

Exina — frágil, amassando facilmente. Sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina reticulada, malhas regulares, visíveis a partir de 270x. Reticulação mais fina junto às margens do colpo.

Medidas — (micra) espécies do Cerrado: P = 29-40; E = 26-29; colpo, comprimento 25-36, largura 5-6, largura da margem ca. 3; ós comprimento 2-3.

Outras floras: P = 35-44; E = 26-30.

Referências — Erdtman 1952, Campos 1962.

Observações — *Erythroxylum tortuosum*: o exame de quatro exemplares (fig. 520) sugere para o polem desta espécie um polimorfismo quanto à forma do grão. Infelizmente a exina neste gênero amassa facilmente, perdendo-se boa parte do material preparado. Desta forma o número de grãos medidos não foi suficiente, em nenhum dos espécimens, para podermos concluir se se trata realmente de uma população heterogênea. Esta espécie, devido a fragilidade da exina, não é um bom material para a verificação de polimorfismo com as técnicas correntes de preparação.

Material examinado: BHM1409 — Barreto 2742, 11/9/1932 — Minas Gerais, Lagoa Santa. Det.: Mello Barreto.

SP54202 — A. Macedo s/n, 13/8/1944, Minas Gerais, Ituiutaba.

SP52942 — W. Hoehne s/n, 28/9/1945, São Paulo, Caieiras. Det.: J. F. Toledo.

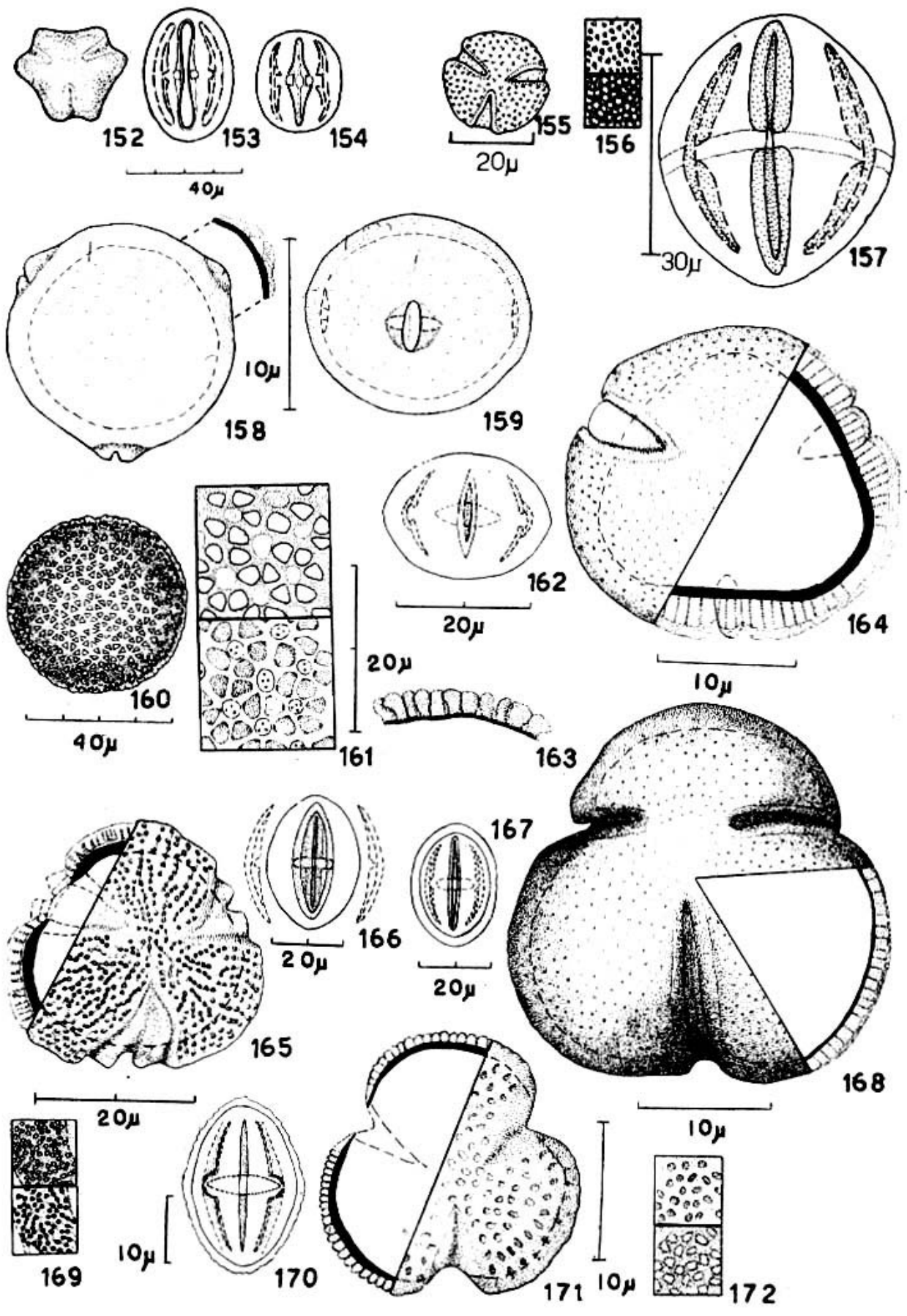
RB39752 — Markgraf 3208, Mello Barreto e Brade, 10/11/1938, Minas Gerais, Serra do Catoní.

EUPHORBIACEAE

Família com numerosos tipos de polem.

Forma — oblata e perprolata. Amb mais frequentemente triangular (plano ou fossaperturado), ou circular.

EBENACEAE — *Diospyros hispida*: 152, vista polar; 153, esquema da vista equatorial. *Diospyros inconstans*: 154, esquema do corte óptico. ERYTHROXYLACEAE — *Erythroxylum suberosum*: 155, vista polar do grão; 156, análise de LO; 157, esquema da vista equatorial. EUPHORBIACEAE — *Acalypha brevipes*: 158, vista polar do grão e corte óptico (destacado); 159, vista equatorial do grão. *Croton agrophilus*: 160, vista geral do grão; 161, análise de LO; 163, corte óptico da exina. *Alchornea triplinervia* var. *genuina*: 162, esquema da vista equatorial; 164, vista polar, à esquerda superfície, à direita corte óptico. *Euphorbia setosa*: 165, vista polar, à esquerda corte óptico, à direita superfície; 166, esquema da vista polar, onde os cólporos laterais foram representados de ambos os lados de fora da figura; 169, análise de LO junto a abertura. *Maprounea brasiliensis*: 167, esquema da vista equatorial; 168, vista polar, à esquerda superfície, à direita corte óptico. *Bernardia spartioides*: 170, esquema da vista equatorial; 171, vista polar, à esquerda corte óptico, à direita superfície; 172, análise de LO.



