

Morfologia polínica de plantas cultivadas no Parque do Museu Goeldi - III. Meliaceae

Léa Maria M. Carreira

Ricardo de S. Secco

Museu Paraense Emílio Goeldi

Resumo: Foi estudada a morfologia dos grãos de pólen de *Carapa guianensis* Aubl., *Cedrela odorata* L., *Guarea trichilioides* L., *Swietenia macrophylla* King. e *Swietenia mahagoni* Jacq. A sua forma varia de oblato-esferoidal a prolato-esferoidal. Os grãos são médios, 4-colporados, raramente 3-colporados e apresentam variações no tamanho dos colpos e na forma dos oses. A ornamentação da exina é finamente ondulada-reticulada nos grãos de *Carapa guianensis* e nos das demais espécies estudadas esta apresenta-se psilada.

INTRODUÇÃO

A família Meliaceae está entre as de maior valor econômico, principalmente pela alta qualidade da madeira que suas espécies fornecem. De acordo com Pennington & Styles (1975), consta de 4 subfamílias, sendo que apenas Melioideae e Swietenioideae apresentam representantes na Amazônia.

Do Parque do Museu Goeldi, estudamos *Carapa guianensis* Aubl. ("andiroba"), *Cedrela odorata* L. ("cedro", "cedro-vermelho"), *Guarea trichilioides* L. ("gitó", "jatuaúba", "cedrorana"), *Swietenia macrophylla* King. ("aguano", "mogno") e *Swietenia mahagoni* Jacq. ("mogno"), todas largamente utilizadas na indústria madeireira, sendo que as sementes de *Carapa guianensis* apresentam um óleo de reconhecido valor medicinal usado como anti-inflamatório, enquanto que o cozimento das cascas de *Cedrela odorata* tem propriedades tônica, adstringente e febrífuga (Le Cointe, 1947).

Com relação aos estudos de morfologia polínica desta família, Erdtman (1966) fez uma descrição muito breve de 27 espécies pertencentes a 18 gêneros, sendo que analisou apenas *Carapa guianensis* Aubl. e *Swietenia macrophylla* Jacq., dentre as espécies ocorrentes na Amazônia. Ferreira & Labouriau (1966) estudaram morfologicamente o pólen de *Cabralea polytricha* A. Juss. e *Trichilia catigua* A. Juss., como parte de um catálogo polínico de plantas de Cerrado. Mais recentemente, em sua monografia a nível genérico sobre Meliaceae, Pennington & Styles (1975) analisaram material polínico de 200 espécies de todos os gêneros da família, com exceção de *Megaphyllaea* (da Malásia), não fornecendo porém nenhuma ilustração referente ao pólen.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL BOTÂNICO

Como material de estudo, utilizamos botões florais adultos de amostras herborizadas no Museu Goeldi, cujas referências são as seguintes:

| Espécies | Coletor/Nº | Nº Herbário |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| <i>Carapa guianensis</i> Aubl. | L. Carreira, 222 | MG 77934 |
| <i>Cedrela odorata</i> L. | G. T. Prance <i>et al.</i> , 24193 | MG 52550 |
| <i>Guarea trichilioides</i> L. | J. Huber, s/n | MG 3281 |
| <i>Swietenia macrophylla</i> King. | J. D. Arouk, 01 | MG 51411 |
| <i>Swietenia mahagoni</i> Jacq. | P. Cavalcante, 356 | MG 30090 |

MÉTODOS

Os grãos de pólen foram acetolisados de acordo com o método padrão de Erdtman (1969), e a seguir as lâminas foram montadas em gelatina glicerizada.

Para medir os grãos, foi utilizada uma ocular micrometrada JENA de 12,5x adaptada ao fotomicroscópio ZEISS, sendo que os eixos polar e equatorial e os apocolpos foram

medidos com a objetiva de 40x, e a estrutura da exina com a objetiva de 100x. Foram escolhidos 25 grãos, ao acaso, de cada espécie para as medidas dos eixos polar e equatorial, cujas medidas foram submetidas ao tratamento estatístico (média, variância, desvio padrão e coeficiente de variância), sendo que, na representação das medidas, usou-se apenas a média, o desvio padrão da média e a amplitude entre o grão menor e grão maior. As medidas da estrutura da exina e dos apocolpos foram feitas em 10 grãos e destas calculadas a média aritmética.

Para as observações em MEV, o pólen após acetólise, foi deixado no mínimo por 30 minutos em acetona a 50% e em seguida desidratado em acetona a 100%. Uma gota da suspensão de pólen em acetona pura foi depositada sobre o suporte do MEV e deixado secar por algumas horas a 37°C, antes de ser evaporado com ouro.

