

Referências — Válio & Salgado-Labouriau 1964.

Observações — Para outras floras, foram encontrados no gênero *Smilax*, vários tipos de saliências, conforme a espécie: espículos, papilas, verrugas, etc. (Erdtman 1952; Selling 1947).

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE SMILAX DOS CERRADOS

Nota: as medidas se referem ao intervalo de confiança a 99%.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Grãos com verrugas muito grandes (140x) e pilas pequenas (600x). Grãos pequenos 19,5-20,1 μ | <i>S. cissoides</i> |
| 1. Grãos sem verrugas, somente com pilas | 2 |
| 2. Pilas esparsas, grandes (270x), grãos médios 21,2-21,8 ... | <i>S. undulata</i> |
| 2. Pilas densas | 3 |
| 3. Pilas pequenas, visíveis a partir de 600x. Grãos pequenos 19,8-20,4 | <i>S. irrorata</i> |
| 3. Pilas grandes (270x), grãos grandes 21,8-22,4 μ | <i>S. syringoides</i> |

LOGANIACEAE

Família com vários tipos de polem.

Forma — peroblata a prolata, com amb triangular, anguloaperturado, mais ou menos fossaperturado.

Aberturas — Geralmente 3 aberturas, raro 2 ou 4. Vários tipos de aberturas: colpo, cólporo ou poro.

Exina — Sexina reticulada ou com padrão obscuro.

Medidas — (micra) espécies do Cerrado: P = 12,5-27; E = 11-27,6. Espécies de outras floras: diâmetro maior 12-70.

Referências — Erdtman 1952; Válio & Salgado-Labouriau 1964; Punt & Leenhouts 1967.

TIPO ANTONIA OVATA

(figs. 283, 284, 285, 521)

Forma — Grãos apresentando polimorfismo indo de oblato esferoidal a prolato. Mais freqüentes as formas em torno do esférico, de subprolato e de prolato (fig. 521). Amb circular ou mais ou menos fossaperturado.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo largo e com margem. Ós circular, nítido e com margem saliente.

Exina — espessura uniforme. Sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina com padrão de ornamentação obscuro (tegilada? granulada?).

Medidas — (micra) medidas de 50 grãos para cada espécime examinado dão faixa de variação de P = 16-27; E = 11-23.

Exemplares medidos: SP56835 a SP53145.

Referências — Erdtman 1952; Válio & Salgado-Labouriau 1964; Punt & Leenhouts 1967.

TIPO STRYCHNOS PSEUDOQUINA

(figs. 291, 292, 293, 294)

Forma — peroblata com amb circular mais ou menos triangular de lados convexos. Devido a forma tão achatada do grão, este fica nas lâminas em VP ou próximo desta posição. Anguloaperturado com área polar média.

Aberturas — 3 colpos ou talvez 3 cólporos. Ós não é visível em VE mas parece existir quando se observa o amb..

Exina — mais espessa no centro do mesocólpio, afinando lentamente em direção às aberturas. Sexina da mesma espessura que nexina. Sexina reticulada, reticulação fina, malhas visíveis a partir de 1200x.

Medidas — (micra) P = ca. 12,5 x 27,6; diâmetro equatorial em VP $28,7 \pm 0,1$; lado do apocólpio $7,3 \pm 0,02$; exina, espessura no mesocólpio ca. 1,4; sexina, idem ca. 0,7.

Observações — Para outras espécies deste gênero, as aberturas são cólporos com ós circular a lalongado. É possível que o mesmo ocorra com *S. pseudoquina*, mas a forma muito achatada do grão não permite verificação em VE durante um espaço suficiente de tempo. Entretanto se este ós existe, ele não é nítido como o de *Antonia ovata*.

Referências — Válio & Salgado-Labouriau 1964; Punt & Leenhouts 1967.

CHAVE PARA OS TIPOS DE LOGANIACEAE DOS CERRADOS

- Ós nítido, circular, com margem, sexina com padrão obscuro. Amb lobado, mais ou menos fossaperturado, exina de espessura uniforme no mesocólpio *Antonia ovata*
- Ós ausente ou difícil de ser detectado. Sexina com reticulação fina. Amb triangular de lados convexos. Exina espessa no centro do mesocólpio *Strychnos pseudoquina*

LYTHRACEAE

Família com numerosos tipos de polem ao nível de gênero e, em alguns casos, de espécie.

Forma — oblata a prolata.

Aberturas — 2 poros com 3 pseudocolpos, ou 3 aberturas que podem ser poróides, colporóides, colpos ou cólporos. Pode ter além das aberturas, 3 ou 6 pseudocolpos.

Exina — fina ou bem grossa. Sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina estriada, areolada, granulada, pilada ou lisa. Geralmente sexina é bem mais espessa junto ao ós nos grãos colporados.

Medidas — (micra) diâmetro maior 17-76.

Referências — Erdtman 1952; Coz Campos 1964; Salgado-Labouriau & Válio 1964; Salgado-Labouriau 1966.

CUPHEA

Gênero com numerosos tipos de grãos.

Forma — oblata a prolata. Amb geralmente triangular, anguloaperturado.

Aberturas — Geralmente 3 aberturas que podem ser colpo, cólporos, pseudo-colpo ou poro. No caso de colpos, podem ser sincolpados, parasincolpados, ou não. Três espécies do Cerrado apresentam grãos 2-porado-3-pseudocolpado.

Exina — Sexina estriada, granulada ou lisa. Estrias paralelas ou perpendiculares ao equador.

Observação — Para a flora do Peru, Coz Campos distingue 5 tipos. Erdtman descreve duas espécies semelhantes entre si mas distintas dos tipos acima. Ikuse descreve para o Japão uma espécie diferente das acima relatadas. Para os Cerrados encontramos três tipos. Duas outras espécies observadas por nós também são diferentes.

Referências — Erdtman 1952; Ikuse 1966; Coz Campos 1964; Salgado-Labouriau & Válio 1964.

TIPO CUPHEA LUTESCENS

(figs. 289, 290)

Forma — prolata com amb mais ou menos triangular, anguloaperturado. Habitus VE, raro VP.

Aberturas — 3-pseudocolpos-2-poros. Dois poros triangulares, de forma lobada, em posição oposta um ao outro. Poro muito saliente, com margem alta. Ligando os poros no sentido do eixo maior do grão há 3 pregas (pseudocolpos) com margem.

Exina — sexina com estrias visíveis a partir de 600x, mais nítidas no mesocólio, esbatendo-se em direção aos pseudocólios. Estrias são perpendiculares ao eixo maior.