Aberturas — não aperturados, porados ou colporados. As aberturas podem ser 3 (zonoaperturados) ou muitas (pantoaperturados). Nos grãos colporados o colpo geralmente é fino e o ós é sempre lalongado.

Exina — fina ou espessa. Sexina tegilada ou não, pilada, reticulada, com padrão croton ou lisa. Em espécies de outras floras aparecem grãos com espinhos.

Medida — (micra) P = 13 a mais de 100; E = 14 a mais de 100; exina = 1,4 a mais de 5.

Referências — Selling 1947, Erdtman 1952, Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

TIPO ACALYPHA

(figs. 158, 159)

A. brevipes, *A. claussenii* e espécies de outras floras.

Forma — suboblata com amb circular e zonas aperturais salientes. Espécies de outras floras vão de suboblata a prolato esferoidais.

Aberturas — 3 cólporos muito curtos em que colpo e os são do mesmo tamanho. Abertura localizada numa elevação. Esta abertura composta não é visível senão em imersão a óleo. Em menor aumento parece como um poro circular e saliente.

Exina — Sexina apresenta uma leve granulação em imersão. Eleva-se e arqueia na região oral formando um semi-arco de cada lado do colpo.

Medidas — (micra) para espécies do Cerrado: P = 12,1-12,9; E = 13,9-14,6; colpo, comprimento ca. 3,8; ós largura ca. 3,8; altura da elevação apertural ca. 1,4-2,1; exina, espessura ca. 1,0-2,0. Gênero: P = 12-17,5; E = 13,5-19,5.

Referências — Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

TIPO ALCHORNEA

(figs. 162, 164)

A. triplinervia e espécies de outras floras.

Forma — oblato esferoidal com amb circular. Devido ao espessamento desigual da exina, o contorno interno do grão em VP é triangular. Zonas aperturais salientes, área polar média. Espécies de outras floras, suboblato a esferoidais.

Aberturas — 3 cólporos curtos, e com opérculo. Ós lalongado e de pontas finas, pouco menor que o comprimento do colpo.

Exina — mais espessa junto às aberturas. Sexina muito mais espessa que nexina. Sexina tegilada e grossa. Tegilo espesso e de superfície lisa; báculos infrategilares bem nítidos junto às aberturas e mais altos que no mesocópio. Opérculo também tegilado.

Medidas — (micra) *Alchornea triplinervia* variedades *genuina* e *janeirensis*: P = 20,2-20,4; E = 21,3-22,5; lado do apocólpio 9,7-9,8; diâmetro equatorial VP 19,7-22,1; colpo, comprimento 11,4-11,8, largura 3,1 — 3,7; ós ca. 10,4 x 2,4; exina, espessura junto à abertura ca. 2,4, espessura no mesocólpio ca. 1,3; sexina, altura do tegilo ca. 0,7, altura das báculas infrategilares junto às aberturas ca. 2,3; no mesocólpio ca. 0,8.

Gênero: P = 20-25; E = 21-26,5.

Referências — Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

TIPO CROTON (figs. 160, 161, 163)

C. agrophilus, *C. antisiphiliticus*, *C. paulinus*, *C. peraffinis*, *C. pohlianus*, *C. sclerocalyx* var. *intermedius*, *Julocroton humilis*, e espécies de outras floras.

Forma — esférica.

Aberturas — ausentes.

Exina — espessa. *Sexina* muito mais espessa que *nexina*. *Sexina* com "padrão croton", isto é: crassisexina constituída de uma camada suporte fina com áreas circulares deprimidas, distribuídas regularmente pela superfície do grão. Algumas pilas esparsas nas áreas circulares. Em volta das áreas circulares e apoiando-se na camada suporte, estão 5 a 7 saliências prismáticas (unidades prismáticas) arrumadas radialmente como as pétalas de uma flor (unidade ornamental). *Nexina* muito fina e pouco visível devido à sombra das unidades prismáticas.

Medidas — (micra) espécies do Cerrado:

Gênero Croton — diâmetro do grão 46,8-59,0; diâmetro da unidade ornamental 4,3-6,1; comprimento da unidade prismática 1,5-2,9; exina espessura ca. 3,6-4,3.

Gênero Julocroton — os grãos de *J. humilis* amassam muito durante a preparação, não tendo sido possível medir-se 25 grãos, quer em material acetolizado quer em preparado com KOH..

ESPÉCIMEN	DIÂMETRO DO GRÃO	
	<i>Acetólise</i>	<i>KOH</i>
SP49452	ca. 87,0	ca. 109,3
SP1946	ca. 74,4	ca. 90,8

Material examinado de Julocroton humilis

SP49452 — O. Handro s/n, 27/11/1943, São Paulo, São Paulo, Jabaquara.
Det.: O. Handro.

SP1946 — A. Gehrt s/n, São Paulo, São Paulo Vila Ema, 1/11/1921.

Det.: F. C. Hoehne.

SP4041 — A. Grehrt s/n, 10/4/1920, São Paulo, Pedregulho.

Det.: F. C. Hoehne.

Observações — espécies do gênero *Croton*, para outras floras, podem apresentar outros padrões de ornamentação: retículos grandes providos de clavas ou espinhos (cf. Punt 1962).

Referências — Erdtman 1952, Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

TIPO EUPHORBIA

(figs. 165, 166, 169)

E. setosa, *E. caecorum* e espécies de outras floras.

Forma — prolato esferoidal a subprolata. Amb mais ou menos triangular e planoaperturado. Membranas aperturais salientes e divididas ao meio pelo colpo. Área polar muito pequena.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com margem dupla, parte externa deprimida e interna bem saliente, o centro desta elevação é cortado pelo colpo. Ós alongado, grande, fino e de pontas arredondadas.

Exina — grossa e de espessura constante em todo o grão exceto nas margens das aberturas. Sexina mais espessa que nexina. Sexina tegilada. Tegilo com superfície mais ou menos ondulada. Báculos infrategilares não muito nítidos, visíveis a partir de 1200x. Em outras floras há espécies com sexina reticulada (ex. *E. splendens*).

Medidas — (micra) espécies de Cerrado: P = 30,5-34,4; E = 26,7-28,0; colpo, comprimento ca. 24,5-27,2, largura com margem ca. 5,7-6,1, altura da margem interna ca. 2,2-3,0; ós, ca. 3,3-3,9 x 10,4; exina, espessura ca. 3,5.

Gênero: P = 26-50; E = 19-45; exina ca. 3-3,5.

Referências — Selling 1947, Faegri & Iversen 1950, Salgado-Labouriau 1967.

