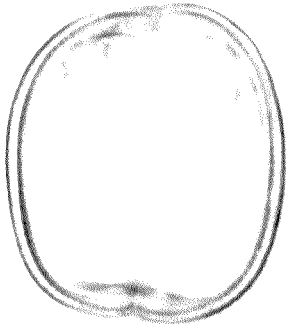
A tabela 67, representa o intervalo de confiança a 95% das medidas usadas na chave polínica da família.

Tabela 67: Intervalo de Confiança (IC) a 95% dos diâmetros dos grãos de pólen de espécies de Leguminosae

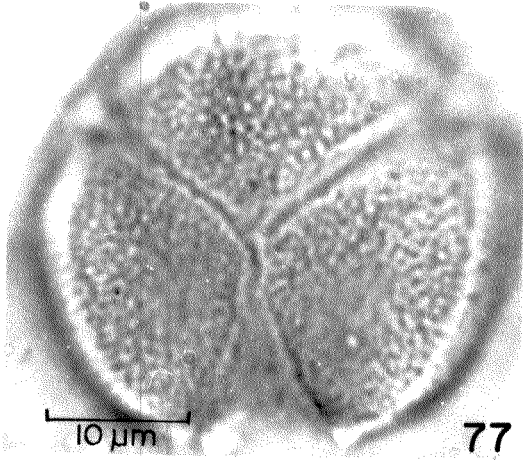
ESPÉCIES	Diâmetro Polar (μm)	
<i>Aeschynomene elegans</i>	22,5	23,3
<i>Collaea speciosa</i>	33,2	34,4
<i>Crotalaria brachystachya</i>	39,4	40,2
<i>C. paulina</i>	32,9	33,7
<i>C. velutina</i>	32,6	33,8
<i>Sclerolobium denudatum</i>	25,9	26,7
<i>Vatairea heteroptera</i>	25,3	26,5
	Diâmetro 1	
<i>Acacia grandistipula</i>	47,7	49,3
<i>A. paniculata</i>	36,5	38,1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	21,8	22,6



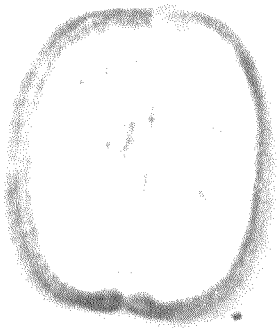
Figs. 72-75: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Aeschynomene elegans* Sch. et Cham. - grão de pólen em vista polar (72); análise de L.O. (73), em dois níveis de focalização (a e b); grão de pólen em vista equatorial, corte óptico (74) e detalhe da abertura central (75).



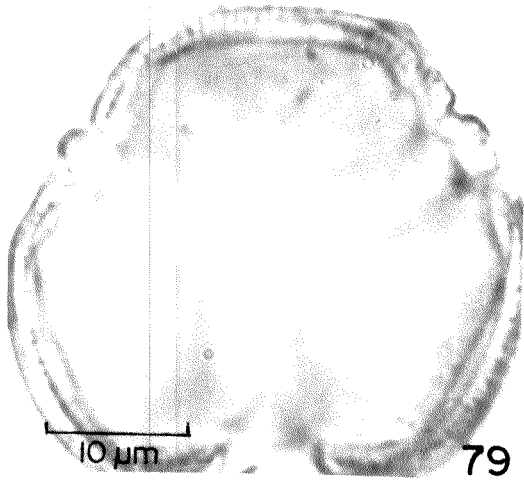
10 μm 76



10 μm 77



20 μm 78



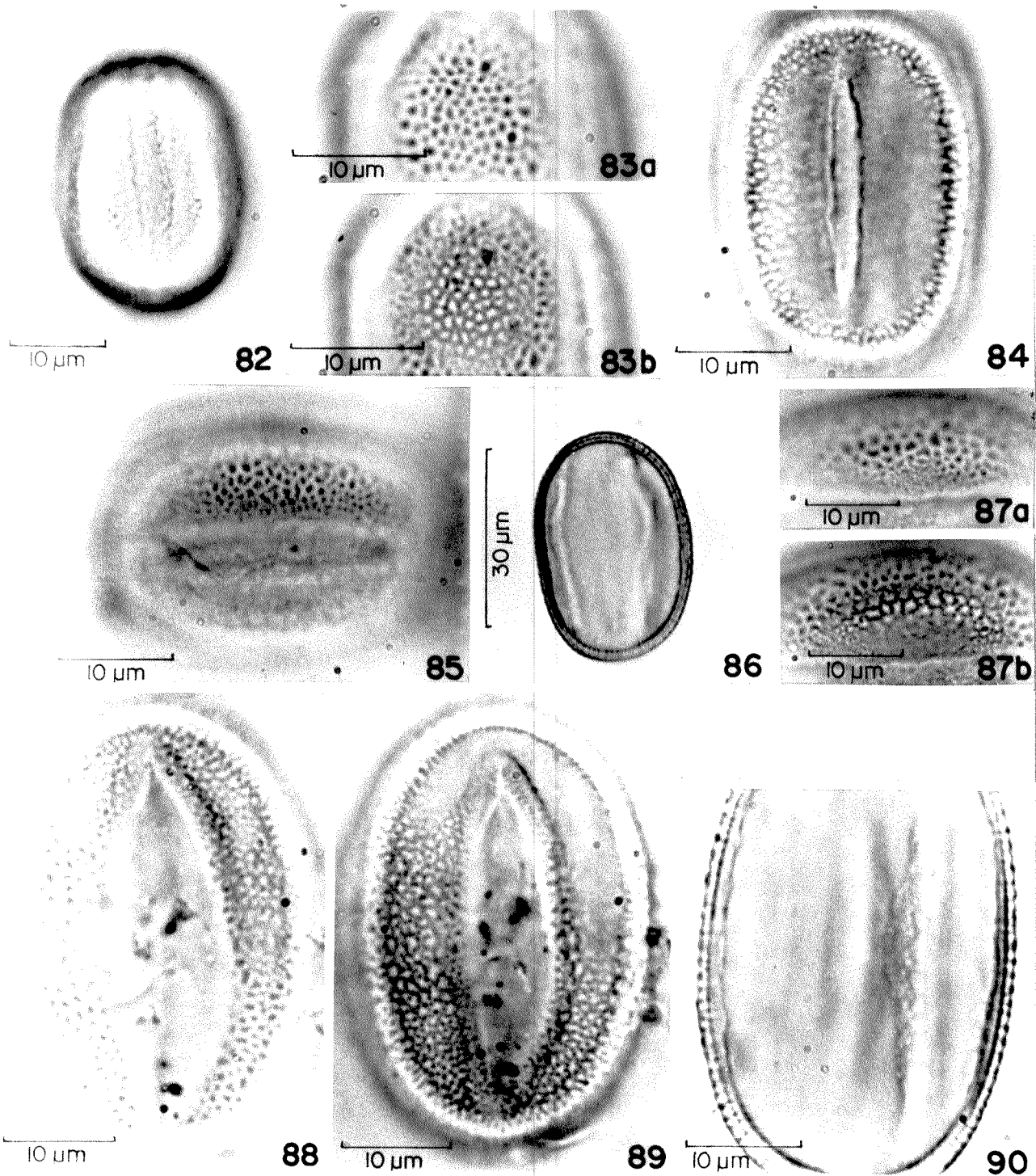
10 μm 79



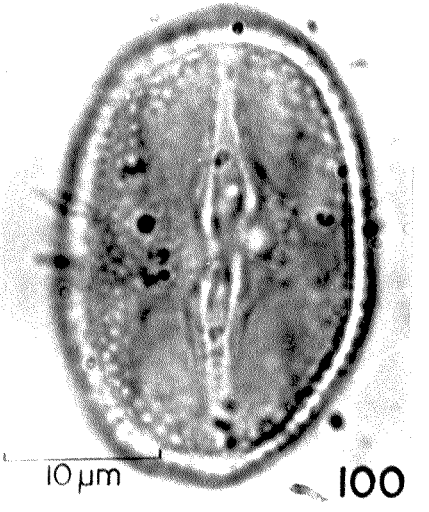
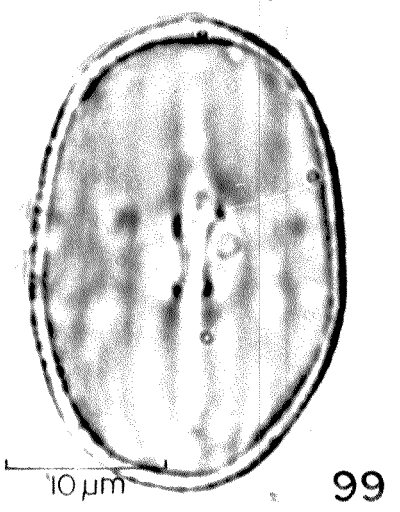
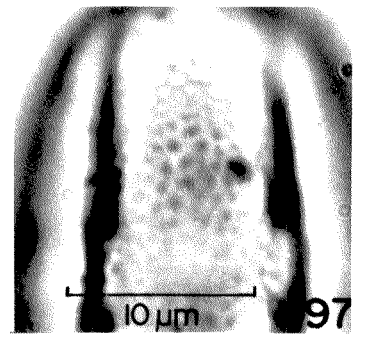
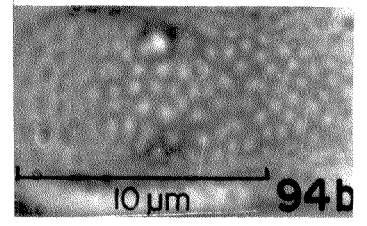
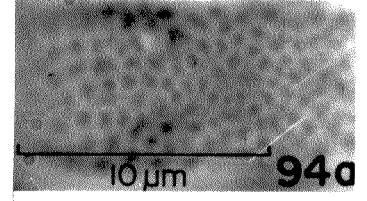
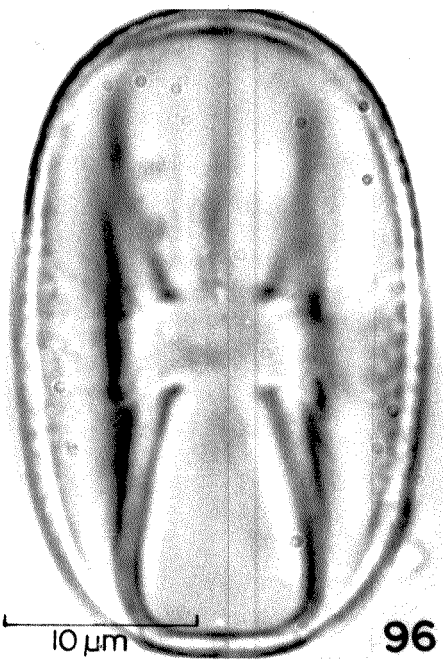
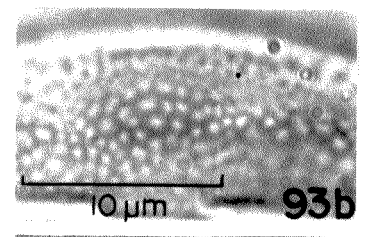
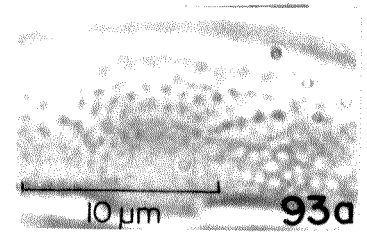
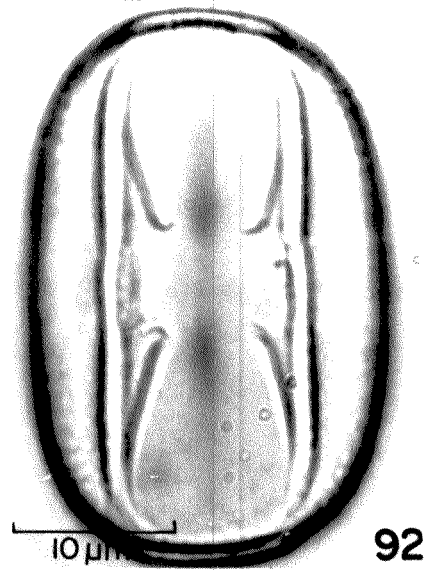
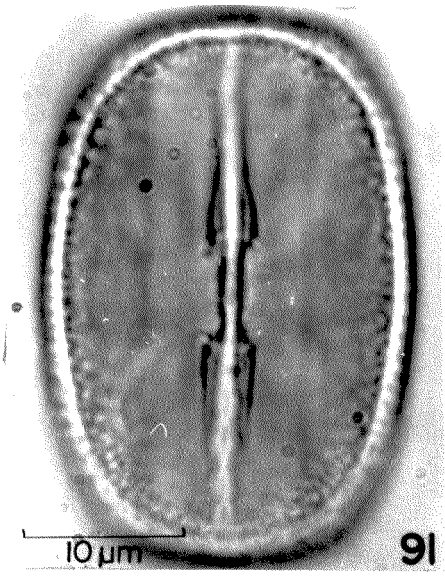
10 μm 80