Medidas — (micra) diâmetro maior (polar) $27,9 \pm 0,2$; diâmetro menor (equatorial) $20,6 \pm 0,1$; diâmetro de poro $4,2 \pm 0,1$; margem do poro: espessura ca. 0,8; altura da margem ca. 0,7; pseudocolpo, largura ca. 0,7; exina, espessura no mesocópio ca. 1,0, no poro ca. 1,7.

Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

Observações — porem retirado de material de herbário e montado em gelatina glicerinada com fucsina básica mostra o conteúdo estravazando pelos dois poros. Isto mostra que os poros são aberturas verdadeiras.

TIPO CUPHEA MICRANTHA (figs. 286, 295)

Forma — oblata com amb triangular de lados retos e região oral saliente. Área polar às vezes nula. Habitus VP e VE.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo (com margem) não muito visível, muitas vezes sincolpado. Ós grande, alongado e com margem.

Exina — sexina da mesma espessura que nexina. Sexina lisa.

Medidas — (micra) P = $20,0 \pm 0,1$; E = $27,8 \pm 0,1$; ós, comprimento com margem $9,8 \pm 0,1$, largura com margem $7,4 \pm 0,1$, largura da margem $1,8 \pm 0,03$; exina espessura ca. 1,3.

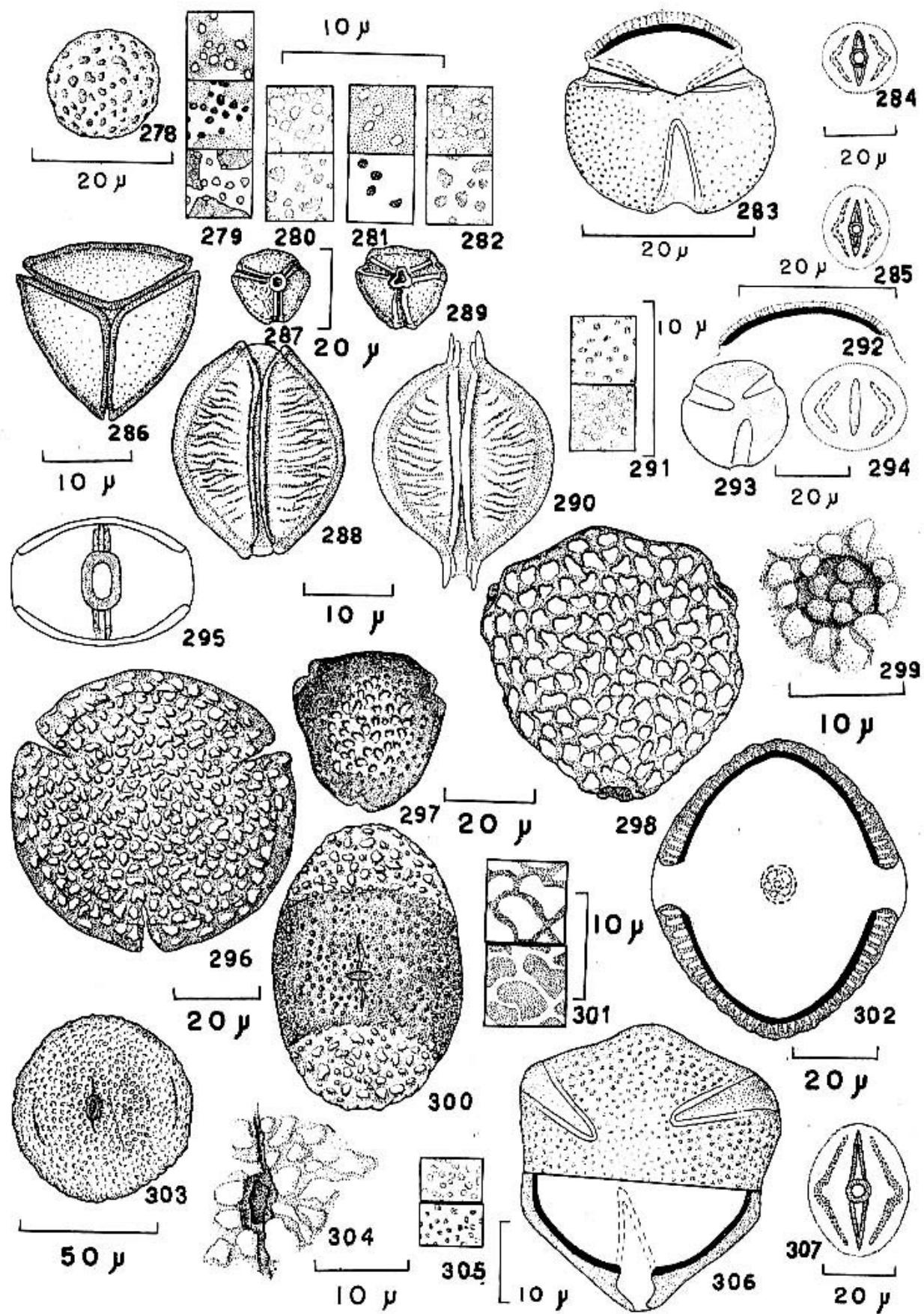
Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

TIPO CUPHEA THYMOIDES (figs. 287, 288)

C. ingrata var. *parvifolia*, *C. thymoides* var. *satureoides*. *C. thymoides*.

Forma — subprolata a prolata com amb mais ou menos triangular. Habitus VE raro VP.

LILIACEAE — (SMILAGOIDEAE) — *Smilax cissoides*: 278, vista geral, 279, análise de LO. *Smilax undulata*: 280, análise de LO. *Smilax syringoides*: 281, análise de LO. *Smilax irrorata*: 282, análise de LO. LOGANIACEAE — *Antonia ovata*: 283, vista polar do grão; 284, esquema da vista equatorial de um grão oblato; 285, *idem*, de um grão prolato. *Strychnos pseudoquina*: 291, análise de LO; 292, corte óptico no equador; 293, vista polar do grão; 294, esquema da vista equatorial. LYTHRACEAE — *Cuphea micrantha*: 286, vista polar do grão; 295, esquema da vista equatorial. *Cuphea thymoides*: 287, região do poro; 288, vista lateral do grão mostrando um pseudocolpo. *Cuphea lutescens*: 289, região do poro; 290, vista lateral do grão mostrando um pseudocolpo. *Diplusodon lanceolatus*: 296, vista polar do grão; 303, vista equatorial do grão; 304, detalhe da abertura. *Diplusodon virgatus*: 297, vista polar do grão; 300, vista equatorial do grão. *Diplusodon villosissimus*: 298, vista polar do grão; 299, detalhe da abertura; 301, análise de LO; 302, vista equatorial em corte óptico. *Lafoensia pacari*: 305, análise de LO; 306, vista polar do grão, em cima superfície, em baixo corte óptico; 307, esquema da vista equatorial.