Observações — este tipo é semelhante ao tipo *Maprounea* quando examinado em VE.

TIPO MANIHOT

(figs. 173, 174, 175, 176)

M. gracilis, *M. coerulescens*, *M. esculenta*, *M. intercedens*, *M. tripartita* e espécies de outras floras.

Forma — esférica. *Manihot esculenta* apresenta dimorfismo de tamanho.

Aberturas — poucos poros de contorno não muito nítidos.

Exina — sexina muito mais espessa que nexina. Sexina com padrão croton

constituído de camada suporte fina e áreas circulares nítidas e deprimidas. Não há pilas nas áreas circulares e a camada suporte tem granulação fina. Em volta das áreas circulares e apoiados na camada suporte ficam 5 a 7 unidades prismáticas arranjadas radialmente. As unidades prismáticas são angulosas e estão dispostas mais densamente que no tipo Croton, mas formam padrão de ornamentação semelhante. Junto aos poros as unidades prismáticas perdem a disposição regular, são menores e dispostas irregularmente em volta do poro.

Medidas — (micra) espécies nativas: diâmetro do grão 107,9-129,3; diâmetro da unidade ornamental 11,5-16,5; comprimento da unidade prismática 4,6-7,1; altura da unidade prismática ca. 4,6-7,5; diâmetro do poro 6,4-7,8. Espécie cultivada — *Manihot esculenta*, variedades "pão" e "guaxupé": diâmetro do grão (55,4) 132,4-145,4; diâmetro da unidade ornamental 20,4-25,4; comprimento da unidade prismática 8,7-10,5; diâmetro do poro ca. 12,0.

Observação — Punt dá para *M. esculenta* 160 μ de diâmetro.

Referências — Erdtman 1952, Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

TIPO MAPROUNEA BRASILIENSIS

(figs. 167, 168, 170, 171, 172)

M. brasiliensis, *Bernardia multicaulis* e *B. spartioides*.

Forma — subprolata de polos afunilados. Amb fossaperturado. Área polar muito pequena.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com margem e localizado numa depressão. Ós lalongado, com pontas arredondadas ou afiladas.

Exina — sexina muito mais espessa que nexina. Sexina tegilada ou reticulada. Tegilo fino e de superfície lisa. Báculos infrategilares finos e bem nítidos, visíveis acima de 1200x. Retículo fino visível a partir de 1200x.

Medidas — (micra) P = 25-30; E = 19-23; colpo, comprimento 19-24, largura 1,0-1,5; ós ca. 2-3 x 7-9; exina ca. 2,1.

Material examinado — *Bernardia multicaulis* — SP50914 — K. Emrich, 1941, Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Det.: J. F. Toledo.

Referências — Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO TIPO MAPROUNEA BRASILIENSIS DOS CERRADOS

Nota — *Euphorbia* será incluída aqui porque em VE o seu polem é muito semelhante aos grãos de *Maprounea* e *Bernardia*. Entretanto em VP ela tem características bem distintas.

1. Grãos reticulados. Ós de pontas afiladas *Bernardia spartioides*
1. Grãos não reticulados, mas tegilados 2

- | | |
|---|---|
| 2. Colpo com margem deprimida. Ós de pontas arredondadas | <i>Maprounea brasiliensis</i> |
| 2. Colpo com margem dupla, saliente. Ós grande e fino | <i>Euphorbia setosa</i>
e <i>E. caecorum</i> |

TIPO SAPIUM MARGINATUM
(figs. 177, 178, 179, 184)

S. marginatum var. *spathulatum*.

Forma — subprolata com amb triangular planoaperturado. Área polar média.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com margem e localizado nos lados do âmbito triangular. Ós fortemente lalongado, de pontas finas; estas pontas quase se tocam dando a impressão de uma abertura zonorada, em pequeno aumento.

Exina — região do mesocólpio muito mais espessa que região polar. Sexina muito mais espessa que nexina. Sexina com pilas pequenas, visíveis a partir de 1200x.

Medidas — (micra) P = $52,1 \pm 0,5$; E = $39,4 \pm 2,4$; colpo, comprimento $43,2 \pm 2,5$; largura ca. 2,4; ós ca. $4,1 \times 19,9$; exina: espessura na região polar ca. 4,1, no mesocólpio ca. 6,8; sexina, espessura na região polar ca. 2,7, no mesocólpio ca. 4,7.

Referência — Salgado-Labouriau 1967.

Observação — as espécies de *Sapium* estudadas por Punt (1962) têm amb circular ou fossaperturado, sexina lisa, tegilada, com báculos altas.

TIPO SEBASTIANIA
(figs. 180, 181, 182, 183)

S. glandulosa, *S. corniculata* var. *rufescens*, *S. serrulata* variedades *glabrescens* e *oblongifolia*, *S. virgata* var. *odontocacca*.

Forma — prolato esferoidal a subprolata. Amb fortemente lobado (fossaperturado). Área polar pequena e bem deprimida.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo sem margem e localizado numa depressão, limites polares não muito visíveis. Ós fino, lalongado.

Exina — sexina muito mais espessa que nexina. Sexina pilada, pilas médias, visíveis a partir de 600x, com padrão OLO a partir de 1200x. Nexina separa-se da sexina e fica ondulada nos grãos acetolizados. Em grãos não acetolizados mas corados, nexina não tem este aspecto.

Medidas — (micra) P = 33,6-38,0; E = 29,3 - 32,8; colpo, largura ca. 1,3-2,1; ós, comprimento ca. 1,3-2,0, largura ca. 6,6-9,2; exina, espessura ca. 3,4-5,3.

Referências — Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967.

Observações — este tipo é semelhante ao tipo *Maprounea brasiliensis*, diferenciado por ser mais pronunciadamente lobado e por ter os polos bem deprimidos.

TRAGIA

Gênero com vários tipos de palem. Punt distingue, em oito espécies estudadas, dois tipos com subdivisões. A espécie do Cerrado seria um subtipo do tipo *Plukenetia*.

Forma — oblata a subprolata. Amb circular com colpos bem abertos, raro triangular arredondado.

Aberturas — não aperturados ou 3 aperturados. No caso de ter aberturas, estas são colpos ou colpóides. Seg. Miller & Webster (usando o método de preparação de Wodehouse), espécies estudadas por eles, dos Estados Unidos, todas (13) têm opérculo ornamentado. É possível que a preparação por acetólise rompa os opérculos.

Exina — sexina lisa, reticulada ou psilada; pode ser tegilada ou não.

Medidas — (micra) P = 17-31; E = 17-41,5.

Referências — Punt 1962, Salgado-Labouriau 1967, Miller & Webster 1967.