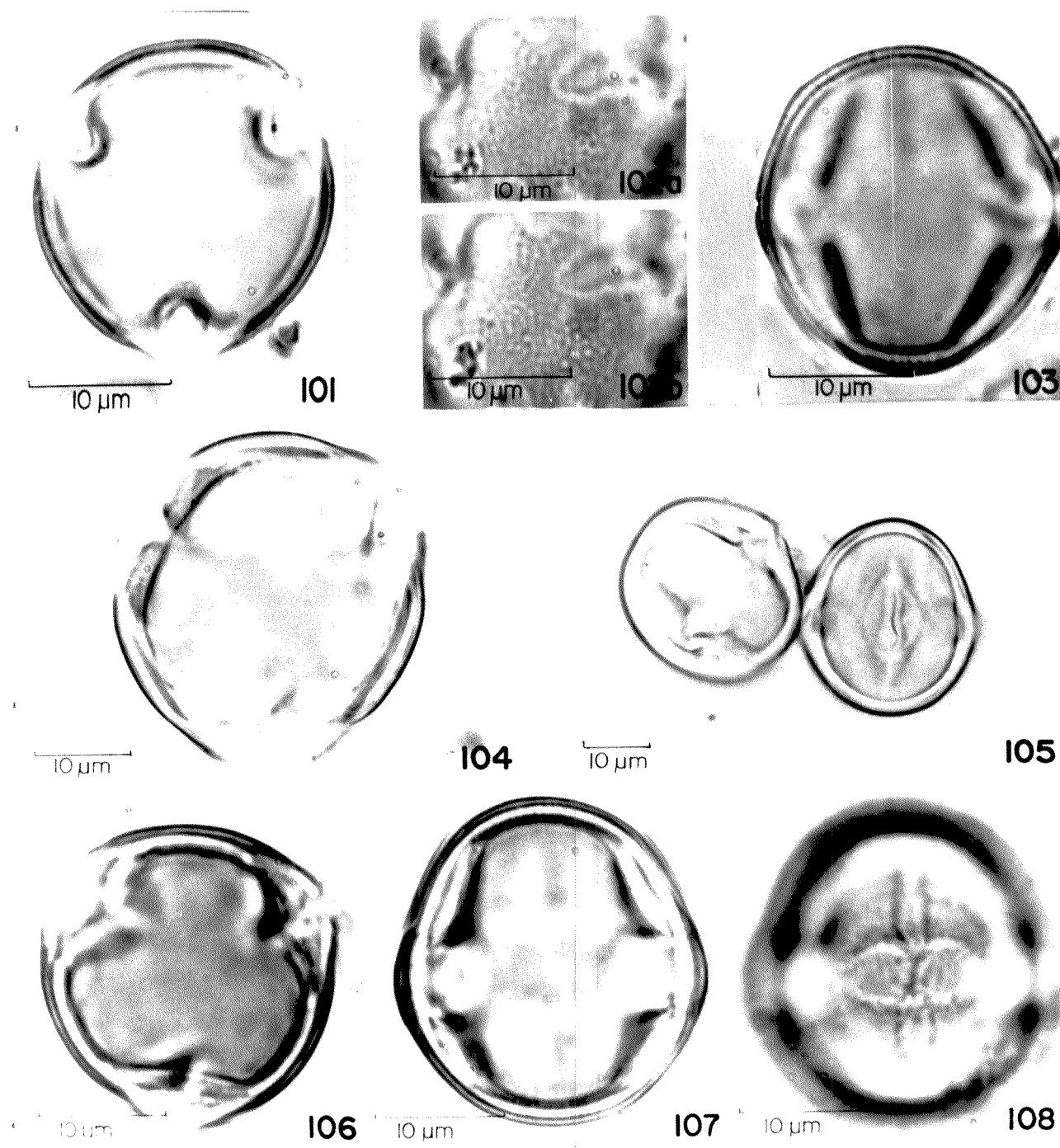


10 μm 81

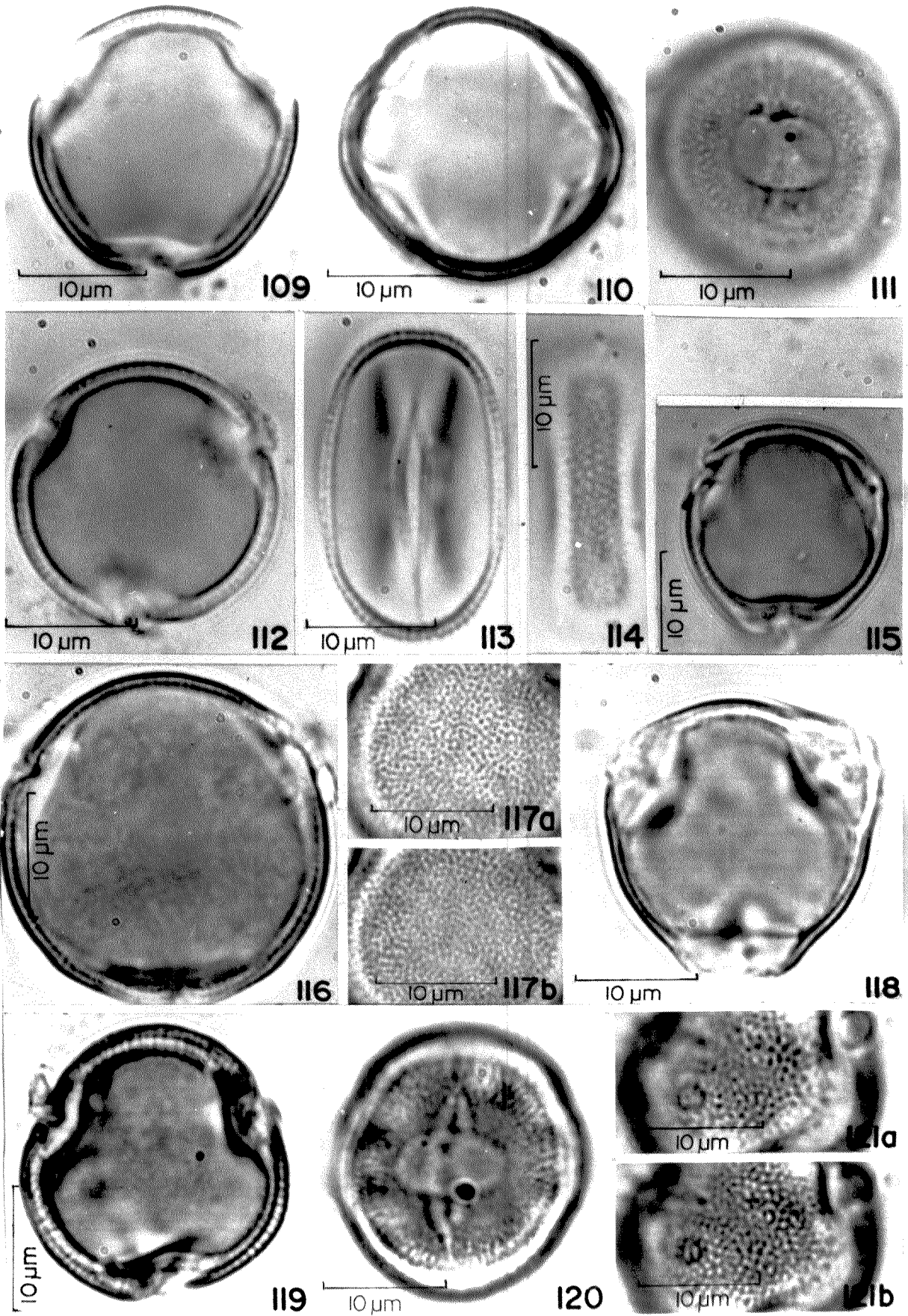


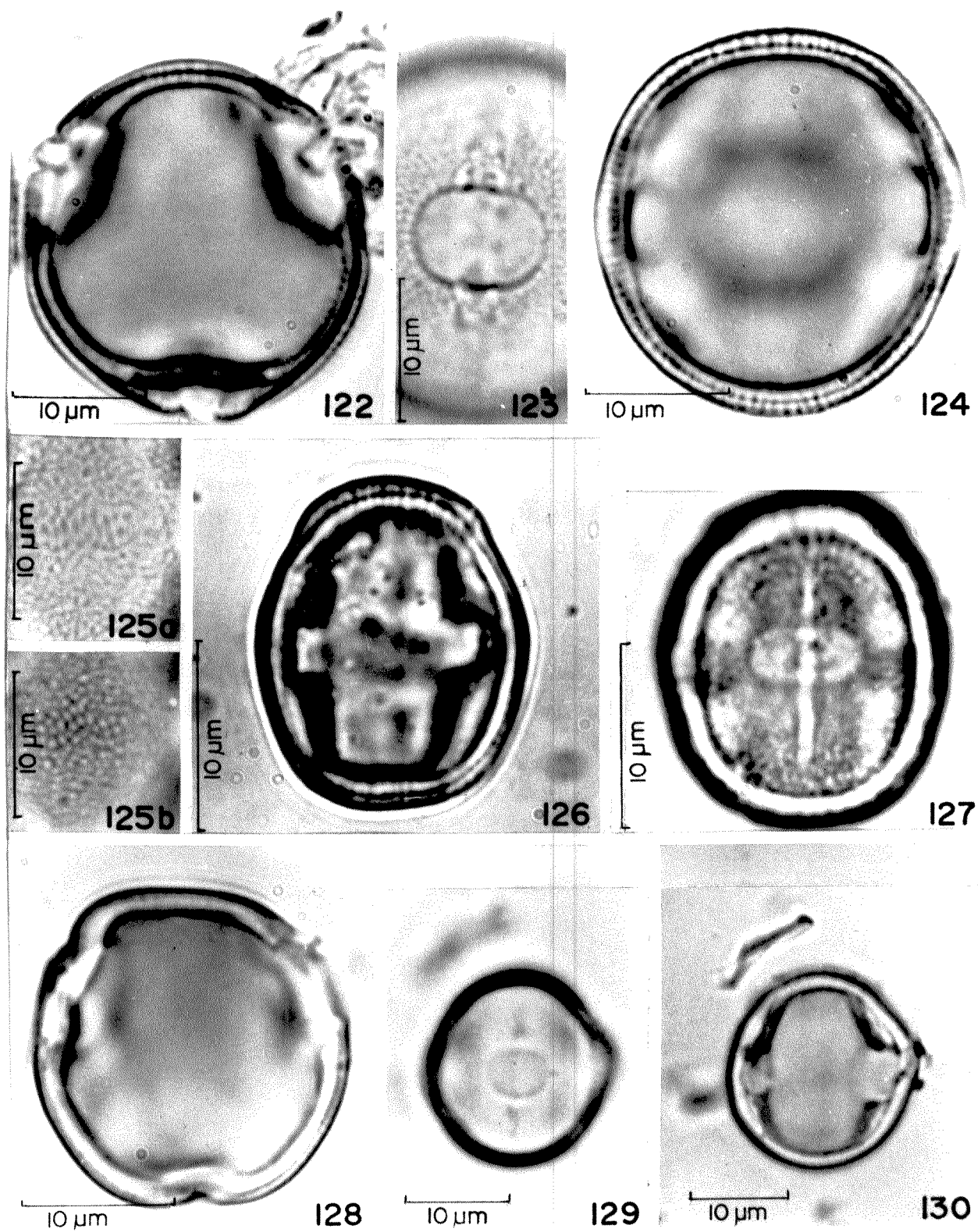
Fotomicrografias dos grãos de pólen de espécies de *Zornia*. Figs. 82-83: *Z. gemella* (Willd.) Vog. - grão de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (82); análise de L.O. (83), em dois níveis de focalização (a e b). Figs. 84-85: *Z. latifolia* Sm. - grãos de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (84) e a ornamentação reticulada (85). Figs. 86-87: *Z. ramboiana* Mohlenbrock - corte óptico em grão de pólen em vista equatorial (86); análise de L.O. (87) em dois níveis de focalização (a e b). Figs. 88-90: *Z. reticulata* Sm. - grãos de pólen em vista equatorial detalhando as aberturas centrais e análise de L.O. em dois níveis de focalização, o primeiro (88) e o segundo (89); corte óptico (90).



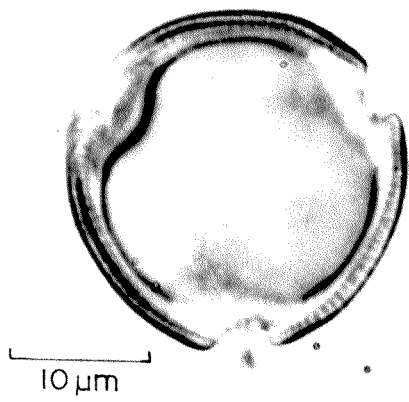


Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Andira anthelmia* (Vell.) Macbr. (101-103) - grão de pólen em vista polar (101); análise de L.O. (102) em dois níveis de focalização (a e b); corte óptico em grão de pólen em vista equatorial (103). Figs. 104-105: *Dalbergia brasiliensis* Vog. - corte óptico em grão de pólen em vista polar (104); grãos de pólen em vista equatorial (105). Figs. 106-108: *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton - grão de pólen em vista polar (106); grãos de pólen em vista equatorial evidenciando corte óptico (107) e abertura central (108).

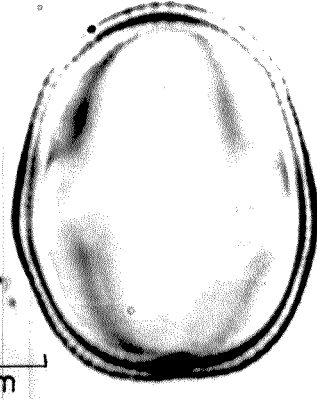




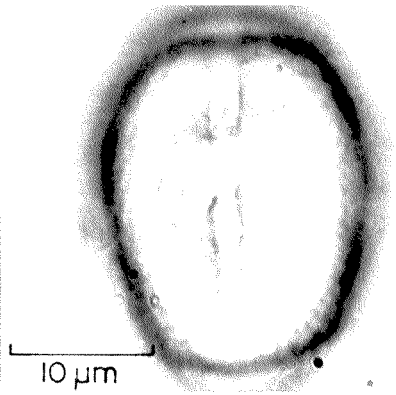
Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Machaerium*. Figs. 122-125: *M. triste* Vog. - grão de pólen em vista polar (122); detalhe da endoabertura alongada (123); corte óptico de grão de pólen em vista equatorial (124); análise de L.O. (125) em dois níveis de focalização (a e b). Figs. 126-127: *M. uncinatum* (Vell.) Benth. - grãos de pólen em vista equatorial evidenciando o corte óptico (126) e a abertura central (127). Figs. 128-130: *M. villosum* Vog. - corte óptico de grão de pólen em vista polar (128); grãos de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (129) e as aberturas laterais (130).