Aberturas — 2-poros-3-pseudocolpos. Dois poros circulares, em posição oposta um ao outro; poro saliente e com margem. Ligando os poros, no sentido do eixo maior, há 3 pregas (pseudocolpos) com margem.

Exina — Sexina da mesma espessura que nexina. Sexina estriada. Estrias visíveis à partir de 1200x, são mais nítidas na região entre os pseudocolpos e vão esmaecendo em direção ao pseudocolpo. Estriação perpendicular ao eixo maior.

Medidas — (micra) diâmetro maior 25,0-28,3; diâmetro menor 19,7-19,8; pseudocolpo, largura com margem ca. 1,3-1,6; margem do pseudocolpo ca. 0,7-0,9; poro, diâmetro ca. 5,1-6,8; margem do poro ca. 0,7-1,3.

Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

Observações — Grãos de pólen retirados das anteras e colocados em lâmina em meio de gelatina glicerinada mais fucsina básica, mostram o conteúdo estravasando pelos dois poros. Isto indica claramente que são *aberturas verdadeiras*.

Material examinado: *C. thymoides* SP8314 G. Gehrt s/n, 29/4/1923, São Paulo, Itirapina. Det. F. Toledo. SP17457 Hoehne e Gehrt, Campos Altos do Turvo. Det. J. F. Toledo. SP98352 Edmundo Pereira 2991 e Pabst 3827, 28/4/1957, Minas Gerais, Serra do Ouro Branco. *C. thymbides* var. *satureoides* SP222 F. C. Hoehne s/n, 13/7/1917. São Paulo, São Paulo, Butantã. Det.: J. F. Toledo.

Alguns exemplos de outros tipos neste gênero, que não ocorrem nos Cerrados:

1. *Cuphea mesostemon* — SP47888 — Moisés Kuhlmann 88,16/XII/1942. São Paulo, Amparo, Monte Alegre. Det.: M. Kuhlmann.

Descrição — grãos oblatos com amb triangular, habitus VP predominantemente. Lados do triângulo retos. 3 cólporos. Colpos muito longos, não sincolpados. Ós circular. Sexina com estriações grandes, grossas e salientes, equador.

2. *Cuphea speciosa* — SP49039 — A. Macedo s/n, 26/6/1943. Minas Gerais, Campina Verde. Det.: J. F. Toledo.

Descrição — grãos brevieixos com amb triangular, de lados retos, habitus VP. Anguloaperturados. 3 cólporos, colpos parasincolpados. Ós circular. Sexina com estriações muito finas, paralelas ao equador.

3. *Cuphea ignea* — (cultivada) originária do Japão.

Descrição — Grãos de dois tamanhos, brevieixo com amb triangular, raro quadrangular. Habitus VP, raro VE. 3(4) cólporos, anguloaperturados. Colpos sincolpados. Ós circular. Sexina com estriações grandes, grossas e salientes, maiores junto ao equador. Estrias perpendiculares ao equador.

Esta espécie é descrita por Ikuse (1956).

CHAVE PARA OS TIPOS POLÍNICOS DE CUPHEA DOS CERRADOS

- | | |
|---|---------------------|
| 1. 3-pseudocolpos-2-poros, sexina estriada | 2 |
| 1. 3-cólporos, sexina lisa, ós lolongado e grande | <i>C. micrantha</i> |
| 2. Poros circulares e de bordas baixas | <i>C. thymoides</i> |
| 2. Poros lobados e de bordas altas | <i>C. lutescens</i> |

DIPLUSODON

Gênero com vários tipos de grãos.

Forma — esférica a prolata, com amb circular ou triangular (anguloaperturado).

Aberturas — 3 aberturas, poróide ou colpoídro. Colpóide quando presente é irregular, curto e pouco visível, tendo no equador um ós bem nítido. Poróide coberto com membrana ornamentada.

Exina — sexina mais espessa que nexina. Sexina areolada, podendo ter uma faixa equatorial sem aréolos e com pila.

Medidas — (micra) P = 60,6-72,1; E = 44,7-69,0; exina ca. 2,5-5

Referências — Erdtman 1952; Salgado-Labouriau & Válio 1964.

TIPO DIPLUSODON LANCEOLATUS

(figs. 296, 303, 304)

D. lanceolatus var. *scaber*.

Forma — esférica com área polar grande.

Aberturas — 3 colpoídro. Colpóide fino e curto, de forma irregular e não muito visível. Ós nítido, lolongado e com margem grossa.

Exina — sexina muito mais espessa que nexina. Sexina areolada com "ilhas" de formas irregulares, separadas por espaço estreito e ondulado. Ilhas visíveis a partir de 270x.

Medidas — (micra) P = 72,1 ± 1,2; E = 69,0 ± 1,2; colpoíde, comprimento ca. 21,6; ós ca. 8,3 x 7,2; exina, espessura ca. 4,9; sexina ca. 4,2.

Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

TIPO DIPLUSODON VILLOSISSIMUS

(figs. 298, 299, 301, 302)

Forma — subprolata com polos cônicos e amb triangular. Anguloaperturado.

Aberturas — 3 poróides. Poróide constituído de uma área apertural circular, coberta por exina delgada e com ornamentação, esta membrana às vezes rompe durante a acetólise.

Exina — sexina mais espessa que nexina e muito mais espessa junto a área apertural. Sexina é areolado, isto é "ilhas" de forma irregular separadas por espaços estreitos e curvos. Sobre a área apertural sexina também é ornamentada, tendo uma "ilha" no centro e cerca de cinco em volta.

Medidas — (micra) P = $68,7 \pm 0,5$; E = $56,7 \pm 0,4$; exina, espessura ca. 5,0.

Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

TIPO DIPLUSODON VIRGATUS

(figs. 297, 300)

Forma — prolata com uma faixa larga e escura em torno do equador e com regiões polares claras. Amb circular. Habitus VE.

Aberturas — 3 colpoídeos. Colpóide curto e de forma irregular. Ós alongado e nítido, sem margem. Aberturas localizadas na faixa escura (zonoaperturados).

Exina — mais espessa na região oral. Sexina muito mais espessa que nexina. Sexina com dois tipos de ornamentação em áreas bem delimitadas. Na faixa equatorial escura sexina é finamente pilada, com pilas visíveis a partir de 1200x. Nas áreas polares é areolada com "ilhas" visíveis a partir de 270x. Nexina fina a não ser junto às aberturas que engrossa.