TIPO TRAGIA LAGOENSIS

(figs. 185, 186, 187)

Forma — subprolata com amb circular. Área polar média.

Aberturas — 3 colpóides. Cada abertura é uma fenda rasgada irregularmente que se alarga conservando pedaços da membrana que foi rompida.

Exina — sexina pilada, pila visível a partir de 270x.

Medidas — (micra) P = $30,2 \pm 0,5$; E = $24,4 \pm 0,5$; colpóide, comprimento ca. 19,6, largura ca. 3,0; diâmetro em VP ca. 25,8; lado do apocólpio ca. 8,7; exina, espessura ca. 3,0.

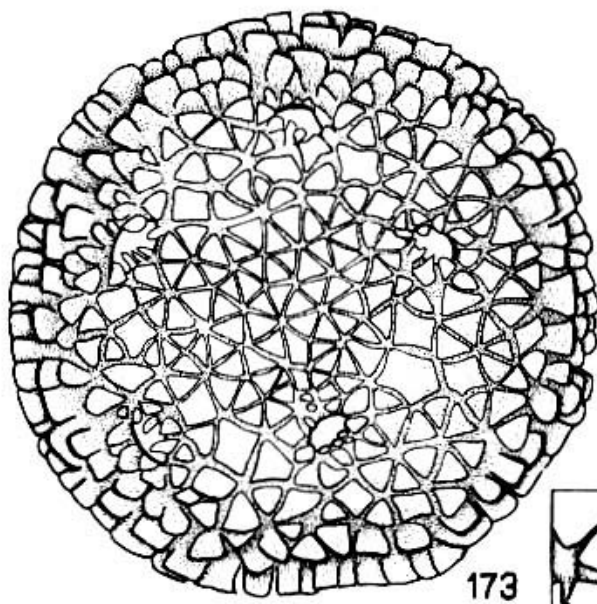
Referência — Salgado-Labouriau 1967.

CHAVE PARA OS TIPOS DE EUPHORBIACEAE DOS CERRADOS

- | | |
|--|----------------|
| 1. Grãos com padrão croton | 2 |
| 1. Grãos sem padrão croton | 4 |
| 2. Unidades prismáticas arredondadas, arranjo mais ou menos compacto; áreas deprimidas da camada suporte pouco visíveis, grãos sem aberturas | 3 |
| 2. Unidades prismáticas angulosas, arranjo mais ou menos frouxo; áreas deprimidas da camada suporte bem nítidas; grãos pantoaperturados | <i>Manihot</i> |

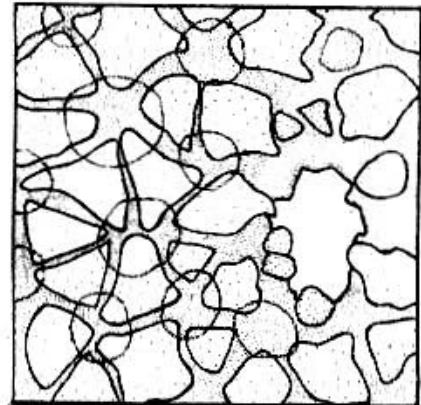
3. Grãos até 60 μ de diâmetro	<i>Croton</i>
3. Grãos de 70 a mais de 100 μ de diâmetro	<i>Julocroton</i>
4. 3 "poros" bem salientes que em imersão mostram ser realmente cólporos, em que colpo e ós são do mesmo tamanho. Grãos 12-13 μ	<i>Acalypha</i>
4. 3 colpóides de forma irregular, grãos subprolatos 30 x 25 μ , pilados.	<i>Tragia lagoensis</i>
4. 3 cólporos.	5
5. Amb fossaperturado, grãos com três lóbulos.	6
5. Amb triangular ou circular	9
6. Fortemente lobados, com três lóbulos bem distintos. Polos deprimidos. Exina pilada	<i>Sebastiania</i>
6. Pouco lobados. Polos afunilhados	7
7. Grãos reticulados a partir de 1200x	<i>Bernardia spartioides</i>
7. Grãos tegilados, sem retículo	8
8. Colpo com margem dupla, saliente	<i>Euphorbia</i>
8. Colpo com margem simples e deprimida	<i>Maprounea brasiliensis</i>
9. Colpo curto, metade ou menos do comprimento do diâmetro polar	10
9. Colpo longo, bem mais da metade do comprimento do diâmetro polar	11
10. Colpo muito curto com ós do mesmo tamanho. Esta abertura só é visível em imersão; em aumento menor parece um poro bem saliente, grãos 12-13 μ	<i>Acalypha</i>
10. Colpo curto, com opérculo saliente, grãos 20 x 21-22 μ	<i>Alchornea</i>

EUPHORBIACEAE — *Manihot gracilis* var. *genuina*: 173, vista geral do grão; 174, representação tridimensional do Padrão *Croton* baseada na figura seguinte; 175, vista frontal da exina; 176, análise de LO. *Sapium marginatum*: 177, vista polar, 178, corte óptico na região equatorial; 179, análise de LO; 184, esquema da vista equatorial. *Sebastiania glandulosa*: 180, vista polar e corte óptico (destacado); 181, esquema da vista equatorial; 182, corte óptico em vista equatorial (observe a nexina destacada e ondulada); 183, análise de LO mostrando o padrão OLO. *Tragia lagoensis*: 185, vista polar, a esquerda corte óptico, à direita superfície; 186, análise de LO; 187, esquema do corte óptico.

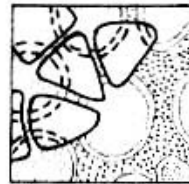
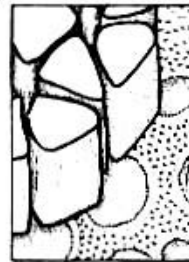