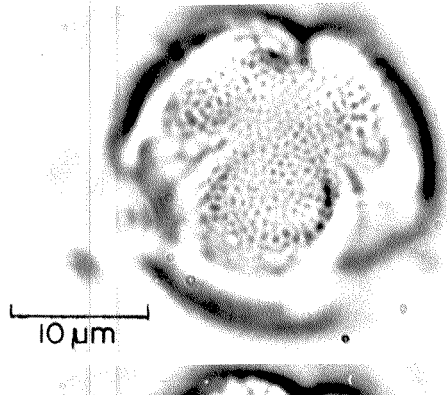
131



132



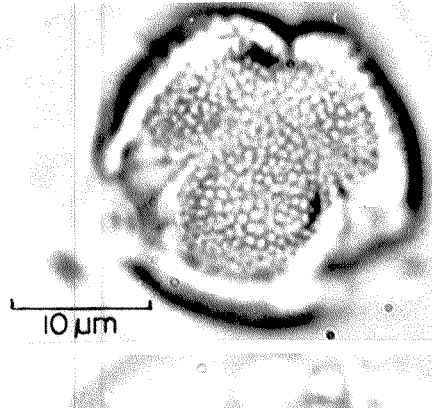
133



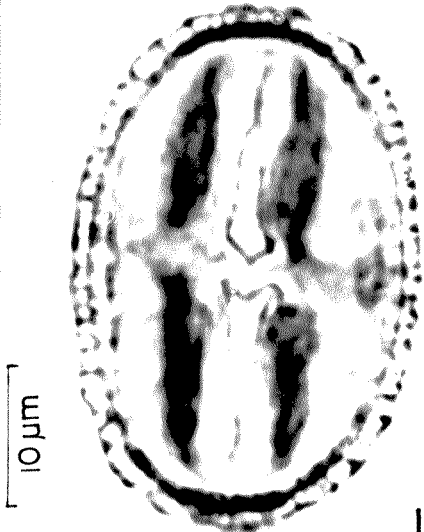
134a



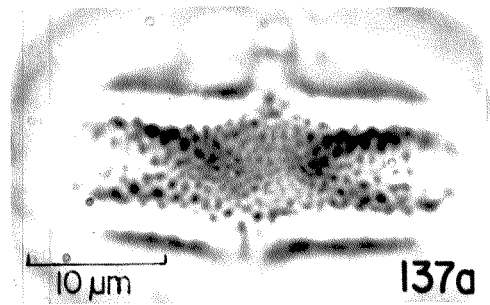
135



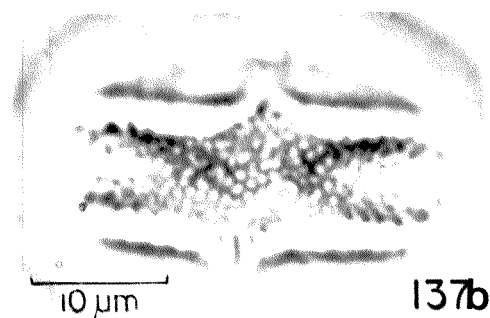
134b



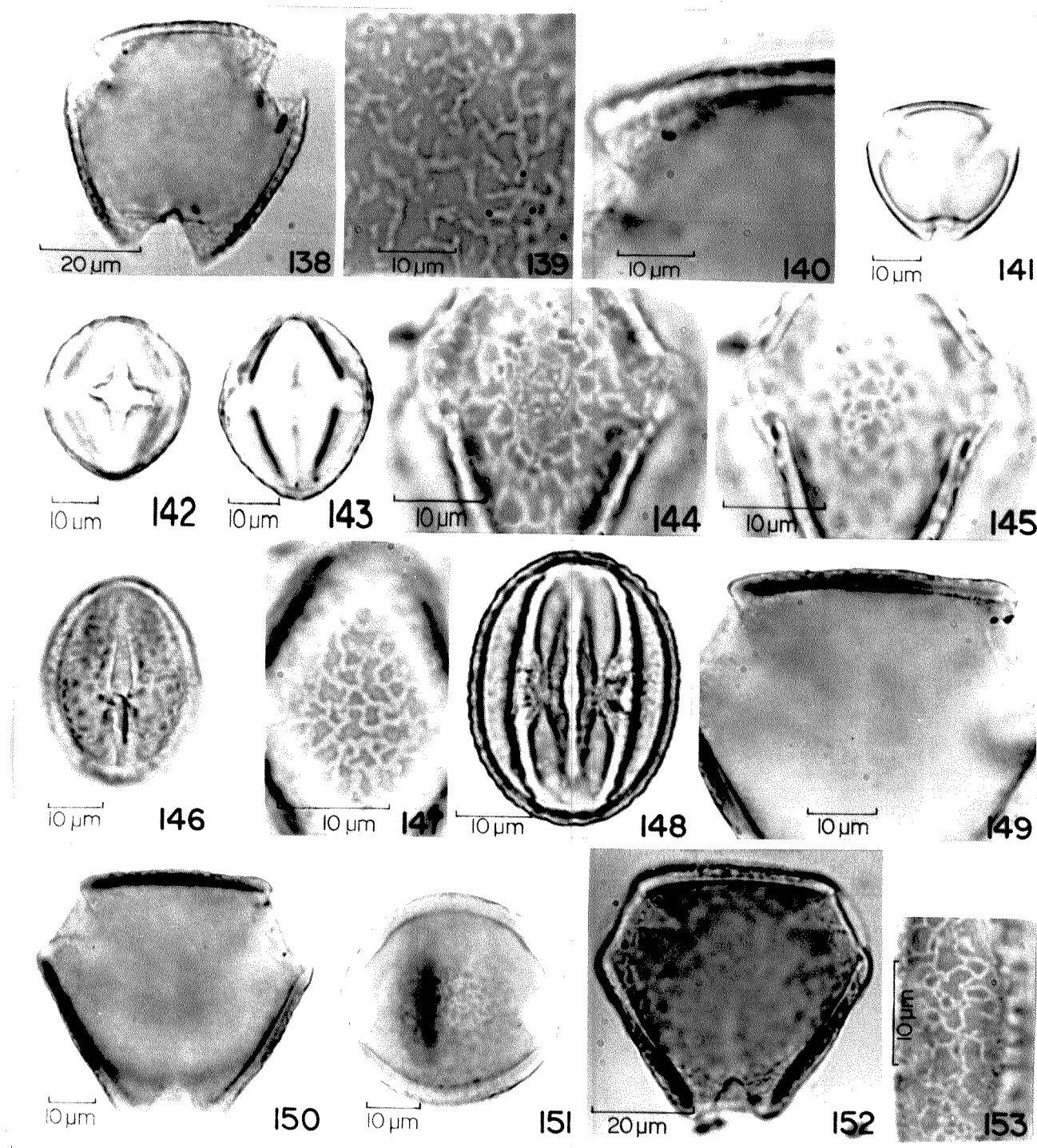
136



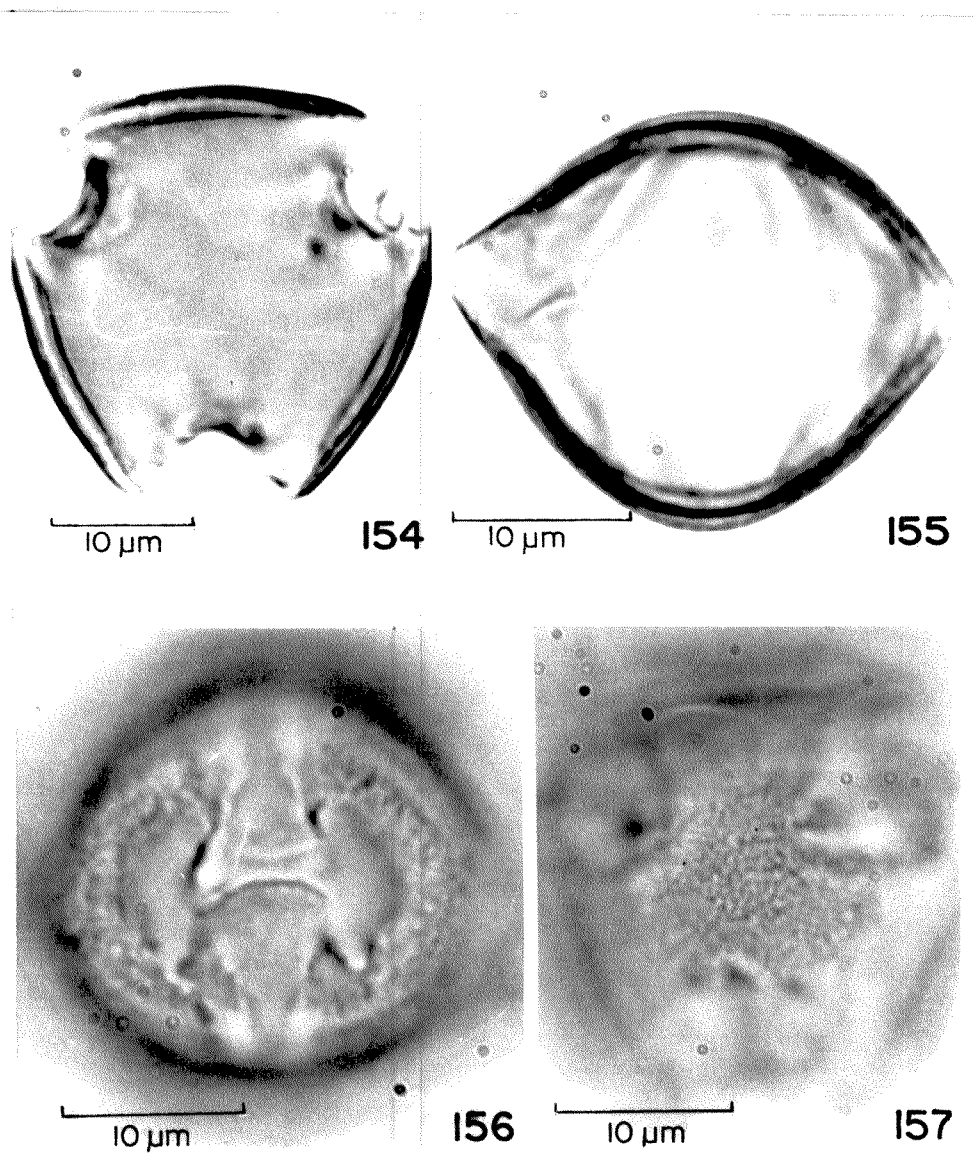
137a



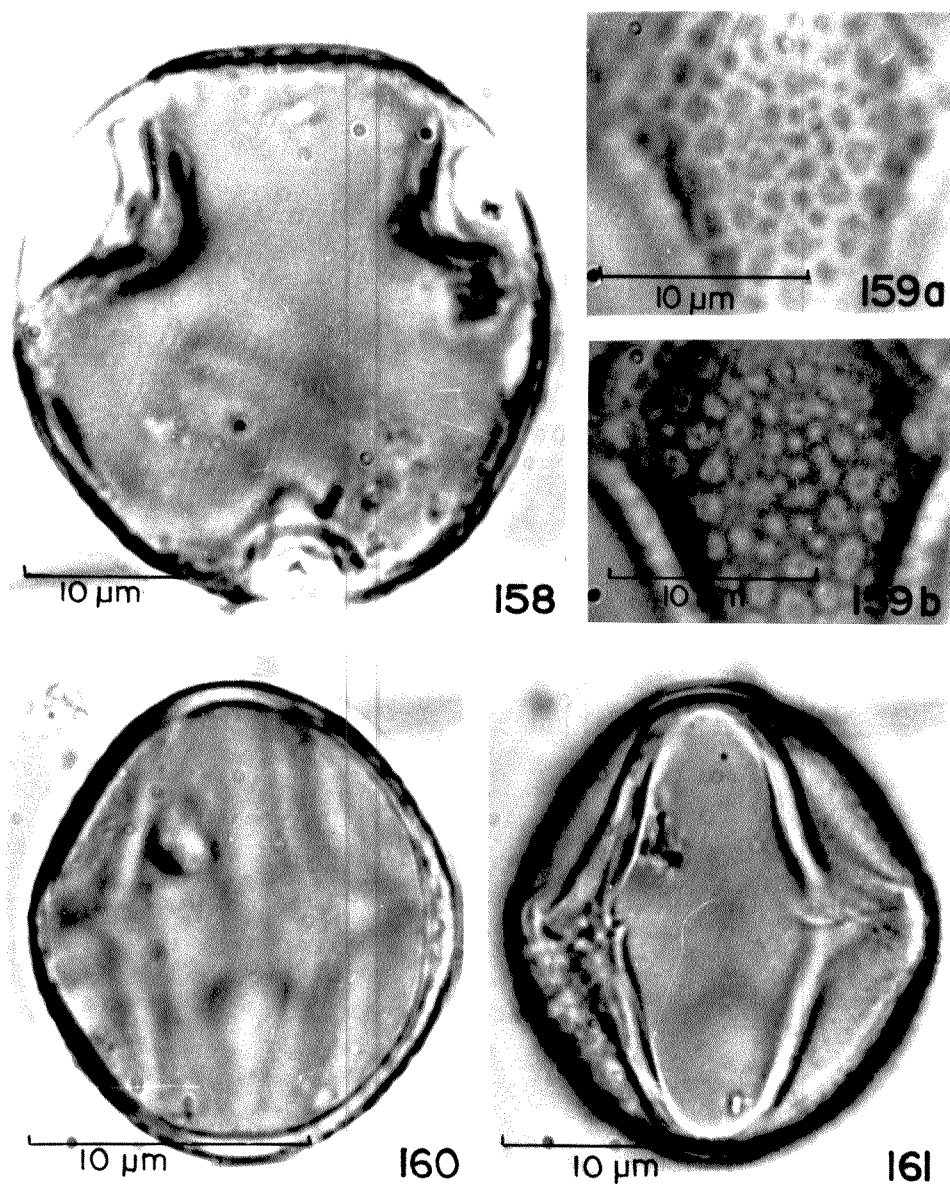
137b



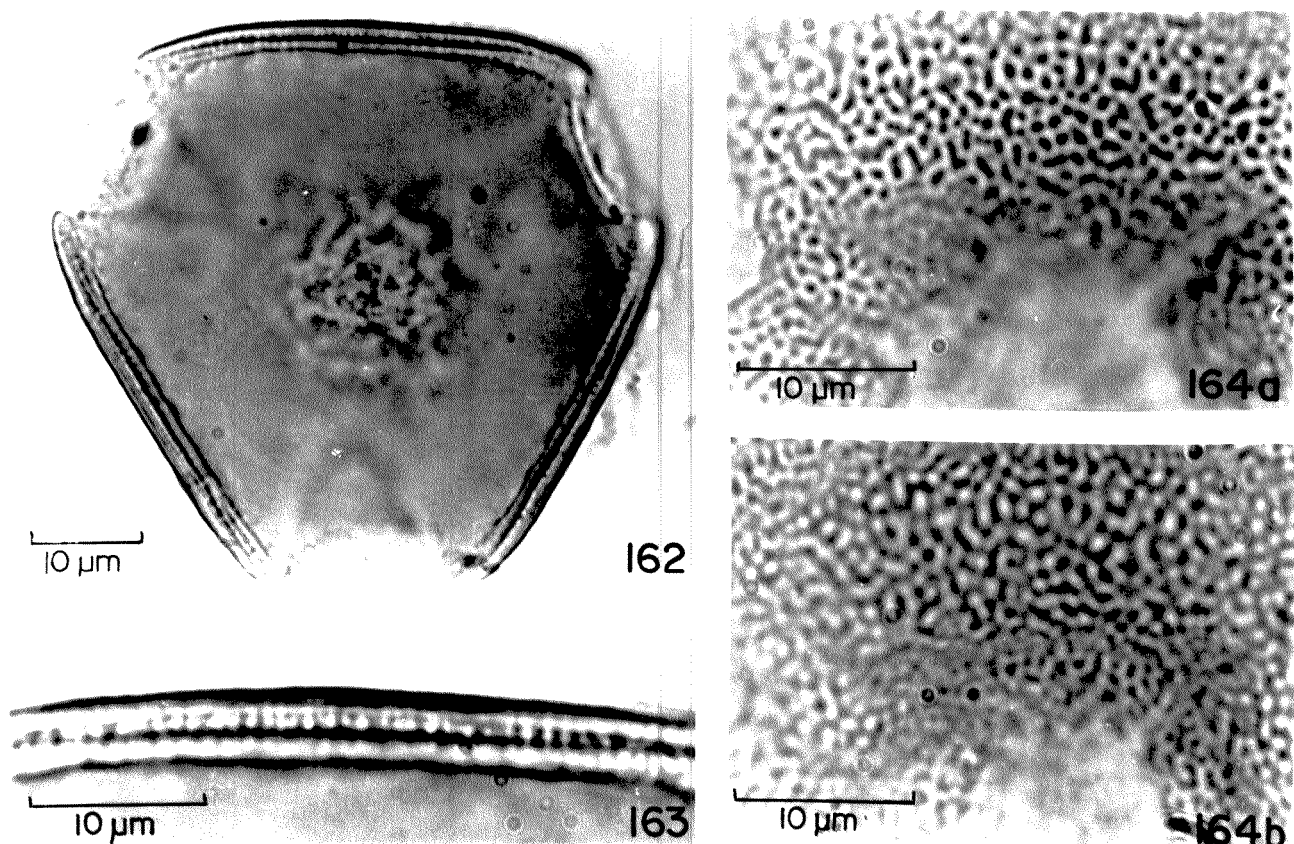
Fotomicrografias dos grãos de pólen de espécies de *Desmodium*. Figs. 138-140: *D. adscendens* Sw. - grão de pólen em vista polar (138); detalhe da ornamentação da exina em 2º foco (139); corte óptico (140). Figs. 141-145: *D. affine* Sch. - grão de pólen em vista polar (141); grãos de pólen em vista equatorial evidenciando a abertura central (142) e as aberturas laterais (143); análise de L.O. detalhando a área central do mesocólporo, em primeiro (144) e segundo (145) nível de focalização. Figs. 146-147: *D. barbatum* (L.) Benth. - grão de pólen em vista equatorial evidenciando a abertura central (146); detalhe da ornamentação da exina em 2º foco (147). Fig. 148: *D. incanum* (Sw.) DC. - grão de pólen em vista equatorial detalhando as três aberturas. Figs. 149-151: *D. subsericeum* Malme - corte óptico (149); grão de pólen em vista polar (150); grão de pólen em vista equatorial (151). Fig. 152-153: *D. uncinatum* DC. - corte óptico de grão de pólen em vista polar (152); detalhe da ornamentação da exina em 2º foco (153).



Figs. 154-157: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Indigofera suffruticosa* Mill. - corte óptico de grãos de pólen em vista polar (154) e em vista equatorial (155); abertura central (156); detalhe da ornamentação da exina (157).

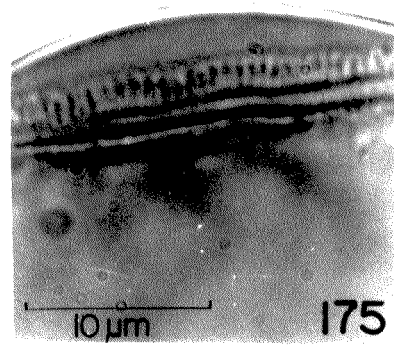
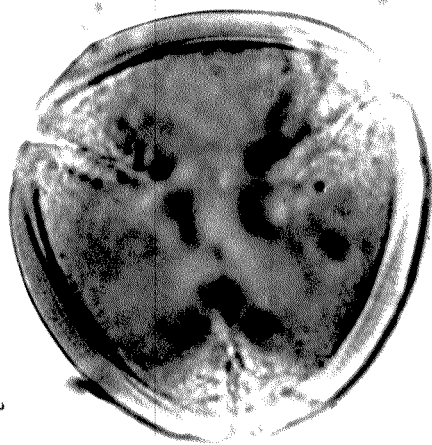
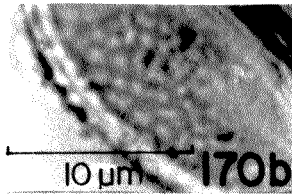
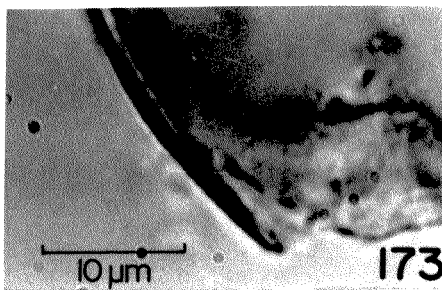
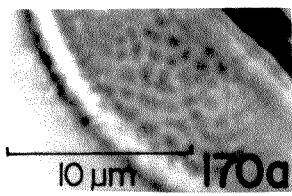
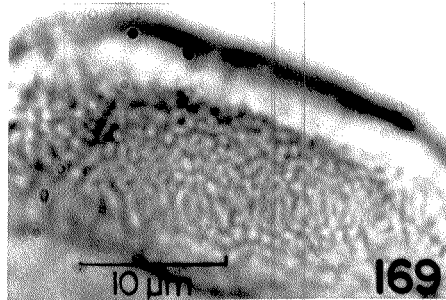
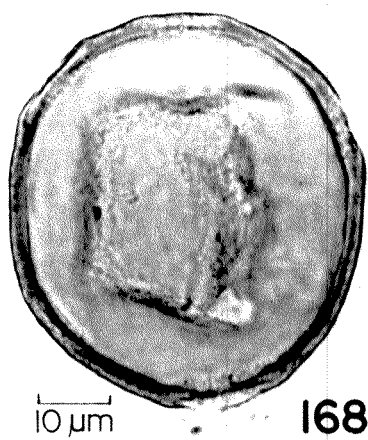
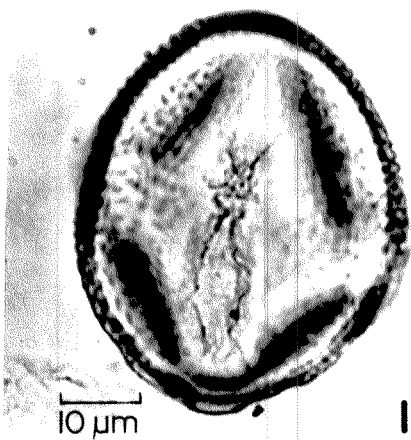
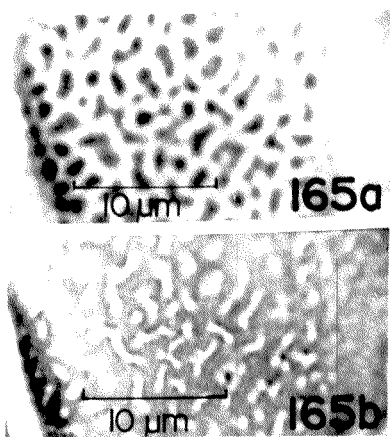


Figs. 158-161: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Camptosema scarlatinum* (Mart.) Burkart - corte óptico de grão de pólen em vista polar (158); análise de L.O. (159) em dois níveis de focalização (a e b); grãos de pólen em vista equatorial (160); grão de pólen em vista equatorial detalhando as aberturas laterais (161).

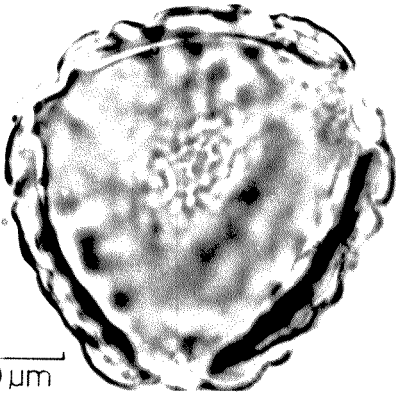


Figs. 162-164: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Canavalia picta* Mart. ex Benth. - grão de pólen em vista polar (162); corte óptico (163); análise de L.O. (164) em dois níveis de focalização (a e b).

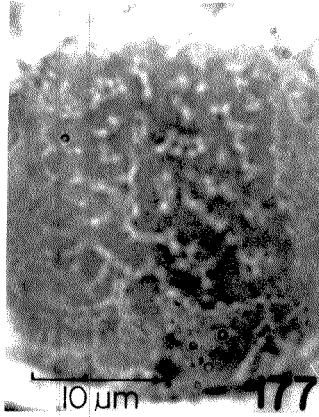
Fotomicrografias dos grãos de pólen de **Centrosema grandiflorum** Benth. (165-167) - análise de L.O. (165) em dois níveis de focalização (a e b); grão de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (166); corte óptico e opérculo (167). Figs. 168-169: **Clitoria guyanensis** Benth. - vista geral do grão de pólen (168); detalhe da ornamentação da exina (169). Figs. 170-173: **Collaea speciosa** (Lois.) DC. - análise de L.O. (170) em dois níveis de focalização (a e b); grão de pólen em vista polar (171); grão de pólen em vista equatorial (172); corte óptico (173). Figs. 174-175: **Dioclea rufescens** Benth. - grão de pólen em vista polar (174); corte óptico (175).



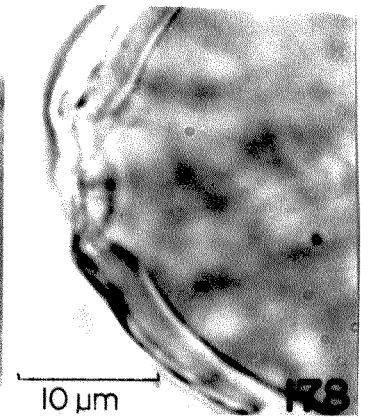
Fotomicrografias dos grãos de pólen de **Eriosema crinitum** (H.B.K.) G. Don (176-178) - grão de pólen em vista polar (176); superfície da exina (177); corte óptico (178). Fig. 179: **Eriosema heterophyllum** Benth. - grão de pólen em vista polar. Figs. 180-183: **Galactia decumbens** (Benth.) Hoehne - grão de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (180); grão de pólen em vista polar (181); análise de L. O. em dois níveis de focalização (182 e 183). Figs. 184-186: **Galactia neesii** DC. - grão de pólen em vista polar (184); grão de pólen em vista equatorial evidenciando a abertura central (185); detalhe da ornamentação da exina (186).



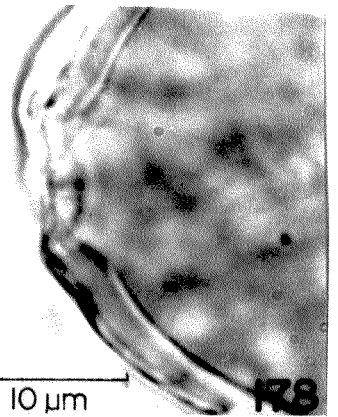
175



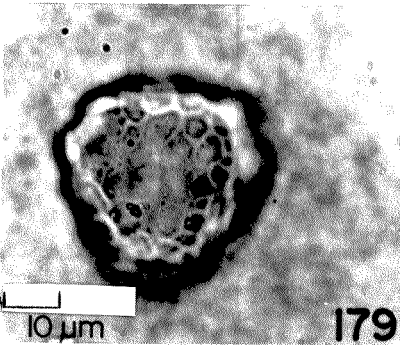
176



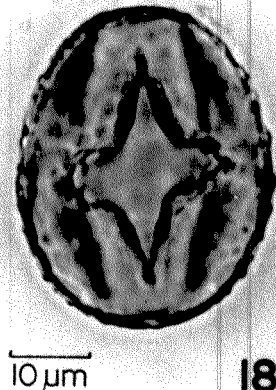
177



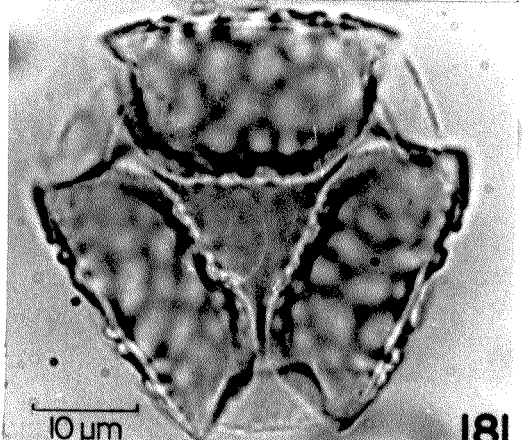
178



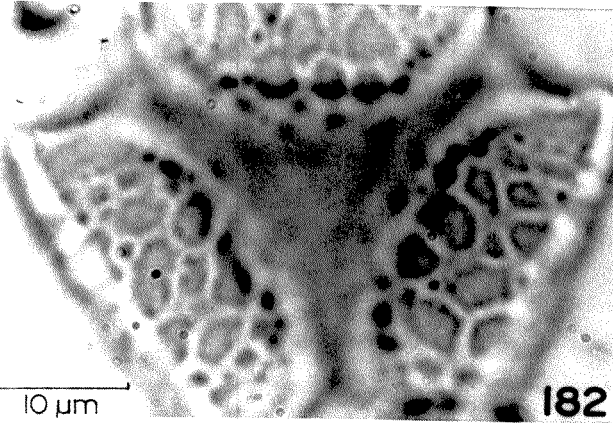
179



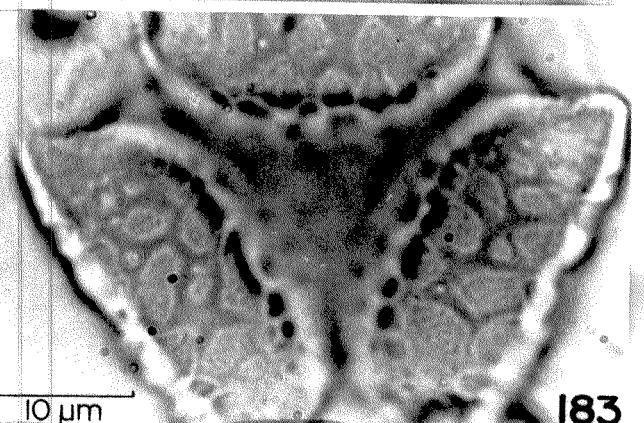
180



181



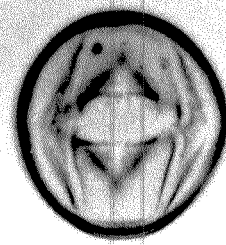
182



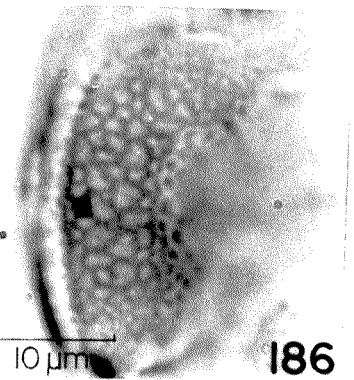
183



184



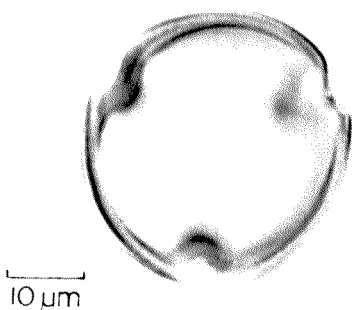
185



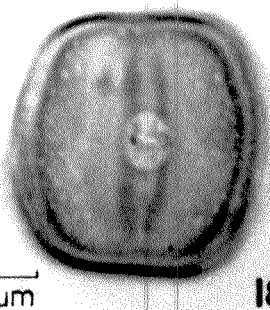
186

186

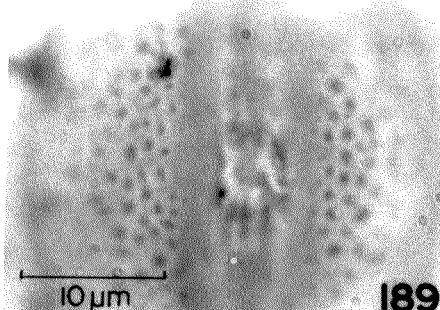
Fotomicrografias dos grãos de pólen de **Macroptilium erythro-**
loma (Benth.) Urban (187-189) - grão de pólen em vista polar
(187); grão de pólen em vista equatorial evidenciando a abertu-
ra central (188); detalhe da ornamentação reticulada (189).
Figs. 190-193: **Rhynchosia phaseoloides** (Sw.) DC. - corte óp-
tico (190); grão de pólen em vista polar (191); grãos de pó-
len em vista equatorial (192) e evidenciando a abertura
(193). Figs. 194-196: **Vigna candida** (Vell.) Mar. - grão de
pólen em vista polar (194); grão de pólen em vista equatorial
detalhando a abertura central (195); detalhe da ornamentação
reticulada (196). Figs. 197-198: **Vigna luteola** (Jacq.) Benth.
- grão de pólen em vista polar (197); análise de L.O. (198)
em dois níveis de focalização (a e b).