Medidas — (micra) P = $60,6 \pm 0,5$; E = $44,7 \pm 0,3$; largura da faixa equatorial $32,2 \pm 0,4$; colpóide ca. $18,2 \times 1,3$; ós ca. $1,5 \times 7,9$; exina espessura no mesocópio ca. 2,5; sexina, idem ca. 1,9.

Referências — Salgado-Labouriau & Válio 1964.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE DIPLUSODON DOS CERRADOS

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. 3-poróides..... | <i>D. villosissimus</i> |
| 1. 3-colpoídeos..... | 2 |
| 2. prolatos com faixa larga e escura em torno do equador a qual tem ornamentação fina. Polos com ornamentação grande, areolada..... | <i>D. virgatus</i> |
| 2. esféricos, sem faixa equatorial, ornamentação areolada e grande e homogênea em toda a superfície..... | <i>D. lanceolatus</i> |

TIPO LAFOENSIA

L. densiflora, *L. pacari*, *L. pacari* ssp. *petiolata*, e espécies de outras floras.

Gênero com morfologia polínica muito homogênea.

Forma — prolato esferoidal a subprolata com amb mais ou menos triangular, zona oral saliente e centro do mesocópio também, dando ao amb um contorno sinuoso.

Aberturas — 3 cólporos. Colpo não muito nítido, com ornamentação no seu chão e com margem. Ós grande, mais ou menos circular, nítido e com margem. Não foram observadas "marcas" de outros colpos nas espécies do Cerrado. Seg. Erdtman, *Lafoensia nummularia*, de outra flora, tem marcas de 6 colpóides nos lugares correspondentes aos pseudocolpos de outras *Lythraceae*.

Exina — mais espessa junto às aberturas. Sexina mais espessa que nexina. Sexina pilada (espécies do Cerrado) ou reticulada, reticulação e pilas muito finas, visíveis a partir de 1200x.

Medidas — (micra) Para espécies do Cerrado: P = 33,2–40,5; E = 29,3–33,4; colpo, comprimento 25–33, largura ca. 1,7–2,0; ós ca. 6,0–7,0; exina, espessura na região do colpo ca. 3,1–3,6, na região do mescolpio ca. 1,6–1,8.

Referências — Erdtman 1952; Coz Campos 1964; Salgado-Labouriau & Válio 1964.

CHAVE PARA OS TIPOS DE LYTHRACEAE DOS CERRADOS

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Sexina lisa, grãos 3 colporados, ós alongado e grande | <i>Cuphea micrantha</i> |
| 1. Sexina ornamentada | 2 |
| 2. Ornamentação fina, visível a partir de 1200x | 3 |
| 2. Ornamentação grossa, areolada, visível a partir de 270x (Diplusodon) | 6 |
| 3. Pilada | 4 |
| 3. Estriada, grãos 3-pseudocolpos-2-porados | 5 |
| 4. Grãos 3-colporados, 33-40 x 29-33 | <i>Lafoensia</i> |
| 4. Grãos 3-colpóidos, com faixa equatorial escura e pilada, mas com polos de ornamentação areolada, grãos 61 x 45 μ | <i>Diplusodon virgatus</i> |
| 5. Poros circulares e de bordas baixas | <i>Cuphea thymoides</i> |
| 5. Poros lobados e de bordas altas | <i>Cuphea lutescens</i> |
| 6. 3-poróides, grãos subprolatos, 69 x 75 μ | <i>Diplusodon villosissimus</i> |
| 6. 3-colpóidos | 7 |
| 7. Prolatos, com faixa larga e escura em torno do equador a qual tem ornamentação pilada fina. Polos com ornamentação grande areolada | <i>Diplusodon virgatus</i> |
| 7. Esféricos, sem faixa equatorial, ornamentação areolada, grande, homogênea em toda a superfície | <i>Diplusodon lanceolatus</i> |

MALPIGHIACEAE

Forma — esférica a subprolata. Amb circular ou tendendo a circular.

Aberturas — 3, 4, 6, 12 aberturas em cólporos (3,5 e 6) ou em poros (4,12). Zono ou pantoaperturados. Colpos às vezes parasincolpadós.

Exina — pode ser muito espessa ou não. Sexina reticulada, verrucosa ou com ornamentação obscura. Sexina geralmente mais fina que nexina.

Medidas — (micra) diâmetro maior 14-66.

Referências — Erdtman 1952; Lobreau 1967.

TIPO BYRSONIMA VERBASCIFOLIA

(figs. 308, 309)

B. verbascifolia, *B. verbascifolia* ssp. *discolor* e *Galphimia brasiliensis*.

Forma — prolato esferoidal com polos achatados. Amb tendendo a circular.

Aberturas — 3 cólporos. Ós lalongado com constricção mediana. A constricção é geralmente tão forte que dá a forma de um "8".

Exina — Sexina reticulada, reticulação fina, visível somente em imersão. Nexina com uma prega no colpo.

Medidas — (micra) *Byrsonima verbascifolia*: P = 17; E = 15; lado do apocópio 7,8; ós 2 x 4; exina 0,9; ectexine 0,4; malhas, no equador 0,6, no polo 0,7.

Galphimia brasiliensis: P = 24; E = 19; colpo, comprimento 10; ós 3 x 6; exina 0,9; ectexine 0,6; malhas, no equador 0,5, no polo 0,3.

Estes dados foram tirados de Lobreau (1967) que usa os termos ectexine e endexine em vez de sexina e nexina, que parecem não se corresponder exatamente.

Referências — Lobreau 1967.

Material examinado — *Byrsonima verbascifolia* ssp. *discolor* SP74476, G. Eiten & L. T. Eiten 2198, São Paulo, Munic. Mogi-Guaçu, Faz. Campininha 4/8/1960. Det.: J. J. Wurdack.

TIPO CAMAREA

C. affinis, *C. ericoides*, e a espécie de outra flora *C. triphylla*.

Forma — esférica.

Aberturas — 12 poros, pantoporados. Poros com margem nítida.

Exina — espessa e lisa.

Medidas — (micra) diâmetro do grão 58 (*C. affinis*).

Referências — Erdtman 1952; J. Elias de Paula (comunicação pessoal: *Camarea ericoides*).