173

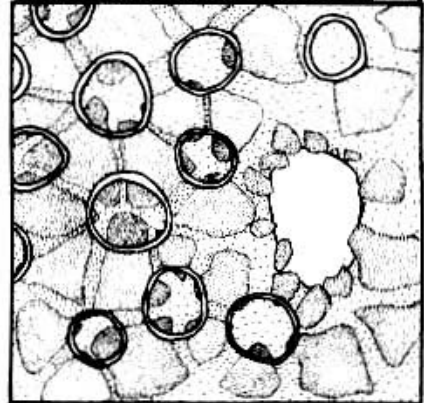
50 μ



174



175



176

20 μ

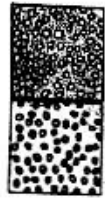


20 μ

177

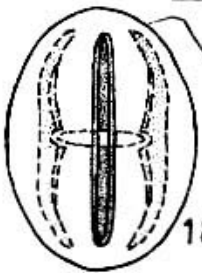


178



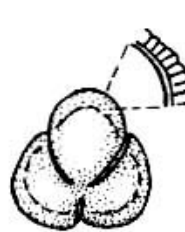
179

20 μ

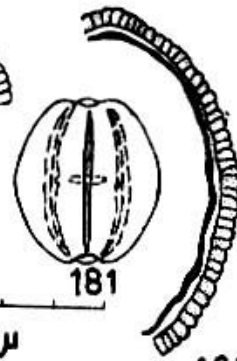


184

20 μ



180



181

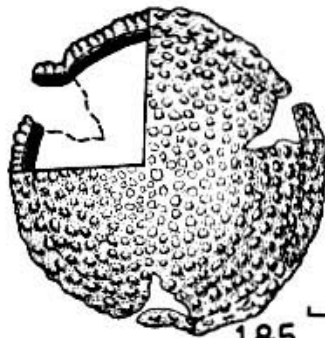
40 μ



183

10 μ

182



185

20 μ



186

10 μ



187

20 μ

11. Colpo muito longo, com margem dupla, sendo que a interna é mais saliente. Exina tegilada. Grãos 30-34 x 27-28 μ *Euphorbia*
11. Colpo sem estas características. Ós muito lalongado dando a impressão de uma abertura contínua em torno do equador. Grãos planoaperturados, 52 x 39 μ *Sapium*

FLACOURTIACEAE

Forma — subprolata a prolata, raro esférica.

Aberturas — geralmente 3 cólporos, raro 4. Alguns gêneros porados ou 6 colporados. Ós geralmente lalongado.

Exina — sexina geralmente mais espessa que nexina. Sexina lisa ou com reticulação fina.

Medidas — (micra) P = 13-45.

Referência — Erdtman 1952.

TIPO CASEARIA (figs. 188, 189, 190)

C. grandiflora e espécies de outras floras.

Forma — subprolata com amb mais ou menos circular. Em *C. grandiflora* os grãos variam de forma e de tamanho conforme se trata de pólen de flor ou de botão.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo fino, cercado por área escura, às vezes não muito visível. Ós lalongado. Seg. Erdtman *C. arguta* tem (3)4(5) cólporos.

Exina — muito mais espessa junto às aberturas que no mesocólpio e nas regiões polares. A coloração escura da área que circunda as aberturas é devida a este aumento em espessura. Sexina lisa (espécie do Cerrado) ou com reticulação fina.

Medidas — (micra) *Casearia grandiflora*: pólen dos botões florais 41,3 \pm 0,5 x 31,8 \pm 0,4; pólen de flores abertas 36,0 \pm 0,4 x 29,1 \pm 0,3. Medidas de dois exemplares, tomando flores e botões ao acaso: P = 36,2-45,4; E = 28,5-33,7; colpo, comprimento 24,8-30,3, largura 0,9-1,1; ós, comprimento 2,6-3,6, largura 10,0-12,1; exina, na região oral ca. 5,7, na região do mesocólpio ca. 3,2; na região polar ca. 2,2.

Referências — Erdtman 1952, Ferreira & Salgado-Labouriau 1966.

GESNERIACEAE

Forma — oblato esferoidal a prolata (geralmente subprolata a prolata).

Aberturas — (2)3(4) cólporos ou colporóides.

Exina — sexina tão espessa quanto nexina. Sexina geralmente com ornamentação obscura, às vezes mostrando padrão OL ou LO.

Medidas — (micra) P = 14-51; E = 11-34.

Referencia — Erdtman 1952.

TIPO RECHSTEINERIA SPICATA (figs. 191, 192, 193, 194)

Forma — prolato esferoidal com amb circular.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com margem e constricto na região oral. Ós circular.

Exina — exina afinando nas margens dos cólporos. Sexina da mesma espessura que nexina. Sexina baculada. Báculos visíveis só em imersão. Escultura pilada?

Medidas — (micra) P = $20,3 \pm 0,1$; E = $19,2 \pm 0,2$; colpo, comprimento $17,4 \pm 0,2$, largura com margem ca. 2.

Referência — Campos 1962.

GRAMÍNEAS (figs. 195, 196, 197)

Família com grãos de pólen de forma muito homogênea. Somente a partir de 1937, Firbas (*in* Iversen 1941) conseguiu a separação de família, quanto ao pólen, em dois grupos muito importantes do ponto de vista ecológico e antropológico: cereais cultivados e gramíneas nativas. Hoje podemos separar as gramíneas cultivadas das nativas com pequena margem de erro (cf. chave no fim da descrição da família). Não é ainda possível a separação em gêneros ou tribos.

Forma — tendendo a esférica. Algumas espécies com polo distal achatado e polo proximal cônico, mas não tão pronunciado quanto nas Ciperáceas.

Aberturas — um poro (raro 2 ou 3) localizado no polo distal. Poro circular, com margens largas, salientes ou deprimidas. No caso de mais de uma abertura, essas se localizam na área do polo distal.

Exina — fina e de espessura constante exceto na margem do poro que é mais espessa. Sexina da mesma espessura que nexina. Sexina lisa ou granulada. A margem em volta do poro é formada pelo aparecimento de uma camada entre a sexina e a nexina que aumenta a espessura da exina.

Observação — em contraste de fase, ultra-violeta e microscopia eletrônica, exina apresenta espículos e é tegilada.

Medidas — (micra) para as espécies nativas do Cerrado: P = 21-50; E = 22-48; poro, diâmetro da abertura 2,7-5,5; diâmetro do poro com margem 6,7-12,4.

Observação 1 — A maior parte das espécies nativas estudadas quanto ao polem (cf. Campos & Salgado-Labouriau 1962) tem o diâmetro polar entre 30 e 40 μ . *Gymnopogon spicatus* é bem menor (21,2 μ), e as espécies de *Tristachya* e *Trachypogon* são maiores (42-50 μ).

As espécies estudadas que ocorrem nos Cerrados foram: *Andropogon paniculatus*, *A. selloanus*, *Aristida megapotamica*, *A. pallens*, *Axonopus barbigerus*, *A. longecilius*, *A. pressus*, *Echinolaena inflexa*, *Gymnopogon spicatus*, *Panicum olyroides*, *P. procurrans*, *Paspalum carinatum*, *Sorghastrum minarum*, *Trachypogon canescens*, *Tristachya chrysothrix*, *T. leiostachya*.