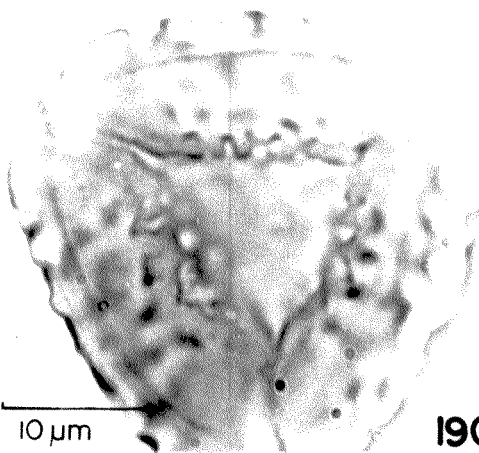
187



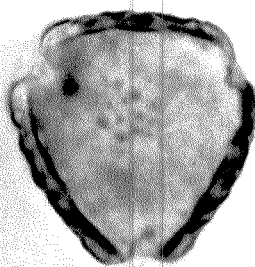
188



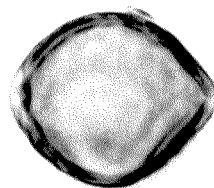
189



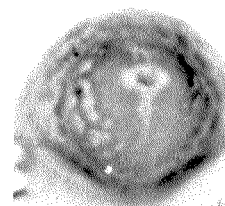
190



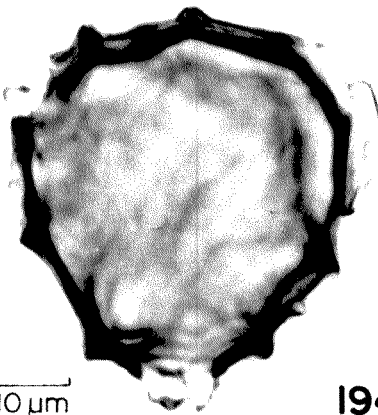
191



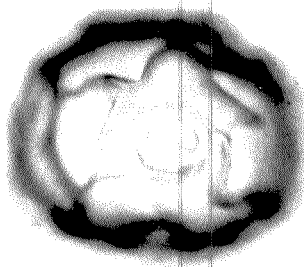
192



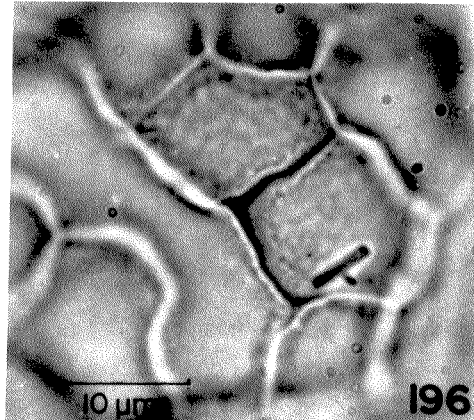
193



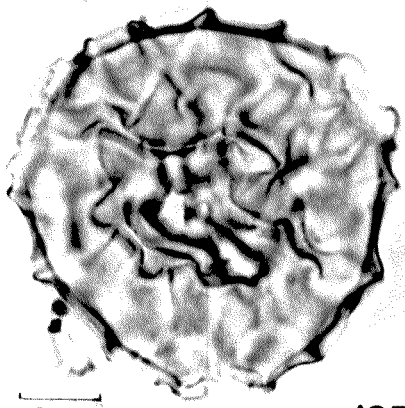
194



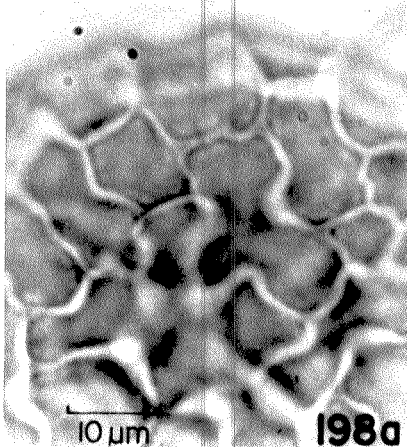
195



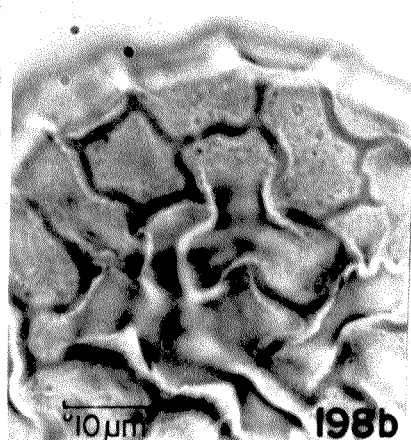
196



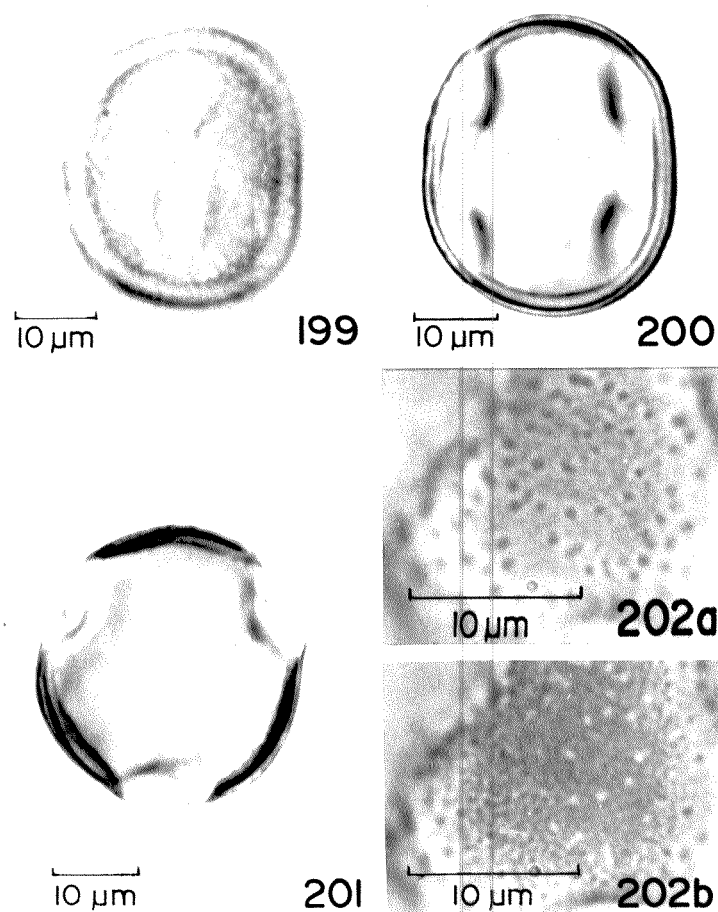
197



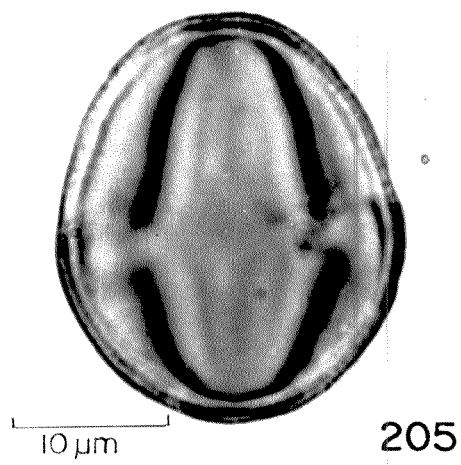
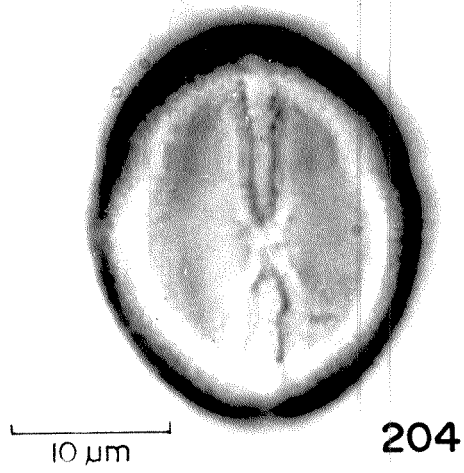
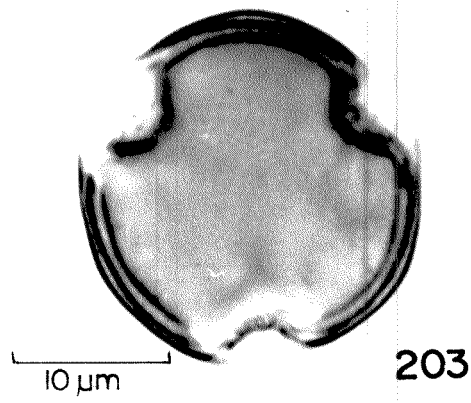
198a



198b

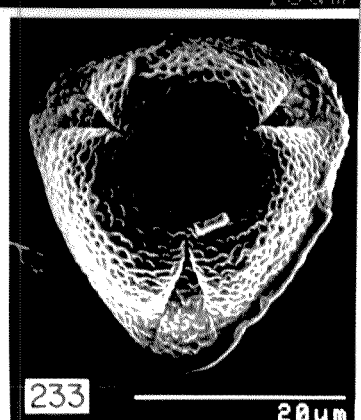
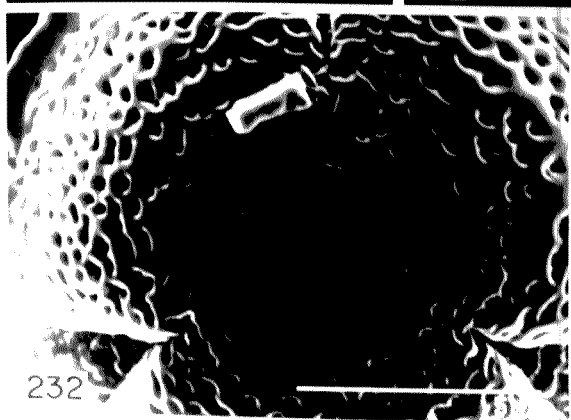
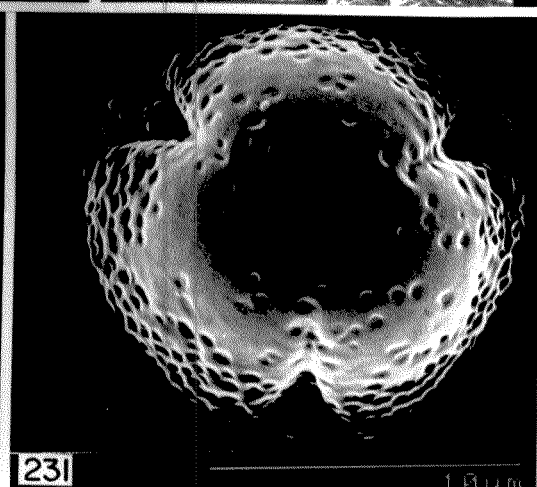
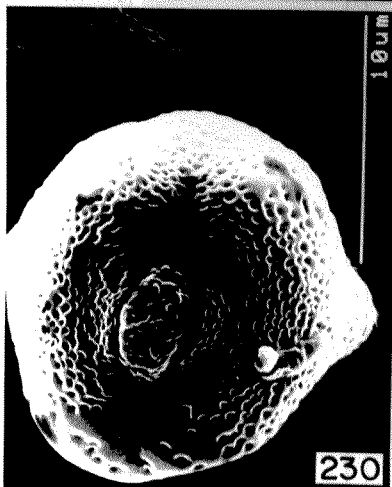
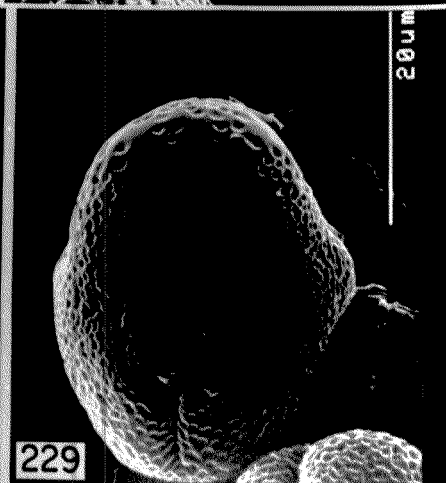
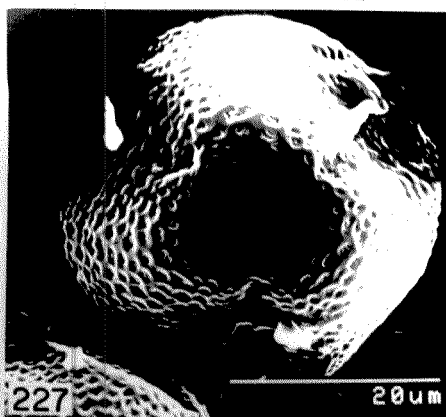
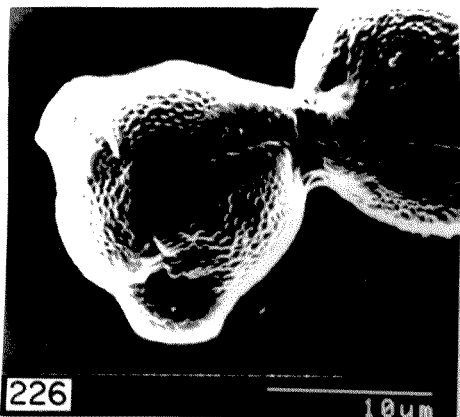


Figs. 199-202: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Ormosia minor* Vog. - grãos de pólen em vista equatorial detalhando a abertura central (199) e as aberturas laterais (200); corte óptico em grão de pólen em vista polar (201); análise de L.O. (202) em dois níveis de focalização (a e b).

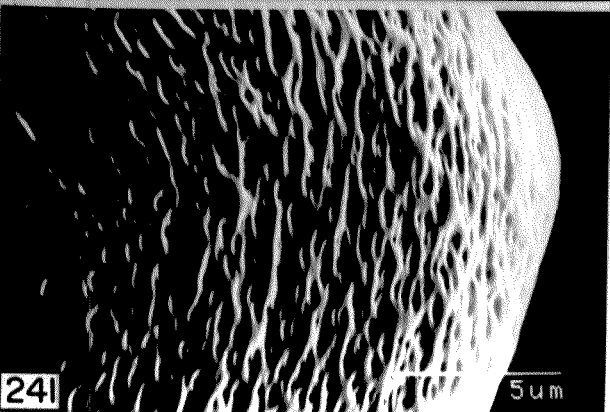
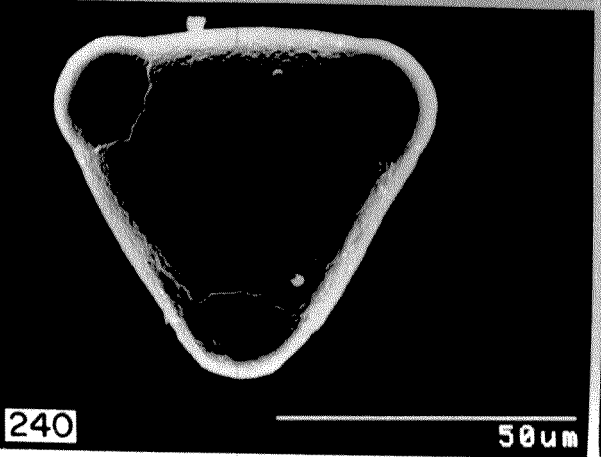
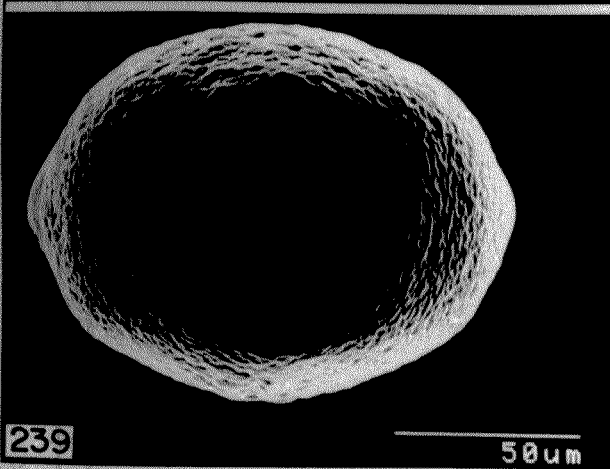
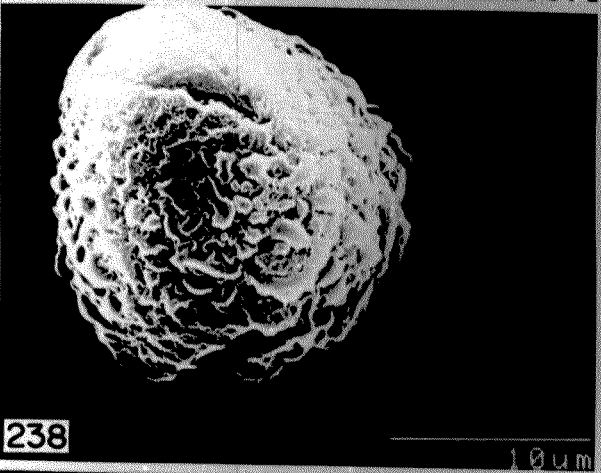
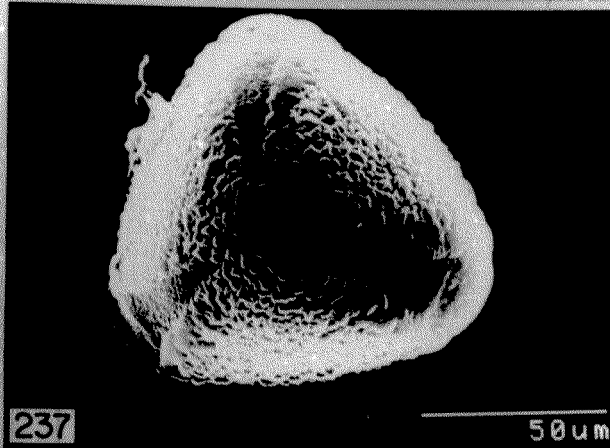
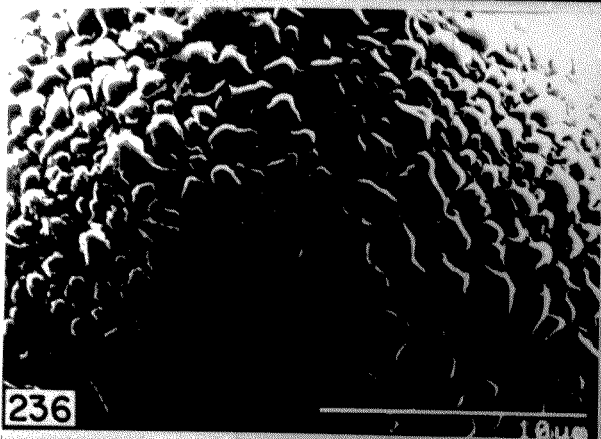
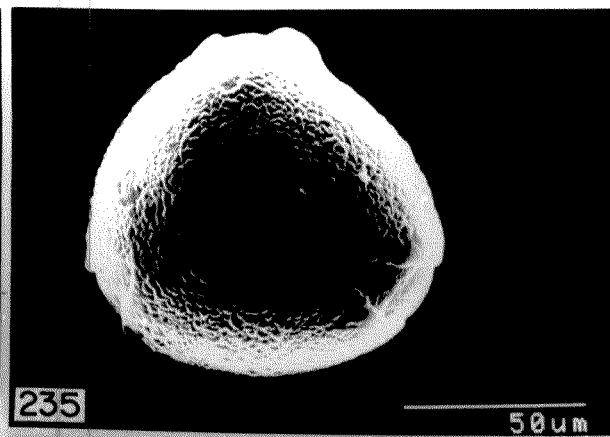
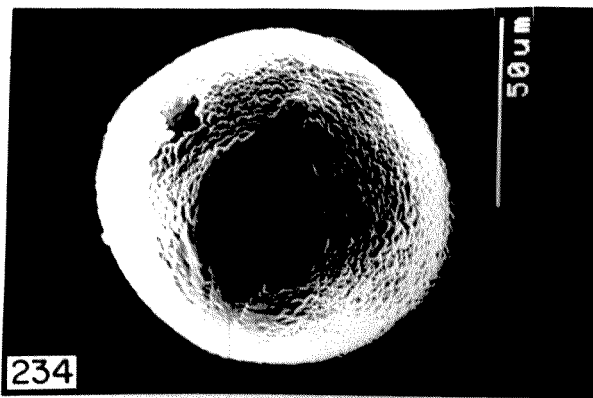


Figs. 203-205: Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Zollernia ilicifolia* Vog. - corte óptico em grão de pólen em vista polar (203); grãos de pólen em vista equatorial evidenciando a abertura central (204) e as aberturas laterais (205).