GALPHIMIA

Gênero com dois tipos de polem: 1) *Galphimia brasiliensis* que é do tipo *Byrsonima verbascifolia* (cf. o tipo). 2) Tipo *Galphimia glandulosa* — este tipo, que inclui a maioria das espécies do gênero, não foi ainda encontrado no Cerrado. São grãos 3 colporados, parasincolpados de forma bem característica. Colpos curtos, cada um bifurcado nas extremidades; as bifurcações são longas em forma de arcos que se anastomosam com os dos outros colpos subjacentes. Ós lalongado de pontas redondas. Exina fina e reticulada.

Referências — Erdtman 1952; Lobreau 1967.

TIPO PEIXOTOA RETICULATA (figs. 310, 311)

P. reticulata e *Banisteriopsis campestris*.

Forma — esférica, às vezes poliedro muito arredondado.

Aberturas — 6 aberturas pantoaperturadas. Aberturas constituídas de 6 poros nítidos e circulares, simetricamente distribuídos como nos vértices de um octaedro. Cortando o grão em várias direções encontram-se colpóides. Colpóides com bordas e fundo irregulares, tamanho variável, podendo ou não se ligar a outros. Colpóides podem ter poro na sua extremidade, meio ou qualquer outro ponto, ou ainda não ter poro.

Exina — (micra) espessa e escura. Não se vê estratificação nos grãos acetolizados.

Medidas — (micra) *Peixotoa reticulata*: diâmetro do grão $48,4 \pm 0,6$; diâmetro do poro $6,1 \pm 0,1$; exina, espessura ca. 7,2; sexina, espessura no mesocólpio ca. 3,6. *Banisteriopsis campestris*: diâmetro do grão $48,0 \pm 0,3$; diâmetro do poro $7,3 \pm 0,1$; exina, espessura no mesocólpio $4,8 \pm 0,1$.

Material estudado: *Peixotoa reticulata* SP77264, G. Eiten & L. T. Eiten 1901, 20/4/1960, São Paulo, Moji-Guaçu, Fazenda Campininha. Det.: J. Quatrocasas.

Banisteriopsis campestris SP75030, G. Eiten 1.604, 16/12/1959, São Paulo, Moji-Guaçu, Fazenda Campininha. Det.: J. J. Wurdack.

TIPO TETRAPTERIS

Nem uma espécie dos Cerrados estudada.

Forma — mais ou menos esferoidal.

Aberturas — poucos poros ("oligoforada").

Exina — com estrias anastomosando.

Medidas — (micra) diâmetro do grão ca. 54.

Referências — Erdtman 1952.

CHAVE PARA OS TIPOS DE MALPIGHIACEAE DOS CERRADOS

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Cólporos, sexina reticulada..... | 2 |
| 1. Poros nítidos com ou sem colpóides vestigiais..... | 3 |
| 2. Grãos menores 17 x 15 μ | <i>Galphimia brasiliensis</i> |
| 2. Grãos maiores 24 x 19 μ | <i>Byrsonima verbascifolia</i> |
| 3. Poros com colpóides (colpos vestigiais, irregulares, cortando os grãos em várias direções) | <i>Peixotoa reticulata</i> |
| 3. Poros sem colpóides, 12 poros..... | <i>Camarea</i> |

MALVACEAE

Forma — esférica, espinhosa.

Aberturas — poliporados, geralmente numerosos poros (20 a 60), raro 3,4 ou 6. Poros mais ou menos circulares, com ou sem margem, situados em depressões da superfície, ou ao nível desta. Os gêneros que ocorrem nos Cerrados são pantoporados. Em outras floras ocorrem 3-4-colporados (*Abutilon*, *Sida*).

Exina — com espinhos, raro outras saliências (*Sida macrodon*). Sexina, entre os espinhos, geralmente pilada e da mesma espessura ou mais fina que nexina. Espinhos geralmente grandes situados ou não em elevações. Sexina sempre com báculos nítidos que podem ter a parte superior dilatada ou soldada formando tegilo. Báculos são mais altos sob os espinhos.

Medidas — (micra) para espécies dos Cerrados: diâmetro do grão 57-147; comprimento do espinho 4,5-27. Para a família: diâmetro do grão 30-190.

Referências — Selling 1947; Erdtman 1952; Saad 1960; Nair 1962; Salgado-Labouriau & Gusman 1967.

TIPO CIENFUEGOSIA PHLOMIDIFOLIA

(fig. 315)

Grãos semelhantes ao tipo *Ipomoea* das Convolvuláceas (cf. observação nesse tipo).

Forma — esférica.

Aberturas — poliporado. Cerca de 20 poros circulares espalhados uniformemente na superfície do grão (pantoporado). Cada poro está situado numa depressão da exina.

Exina — com espinhos médios, exina mais fina entre os espinhos que na base destes. Sexina tem mais ou menos a mesma espessura que nexina, entre espinhos, e aumenta em direção ao espinho, atingindo na base do espinho a 3x sua espessura mínima, espinho, portanto, está situado num platô. Espinho grande, de ponta arredondada. Sexina entre os espinhos pilada, pila visível a partir de 600x. Estrutura da sexina com báculos nítidos indo da nexina até a superfície do grão. Báculos aumentam de tamanho sob os espinhos. Nexina de espessura constante, nexina 2 visível em grãos clorinados (diafanizados).

Medidas — (micra) diâmetro do grão 107,3-107,6; espinho, comprimento 14,1 \pm 0,3, largura na base 12,2 \pm 0,4, distância entre os eixos de dois espinhos ca. 18,9; poro, diâmetro ca. 4,3; exina, espessura (sem espinhos) entre espinhos ca. 4, na base do espinho ca. 7; sexina (idem) entre espinhos ca. 1,5, na base do espinho ca. 4,3.

Referências — Salgado-Labouriau O Gusman 1967.

TIPO PAVONIA

(figs. 313, 314, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 326)

P. sagittata e as subespécies de *P. speciosa* (*Peltaea*) ssp. *genuina*, ssp. *polymorpha*, ssp. *stenoclamys*(*)

Forma — esférica, espinhosa.

Aberturas — poliporado. Cerca de 60 poros, pantoporados. Poro mais ou menos circular, com margem e situado numa depressão da exina. Sempre um poro entre dois espinhos.

Exina — com espinhos grandes. Sexina muito menos espessa que nexina, na base e entre os espinhos. Em *P. speciosa* ssp. *stenoclamys* var. *sellowii*, sexina é mais fina entre espinhos e aumenta em espessura em direção ao espinho. Sexina pilada entre espinhos, pila visível a partir de 270x. Estrutura da sexina com reforços (báculos) nítidos indo da nexina à superfície do grão. Estes báculos são finos e de diâmetro constante em toda a altura. Espinho grande que não está sobre uma elevação. Espinhos bifurcados são muito comuns. O bifurcamento pode ocorrer em diferentes alturas do espinho. Tanto os espinhos bifurcados como os outros, têm ponta arredondada. A distância entre dois espinhos é grande. Espinhos caem facilmente, levando consigo toda a exina que forma a base e deixando um buraco no lugar. Nexina 2 só é visível em grãos diafanizados.