Para espécies cultivadas 1) cereais:

<i>Zea mays</i>	85 × 125 μ	<i>Phragmites communis</i>	33 μ
<i>Avena sativa</i>	55 × 45 μ	<i>Secale cereale</i>	70 × 55 μ
<i>Elymus arenarius</i>	54 × 51 μ	<i>Triticum aestivum</i>	61 × 52 μ
<i>Hordeum vulgare</i>	45 × 40 μ		

Observação 2 — No presente, no Brasil, só nos interessa o milho, que se separa facilmente das outras gramíneas pelo tamanho. 2) outras gramíneas cultivadas: *Saccharum officinarum* 46 (40-53) *Paspalum notatum* 50,4 \pm 1,9 μ .

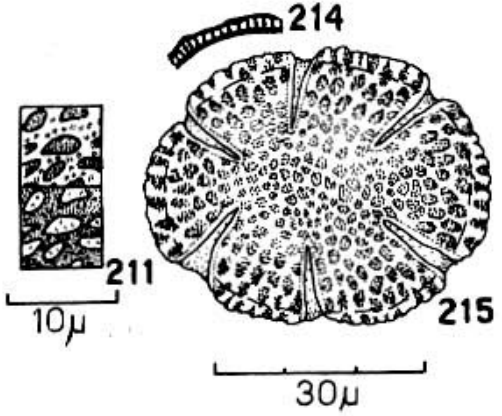
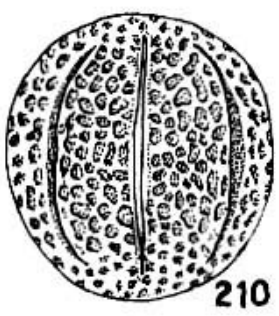
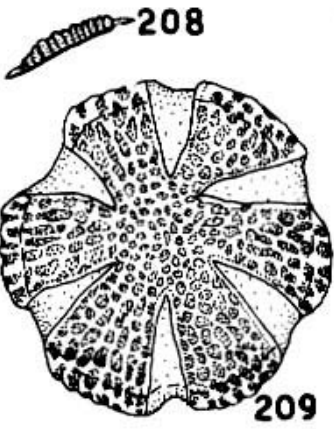
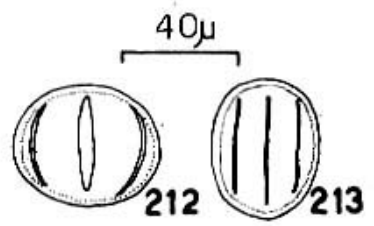
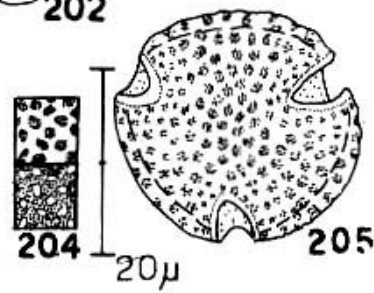
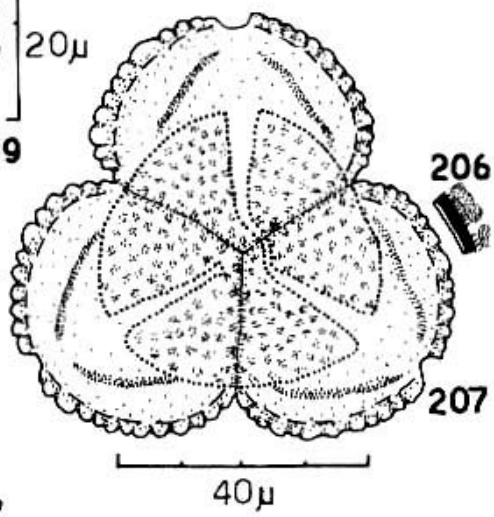
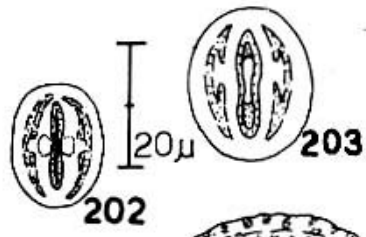
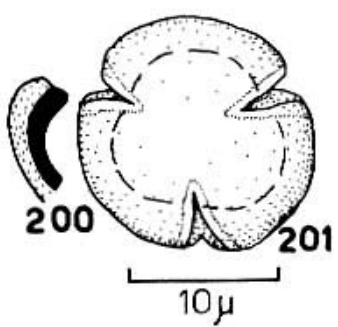
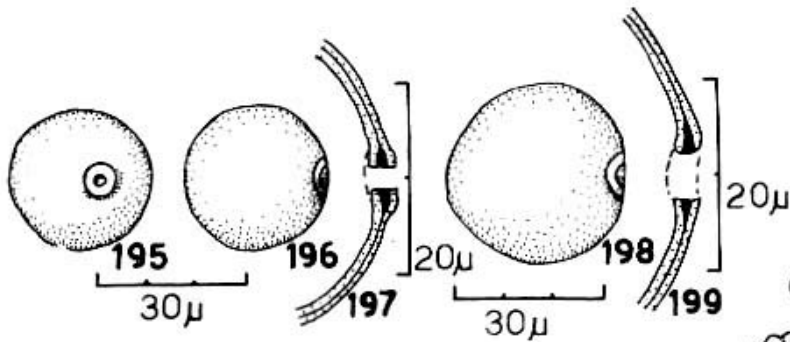
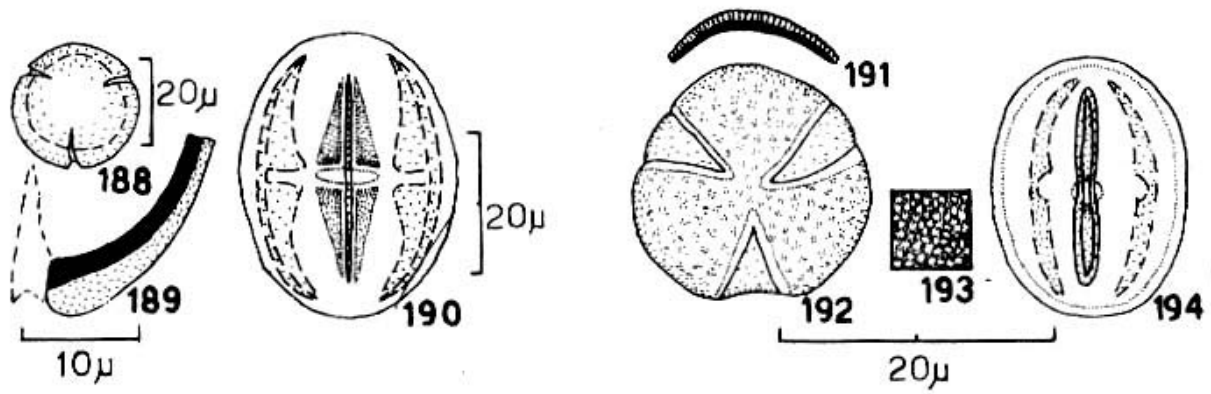
Observação — os dados do tamanho dos grãos de polem de gramíneas cultivadas foram tirados de diferentes autores, daí a falta de homogeneidade de critério.