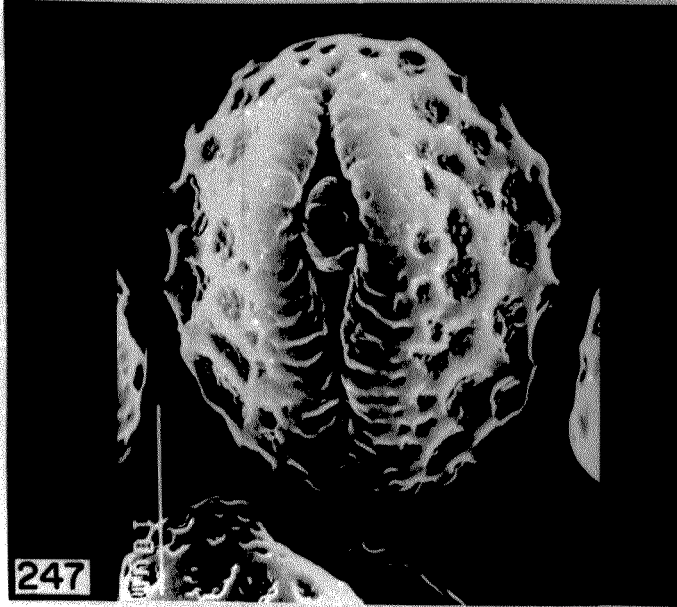
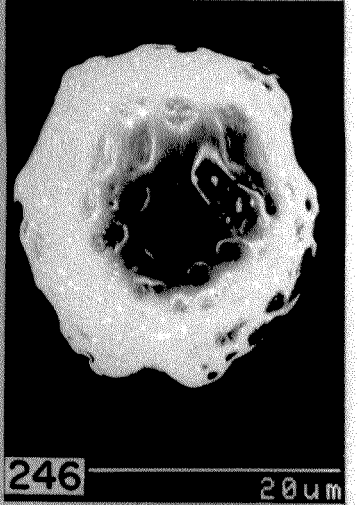
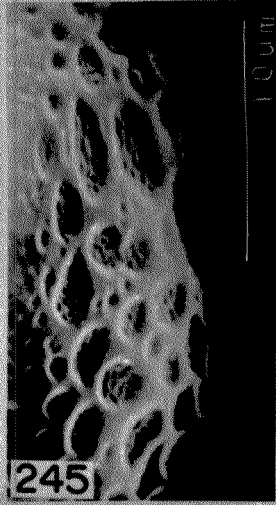
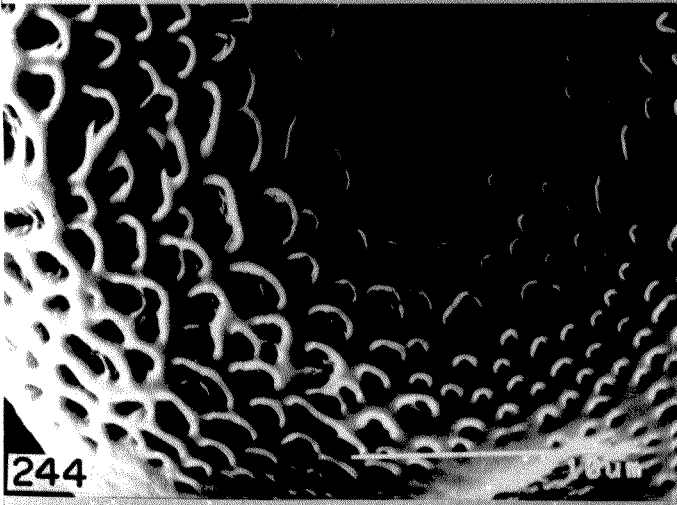
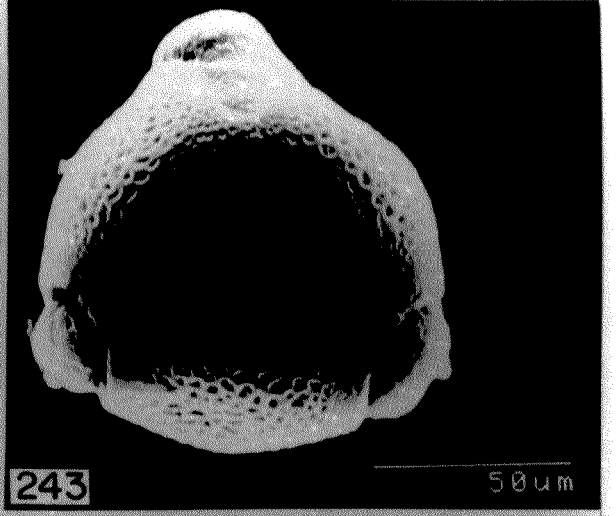
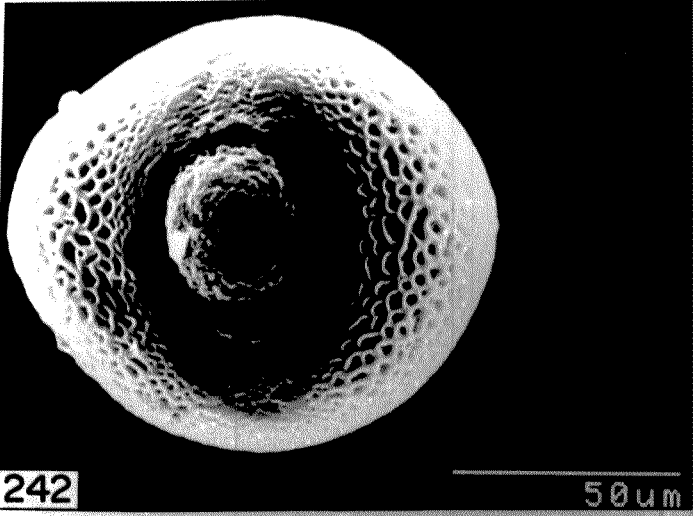
Eletromicrografias dos grãos de pólen de *Crotalaria velutina* Benth. (Figs. 226-228) - grão de pólen em vista polar (226); detalhe da exina reticulada (227); grão de pólen em vista equatorial (228). Figs. 229-233: *Platymiscium floribundum* Vog. - grãos de pólen em vista equatorial (229), evidenciando o opérculo (230); grão de pólen em vista polar evidenciando área polar esparsamente reticulada (231), detalhe da exina reticulada (232); grão de pólen em vista polar (233).

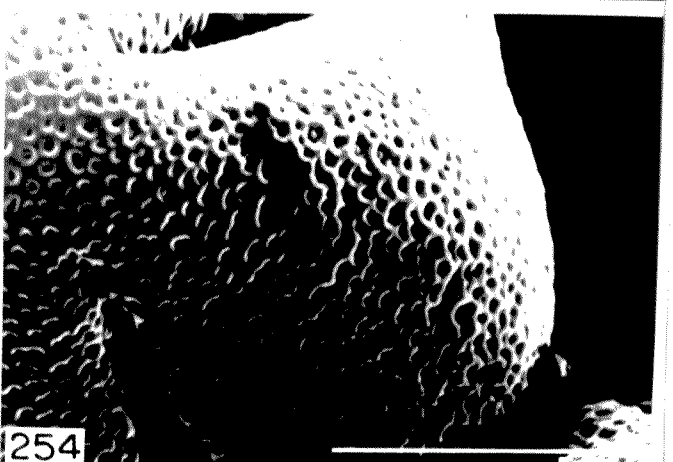
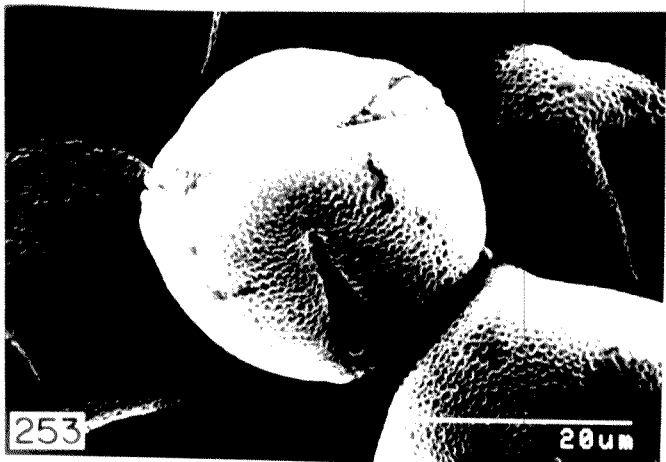
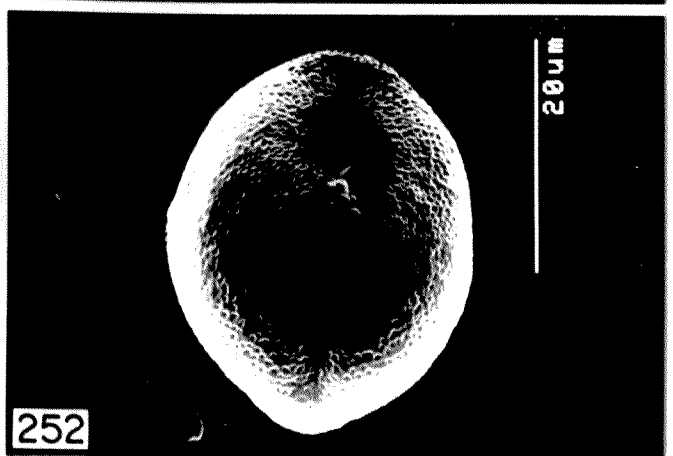
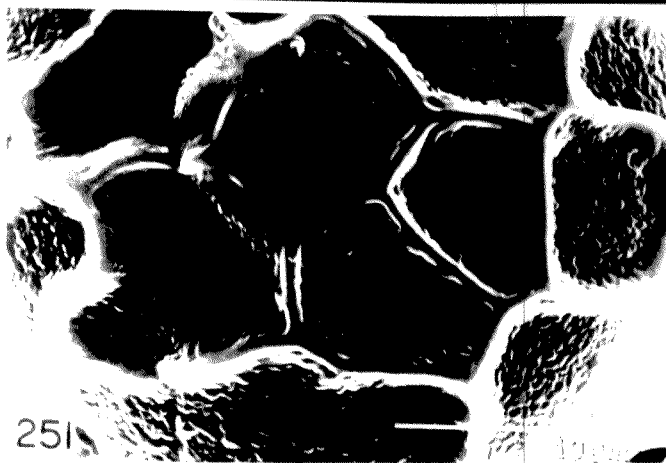
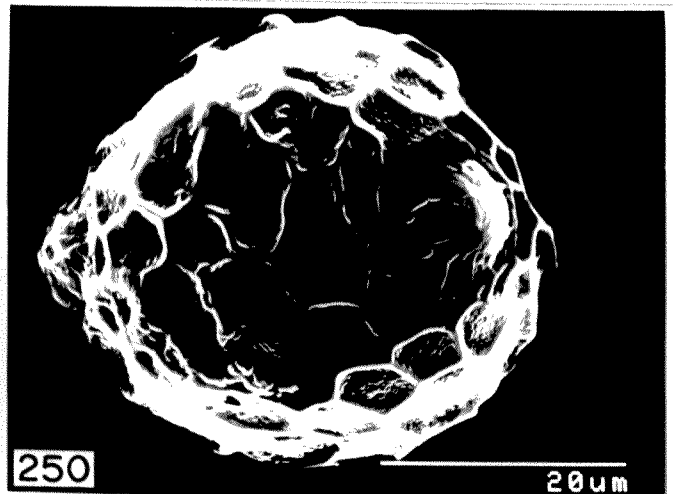
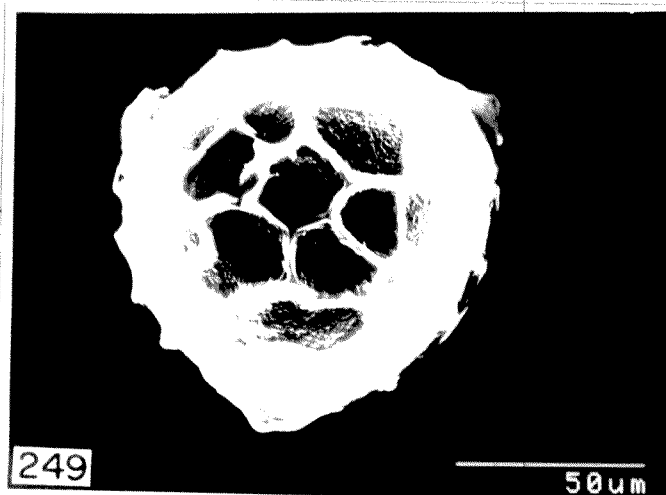


Electromicrografias dos grãos de pólen de **Desmodium uncinatum** DC. (Figs. 234-236), grão de pólen em vista equatorial (234); grão de pólen em vista polar (235); detalhe da exina insulada (236). Figs. 237-238: **Indigofera suffruticosa** Mill. - grão de pólen em vista polar (237); grão de pólen anômalo (238). Figs. 239-241: **Canavalia picta** Mart. ex Benth. - grão de pólen em vista equatorial (239); grão de pólen em vista polar (240); detalhe da escultura (241).



Eletromicrografias dos grãos de pólen de **Centrosema grandiflorum** Benth. (Figs. 242-244) - grão de pólen em vista equatorial evidenciando a endoabertura com opérculo (242); grão de pólen em vista polar (243); detalhe da escultura reticulada com grânulos nos lumina dos retículos (244). **Galactia decumbens** (Benth.) Hoehne - detalhe da escultura reticulada evidenciando perfurações nos lumina dos retículos (245). **Rhynchosia phaseoloides** (Sw.) DC. - grão de pólen em vista polar (246); grãos de pólen em vista equatorial evidenciando a abertura central e grânulos nos lumina (247) e a área psilada ao redor da abertura (248).





Eletromicrografias dos grãos de pólen de *Vigna luteola* (Jacq.) Benth. (249-251) - grão de pólen em vista polar (249); grão de pólen em vista equatorial evidenciando dois poros (250); detalhe dos grânulos no interior dos lumina dos retículos (251). Figs. 252-254: *Zollernia ilicifolia* Vog. - grão de pólen em vista equatorial (252); grão de pólen em vista polar (253); detalhe da estrutura microrreticulada (254).

CHAVE POLÍNICA DE IDENTIFICAÇÃO DAS LEGUMINOSAE DO PEFI

1. Grãos de pólen compostos
 2. tétrades
 3. tetraédricas esferoidais.....Mimosa furfuracea
 3. planas.....Mimosa selloi
 2. políades
 4. com 8 grãos de pólen com configuração de ditétrade.....Mimosa bimucronata
 4. com mais de 8 grãos de pólen raramente 8, sem configuração de ditétrade
 5. exina psilada-escabrada ou de difícil definição
 6. exina com ornamentação de difícil definição, políades com menos de 30 μm (IC do Diâmetro I em vista frontal de 21,8 - 22,6 μm).....Piptadenia gonocantha
 6. exina psilada-escabrada, políades com mais de 30 μm de diâmetro
 7. com IC do Diâmetro I em vista frontal de 47,7 - 49,3 μmAcacia grandistipula
 7. com IC do Diâmetro I em vista frontal de 36,5 - 38,1 μmA. paniculata
 5. exina rugulada, insulada
 8. insulada
 9. com Diâmetro I em vista frontal menor que 50 μm (ca. 41,3 μm).....Anadenanthera colubrina
 9. com Diâmetro I em vista frontal maior que 50 μm (ca. 112,5 μm).....Pithecellobium langsdorffii
 8. rugulada.....Inga capitata, I. sellowiana, I. sessilis, I. uruguensis, I. vulpina
1. Grãos de pólen isolados
 10. aberturas simples
 11. 6-8 aberturas, tipo colpóide.....Clitoria guyanensis
 11. 3 aberturas
 12. circulares tipo poros, com margem
 13. exina reticulada, muros sem cristas, lúmen liso.....Eriosema crinitum, E. heterophyllum
 13. exina reticulada, muros com cristas, lúmen granuloso.....Vigna candida, V. luteola
 12. alongadas, tipo colpo
 14. com opérculo.....Stylosanthes guianensis, S. viscosa
 14. sem opérculo.....Zornia gemella, Z. latifolia, Z. ramboiana, Z. reticulata
 10. aberturas compostas, tipo 3-colporada
 15. grãos de pólen heteropolares
 16. exina nitidamente reticulada num dos pólos e esparsamente reticulada no outro, âmbito subcircular, endoabertura alongada em forma de borboleta, grãos de pólen pequenos, com menos de 25 μmPlatymiscium floribundum
 16. exina microrreticulada, rompida em apenas μm dos pólos, âmbito triangular, endoabertura alongada ovalada, grãos de pólen grandes com mais de 50 μmCanavalia picta
 15. grãos de pólen isopolares
 17. endoabertura circular ou em forma de H de difícil delimitação
 18. circular, exina pilada, ca. 2,1 μm de espessura.....Cassia ferruginea
 18. em forma de H, exina granulada, ca. 1,9 μm de espessura.....Indigofera suffruticosa
 17. endoabertura alongada ou lalongada
 19. alongada, exina microrreticulada ou reticulada
 20. microrreticulada, exina ca. 3,5 μm de espessura.....Bauhinia dimorphophylla
 20. reticulada, exina com menos de 3,0 μm de espessura
 21. com área psilada ao redor do cólporo e contorno retangular em V.E., exina ca. 2,1 μm de espessura.....Macroptilium erythroloma
 21. sem área psilada ao redor do cólporo, contorno não retangular em V.E.
 22. endoabertura com opérculo, exina ca. 2,2 μm de espessura.....Centrosema grandiflorum
 22. endoabertura sem opérculo, exina ca. 2,5 μm de espessura.....Hymenaea courbaril

- 19. alongada, exina psilada, insulada, escabrada, microrreticulada ou reticulada
- 23. exina psilada
 - 24. com ca. de 7,9 µm de espessura, teto espesso e báculos infratectais consistentes.....*Dioclea rufescens*
 - 24. com menos de 3,0 µm de espessura, teto e báculos infratectais pouco consistentes
 - 25. âmbito subtriangular com vestíbulo, mesocóporo ligeiramente convexo.....*Dalbergia brasiliensis*, *D. frutescens*
 - 25. âmbito triangular, sem vestíbulo, mesocóporo ligeiramente côncavo ou reto
 - 26. mesocóporo ligeiramente côncavo.....*Copaifera langsdorffii*
 - 26. mesocóporo reto.....*C. trapezifolia*
- 29. exina escabrada, insulada, microrreticulada ou reticulada
- 27. exina escabrada.....*Desmodium adscendens*, *D. affine*, *D. barbatum*, *D. incanum*, *D. subsericeum*, *D. uncinatum*
- 27. exina insulada, microrreticulada ou reticulada
- 28. exina insulada.....*Zollernia ilicifolia*
- 28. exina microrreticulada ou reticulada
- 29. exina microrreticulada
 - 30. exina uniformemente microrreticulada
 - 31. cósporos constrictos
 - 32. área polar íntegra, endoabertura nítida.....*Andira antheimia*
 - 32. área polar frequentemente não íntegra, grãos de pólen pseudoparassincolpados, endoabertura de difícil visualização.....*Chamaecrista desvauxii*, *C. glandulosa*, *C. nictitans*, *C. rotundifolia*, *Senna cernua*, *S. macranthera* e *S. multijuga*
- 31. cósporos não constrictos, endoabertura típica, retangular.....*Machaerium angustifolium*, *M. brasiliense*, *M. cantarellianum*, *M. lanceolatum*, *M. nictitans*, *M. oblongifolium*, *M. triste*, *M. uncinatum*, *M. villosum*
- 30. exina não uniformemente microrreticulada, com lumina maiores esparsos.....*Ormosia minor*
- 29. exina reticulada
 - 33. cósporos constrictos
 - 34. exina com grânulos dentro dos lumina.....*Camptosema scarlatinum*
 - 34. exina sem grânulos dentro dos lumina
 - 35. grãos de pólen com IC do diâmetro polar em vista equatorial 25,3 - 26,5 µm e ligeiramente pticotremados.....*Vatairea heteroptera*
 - 35. grãos de pólen com IC do diâmetro polar em vista equatorial acima de 30 µm e não pticotremados.....*Collaea speciosa*, *Crotalaria brachystachya*, *C. paulina*, *C. velutina*
 - 33. cósporos não constrictos
 - 36. margem lisa ao redor dos cósporos.....*Rhynchosia phaseoloides*
 - 36. sem margem lisa ao redor dos cósporos
 - 37. grãos de pólen com rompimento da área polar muito reduzida, dando a impressão de serem parassincolpados.....*Galactia decumbens*, *G. neesii*
 - 37. grãos de pólen sem rompimento da área polar
 - 38. IC do diâmetro polar em vista equatorial 22,5 - 23,3 µm.....*Aeschynomene elegans*
 - 38. IC do diâmetro polar em vista equatorial 25,9 - 26,7 µm.....*Sclerolobium denudatum*

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O cerrado é a formação vegetal brasileira com maior número de espécies de Leguminosae estudadas, do ponto de vista palinológico, por MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1973) e MELHEM (1964, 1966a,b, 1968 e 1971). Poucos são os dados polínicos com referência às espécies de mata, exceção feita aos trabalhos de BARTH (1964), BARTH & BOUZADA (1964) e BARTH & YONESHIGUE (1966), que descreveram o pólen de 51 espécies arbóreas de Leguminosae das matas pluviais do Brasil Meridional.