(*) — Krapovickas & Cristobal (1965) consideram *Pavonia speciosa* H. B. K. como um complexo. O complexo foi passado para o gênero *Peltaea* e as subespécies elevadas a espécies. Do ponto de vista palinológico o complexo *Pavonia speciosa* não se distingue por caracteres morfológicos nem entre si, nem de *Pavonia sagittata*. (a não ser por tamanho).

Medidas — (micra) diâmetro do grão 107,1-147,0; diâmetro do poro 3,3-5,2; espinho destacado; comprimento total (espinho mais base) 22,5-33,1; comprimento do espinho 17,9-27,2, largura 6,9-9,0; base, altura 4,4-5,7, largura 8,9-11,0; distância entre os eixos de dois espinhos 21,2-27,7; exina, espessura ca. 9,0-18,0; sexina ca. 2,0-5,7.

Referências — Salgado-Labouriau & Gusman 1967.

DISTINÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES DO GÊNERO PAVONIA PARA OS CERRADOS

Morfologicamente iguais, distinguem-se pelo tamanho:

ESPÉCIE	INTERVALO DE CONFIANÇA A 95%
<i>P. speciosa</i> ssp. <i>stenochlamys</i> var. <i>sellowii</i>	105,3-108,9
<i>P. sagittata</i>	131,1-136,9
<i>P. speciosa</i> ssp. <i>genuina</i>	134,3-139,3
<i>P. speciosa</i> ssp. <i>polymorpha</i>	144,5-149,5

Conclusão — *P. sagittata* e *P. speciosa* ssp. *genuina* não se separam pelo tamanho. As outras se separam entre si e do conjunto destas duas. Nair (1962) também conseguiu distinção pelo tamanho para as espécies da Índia.

SIDA

Gênero com vários tipos de polem com aberturas entre 3 a 26 poros ou 3 colpos. Para os Cerrados temos dois tipos que serão tratados em seguida.

Referências — Selling 1947; Saad 1960; Nair 1962; Salgado-Labouriau & Gusman 1967.

TIPO SIDA LINIFOLIA (figs. 322, 327)

Forma — esférica, espinhosa.

Aberturas — poliporado. Cerca de 26 poros circulares, uniformemente distribuídos na superfície do grão. Poros situados ao nível da superfície.

Exina — com espinhos médios. Sexina menos espessa que nexina. Sexina lisa entre os espinhos. Espinho sobre base verrucosa, numerosos e densamente distribuídos de tal forma que as bases quase se tocam. Ponta do espinho aguçada, raro bifurcada, não se soltando em grãos acetolisados.

Medidas — (micra) diâmetro do grão $84,1 \pm 0,8$; diâmetro do poro $3,2 \pm 0,1$; espinho, comprimento $9,2 \pm 0,2$, largura da base $8,3 \pm 0,1$; exina, espessura ca. 5,2; sexina ca. 2,9.

Referências — Salgado-Labouriau & Gusman 1967.

TIPO SIDA MACRODON (figs. 323, 324, 325, 328)

Forma — esférica, espinhosa (espinhos e cúpulas).

Aberturas — 4 ou 6 poros espalhados uniformemente na superfície (pantoporado). Poros circulares.

Exina — com espinhos pequenos e cúpulas. Sexina da mesma espessura da nexina (entre as saliências). Sexina pilada entre duas elevações, pilas visíveis a partir de 1200x. Sexina engrossa abruptamente e forma elevações sobre as quais estão as saliências. As saliências apresentam uma gradação de formas indo de espinhos curtos e rombudos a cúpulas.

Medidas — (micra) diâmetro do grão $56,9 \pm 0,7$; diâmetro do poro ca. 5,1; espinho, comprimento $4,5 \pm 0,1$, largura $4,0 \pm 0,1$; cúpula, altura ca. 3,1, largura ca. 3,7 (as elevações intermediárias entre estes dois tipos extremos não foram medidas); distância entre os centros de duas elevações ca. 7,2; exina, espessura ca. 3,3.

Referências — Salgado-Labouriau & Gusman 1967.

CHAVE PARA OS TIPOS DE MALVACEAE DOS CERRADOS

- | | |
|--|--|
| 1. 4 a 6 poros, grãos com espinhos rombudos e com cúpulas, diâmetro 57μ | <i>Sida macrodon</i> |
| 1. Mais de 20 poros | 2 |
| 2. Espinhos muito densamente distribuídos, bases dos espinhos quase se tocando | <i>Sida linifolia</i> |
| 2. Espinhos esparsos, com intervalo entre duas bases sucessivas maior que 19μ | 3 |
| 3. Espinhos longos ($11-14\mu$ comprimento e $6-12\mu$ largura). Base dilatada na qual os báculos são maiores que entre os espinhos | <i>Cienfuegosia phlomidifolia</i> |
| 3. Espinhos muito longos (comprimento acima de 20μ , largura $7-9\mu$). Sem báculos dilatados e com báculos de altura constante (Pavonia) | 4 |
| 4. Diâmetro $105-109\mu$ | <i>Pavonia speciosa</i>
ssp. <i>stenochlamys</i> |
| 4. Diâmetro $131-139\mu$ | <i>P. sagittata</i> e
<i>P. speciosa</i> ssp.
<i>genuína</i> |
| 4. Diâmetro $144-149\mu$ | <i>P. speciosa</i> ssp.
<i>polymorpha</i> |

MARTYNIACEAE

Forma — esférica.

Aberturas — poliaperturado ou não aperturado. Aberturas, quando presentes, estão recobertas por uma membrana apertural, podem ser colpos curtos ou zonas aperturais arredondadas, contornadas por muros.

Exina — Sexina reticulada, com reticulação grande, ou então somente granulada e com muros elevados em torno das zonas aperturais.

Medidas — (micra) diâmetro do grão 60-140.

Referências — Erdtman 1952; Melhem & Campos 1969.