Nas descrições polínicas foi usada a seqüência padronizada de Erdtman (1969) e a nomenclatura baseada no glosário palinológico de Barth (1965).

As fotomicrografias de luz foram obtidas com um foto microscópio ZEISS e as de MEV num microscópio JEOL-25 S-II a 12,5 KV.

Abreviaturas usadas :

- amb — âmbito
- C — colpo
- E — eixo equatorial
- MEV — microscopia eletrônica de varredura
- NPC — número, posição e caráter das aberturas
- Orb — orbículo
- P — eixo polar
- Pf — perfuração
- P/E — relação entre as medidas dos eixos polar e equatorial.

RESULTADOS

A) — DESCRIÇÕES POLÍNICAS

1 — **Carapa guianensis** Aubl.
(Est. I e IV)

Caracteres gerais: grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma oblato-esferoidal, *amb* quadrangular com os lados convexos, (3-) 4-colporados, brevicolpados, de colpos estreitos, um pouco mais compridos que o ânulo perioral, ós circular a lalongado, de superfície finamente ondulada-reticulada. Exceto a estreita fenda do colpo, o ós está coberto pela sexina, formando-se um amplo vestíbulo. $P= 39 \pm 0,7$ (36 — 43) μm ; $E= 40 \pm 0,8$ (38 — 48) μm ; Diâmetro do apocolpo = 24,4 μm ; P/E 0,97; NPC= (345) 445.

Estratificação da exina: a sexina apresenta o teto finamente ondulado-reticulado e é mais espessa (1,40 μm) que a nexina (0,96 μm), principalmente em volta dos oses, onde, juntamente com a nexina 1 é responsável pela formação de um ânulo. A nexina 2 é muito delgada, de espessura constante. Em MEV foi observada a presença de perfurações distribuídas uniformemente no teto.

2 — **Cedrela odorata** L.
(Est. II a, b, c; Est. V)

Caracteres gerais: grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma prolato-esferoidal, *amb* quadrangular com os vértices invaginados e os lados convexos, 4-colporados, de superfície psilada. Os colpos são estreitos, longos e invaginados. O ós é circular a lalongado. $P= 37 \pm 0,9$ (32 — 42) μm ; $E= 35 \pm 0,8$ (30 — 40) μm ; Diâmetro do apocolpo= 16,2 μm ; $P/E= 1,06$; NPC= 445.

Estratificação da exina: a sexina (1,34 μm) apresenta o teto psilado e é mais espessa (1,08 μm) que a nexina à medida que se aproxima dos colpos e dos oses. Forma-se um pe-

queno vestibulo. Observa-se a presença freqüente de orbículos; o teto é levemente ondulado e as perfurações são indistintas.

3 — *Guarea trichilioides* L.

(Est. II d, e, f; Est. VI)

Caracteres gerais: grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma oblato-esferoidal, *amb* circular, (3-) 4-colporados, brevicolpados, de superfície psilada. O ós é circular a alongado. $P = 39 \pm 0,8$ (36 — 43) μm ; $E = 43 \pm 0,7$ (40 — 48) μm ; Diâmetro do apocolpo = 2,29 μm ; $P/E = 0,90$; $NPC = (345) 445$.

Estratificação da exina: a sexina possui o teto psilado e é mais espessa (1,44 μm) que a nexina (1,08 μm); em volta dos oses ela sofre um espessamento maior. Em MEV o teto apresenta-se finamente verrugoso.

4 — *Swietenia macrophylla* King.

(Est. III c, d, e; Est. VII)

Caracteres gerais: grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma esferoidal, *amb* circular e quadrangular, (3-) 4-colporados, de superfície psilada. Os colpos são estreitos, longos e invaginados. O ós é circular, regular, apresentando espessamento de nexina 1 em sua periferia, bem como ao longo dos colpos. $P = 34 \pm 0,9$ (31 — 40) μm ; $E = 34 \pm 0,7$ (31 — 37) μm ; Diâmetro do apocolpo = 14,1 μm ; $P/E = 1,00$; $NPC = (345) 445$.

Estratificação da exina: a sexina (1,04 μm) apresenta o teto psilado e é mais espessa que a nexina (0,87 μm). Não há vestibulo. Em MEV a sexina também apresenta-se psilada e perfurações no teto são indistintas.

5 — *Swietenia mahagoni* Jacq.