O presente estudo além de complementar os dados existentes na literatura sobre as Leguminosae, dá um tratamento palinotaxonômico às 73 espécies de mata ocorrentes na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga onde a família está entre as mais representativas da vegetação (MELHEM et al. 1981).

Dentre os trabalhos referentes à palinologia das Leguminosae, destacam-se os de ERDTMAN (1952), VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) e HUANG (1968), pois abrangem um maior número de representantes.

ERDTMAN (1952) descreveu os grãos de pólen de 425 espécies distribuídas em 260 gêneros e concluiu haver uma grande variação palinológica dentro da família Leguminosae, não havendo diferenças marcantes entre os grãos de pólen das Mimosoideae, Caesalpinioideae e Faboideae (Papilionoideae), apesar de ter encontrado políades somente em Mimosoideae. Grãos de pólen grandes (acima de 50 μ m), ocorrem em poucas espécies de Mimosoideae, Caesalpinioideae e Papilionoideae, especialmente em Phaseoleae.

Em contraposição, VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) na descrição do pólen de 326 espécies, pertencentes a 102 gêneros de Leguminosae, mostraram que as três subfamílias são caracterizadas por tipos polínicos próprios, sendo os casos de sobreposição entre elas, extremamente raros.

HUANG (1968), ao estudar 62 gêneros e 154 espécies de Leguminosae da China, elaborou chaves dicotômicas para gêneros e espécies e não conseguiu distinguir, especialmente, os grãos de pólen das Papilionoideae daqueles das Caesalpinioideae.

A mesma dificuldade em separar os gêneros que têm grãos de pólen em mônades, forma esta que predomina entre as Papilionoideae e Caesalpinioideae, pode ser observada nas diferentes entradas da chave elaborada por SALGADO-LABOURIAU (1973), para os tipos polínicos das Leguminosae dos cerrados brasileiros.

Nota-se, assim, que a maior dificuldade está na caracterização das subfamílias Papilionoideae e Caesalpinioideae, quando comparadas às Mimosoideae, fato confirmado no presente estudo.

De acordo com GUINET (1981a) há uma frequência muito alta de grãos de pólen em políades, em quase todas as tribos de Mimosoideae. Aliás, esta subfamília pode ser caracterizada pela ocorrência de grãos de pólen compostos. Para ERDTMAN (1952) e GUINET (1981a), ocasionalmente, podem ocorrer mônades entre as Mimosoideae, identificadas por NAIR & SHARMA (1962) nas tribos Eumimoseae e Adenanthereae, onde os grãos de pólen permanecem unidos em pequenos grupos de 4 a 6 unidades ou são isolados quando maduros.

Os dados obtidos no presente trabalho mostram que as espécies estudadas pertencentes às tribos Acacieae (*Acacia grandistipula* e *A. paniculata*) e Ingeae (*Inga capitata*, *I. sellowiana*, *I. sessilis*, *I. uruguensis*, *I. vulpina* e *Pithecellobium langsdorfii*) têm seus grãos de pólen reunidos em políades. Para NAIR & SHARMA (1962) as tribos Acacieae e Ingeae são caracterizadas por políades.

Segundo GUINET (1981b) os caracteres polínicos da tribo Acacieae são muito semelhantes aos da tribo Ingeae, sendo que, somente em Ingeae, ocorrem grãos de pólen areolados ou insulados de acordo com a nomenclatura adotada por BARTH & MELHEM (1988). No presente estudo confirmou-se esta observação. Ou seja, os grãos de pólen de *Pithecellobium langsdorfii* têm a exina insulada, enquanto que nas espécies de *Inga* a sexina é rugulada, uma ornamentação afim da insulada.

Nota-se na chave polínica que o único caráter diagnóstico para separar as espécies da tribo Acacieae (sexina psilada-escabrada) daquelas da tribo Ingeae (sexina insulada, rugulada) foi, de fato, a ornamentação da exina. Caracteres quantitativos permitiram separar as espécies de *Acacia*. Enquanto que no gênero *Inga* as espécies não puderam ser separadas nem tomando por base o

tamanho da políade.

Para as tribos Acacieae e Ingeae há estudos detalhados relacionando a estrutura da exina com a ornamentação do pólen. Para GUINET (1981b) em Ingeae o teto dos grãos de pólen é areolado (=insulado) e a camada infratectal é granular ou, então, quando liso, a estrutura da exina é columelar. Em Acacieae, pelo contrário, o teto é liso ou reticulado mas, nestes casos, a estrutura da exina é granular. No presente estudo, em microscopia óptica, os dados obtidos confirmaram as observações de GUINET (1981b), não tendo sido identificada uma camada infratectal columelar tanto em Acacieae como em Ingeae. As Mimosoideae representam um grupo difícil de trabalhar, visto que as políades sofrem deformações. Por outro lado, dentro de uma mesma exsicata as políades podem apresentar uma variação no número de grãos de pólen. Com relação ao número de grãos de pólen, nas tribos Acacieae e Ingeae, a variação encontrada de 12, 16, 24 e 30 está de acordo com o observado por GUINET (1981b), quando afirma haver em geral 16 unidades, com exceções para mais e para menos. Numa políade as mônades são individualizadas e, por isso, podem ficar sobrepostas dificultando a contagem das unidades polínicas e, principalmente, prejudicando a interpretação da estrutura da exina.

Com base nos dados obtidos no presente estudo e tomando por referência a literatura especializada no assunto foi possível concluir que as espécies das tribos Acacieae e Ingeae, que ocorrem na Reserva, estão dentro dos padrões estabelecidos por vários autores que desenvolveram estudos complexos e ultraestruturais ao nível destas tribos (GUINET, 1981b, NIEZGODA et al., 1983, GUINET & RICO, 1988).

Segundo NIEZGODA *et al.* (1983) as duas tribos possuem políades acalimadas com grãos de pólen individualizados, caracterizados por um teto espesso, frequentemente mais espesso nos grãos de pólen centrais do que nos periféricos da mesma políade e com interstício granular. NIEZGODA *et al.* (1983) e GUINET & RICO (1988) verificaram que, em Ingeae, os grãos de pólen centrais são mais ornados enquanto que nos periféricos a escultura é reduzida ou lisa, o teto é altamente canaliculado, há raras pontes endexinósas entre os grãos de pólen adjacentes, bem como uma nexina í fina perfeitamente distinguível dos grânulos intersticiais. Em microscopia óptica não foi possível chegar a este nível de caracterização. Mas, foi possível confirmar as observações dos autores quanto às diferenças de espessura e ornamentação do teto, organização, forma e tamanho das políades, identificando aqueles caracteres básicos para uso dos taxonomistas.

Quanto à tribo Mimoseae nota-se que a mesma é euripolínica e os dados aqui obtidos mostram que sua caracterização palinológica é mais difícil e complexa quando comparada às tribos Acacieae e Ingeae. Nas Mimoseae foram observadas tétrades tetraédricas esferoidais (*Mimosa furfuracea*), tétrades planas (*M. selloi*), políades com 8 unidades em forma de ditéttrade (*M. bimucronata*), políades pequenas, com menos de 30µm, compostas de 12 unidades (*Piptadenia gonoacantha*) e políades com 16 unidades e cerca de 41,3µm de diâmetro (*Anadenanthera colubrina*).

Para GUINET (1981b) a diversidade polínica observada nas Mimoseae é um forte argumento contra as sugestões de mudar alguns gêneros de posição com base apenas nos caracteres polínicos. Para o autor, nesta tribo, ocorrem os mesmos tipos polínicos encontrados em gêneros não relacionados. No presente

estudo, nota-se na chave de identificação das espécies, a proximidade polínica de *Anadenanthera colubrina* (tribo Mimoseae) com *Pithecellobium langsdorfii* (tribo Ingeae) onde a separação só foi possível com base em caracteres quantitativos.

Os dados obtidos no presente trabalho mostram que as Mimosoideae distinguem-se nitidamente das demais subfamílias, pois somente nesta, foram encontradas espécies com grãos de pólen compostos. Segundo ERDTMAN (1952) e GUINET (1969, 1974, 1981a,b), este caráter representa a subfamília, muito embora também possam ocorrer mônades, as quais aqui somente foram encontradas sob a forma de pseudomônades, pela desintegração de poliádes de Ingeae.

Para as demais espécies de Leguminosae da Reserva, aqui estudadas, que fazem parte das Caesalpinioideae e Papilionoideae, não foi possível uma caracterização a nível de subfamília e tribos. Muito embora, TEWARI & NAIR (1979) tenham encontrado uma certa correlação entre as divisões taxonômicas em tribos e a morfologia polínica nas Papilionoideae, FERGUSON & SKVARLA (1981) verificaram que, a grande variabilidade morfopolínica na subfamília, não permitiu que as tribos pudessem ser caracterizadas palinologicamente devido à sobreposição e paralelismo dos caracteres polínicos entre os grupos.

Com os dados aqui apresentados, foi possível confirmar o posicionamento de FERGUSON & SKVARLA (1981), visto que, tanto em Caesalpinioideae como em Papilionoideae, foram encontrados tipos polínicos que se sobrepuseram como será mostrado a seguir.

Segundo GUINET (1981a), o tipo polínico mais frequente nas Caesalpinioideae é o 3-colporado, semitectado ou tectado-perfurado, com exina de estrutura columelar. Entretanto, há gêneros com grãos de pólen colpados e, em menor número,

porados. Quanto à ornamentação da exina, esta é bem variada podendo ser pilada, espinhosa, predominando o padrão reticulado (VISHNU-MITRE & SHARMA, 1962).

As espécies de Caesalpinioideae, que ocorrem na Reserva, estão dentro deste padrão com grãos de pólen 3-colporados, endoabertura lalongada, excepcionalmente lolongada ou circular. A exina é predominantemente reticulada ou microrreticulada, ocorrendo espécies com sexina pilada ou desprovida de ornamentação. Esta variabilidade morfológica, ao nível da endoabertura e da ornamentação da exina, permitiu a caracterização polínica de vários gêneros e espécies de Caesalpinioideae da Reserva.

Assim, exina pilada e endoabertura circular caracteriza **Cassia ferruginea** (tribo Cassieae); endoabertura lolongada ocorre em **Bauhinia dimorphophylla** (tribo Cercideae), com exina microrreticulada e **Hymenaea courbaril** (tribo Detarieae), com exina reticulada; nas demais Caesalpinioideae estudadas a endoabertura é lalongada, porém a exina é pilada em **Copaifera** spp. (tribo Detarieae); microrreticulada em **Chamaecrista** spp. (tribo Cassieae) e **Senna** spp. (tribo Cassieae) e reticulada em **Sclerolobium denudatum** (tribo Caesalpinieae).

Em **Copaifera** a forma do âmbito, de contorno côncavo em **C. langsdorffii** e reto em **C. trapezifolia**, permitiu a distinção polínica destas espécies. Para **Chamaecrista** e **Senna** a separação das espécies não foi possível nem tomando por base o tamanho dos grãos de pólen pois este não se mostrou um caráter diferencial estável.

O gênero **Cassia** foi estudado por vários autores antes da reestruturação feita por IRWIN & BARNEYBY (1981) que reconheceram os gêneros **Cassia s. str.**, **Chamaecrista** e **Senna**, e de

uma forma geral foi considerado estenopolínico (ERDTMAN, 1952, NAIR & SHARMA, 1962, VISHNU-MITRE, 1962, MELHEM & SALGADO-LABOURIAU, 1963, BARTH & BOUZADA, 1964, SMITH, 1964, SALGADO-LABOURIAU et al. 1965 e HUANG 1968).

Para GRAHAM & BARKER (1981) a própria tribo Cassieae é estenopolínica e, nos gêneros *Cassia*, *Chamaecrista* e *Senna*, as variações de escultura não são muito marcantes. Os dados aqui obtidos confirmam o caráter estenopolínico da tribo, muito embora tenha sido possível identificar *Cassia ferruginea*, com base na escultura e endoabertura. As endoaberturas dos grãos de pólen de algumas espécies de *Cassia* quando estudadas por BARTH & BOUZADA (1964), só foram visíveis em corte óptico, sendo definidas como circulares nos estudos de MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), SALGADO-LABOURIAU et al. (1965) e HUANG (1968), o que vem de encontro aos dados aqui apresentados. NAIR & SHARMA (1962), já haviam observado que em Cassieae poderia ocorrer algumas espécies com grãos de pólen parassincolpados o que talvez seja devido ao rompimento ou ao afundamento na área polar, como foi aqui constatado nos gêneros *Chamaecrista* e *Senna*.

A tribo Detarieae é uma das maiores dentro das Caesalpinioideae e, também, a mais, complexa palinologicamente, sem tipos polínicos correlacionados aos grupos taxonômicos (GRAHAM & BARKER (1981). As espécies desta tribo, *Copaifera langsdorffii*, *C. trapezifolia* e *Hymenaea courbaril*, são polinicamente distintas. Segundo BARROS-DE-MIRANDA & COSTA (1975), *H. courbaril*, possui grãos de pólen com retículos delgados e pequenas verrugas que se desprendem facilmente, deixando os grãos de pólen total ou parcialmente sem estes elementos. No presente estudo, não foi observada a ocorrência destas verrugas. Para as espécies de *Copaifera*, os dados aqui obtidos estão de acordo com os

apresentados por MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963) e BARTH & BOUZADA (1964).

As tribos Caesalpinieae e Cercideae, tidas como euripolínicas (GRAHAM & BARKER, 1981), têm cada uma, um único representante na Reserva. A espécie **Sclerolobium denudatum** (tribo Caesalpinieae) foi descrita por GRAHAM & BARKER (1981), como tendo a sexina microrreticulada. No presente estudo, verificou-se que o pólen tem uma ornamentação reticulada, confirmando os resultados de FASBENDER (1959).

Segundo GRAHAM & BARKER (1981), a tribo Cercideae inclui grãos de pólen grandes, com ornamentação típica de muitas espécies de **Bauhinia**, com báculos conspícuos, estriações irregulares, verrugas ou rúgulas e combinações destes ou outros padrões de escultura. MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), já haviam constatado diferenças na morfologia polínica de espécies de **Bauhinia** quando provinham de formações vegetais diversas. Em quatro espécies do cerrado, os grãos de pólen eram colpoidados, reticulado-clavados, enquanto que nas espécies de mata, estudadas por ERDTMAN (1952) e MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), estes eram colporados (colporoidados), psilados ou reticulado-estriados.

Esta provável diversidade morfoecológica não foi confirmada por BARTH & BOUZADA (1964) que encontraram grãos de pólen com características distintas numa mesma formação vegetal, ou seja, na mata pluvial do Brasil Meridional. Das três espécies estudadas apenas **B. kleiniana** apresentou morfologia polínica semelhante à das espécies de mata, enquanto que **B. forficata** e **B. microstachya** eram similares, do ponto de vista palinológico, àquelas descritas por MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963) para a vegetação do cerrado. A espécie que ocorre na Reserva, apresentou morfologia polínica semelhante àquelas de mata, investigadas por

ERDTMAN (1952) e MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), ou seja, grãos de pólen colporados e microrreticulados.

A grande variabilidade de tipos polínicos em *Bauhinia*, também observada por SCHIMITZ (1973) que estudou 100 espécies, levou vários autores como LARSEN (1975), GRAHAM & BARKER (1981) e FERGUSON & PEARCE (1986) a correlacioná-la a adaptações a polinizadores específicos como morcegos, por exemplo. Para FERGUSON & PEARCE (1986) há, no entanto, muitas espécies ou grupos de espécies onde tais correlações não ocorrem ou não são claras, talvez por falta de mais estudos sobre polinização no gênero. Por outro lado, há ainda a necessidade de mais estudos taxonômicos visando uma melhor delimitação das espécies. O próprio LARSEN (1975) ao definir o gênero *Bauhinia* como euripolínico, onde inclusive ocasionalmente encontrou tétrades, não considerou justificável a subdivisão do táxon em vários gêneros e recomendou uma melhor classificação das espécies.

Do ponto de vista palinológico as Papilionoideae estão mais estudadas que as Caesalpinioideae e, na Reserva a subfamília está representada por um maior número de taxa, caracterizados pela presença de grãos de pólen isopolares ou heteropolares, 3-colporados, mais raramente colpidados, colpados ou porados. As principais características morfopolínicas que permitiram a separação da maioria dos taxa neste grande agrupamento, foram: tipos de endoaberturas e ornamentação da exina. Somente em poucos casos a forma e o tamanho dos grãos de pólen puderam ser utilizados pois estes não se mostraram como caracteres diferenciais estáveis. Nas Leguminosae, com frequência os grãos de pólen em mônades sofrem acomodações com a maior ou menor constrição das aberturas o que interfere na forma e no tamanho do pólen. Isto pode ser comprovado em várias espécies,

com a análise quantitativa de vários espécimes de comparação.

Nas Papilionoideae, dentre os taxa estudados, destaca-se a tribo Phaseoleae onde há grande variabilidade morfológica, sendo encontrados grãos de pólen com aberturas do tipo colpóide (*Clitoria guyanensis*) como já foi referido por MELHEM (1971), MAKINO (1978) E KAVANAGH & FERGUSON (1981), para outras espécies do gênero, assim como espécies com grãos de pólen porados (*Eriosema crinitum*, *E. heterophyllum*, *Vigna candida* e *V. luteola*), um caráter também assinalado por ERDTMAN (1952), VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) e MELHEM (1971). Nas Phaseoleae observou-se, ainda, uma espécie com grãos de pólen heteropolares (*Canavalia picta*), confirmando os dados de MELHEM (1971), MAKINO (1978), FERGUSON & SKVARLA (1981) e KAVANAGH & FERGUSON (1981) que registraram a ocorrência de grãos de pólen heteropolares em alguns gêneros de Phaseoleae.

Os dados aqui obtidos comprovam o caráter euripolínico da tribo Phaseoleae, pois além dos tipos polínicos já citados (colpoidado, porado, heteropolar), há ainda os colporados com endoaberturas variando de alongada em *Centrosema grandiflorum* e *Macroptilium erythroloma* a alongada, nas demais espécies. A ornamentação da exina varia de reticulada, na maioria das espécies a psilada em *Dioclea rufescens*.