TIPO CRANIOLARIA (figs. 331, 332, 333, 334, 335)

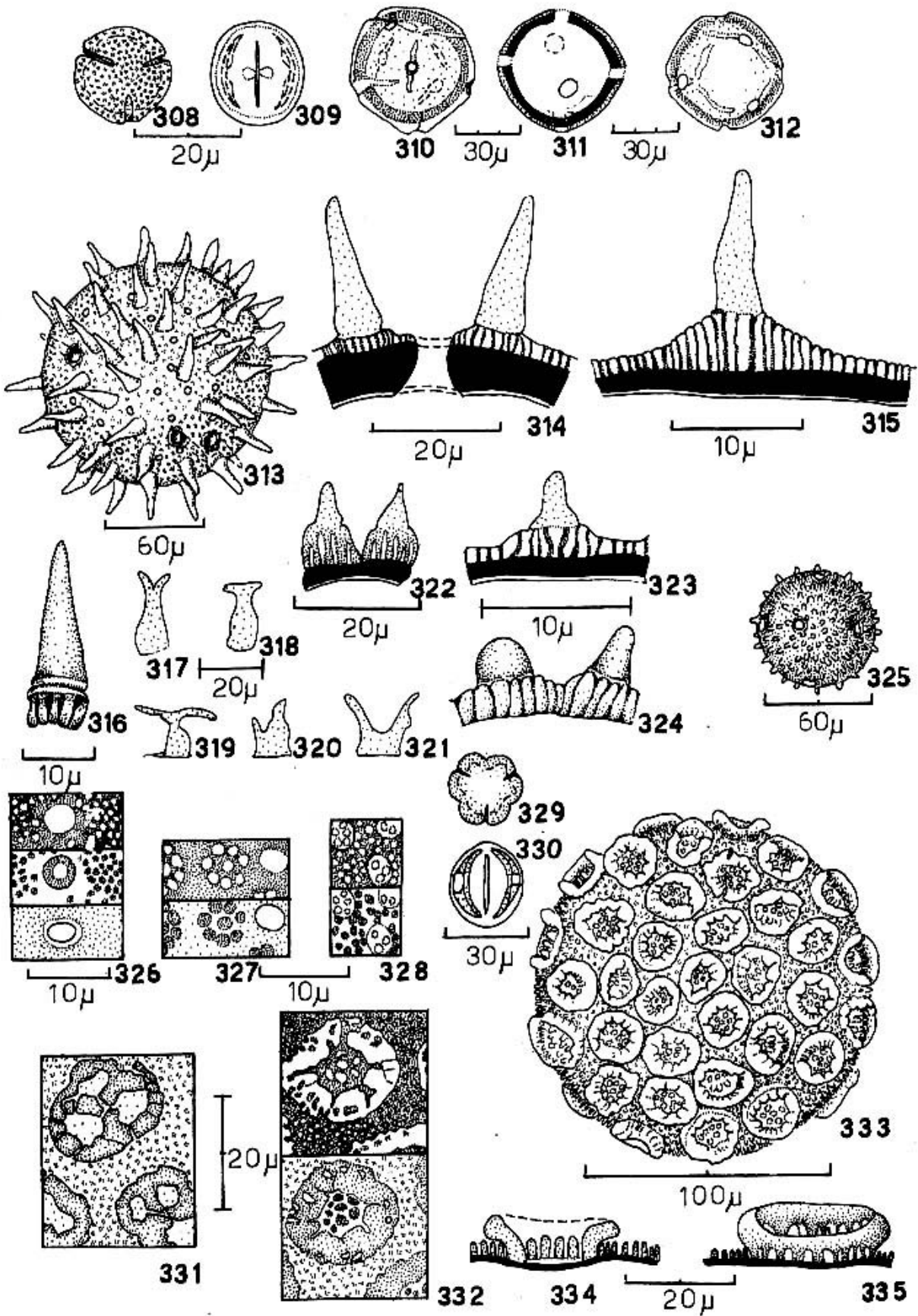
C. integrifolia e a espécie de outra flora *C. annua*.

Forma — esférica e com grandes crateras densamente distribuídas na superfície do grão.

Aberturas — Poliaperturado. Áreas aperturais (poros?) grandes e mais ou menos circulares, cobertas por uma membrana fina e pilada; áreas aperturais contornadas por um muróide alto e irregular. Todo este conjunto tem o aspecto de uma cratera. Os muróides podem ser fragmentados em vários lugares. Em geral o muróide somente contorna a área apertural mas pode também ocorrer que divida a área apertural em 2 ou 3 partes por meio de ramificações.

Exina — com espessura diferente conforme a região, muito mais espessa em torno das áreas aperturais formando muróides. Sexina mais espessa que nexina. Sexina pilada na membrana apertural e entre as áreas aperturais. Pilas

MALPIGHIACEAE — *Byrsonima verbascifolia*: 308, vista polar do grão; 309, esquema da vista equatorial. *Peixotoa reticulata*: 310, vista geral do grão; 311, grão em corte óptico. *Banisteriopsis campestris*: 312, vista geral. MALVACEAE — *Pavonia sagittata*: 313, vista geral do grão; 314, corte óptico em uma abertura; 316, espinho destacado; 317 a 321, espinhos bifurcados; 326, análise de LO. *Cienfuegosia phlomidifolia*: 315, corte óptico. *Sida linifolia*: 322, corte óptico; 327, análise de LO. *Sida macrodon*: 323, corte óptico de um espinho; 324, espinho e cúpula; 325, vista geral do grão; 328, análise de LO. MELASTOMATACEAE — adaptado Hammen 1961: 329, vista polar; 330, vista equatorial. MARTYNIACEAE — *Cranialaria integrifolia*: 331, vista frontal da exina (adaptada de Melhem & Campos 1969); 332, análise de LO; 333, vista geral do grão; 334, muróide que cerca a abertura, em corte óptico (adaptada de Melhem & Campos 1969); 335, muróide em perspectiva (*ibidem*, adaptada).



visíveis a partir de 600x. Os muróides são tegilados e simplibaculados, tegilo espesso e de superfície ondulada, báculos infrategilares baixos e grossos.

Medidas — (micra) diâmetro do grão 140. Para *C. integrifolia*: diâmetro do grão 139,8-140,5; área apertural: diâmetro $22,6 \pm 0,3$; largura do muróide $6,2 \pm 0,1$; altura do muróide ca. 7,1; distância entre as áreas aperturais ca. 6,9; exina, espessura no mesoporo ca. 3,5; sexina, idem ca. 2,8.

Referências — Erdtman 1952; Melhem & Campos 1969.

MELASTOMATACEAE

(figs. 329, 330)

Família com grãos muito homogêneos quanto ao tipo morfológico. Nem uma espécie dos Cerrados estudada.

Forma — geralmente prolato esferoidal.