(Est. III a, b; Est. VIII)

Caracteres gerais: grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma esferoidal, *amb* circular a quadrangular, (3-) 4-colporados, de superfície psilada. Os colpos são estreitos, longos e invaginados. O ós é circular e de bordas irregulares. $P = 35 \pm 0,7$ (32 — 38) μm ; $E = 35 \pm 0,8$ (32 — 40) μm ; Diâmetro do apocolpo = 13,2 μm ; $P/E = 1,00$ NPC = (345) 445.

Estratificação da exina: a sexina apresenta o teto psilado e é mais espessa (1,15 μm) que a nexina (0,96 μm); a nexina 1 é espessada ao longo dos colpos; não há vestibulo. Em MEV a sexina apresenta-se levemente ondulada e as perfurações são indistintas.

B) — CHAVE POLÍNICA

1. Grãos brevicolpados.

1.1. Superfície ondulada-reticulada.

Carapa guianensis

1.2. Superfície psilada.

Guarea trichilioides

2. Grãos longicolpados.

2.1. Prolato-esferoidais.

Cedrela odorata

2.2. Esferoidais.

2.2.1. Ós circular, regular, com ânulo.

Swietenia macrophylla

2.2.2. Ós circular, irregular, sem ânulo definido.

Swietenia mahagoni

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Com exceção de *Carapa guianensis*, cujos grãos de pólen apresentam a superfície finamente ondulada-reticulada, as demais espécies aqui estudadas possuem grãos de pólen com superfície psilada.

Quanto às aberturas, apresentam grãos 4-colporados, raramente 3-colporados, sendo diferentes quanto ao tamanho, largura dos colpos e forma dos oses. No caso de *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla* e *S. mahagoni*, os colpos são longos e estreitos, enquanto que em *Carapa guianensis* e *Guarea trichilioides*, os mesmos são curtos. De uma maneira geral os oses variam de circulares a alongados sendo que os de *Swietenia macrophylla* são circulares, regulares, com ânulo e os de *Swietenia mahagoni* são circulares, de bordas irregulares e destituídos de ânulo.

As observações de Erdtman (1966) para os grãos de pólen de *Carapa guianensis* estão de acordo com as nossas considerações sobre esta espécie, o mesmo não ocorrendo com *Swietenia mahagoni*, que segundo aquele autor, apresenta excrescências espinulóides na superfície, enquanto para nós a mesma é psilada.

Ferreira & Salgado-Labouriau (1966) ao analisarem os grãos de pólen das espécies *Cabralea polytricha* e *Trichilia catigua*, concluíram que estes apresentam polimorfismo quanto ao número de aberturas. Em nosso trabalho, com exceção de *Cedrela odorata* L., todas as espécies apresentam polimorfismo polínico quanto ao número de aberturas, ou seja seus grãos de pólen são (3) 4-colporados.

Pennington & Styles (1975) assinalam que no gênero *Carapa*, os grãos de pólen apresentam sempre a exina psilada, com o que nossas observações discordam, pois *C. guianensis* possui os grãos com a exina finamente ondulada-reticulada.

Pelo fato dos grãos de pólen aqui estudados apresentarem uma certa uniformidade quanto à forma, ao tamanho dos

grãos e ao número de aberturas, podemos considerar os gêneros de Meliaceae aqui examinados como um grupo estenopalino, apresentando uma ligeira diferença quanto à ornamentação da exina apenas em *Carapa guianensis*.

Os grãos de pólen de *Cedrela odorata* apresentam anexo pequenas estruturas circulares, segundo Yamasaki & Takeoka (1962) chamadas de orbículos; não raramente são encontrados também em material acetolisado de outras famílias, por exemplo em gimnospermas, segundo os autores acima.

Tomando-se por base a seqüência evolutiva de Erdtman (1966), pode-se considerar os grãos de pólen de *Carapa guianensis* num estágio evolutivo um pouco mais avançado que as demais espécies, por apresentar a ornamentação da exina mais complexa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. O. M. Barth (Departamento de Virologia do Instituto Oswaldo Cruz) pela obtenção das micrografias fotônicas e eletrônicas e, expressamos a nossa gratidão ao Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biofísica, UFRJ, que colocou à disposição o seu microscópio eletrônico de varredura.

SUMMARY

The pollen morphology of the species *Carapa guianensis* Aubl., *Cedrela odorata* L., *Guarea trichilioides* L., *Swietenia macrophylla* King, and *Swietenia mahagoni* Jacq. was studied. The pollen grains form varies from oblate-spheroidal to prolate-spheroidal. The grains are of medium size, 4-colporate, rarely 3-colporate, and present variations of the colpi length and the form of the ora. The exine ornamentation of *Carapa guianensis* is finely undulate-reticulate and psilate at the other species studied.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, O.M.