Exina psilada é um caráter pouco frequente entre as Leguminosae aqui estudadas, tendo sido encontrada também em espécies das tribos Detarieae (*Copaifera*) e Dalbergieae (*Dalbergia*). A presença de uma exina com teto muito espesso em *Dioclea rufescens*, tornou possível separá-la, palinologicamente, das espécies de *Copaifera* e *Dalbergia*, confirmando o que BARTH (1964) e KAVANAGH & FERGUSON (1981), consideraram como característico do gênero *Dioclea*: parede polínica grossa.

Os dados obtidos no presente estudo revelam uma certa homogeneidade na tribo Dalbergieae quanto ao tipo de abertura definida como 3-colporada com endoabertura alongada, em forma de borboleta em **Platymiscium floribundum**, retangular em **Machaerium** spp. e ovalada nas demais espécies. A ornamentação da exina mostrou-se mais variável indo de psilada (**Dalbergia** spp.), microrreticulada (**Andira anthelmia**, **Machaerium** spp.) a reticulada (**Vatairea heteroptera** e **Platymiscium floribundum**). Nesta última espécie constatou-se uma certa heteropolaridade quanto a ornamentação, sendo nitidamente reticulada num dos pólos e esparsamente reticulada no outro. Fato não observado por BARTH (1964) ao descrever a espécie.

Outra variabilidade observada foi em **Vatairea heteroptera** cujos grãos de pólen foram definidos como ligeiramente plicotremados, característica esta não encontrada nas demais espécies estudadas.

Para os gêneros da tribo Dalbergieae, que ocorrem na Reserva, com mais de uma espécie, tais como **Dalbergia** e **Machaerium** não foi possível distinguir os vários taxa com base em caracteres qualitativos e quantitativos.

VISHNU-MITRE & SHARMA (1962) encontraram variações na forma do pólen e ornamentação da exina que permitiram o estabelecimento de vários tipos polínicos em **Dalbergia**. BARTH (1964) e MELHEM (1968) nas espécies estudadas só conseguiram distinções quantitativas.

Para o gênero **Machaerium** há, na literatura, dados para seis espécies. BARTH (1964) com base em caracteres qualitativos e quantitativos, separou as três espécies estudadas. Já MELHEM (1968) conseguiu apenas distinções quantitativas. No presente trabalho, esta separação não foi possível, primeiro

porque ao se estudar vários espécimes de uma mesma espécie verificou-se que o caráter era instável e, em segundo, este estudo detalhado não pode ser realizado em todas as espécies.

Ficou restrita à tribo Aeschynomeneae a ocorrência de espécies com grãos de pólen colpados, confirmando os dados de FERGUSON & SKVARLA (1981) que verificaram uma grande diversidade na morfologia polínica da tribo, com uma tendência à uma especialização das aberturas polínicas. Esta diversidade também pode ser verificada no presente estudo, pois há espécies nesta mesma tribo, com grãos de pólen colpados (*Aeschynomene*), além dos colpados de *Stylosanthes* (com opérculo) e *Zornia* (sem opérculo). FERGUSON & SKVARLA (1981) confirmaram a ocorrência de opérculo inclusive em algumas espécies de *Zornia*, fato não observado por MELHEM (1966a) para as espécies do cerrado.

As demais tribos de Papilionoideae (Indigofereae, Sophoreae e Swartzieae), em geral monogenéricas e monoespecíficas na vegetação da Reserva, apresentaram alguns tipos polínicos peculiares.

Assim, a forma da endoabertura em H, aqui descrita para *Indigofera suffruticosa*, já havia sido observada por FERGUSON & STRACHAN (1982), que caracterizaram a tribo Indigofereae pelas endoaberturas lolongadas ou em forma de H ou X, obscuras ou mesmo ausentes em microscopia óptica. Esta dificuldade em visualizar a endoabertura em *Indigofera*, foi assinalada por MELHEM (1964) e, talvez seja a causa da definição dada por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), quando identificaram grãos de pólen 3-zonicolpados ou 3-zonicolporoidados.

Da tribo Sophoreae ocorre na Reserva a espécie *Ormosia minor*, caracterizada pela ornamentação microrreticulada com lumina maiores esparsos, não observados por BARTH (1964) em D.

subsimpler. Na oportunidade a autora considerou os grãos de pólen das tribos Dalbergieae e Sophoreae muito parecidos. Fato não confirmado no presente estudo.

Como integrante da tribo Swartzieae, ocorre na Reserva a espécie *Zollernia ilicifolia*, anteriormente referida à subfamília Caesalpinioideae e como tal, foi descrita palinologicamente por BARTH & BOUZADA (1964). Seus grãos de pólen foram definidos como pequenos, prolato-esferoidais, tendendo a subprolato, 3-colporados, microrreticulados, com colpos constrictos no equador, apresentando extremidades finas e endoabertura bem pronunciada. Os autores observaram que a sexina destacava-se muito da nexina, projetando-se para fora, característica esta também registrada no presente trabalho. A única divergência observada foi com relação à ornamentação da exina que no presente estudo, foi definida como escabrada. FERGUSON & SKVARLA (1988) ao estudarem outras espécies do gênero *Zollernia*, observaram que a endoabertura era alongada, a membrana do colpo granulada, a finamente granulada e o teto perfurado, com muros com cristas.

Esta variabilidade de tipos polínicos na tribo Swartzieae, já havia sido registrada por FERGUSON & SKVARLA (1981), justificando desta forma, a ocorrência de grãos de pólen com endoaberturas alongadas e alongadas, dentro do mesmo gênero. Apesar de ser uma contribuição muito pequena, com uma espécie só, na Reserva, o caráter euripolínico da tribo pode ser confirmado.

Com base em diferenças da ornamentação da exina, PIRE (1974) separou algumas espécies de *Desmodium*, único gênero da tribo Desmodieae, que ocorre na Reserva e, HUANG (1968), utilizou caracteres qualitativos e quantitativos para fazer algumas individualizações dentre 21 espécies por ele analisadas.

Estas diferenças não foram encontradas nas espécies aqui estudadas, pois as pequenas variações observadas na forma de alguns grãos de pólen, foram devidas a deformações dos mesmos e variações de tamanho, não puderam ser analisadas estatisticamente devido ao número reduzido de medidas obtidas, para a maioria das espécies.

O caráter estenopolínico do gênero **Crotalaria** (tribo Crotalarieae), como já assinalado por VISHNU-MITRE & SHARMA (1962), MELHEM (1966b) e HUANG (1968), pode ser confirmado no presente estudo.

Para GUINET (1981a), o tipo básico para as Leguminosae, representa o grão de pólen isolado, 3-colporado, tectado-reticulado. Deste tipo básico, possivelmente ancestral, surgiram variações que explicariam as diferenças nas aberturas polínicas em muitos grupos de Leguminosae. Recentemente, GUINET & FERGUSON (1989), numa revisão sobre estrutura, evolução e biologia do pólen em Leguminosae, mostraram que a ornamentação e a estrutura infratectal da exina, a forma das aberturas, e a ocorrência de grãos de pólen isolados ou compostos constituem as principais diferenças polínicas entre Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae.

Os dados aqui obtidos comparados com os da literatura mostram que as diferenças polínicas nas Mimosoideae são evidentes sendo a caracterização das outras subfamílias mais complexa e difícil.

A interpretação de caracteres morfopolínicos entre as Caesalpinioideae e Papilionoideae dificulta sugerir a linha filogenética dos diferentes taxa destas subfamílias com base na palinologia. Para DICKISON (1981), em Leguminosae, cada subfamília tem algumas características mais primitivas e outras

mais especializadas. As duas subfamílias tidas como mais primitivas são Mimosoideae e Caesalpinioideae e nesta última, a tribo Caesalpinieae seria o grupo mais primitivo.

Segundo GUINET (1969), as espécies de Mimosoideae com caracteres polínicos mais simples como: mônades ou eumônades pequenas, exina pouco ou nada diferenciada, com ornamentação delicada e aberturas simples, são consideradas num estágio primitivo em sua evolução. Além disso, poliádes acalimadas são mais primitivas do que as calimadas e estas, geralmente, mais primitivas do que os grãos de pólen isolados. Isto representaria um retrocesso na linha evolutiva, tendo-se em conta a afirmação de GUINET (1981a), de que o tipo básico das Leguminosae é o pólen isolado. A consequência mais importante seria uma tendência evolutiva em direção ao grão de pólen isolado que em geral ocorre nas Mimosoideae com poucos estames (10 ou menos). Aquelas com um número maior de estames (10 a 150) são provavelmente derivadas destes grupos. A maioria dos gêneros de Ingeae permaneceriam num estágio mais primitivo do que Acacieae, com exceção de poucos gêneros (*Calliandra*, *Affonsea* e *Archidendron*), GUINET (1969). Através de registros fósseis, GUINET (1981b), sugeriu uma sequência cronológica de Mimoseae ou Parkieae a Ingeae e esta sucessão corresponderia a um aumento da heteromorfia quando o grão de pólen é composto. Segundo o autor, as Mimosoideae devem ter-se irradiado de um grupo de espécies afins, com caracteres altamente diversos.

De acordo com os critérios adotados por CACCAVARI (1986) pode-se dizer que as tétrades tetraédricas esferoidais de *Mimosa furfuracea* seriam as mais primitivas e as tétrades planas de *M. selloi* as mais evoluídas. Para CACCAVARI (1986) o grau evolutivo dos cinco tipos de tétrades encontradas nas *Mimosa*

estaria relacionado às mudanças do agente polinizador e à quantidade de pólen por antera, muito maior, quanto mais primitiva fosse a tétrede.

Para GUINET & FERGUSON (1989), a grande diversidade polínica de Leguminosae mesmo em gêneros com homogeneidade de caracteres macromorfológicos, surgiu por processos adaptativos. Assim, mudanças na ornamentação da exina estariam relacionadas às mudanças de fatores externos (polinizadores, clima, diversidade ecológica). Em *Acacia*, observaram que os retículos largos em espécies de áreas tropicais úmidas sofreram redução sob condições mais frias assim como em *Phaseolus*, gênero de clima mais temperado do que tropical, a exina é microrreticulada ao passo que em *Vigna*, gênero mais tropical do que temperado, a exina possui retículos largos. Estes retículos grandes foram observados nas espécies de *Vigna* aqui estudadas.

Esta é uma afirmação inovadora no campo da palinologia. Sabe-se que durante a formação do pólen, há uma parede de calose que isola o micrósporo das condições ambientais, no exato momento em que se formam as aberturas e o padrão de ornamentação da exina. Assim, esses caracteres palinotaxonômicos são determinados geneticamente e não estão sujeitos às alterações ambientais. GUINET & FERGUSON (1989) encontraram uma correlação morfológica entre o tamanho do retículo e fatores ambientais externos, em diferentes espécies de um mesmo gênero. « Este é um aspecto muito importante se confirmado em gêneros com distribuição ecológica ampla, pois o pólen poderia ser usado como indicador de ambientes especialmente em estudos paleoecológicos.

Para as Leguminosae brasileiras, há dados para 79 espécies do cerrado (MELHEM & SALGADO-LABOURIAU, 1963; MELHEM, 1964, 1966a,b, 1968, 1971), 51 de mata do Brasil Meridional

(BARTH, 1964; BARTH & BOUZADA, 1964; BARTH & YONESHIGUE, 1966) e 29 de vegetação litorânea do Nordeste (BARROS, 1966; BARROS-DE-MIRANDA & COSTA, 1975), além daquelas descritas no presente estudo, para uma vegetação de mata residual Atlântica.

Com relação às seis espécies que são comuns ao cerrado e à vegetação da Reserva (*Clitoria guyanensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Crotalaria velutina*, *Eriosema crinitum*, *Galactia decumbens* e *Stylosanthes guianensis*), foram observadas diferenças apenas na forma dos grãos de pólen de *Copaifera langsdorffii*, *Crotalaria velutina*, *Galactia decumbens* e *Stylosanthes guianensis*.

Para as oito espécies que ocorrem na Reserva (*Andira anthelmia*, *Copaifera trapezifolia*, *Dalbergia brasilensis*, *Inga sessilis*, *Mimosa bimucronata*, *Pithecellobium langsdorffii*, *Platymiscium floribundum*, *Zollernia ilicifolia*) e que são comuns à vegetação de mata das regiões Sul e Sudeste do país, onde as condições climáticas são bem distintas, constatou-se uma certa variabilidade na forma de *C. trapezifolia* (BARTH & BOUZADA (1964) e falta de opérculo e heteropolaridade em *Platymiscium floribundum* (BARTH, 1964). Variações quanto a forma e presença ou não de opérculo podem estar relacionadas com a preparação e montagem das lâminas polínicas.

A única distinção ao nível de ornamentação da exina foi identificada em *Hymenaea courbaril*, uma espécie descrita para a vegetação litorânea do Nordeste (BARROS-DE-MIRANDA & COSTA, 1975), onde as autoras descrevem a presença de verrugas sobre um retículo delgado, no exemplar examinado. Nos quatro espécimes aqui estudados não foram observadas as verrugas e a sexina é reticulada. Não foi possível rever os dados de BARROS-DE-MIRANDA & COSTA (1975), pois as autoras examinaram material polínico fresco e o espécime não foi incluído no herbário.

Os poucos dados disponíveis sobre espécies que ocorrem em tipos de vegetação e condições climáticas distintas para o Brasil não apoiam, preliminarmente, ao postulado por GUINET & FERGUSON (1989), que assinalaram para espécies de **Acacia**, **Phaseolus** e **Vigna** retículos menores para espécies de regiões frias quando comparadas com as de regiões mais quentes.

Se os poucos dados polínicos disponíveis não permitem, ainda, um posicionamento conclusivo quanto a utilização do pólen das Leguminosae brasileiras como um indicador de ambientes, deve-se concluir pela importância deste caráter na identificação dos diferentes taxa aqui estudados conforme tem sido comprovado nos trabalhos de aeropalinologia e de geopalinologia em andamento na Reserva Estadual das Fontes do Ipiranga.

5. RESUMO

Foram estudados os grãos de pólen de 73 (setenta e três) espécies de Leguminosae nativas na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Estas espécies estão distribuídas nas três subfamílias: Caesalpinioideae (13 espécies), Mimosoideae (13 espécies) e Papilionoideae (47 espécies).

A única subfamília que apresentou grãos de pólen compostos, foi Mimosoideae. Nas três tribos de Mimosoideae: Acacieae, Ingeae e Mimoseae foram encontrados grãos de pólen em políades e somente em Mimoseae ocorreram grãos de pólen em tétrades. Tétrades tetraédricas esferoidais foram descritas para *Mimosa furfuracea* Benth. enquanto que *M. selloi* (Benth.) Benth. foi caracterizada por tétrades planas. Políades com 8 grãos de pólen, com configuração de ditétrade foram constatadas em *M. bimucronata* (DC.) O. Ktze. Políades esféricas ou ovóides sem a configuração de ditétrade, ocorreram em espécies de *Acacia*, *Anadenanthera*, *Inga*, *Piptadenia* e *Pithecellobium*. A ornamentação da exina e o tamanho da políade, permitiu distinguir o pólen dos diferentes gêneros. Pelo tamanho da políade foi possível

distinguir as espécies de **Acacia**, enquanto que, para o gênero **Inga**, os caracteres qualitativos e quantitativos, não permitiram distinções ao nível específico.

Os dados obtidos para as demais Leguminosae da Reserva, que fazem parte das Caesalpinioideae e Papilionoideae, não permitiram uma caracterização a nível de subfamília e de tribos, pois os tipos polínicos se sobrepuseram. As principais características morfológicas que permitiram a separação da maioria dos gêneros e espécies, foram: tipos de aberturas e ornamentação da exina. Somente em poucos casos a forma e o tamanho dos grãos de pólen puderam ser utilizados pois estes não se mostraram como caracteres diferenciais estáveis.

Nas Caesalpinioideae exina pilada e endoabertura circular caracteriza **Cassia ferruginea** (Schrad.) Schrad. ex DC. (tribo Cassieae); endoabertura alongada ocorre em **Bauhinia dimorphophylla** Hoehne (tribo Cercideae), com exina microrreticulada, e em **Hymenaea courbaril** L. (tribo Detarieae), com exina reticulada; nas demais Caesalpinioideae estudadas a endoabertura é alongada, porém a exina é psilada em **Copaifera** spp. (tribo Detarieae); microrreticulada em **Chamaecrista** spp. e **Senna** spp. (tribo Cassieae) e reticulada em **Sclerolobium denudatum** Vog. (tribo Caesalpinieae). O mesocólporo ligeiramente convexo de **Copaifera langsdorffii** Desf. separa de **C. trapezifolia** Hayne. Caracteres qualitativos e quantitativos não permitiram a separação das espécies de **Chamaecrista** e **Senna**.

A subfamília Papilionoideae representada por um número maior de taxa na Reserva, caracterizou-se pela presença de grãos de pólen isopolares ou heteropolares, 3-colporados, mais raramente colpoidados, colpados ou porados, com a exina reticulada, microrreticulada, raramente psilada.

O caráter euripolínico da tribo Phaseoleae foi confirmado, pela presença dos seguintes tipos polínicos: colpoidado (*Clitoria guyanensis* Benth.), porado (*Eriosema* spp. e *Vigna* spp.), heteropolar (*Canavalia picta* Mart. ex Benth.), colporado com endoaberturas variando de lalongada em *Centrosema grandiflorum* Benth. e *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urban, a lalongada, nas demais espécies. No tipo porado, as espécies de *Eriosema* com muros sem crista e lúmen liso, separam-se das espécies de *Vigna* e no tipo lalongado, a presença de uma área psilada ao redor do cólporo em *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urban separou-a de *Centrosema grandiflorum* Benth. No tipo lalongado, a ornamentação da exina variou de reticulada, na maioria das espécies, a psilada em *Dioclea rufescens* Benth. Naquelas espécies com ornamentação da exina reticulada, grãos de pólen com cólporos constrictos e grânulos dentro dos lumina foram encontrados em *Camplosema scarlatinum* (Mart.) Burkart, separando-a de *Collaea speciosa* (Lois.) DC. Exina reticulada e cólporos não constrictos, ocorreram em *Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC. e *Galactia* spp., cuja margem lisa ao redor do cólporo, na primeira espécie, distinguiu-a das demais.

A tribo Dalbergieae revelou uma certa homogeneidade quanto ao tipo de abertura, 3-colporada, com endoabertura lalongada, em forma de borboleta em *Platymiscium floribundum* Vog., retangular em *Machaerium* spp. e ovalada nas demais espécies. A ornamentação da exina mostrou-se mais variável indo de psilada (*Dalbergia* spp.), microrreticulada (*Andira anthelmia* (Vell.) Macbr., *Machaerium* spp.), a reticulada (*Vatairea heteroptera* (Fr. Allem) Benth. e *Platymiscium floribundum* Vog.). Não foi possível separar qualitativa e quantitativamente as espécies de *Machaerium* e *Dalbergia*.

A tribo *Aeschynomeneae* é caracterizada por grãos de pólen reticulados colpados em *Stylosanthes* spp. e *Zornia* spp. e colporados em *Aeschynomene elegans* Sch. et Cham. A presença de opérculo em *Stylosanthes* permitiu distinguí-lo palinologicamente de *Zornia*, não sendo possível a separação ao nível de espécies.

Em *Desmodieae* não foi possível separar as seis espécies de *Desmodium* por caracteres qualitativos e quantitativos, o mesmo ocorrendo na tribo *Crotalarieae*, com três espécies de *Crotalaria* na Reserva.

As tribos *Indigoferae*, *Sophoreae* e *Swartzieae* (monogenéricas e monoespecíficas na Reserva), apresentaram alguns tipos polínicos peculiares caracterizados pela endoabertura em forma de H em *Indigofera suffruticosa* Mill., ornamentação microrreticulada com lumina maiores esparsos em *Ormosia minor* Vog. ou, ainda, pela sexina que se destaca muito da nexina, projetando-se para fora em *Zollernia ilicifolia* Vog.

Os dados aqui obtidos, confirmam a importância da palinologia na taxonomia da família Leguminosae.

6. ABSTRACT

The pollen grains of 73 native species of Leguminosae from the Biological Reserve of the Fontes do Ipiranga State Park, City of São Paulo, Brazil, are studied here. The species belong to the three Subfamilies: Caesalpinioideae (13 species), Mimosoideae (13 species) and Papilionoideae (47 species).