Referências — Erdtman, Berglund & Praglowsky 1961, Santos 1961, Selling 1947, Campos & Salgado-Labouriau 1962, Tsukada & Rowley 1964.

CHAVE PARA AS GRAMÍNEAS

1. Diâmetro polar 21-50 μ , exina fina Gramíneas nativas
1. Diâmetro acima de 45 μ , exina espessa, poro grande e com margem bem delimitada; exina granulada (gramíneas cultivadas) 2

FLACOURTIACEAE — *Casearia grandiflora*: 188, vista polar do grão; 189, corte óptico junto à abertura; 190, esquema da vista equatorial. GESNERIACEAE — *Reichsteineria spicata*: 191, corte óptico no equador; 192, vista polar do grão; 193, detalhe da exina em vista frontal; 194, esquema da vista equatorial. GRAMÍNEAS — *Andropogon selloanus*: 195, vista polar do grão; 196, vista equatorial do grão; 197, corte óptico na região da abertura. *Sorghastrum minarum*: 198, vista equatorial do grão; 199, corte óptico na região da abertura. ICACINACEAE — *Emmotum nitens*: 200, corte óptico na abertura; 201, vista polar do grão; 202, esquema da vista equatorial. *Villaresia congonha*: 203, esquema da vista equatorial; 204, análise de LO; 205, vista polar do grão. GUTTIFERAE — *Kielmeyera variabilis*: 206, vista geral da tétrade (seg. Erdtman 1952); 207, corte óptico (*ibidem*). LABIATAE — *Hiptis cana*: 208, corte óptico no equador; 209, vista polar do grão; 210, vista equatorial do grão. *Eriope crassipes*: 211, análise de LO. *Salvia scabrida*: 212, esquema da vista equatorial de um grão oblato; 213, *idem*, de um grão prolato; 214, corte óptico no equador; 215, vista polar do grão.



- | | |
|---|---|
| 2. Diâmetro polar entre 45 e 70 μ | Gramíneas cultivadas,
exceto <i>Zea mays</i> |
| 2. Diâmetro polar 85-125 μ | <i>Zea mays</i> |

GUTTIFERAE

Grãos isolados ou em tétrades.

1) Grãos isolados — com diversos tipos de polem: suboblato a prolato, geralmente 3-cólporados, diâmetro maior 15-40 μ . Não ocorrem nos Cerrados.

2) Tétrades — Tipo Kielmeyera. (veja a seguir).

Referências — Selling 1947, Erdtman 1952.

TIPO KIELMEYERA (figs. 206, 207)

As espécies do Cerrado não foram estudadas.

Forma — grãos unidos em tétrades tetraédricas.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo geralmente bifurcado nas extremidades.

Exina — sexina menos espessa que nexina. Sexina ondulada e tegilada.

Medidas — (micra) diâmetro da tétrade 65-84; grão isolado: P = 43-45; E = 51-52; exina, espessura ca. 4.

Referências — Erdtman 1952, Barth 1963.

HIPPOCRATEACEAE

Vários tipos de grãos. Só trataremos aqui do tipo *Salacia* que ocorre nos Cerrados.

Referências — Erdtman 1952, Campo & Hallé 1959, Hallé 1960.

TIPO SALACIA

Nem uma espécie dos Cerrados estudada.

Forma — esférica ou subprolata com os polos achatados, ou afunilados. Amb subtrilobado ou subtriangular (ligeiramente triangular ou fossaperturado).

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com alargamento na região oral e com margem nítida que cessa nesta região. Ós arredondado, raro alongado ou com bordo ondulante.

Exina — Sexina mais espessa que nexina. Sexina reticulada, com muros simplibaculados e malhas irregulares.

Medidas — (micra) P = 20-33; E = 18-33; ós, diâmetro 4-8; exina, espessura 2-4; "ectexine" (aproximadamente igual a sexina) 1,5-3; "endexine" (aproximadamente igual a nexina) ca. 0,7.

Observação — Hallé (1960) dá a chave de separação das espécies neste gênero e separação do gênero *Salacia* em relação aos outros gêneros da família.

Referências — Erdtman 1952, Campo & Hallé 1959, Hallé 1960.

ICACINACEAE

Família com muitos tipos de grãos.

Forma — de oblata a subprolata.

Aberturas — nenhuma a 7 aberturas. Colpos, colpóides, cólporos ou poros. Zono ou pantoaperturado.

Exina — sexina lisa ou reticulada, com ou sem espículos ou espinhos.

Medidas — (micra) diâmetro maior 15-60.

Referência — Erdtman 1952.

TIPO EMMOTUM NITENS

(figs. 200, 201, 202)

Forma — subprolata com amb circular à ligeiramente fossaperturado. Área polar média.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo com margem. Ós lalongado e constricto nos lados polares, sem margem.

Exina — exina espessa; sexina de mesma espessura que nexina. Sexina lisa.

Medidas — (micra) P = $18,2 \pm 0,2$; E = $14,4 \pm 0,1$; colpo, comprimento $15,5 \pm 0,2$, largura com margem $2,6 \pm 0,1$; ós ca. 2,9 x 6,7; exina, espessura ca. 1,3; sexina ca. 0,6.

Referência — Melhem & Campos 1969.

TIPO VILLARESIA CONGONHA

(figs. 203, 204, 205)

Forma — subprolata com amb circular a fossaperturado. Área polar grande. Grãos observados em glicerina, sem lamínula, apresentam-se oblato esferoidais.

Aberturas — 3 colporóides. Colpo com margem fina. Oróide não muito bem definido, lalongado, nem sempre visível.

Exina — sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina reticulada. Malhas visíveis a partir de 600x, diminuindo em tamanho em direção aos colpos. Muros simplibaculados.

Medidas — (micra) entre parêntesis medidas encontradas por Erdtman. P = $22,8 \pm 0,4(24)$; E = $19,0 \pm 0,3(20)$; diâmetro equatorial em VP $23,2 \pm 0,3$; colpo, comprimento $15,6 \pm 0,4$; largura ca. 2,8; oróide ca. 5,9 x 4,2; exina, espessura ca. 1,7; sexina ca. 0,9.

Referências — Erdtman 1952, Melhem & Campos 1969.

LABIATAE

Forma — grãos variando de oblato a prolato (às vezes até na mesma espécie). Amb circular ou elíptico, com colpos bem abertos em VP.