- 1965 — Glossário Palinológico. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*
Rio de Janeiro, 63 : 133-162.

ERDTMAN, G.

- 1966 — *Pollen morphology and plant taxonomy — Angiosperms.*
New York; London, Hafner. 553 p.
1969 — *Handbook of Palynology.* New York, Hafner, 486 p.

FERREIRA, A.F. & SALGADO-LABOURIAU.

- 1966 — Pollen grains of plants of the "Cerrado". XV — Aquifoliaceae, Flacourtiaceae and Meliaceae. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Nova Sér. Bot.*, Belém, 24 : 1-11.

LE COINTE, P.

- 1947 — *Amazônia Brasileira III: Árvores e plantas úteis (Indígenas e aclimatadas).* 2. ed. São Paulo, Editora Nacional, 506 p.

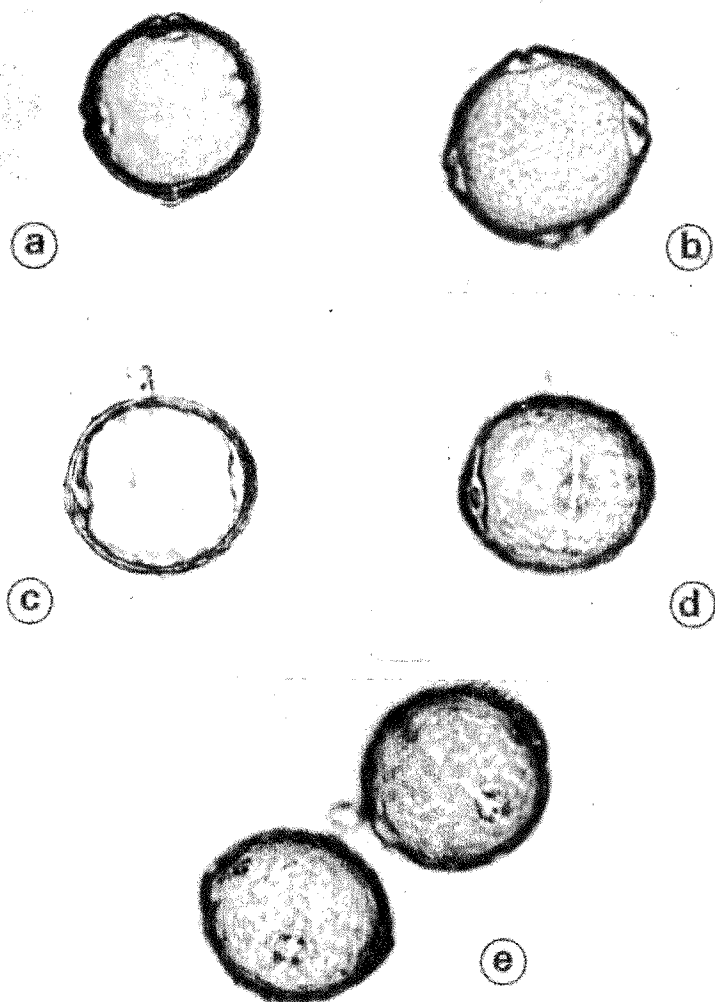
PENNINGTON, T.D. & STYLES, B.T.

- 1975 — A Generic monograph of the Meliaceae. *Blumea*, Lel-
den, 22 (3) : 419-450.