Of the three Subfamilies, only the Mimosoideae display compound pollen grains. The three tribes in Mimosoideae (Acacieae, Ingeae and Mimoseae) display pollen grains in poliads, while tetrads occur only in the Mimoseae. Tetrahedral spheroid tetrads are described for *Mimosa furfuracea* Benth., while *M. selloi* (Benth.) Benth. is characterized by plane tetrads. Eight-grain poliads configured as ditetrads are found in *M. bimucronata* (DC.) O. Kuntze. Spherical or ovoid poliads not configured as ditetrads occur in species of *Acacia*, *Anadenanthera*,

Inga, **Piptadenia** and **Pithecellobium**. Exine ornamentation and poliad size permits distinction of pollen in different genera. Poliad size distinguishes the species of **Acacia**; qualitative and quantitative characters in genus **Inga**, however, do not allow identification at species level.

Due to the fact that the pollen types overlap, data obtained for the remaining Leguminosae in the Reserve (Caesalpinioideae and Papilionoideae) does not allow characterization at subfamily and tribal levels. The principal morphological characteristics which permit separation at the levels of genus and species are aperture type and exine ornamentation. In a few cases only, can grain form and size be used; neither proves to be stable as a differential character.

In the Caesalpinioideae, **Cassia ferruginea** (Schrad.) Schrad. ex DC. is characterized by pilate exine and a circular endoaperture. A lalongate endoaperture occurs in **Bauhinia dimorphophylla** Hoehne (tribe Cercideae) in conjunction with finely reticulate exine, and in **Hymenaea courbaril** L. (tribe Detarieae) in conjunction with reticulate exine. In the remaining Caesalpinioideae studied the endoaperture is lalongate, while the exine is psilate in **Copaifera** spp., finely reticulate in **Chamaecrista** spp. and **Senna** spp. (tribe Cassieae), and reticulate in **Sclerobium denudatum** Vog. (tribe Caesalpinieae). The slightly convex mesocolporus of **Copaifera langsdorffii** Desf. distinguishes this species from **C. trapezifolia** Hayne. Qualitative and quantitative characters do not allow separation of species of **Chamaecrista** and **Senna**.

Subfamily Papilionoideae, with the largest number of taxa in the Reserve, is characterized by the presence of isopolar or heteropolar pollen grains; these are usually

3-colporate, rarely colpoidate, colpate or porate, with reticulate, finely reticulate or, rarely, psilate sexine.

The eurypalynous character of tribe Phaseoleae is confirmed, with the following pollen types: colpoidate (*Clitoria guyanensis* Benth.) porate (*Eriosema* spp. and *Vigna* spp.), heteropolar (*Canavalia picta* Mart. ex Benth.), colporate with endoaperture varying from lolongate in *Centrosema grandiflorum* Benth. and *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urban to lalongate in the remaining species. In the porate type, species of *Eriosema* with uncrested walls and a smooth lumen can be separated from species of *Vigna*, while in the lolongate type the presence of a psilate area around the colpi in *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urban distinguishes this from *Centrosema grandiflorum* Benth. In the lalongate type, exine ornamentation varies from reticulate, in most species, to psilate in *Dioclea rufescens* Benth. In the species with reticulate exine ornamentation, pollen grains with constricted colpi and granules in the lumina are found in *Camptosema scarlatinum* (Mart.) Burckart, thus distinguishing the species from *Collaea speciosa* (Lois.) DC. Reticulate exine and non-constricted colpi occur in *Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC. and *Galactia* spp.; the smooth margin around the colpi in the former distinguishes it from the remainder.

Tribe Dalbergieae shows a certain homogeneity in terms of aperture type: this is 3-colporate, with a lalongate endoaperture, butterfly-shaped in *Platymiscium floribundum* Vog., rectangular in *Machaerium* spp., and oval in the remaining species. Exine ornamentation is rather more variable: psilate (*Dalbergia* spp.), finely reticulate (*Andira anthelmia* (Vell.) Macbr., *Machaerium* spp.), and reticulate (*Vatairea heteroptera* (Fr. Allem) Benth. and *Platymiscium floribundum* Vog.). It was not possible to

separate, in qualitative and quantitative terms, the species of **Machaerium** and **Dalbergia**.

Tribe Aeschynomeneae is characterized by reticulate pollen grains, colporate in **Stylosanthes** spp. and colpate in **Aeschynomene elegans** Sch. & Cham. The presence of the operculum in **Stylosanthes** distinguishes the genus from **Zornia**, but separation is not possible at species level.

In tribe Desmodieae, it is not possible to separate the six species of **Desmodium** from the Reserve on qualitative and quantitative grounds; the same is true for the three species of **Crotalaria** (tribe Crotalarieae).

Tribes Indigofereae, Sophoreae and Swartzieae (monogeneric and monospecific in the Reserve) display some peculiar pollen types: the H-shaped endoaperture in **Indigofera suffruticosa**, the finely reticulate ornamentation with larger but sparse lumina in **Ormosia minor** Vog., and the sexine which stands out from the nexine and protrudes outwards in **Zollernia ilicifolia**.

The data assembled here confirms the importance of palynology in the taxonomy of family Leguminosae.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, M.M.** 1966. Contribuição ao estudo palinológico das Leguminosae dos arredores de Fortaleza, Ceará. I: Sub-família Mimosoideae. **Revta brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, 26(4):385-389.
- BARROS-DE-MIRANDA, M.M. & COSTA, A.E.A.R. da,** 1975. Contribuição ao estudo palinológico das Leguminosae dos arredores de Fortaleza, Ceará IV: Subfamília Caesalpinioideae. **Revta brasil. Farm.** Rio de Janeiro, Janeiro-Abril:11-16.
- BARTH, O.M.** 1964. Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil Meridional V - Leguminosae: Papilionatae. **Mems Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 62:95-123.
- BARTH, O.M.** 1965. Feinstruktur des sporoderms einiger brasiliannischer Mimosoiden - polyaden. **Pollen Spores**, Paris, 7(3):429-441.

- BARTH, O.M. 1973. Pollen ober flaechen fein struktur einiger ditetraden von *Mimosa*. *Pollen Spores*, Paris, 15(2):195-202.
- BARTH, O.M. 1974. O pólen de *Mimosa caesalpiniaefolia* e *M. laticifera*. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, 39:143-151.
- BARTH, O.M. & BOUZADA, C.P. 1964. Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional VI - Leguminosae: Caesalpinioideae. *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 62:169-192.
- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Campinas: Editora da UNICAMP. 75p.
- BARTH, O.M. & YONESHIGUE, Y. 1966. Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional VIII - Leguminosae (Mimosoideae). *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 64:79-111.
- BONNEFILLE, R. & RIOLLET, G. 1980. Pollens des Savanes d'Afrique Orientale. Paris: Editions du Centre National de La Recherche Scientifique. 140p.
- BRONCKERS, F., DE KEYSER, B. & STAINIER, F. 1972. Contribution à l'étude palynologique des Papilionaceae - Phaseoleae - Phaseolinae II. - Etude des genres *Haydonia* R. Wilczek, *Phaseolus* L., *Vigna* Savi et *Voandzeia* Thouars au Zaïre. *Bull. Jard. bot. natn. Belg. Meise*, 42:251-267.

- CACCAVARI, M.A.** 1985. Granos de polen de Leguminosae de la Argentina IV. Genero **Mimosa**. **Boln Soc. argent. Bot.** La Plata, 24(1-2):151-167.
- CACCAVARI, M.A.** 1986. Estudio de los caracteres del polen en las **Mimosa - Lepidotaee**. **Pollen Spores**, Paris, 28(1):29-42.
- CACCAVARI, M.A.** 1988. Ultraestructura del polen de **Mimosa** (Mimosoideae - Leguminosae). **Pollen Spores**, Paris, 30(3-4):275-296.
- CUSTODIO FILHO, A. & MANTOVANI, W.** 1986. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 81-Leguminosae, **Hoehnea**, São Paulo, 13:113-140.
- DICKISON, W.C.** 1981. The evolutionary relationships of the Leguminosae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) **Advances in legume systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:35-54.
- ERDTMAN, G.** 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms**. Stockholm: Almqvist & Wiksell. 539p.
- ERDTMAN, G.** 1960. The acetolysis method. A revised description. **Svensk bot. Tidskr.**, Stockholm, 54(4):561-64.
- ERDTMAN, G.** 1971. **Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms**. New York: Hafner Publishing Company. 553p.
- FASBENDER, S.M.V.** 1959. Pollen grains morphology and its taxonomic significance in the Amherstieae, Cynometreae, and

Sclerolobiae (Caesalpinaceae) with special reference to American Genera. *Lloydia*, Manasha, 22(2):107-162.

FERGUSON, I.K. 1984. Pollen morphology and biosystematics of the subfamily Papilionoideae (Leguminosae). In: GRANT, W.F. (Ed.) **Plant biosystematics**. Toronto: Academic Press. pt.2:377-394.

FERGUSON, I.K. & PEARCE, K.J. 1986. Observations on the pollen morphology of the genus **Bauhinia** L. (Leguminosae: Caesalpinioideae) in the neotropics. In: BLACKMORE, S. & FERGUSON, I.K. eds. **Pollen and spores, form and function**. London: Academic Press, p.283-296 (LINNEAN SOCIETY SYMPOSIUM SERIES, 12).

FERGUSON, I.K. & SKVARLA, J.J. 1981. The pollen morphology of the subfamily Papilionoideae (Leguminosae). In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) **Advances in legume systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:859-896.

FERGUSON, I.K. & SKVARLA, J.J. 1983. The granular interstitium in the pollen of subfamily Papilionoideae (Leguminosae). *Am. J. Bot.* Lancaster, 70(9):1401-1408.

FERGUSON, I.K. & SKVARLA, J.J. 1988. Pollen morphology of the tribe Swartzieae (subfamily Papilionoideae: Leguminosae). 1. Introduction and all genera excluding **Aldina** and **Swartzia**. *Am. J. Bot.* Lancaster, 75(12):1884-1897.

- FERGUSON, I.K. & STRACHAN, R.** 1982. Pollen morphology and taxonomy of the tribe Indigofereae (Leguminosae: Papilionoideae). *Pollen Spores*, Paris, 24(2):171-210.
- FISHER, R.A. & YATES, F.** 1971. *Tabelas estatísticas para pesquisa em Biologia, Medicina e Agricultura*. São Paulo: Polígono, Ed. da Univ. de São Paulo. 150p.
- GRAHAN, A. & BARKER, G.** 1981. Palynology and tribal classification in the Caesalpinioideae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) *Advances in legume systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:801-833.
- GUINET, Ph.** 1962. Pollens d'Asie tropicale. *Trav. Séct. scient. tech. Inst. fr. Pondichéry*: 5(1):1-8.
- GUINET, Ph.** 1969. Les Mimosacées étude de palynologie fondamentale, corrélations, évolutions. *Trav. Sect. scient. tech. Inst. fr. Pondichéry*. 9:1-293.
- GUINET, Ph.** 1974. Aires pluricontinentales chez les Mimosacées. *Sci. Geól. Bull.* 27(1-2):169-184.
- GUINET, Ph.** 1981a. Comparative account of pollen characters in the Leguminosae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) *Advances in legume systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:789-799.

- GUINET, Ph.** 1981b. Mimosoideae: the characters of their pollen grains. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) **Advances in legume systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:835-857.
- GUINET, Ph. & FERGUSON, I.K.** 1989. Structure, evolution, and biology of pollen in leguminosae. In: STIRTON, CH. & ZARUCCHI (Eds.) **Advances in legume biology**. St. Louis: Missouri Botanical Garden. p.77-103. (MONOGR. SYST. BOT., 29).
- GUINET Ph. & LUGARDON, B.** 1976. Diversité des structures de l'exine dans le genre **Acacia** (Mimosaceae). **Pollen Spores**, Paris, 18(4):483-511.
- GUINET, Ph. & RICO L.** 1988. Pollen characters in the genera **Zygia**, **Marmaroxylon** and **Cojoba** (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae): A comparison with related genera. **Pollen Spores**, Paris, 30(3-4):313-328.
- HELLER, R.** 1968. **Manuel de statistique biologique**. Paris: Gauthier-Willars. 269p.
- HOC, P.S.** 1982. El género **Pithecellobium** (Mimosoideae, Ingeae) en Argentina II. Estudio del polen. **Darwiniana**, Buenos Aires, 24(1-4):33-47.
- HOEHNE, F.C., KUHLMANN, K. & HANDRO, O.** 1941. **O Jardim Botânico de São Paulo**. São Paulo: Departamento de Botânica do Estado da Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. 656p.

- HORVAT, F. & STAINIER, F.** 1979. L'étude de l'exine dans le complexe *Phaseolus - Vigna* et dans des genres apparentés. III. *Pollen Spores*, Paris, 21(1-2):17-30.
- HORVAT, F. & STAINIER, F.** 1980. L'étude de l'exine dans le complexe *Phaseolus - Vigna* et dans des genres apparentés. IV. *Pollen Spores*, Paris, 22(2):135-172.
- HUANG, T.C.** 1968. Pollen grains of Formosan plants (4). *Taiwania*, Taipei, 14:133-270.
- HUANG, T.C.** 1972. *Pollen flora of Taiwan*. Taiwan: National Taiwan Univ. Botany Dept. Press. 297p.
- IRWIN, H.S. & BARNEBY, R.C.** 1981. Tribe 2. Cassieae Bronn. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.) *Advances in legume systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1:97-106.
- KAVANAGH, T.A. & FERGUSON, I.K.** 1981. Pollen morphology and taxonomy of the subtribe Diocleinae (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae). *Rev. Palaeobot. Palynol.*; Amsterdam, 32:317-367.
- LARSEN, S.S.** 1975. Pollen morphology of Thai species of *Bauhinia* (Caesalpiniaceae). *Grana*, Stockholm, 14:114-131.
- MAKINO, H.** 1978. Palynological studies in Leguminosae (Lotoideae) Tribe Phaseoleae. *Hoehnea*, São Paulo, 7:47-98.

- MALEY, J.** 1970. Contributions à l'étude du Bassin tchadien. Atlas de pollens du Tchad. **Bull. Jard. bot. natn. Belg**, Meise, 40(1):29-43.
- MARKGRAF, V. & D'ANTONI, H.L.** 1978. **Pollen flora of Argentina - modern spore and pollen types of Pteridophyta, Gimnospermae and Angiospermae.** Tucson: The Univ. Arizona Press. 208p.
- MELHEM, T.S.** 1964. Pollen grains of the Cerrado IX-Leguminosae-Lotoideae - Tribes: Galegeae and Sophorae. **Anais Acad. bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, 36(4):501-510.
- MELHEM, T.S.** 1966a. Pollen grains of the Cerrado. XVII - Leguminosae - Lotoideae: Tribo Hedysareae. **Anais Acad. bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, 38(3/4):485-495.
- MELHEM, T.S.** 1966b. Pollen grains of the cerrado. XVIII - Leguminosae - Lotoideae: Tribo Genisteae. **Anais Acad. bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, 38(3/4):497-503.
- MELHEM, T.S.** 1968. Pollen grains of the "cerrado" - XX - Leguminosae - Lotoideae: Tribo Dalbergieae. **Anais Acad. bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, 40(1):77-89.
- MELHEM, T.S.** 1971. Pollen grains of the "cerrado". Leguminosae - Lotoideae: Tribo Phaseoleae. **Hoehnea**, São Paulo, 1:119-151.
- MELHEM, T.S. & MATOS, M.E.R.** 1972. Variabilidade de forma nos grãos de pólen de *Eriope crassipes* Benth. - Labiatae. **Hoehnea**,

São Paulo, 2:1-10.

MELHEM, T.S. & SALGADO-LABOURIAU, M. 1963. Pollen grains of Plants of the Cerrado - V: Leguminosae, Caesalpinoideae. *Revta bras Biol.*, Rio de Janeiro, 23(4):369-387.

MELHEM, T.S., GIULIETTI, A.M., FORERO, E., BARROSO, G.M., SILVESTRE, M.S.F., JUNG, S.L., MAKINO, H., MELD, M.M.R.F. DE, CHIEA, S.C., WANDERLEY, M.G.L., KIRIZAWA, M. & MUNIZ, C. 1981. Plano-jamento para a elaboração da Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea*, São Paulo, 9:63-74.

NAIR, P.K.K. & SHARMA, M. 1962. Pollen grains of Indian plants - IV - Leguminosae (part. I) - *Bull. natn. bot. Gdns.* 65:1-37.

NIEZGODA, C.J., FEUER, S.M. & NÉVLING, L.I. 1983. Pollen ultrastructure of the tribe Ingeae (Mimosoideae: Leguminosae). *Amer. J. Bot.*, Lancaster, 70(5):650-667.

PIRE, S.M.L. 1974. Estudio palinológico de la tribo "Hedysaeraceae" (Leguminosae). *Bonplandia*, Corrientes, 3(12):143-169.

POLHILL, R.M., & RAVEN, P.H. (Eds.) 1981. *Advances in legume systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. pt.1, 425p.

RAMCHARAM, E.K., MC ANDREWS, J.H. & GREAR, J.W. 1973. Pollen morphology of *Rhynchosia* and *Eriosema* (Fabaceae) *Can. J. Bot.*,

Ottawa, 51:2395-2399.

- SALGADO-LABOURIAU, M.** 1973. **Contribuição à Palinologia dos cerrados.** Rio de Janeiro: Edit. Acad. Bras. Ciênc. 291p.
- SALGADO-LABOURIAU, M., VANZOLINI, P.E. & MELHEM, T.S.** 1965. Variation of polar axes and equatorial diameters in pollen grains of two species of **Cassia.** **Grana Palynol.,** Stockholm, 6(1):166-176.
- SCHMITZ, A.** 1973. Contribution palynologique à la taxonomie des Bauhinieae (Caesalpiniaceae) - **Bull. Jard. bot. natn. Belg.** Meise, 43:369-423.
- SMITH, F.G.** 1964. Some pollen grains in the Caesalpiniaceae of East Africa. **Pollen Spores,** Paris, 6(1):85-98.
- STAINIER, F.** 1976. Note sur le pollen de quelques especes sudaméricaines du complexe **Phaseolus - Vigna.** **Pollen Spores,** Paris, 18(4):523-531.
- STAINIER, F. & HORVAT, F.** 1983. L'Etude de l'exine dans le complexe **Phaseolus - Vigna** et dans des genres apparentés V. Le sousgenre **Sigmoidotropis** (piper) Verdcourt et **Ramirezella stroboliphora** (Robinson) Rose. **Pollen Spores,** Paris, 25(1):5-40.
- STRUFFALDI-DE VUONO, Y.** 1985. **Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP).** Tese de Doutorado - Instituto de Biociên-

cias da Universidade de São Paulo, 213p.

- STRUFFALDI-DE VUONO, Y., MARTIN-SILVEIRA LOPES, M.I. & DOMINGOS, M.** 1984. Poluição atmosférica e elementos tóxicos na Reserva Biológica do Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, 7(2):149-156.
- STRUFFALDI-DE VUONO, Y., MARTIN-SILVEIRA LOPES, M.I. & DOMINGOS, M.** 1988. Alterações provocadas pela poluição atmosférica na fertilidade do solo da Reserva Biológica do Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, 11(1/2):95-100.
- TEWARI, R.B. & NAIR, P.K.K.** 1979. Pollen morphology of some Indian Papilionaceae. *J. Palynology*, New Delhi, 15(2):49-73.
- VAN CAMPO, M. & GUINET, Ph.** 1961. Les pollens composés. L'exemple des Mimosacées. *Pollen Spores*, Paris, 3(2):201-218.
- VAN CAMPO, M., BRONCKERS, F. & GUINET, Ph.** 1965. Palynologie africaine VI. Apports de la microscopie electronique à la connaissance de la structure des grains de pollen acétolysés. *Bul. Inst. fr. Afr. Noire*, Paris, 27A(3):795-842.
- VISHNU-MITRE & SHARMA, B.D.** 1962. Studies of Indian pollen grains. 1. Leguminosae. *Pollen Spores*, Paris, 4(1):5-45.