Aberturas — geralmente 3 colpos com ou sem oróide, intercalados por 3 pseudocolpos.

Exina — sexina de igual ou maior espessura que nexina. Sexina com padrão de ornamentação obscuro.

Medidas — (micra) diâmetro maior 11-33 μ .

Observações — Grãos muito semelhantes aos do tipo Terminalia (Combretáceas), entretanto esta tem colpos com ós bem nítido, o que não acontece com as *Melastomataceae*. Dos 12 gêneros citados para os Cerrados, somente os grãos de uma espécie de *Tibouchina* (que não pertence ao Cerrado) foi estudada.

Referências — Erdtman 1952.

MELIACEAE

Forma — polimorfismo da forma. Grãos esféricos a prolato esferoidais. Amb circular ou mais ou menos poligonal, dependendo do número de aberturas (na mesma espécie): triangular, quadrangular ou pentagonal para, respectivamente 3, 4 ou 5 aberturas. Lados do polígono sempre convexos.

Aberturas — as espécies apresentam polimorfismo quanto ao número de aberturas, predominando os grãos 4 colporados, tendo também 3 ou 5 colporos. Espécies de outras floras podem apresentar grãos 3 colporados em predominância. Colpo sem margem e com ós circular a alongado e bem nítido.

Exina — mais fina na região polar (apocólpio) engrossando no mesocólpio e atingindo sua espessura máxima junto aos colpos. Espessamento é devido ao aumento em espessura da sexina pois nexina conserva-se com espessura uniforme em todo o grão. Sexina lisa (reticulada?).

Medidas — (micra) espécies do Cerrado: P = 25,2-35,6; E = 22,5-35,5. Outras floras: diâmetro maior 14-77.

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

TIPO CABRALEA POLYTRICHA (figs. 336, 337, 338)

Forma — grãos esferoidais com grande amplitude de forma, indo de oblata a prolata. Amb geralmente quadrangular de lados convexos e anguloaperturado. Grãos com 3 ou 5 aberturas têm amb triangular ou pentagonal. Em VE a forma mais freqüente do contorno é a circunferência, mas não chamaremos de "forma esférica" por causa do amb quadrangular. Área polar média.

Aberturas — 4(3-5) cólporos. 94% de 4 colporados, 4% de 5 colporados e 2% de 3 colporados. Colpo sem margem. Ós mais ou menos circular, com margem larga, bem nítido.

Exina — região polar e mesocólpio menos espessa que junto às aberturas. Sexina menos espessa que nexina no mesocólpio e área polar; sexina mais espessa que nexina junto às aberturas. Sexina lisa, talvez reticulada, mostrando um padrão OL em imersão. Nexina de espessura constante em todo o grão.

Medidas — (micra) P = 35,6 ± 0,4; E = 35,5 ± 0,3; colpo, comprimento 24,5 ± 0,4, largura ca. 1,8; ós 7,0-7,7; exina, junto ao colpo ca. 3,6; sexina, idem ca. 2,5; exina, no mesocólpio e área polar ca. 2,0; sexina idem ca. 0,9; nexina em toda a superfície ca. 1,1.

Referências — Ferreira & Salgado-Labouriau 1966.

TIPO TRICHILIA CATIGUA (figs. 339, 340, 341, 342)

Forma — prolato esferoidal com amb circular em seu contorno externo e quadrangular internamente. Área polar média.

Aberturas — 4(3) cólporos. 79% de grãos 4 colporados. Colpos e ós ocasionalmente bifurcados nas extremidades. Ós lalongado, de pontas arredondadas, nítido.

Exina — menos espessa no apocólpio que no mesocólpio, sendo que a maior espessura se encontra na região junto às aberturas. Sexina igual ou mais espessa que nexina. Sexina lisa e variando de espessura conforme a região. Nexina de espessura constante.

Medidas — (micra) P = 25,2 ± 0,2; E = 22,5 ± 0,3; colpo, comprimento 14,4 ± 0,3, largura 1,9 ± 0,1; ós ca. 2,1 x 6,3; exina, apocólpio ca. 2,1; sexina, idem ca. 1,1; exina, mesocólpio ca. 3,0; sexina, idem ca. 2,3; exina junto ao colpo ca. 5,0; sexina, idem ca. 4,1.

Referências — Ferreira & Salgado-Labouriau 1966.

CHAVE PARA OS TIPOS DE MELIACEAE DOS CERRADOS

- Ós circular e com margem. Amb poligonal, geralmente quadrangular *Cabralea polytricha*
- Ós alongado e bem fino. Amb de contorno externo mais ou menos circular e interno quadrangular *Trichilia catigua*

MENISPERMACEAE

Forma — suboblata a prolata. Amb circular a fossaperturado.

Aberturas — geralmente 3 cólporos, raro 2, 3, 4 ou 6 colpos ou não aperturado. Ós pode apresentar opérculo.

Exina — sexina geralmente mais espessa que nexina. Sexina geralmente reticulada, com muros simplibaculados.

Medidas — (micra) diâmetro maior 14-30(45).

Referências — Erdtman 1952.

TIPO CISSAMPELOS OVALIFOLIA (figs. 343, 344, 345, 346)

Forma — prolato esferoidal com amb circular.

Aberturas — 3-cólporos. Ós alongado, retangular e bem visível.

Exina — sexina mais espessa que nexina. Sexina reticulada, reticulação grande, visível a partir de 270x. Muros simplibaculados.

Medidas — (micra) P = $16,4 \pm 0,2$; E = $16,0 \pm 0,2$; colpo, ca. 11,6 x 2,3; ós ca. 3,6 x 4,5; exina, espessura ca. 1,9; sexina ca. 1,1.

Referências — Melhem 1966a.

MORACEAE

Forma — prolato esferoidal a esférica, com simetria bilateral nos grãos 2-porados e radial nos outros.

Aberturas — Poros. 2, 3 ou 4 zonoaperturados ou 8-10 pantoaperturados. Poros em saliências que podem ser ornadas (áspides) ou não.

Exina — com estratificação obscura, engrossando junto às aberturas. Superfície pilada ou lisa.

Medidas — (micra) espécies do Cerrado: P = 13,8-20,4; E = 12,8-20,4; poro, diâmetro da abertura 2,1-2,4, diâmetro com áspide 5,0-5,2; exina, no mesocópio ca. 0,7-1,1; junto à abertura ca. 1,9-2,2. Espécies de outras floras, diâmetro maior (4,5?) 8,5-30.

Referências — Selling 1943; Erdtman 1952; Melhem 1966a.