Aberturas — 3(4) ou 6 colpos. Espécies do Cerrado: 6 colpos; colpos com margem e variando de forma de acordo com a forma do grão. Representam um exemplo marcante da função "harmomegathi" (Wodehouse 1935) das aberturas, isto é, acomodação à mudança de volume. Colpos zonoaperturados, eqüidistantes ou não; cobertos por membrana granulada que é facilmente rompida durante a preparação.

Exina — muito elástica. Sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina geralmente reticulada. Espécies do Cerrado têm reticulação grande, visibilidade variando com a espécie, de 140x a 1200x. Muros simplibaculados. Lumens com ou sem pila.

Medidas — (micra) P = ca. 25-49; E = ca. 26-50; colpo ca. 18-35 x 1,5-5; exina ca. 2,2-4; sexina ca. 1,1-3.

Referências — Erdtman 1952, Matos & Melhem 1966.

TIPO HYPTIS

(figs. 208, 209, 210, 211)

H. cana, *H. crinita*, *H. eriophylla*, *H. laxiflora*, *H. lutescens*, *H. macrosiphon*, *H. mollissima*, *H. nudicaulis*, *H. virgata*, *Eriope crassipes*, *Ocimum nudicaule*, *Rhabdocalon denudatum*.

Forma — variando de oblata a prolata dentro da mesma espécie. Amb circular com colpos bem abertos em VP.

Aberturas — 6 colpos. Colpo largo e com margem, zonoaperturados e dispostos eqüidistantes em torno do equador.

Exina — muito elástica. Sexina mais espessa que nexina. Sexina com reticulação grande a muito grande (visível a partir de 140-270x) sendo, às vezes, menor nos polos. No lumem de cada malha existem pilas irregularmente dispostas, visíveis a partir de 600 a 1200x. Muros são tegilados, simplibacula-

dos. Tegilo grosso, de superfície mais ou menos ondulada. Báculos infrategilares diminuindo em direção ao colpo.

Medidas — (micra) as medidas são aproximadas pois os grãos variam muito de forma numa mesma lâmina, com montagem permanente ou não. P = ca. 27-49; E = ca. 26-50; colpo ca. 18-35 x 1,5-4,7; exina ca. 2,2-3,9; sexina ca. 1,1-2,7.

Referências — Matos & Melhem 1966, medidas retiradas de resultados não publicados de Matos & Melhem.

Observação — A forma do colpo varia com a forma do grão, mais curtos e mais abertos nos grãos oblatos, mais longos e mais fechados nos grãos prolatos. Exemplos:

ESPÉCIE	OBLATOS		PROLATOS	
	grão	colpo	grão	colpo
<i>H. glomerata</i>	29,4 x 32,8	21,3 x 4,1	32,0 x 27,5	22,9 x 3,1
<i>H. laxiflora</i>	44,2 x 49,1	31,6 x 3,8	48,6 x 43,9	35,2 x 2,6
<i>H. nudicaulis</i>	36,4 x 44,5	23,8 x 4,7	35,5 x 30,2	27,8 x 3,5
<i>H. virgata</i>	27,7 x 30,9	20,1 x 1,5	31,7 x 26,5	23,6 x 1,7

TIPO SALVIA
(figs. 212, 213, 214, 215)

S. rosmarinoides, *S. scabrida*, *S. tomentella* e a espécie cultivada *S. splendens*.

Forma — variando de oblata a prolata dentro da mesma espécie. Amb elíptico com mesocólprios grandes marcando o eixo maior da elipse do amb. Simetria bilateral.

Aberturas — 6 colpos. Colpos largos ou estreitos e com margem, zonoaper-turados mas não eqüidistantes. O amb elíptico tem nas suas extremidades dois mesocólprios grandes e, de cada lado, 3 colpos separados por mesocólprios com mais ou menos dois terços do arco do mesocólprio grande.

Exina — muito elástica. Sexina tão espessa quanto nexina. Sexina com reticulação muito grande a grande (140-270x). Muro simplibaculado, lumem sem pilas.

Medidas — as medidas são aproximadas pelos mesmos motivos expostos no tipo anterior. P = ca. 25,5-33; E = ca. 28-41; colpo ca. 20-24 x 3-5; exina, espessura ca. 2,2-2,4; sexina ca. 1,1-1,2; mesocólprio grande, corda do arco ca. 15-19; mesocólprio pequeno, corda do arco ca. 10-14.

Referências — Matos & Melhem 1966; medidas retiradas de resultados não publicados de Matos & Melhem.

CHAVE PARA OS TIPOS DE LABIATAE DOS CERRADOS

- Amb circular, colpos equidistantes Tipo *Hyptis*
- Amb elíptico, colpos não equidistantes Tipo *Salvia*

LEGUMINOSAE

Grãos isolados ou associados (tétrades ou políades) com grande número de tipos.

1. *Grãos associados*: só ocorrem entre as *Mimosoideae*.

Tétrades — geralmente tetraédrica, esférica ou alongada.

Políades — geralmente de 16 células, às vezes 8, 28, 32 ou 36.

Medidas — de tétrades com 9μ de diâmetro até políades maiores que 100μ .

2. *Grãos isolados*: ocorrem em algumas *Mimosoideae* e em todas as *Caesalpinioideae* e *Lotoideae* (Papilionáceas).

Forma — de peroblata a prolata. Amb geralmente circular ou em triângulo de lados bem convexos.

Aberturas — 3 aberturas: poróide, colpóide, colpo ou cólporo. Nos grãos colporados os colpos em geral são constrictos na região equatorial e o ós não é sempre nítido. Em outras floras ocorrem, às vezes, espécies com grãos 2 ou 6 aperturados.

Exina — sexina lisa, reticulada, ou com clavas e verrugas. Pode ser tegilada ou não.

Medidas — (micra) diâmetro maior 16-117.

Referências — Erdtman 1952, Selling 1947, Melhem & Salgado Labouriau 1963, Vishnu-Mittre & Sharma 1962.

TIPO AESCHYNOMENE

(figs. 216, 217, 218)

A. falcata, *A. paniculata*, *A. paucifolia*, *Poiretia angustifolia*, *P. latifolia*.

Forma — subprolata com amb circular e com região oral elevada e arqueada.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo mais ou menos constricto, com margem pouco ou bem visível. Limites polares dos colpos não são muito visíveis. Ós sempre bem visível, grande, tendendo a retangular, raro circular; retângulo lalongado ou lolongado. Ós coberto por membrana saliente que é muito destacada em VP.

Exina — afinando em direção às aberturas. Sexina mais espessa que nexina. Sexina tegilada. Báculos infrategilares visíveis a partir de 1200x (*A. falcata* e *P.*