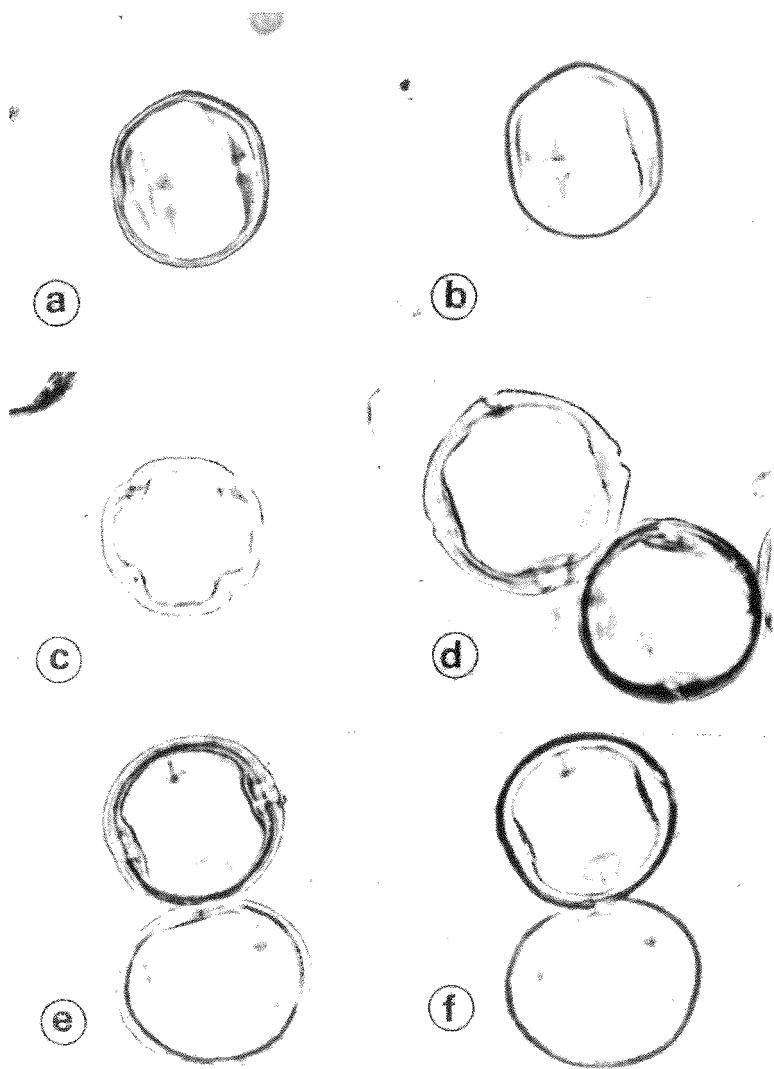
YAMASAKI, T. & TAKEOKA, M.

- 1962 — Electron-microscope investigations of the fine details
of the pollen grain surface in Japanese gymnosperms.
Grana Palynol., Estocolmo, 3 (2) : 3-12.

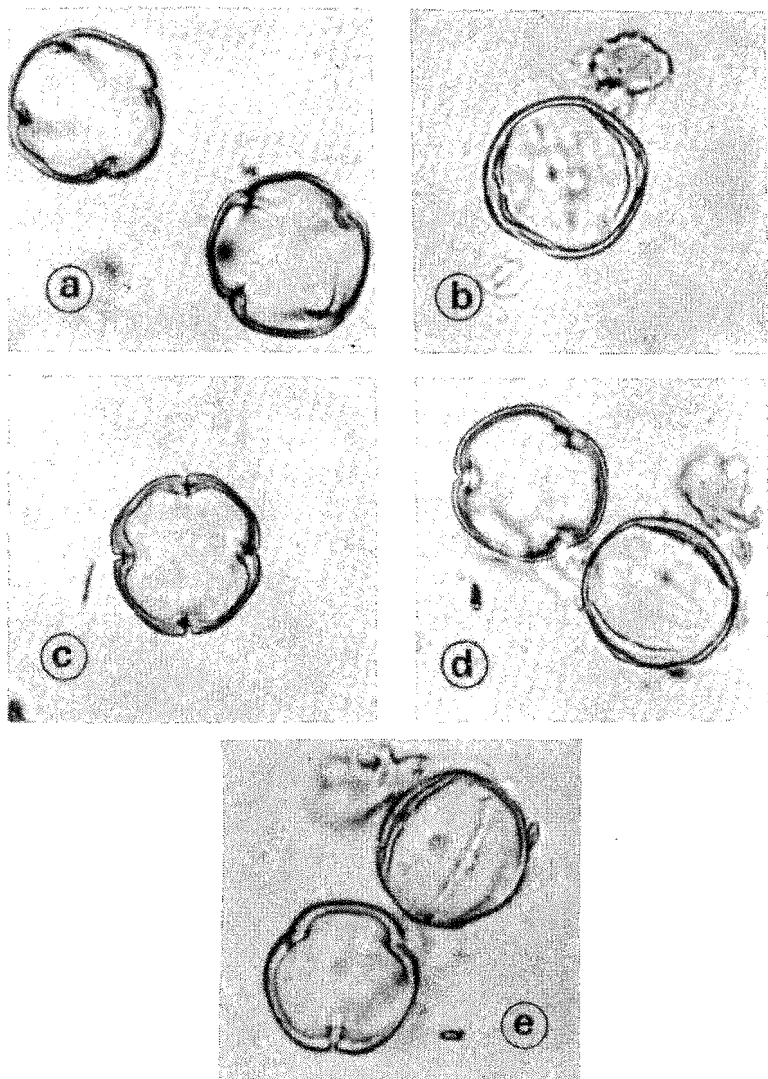
(Aceito para publicação em 31/10/83)



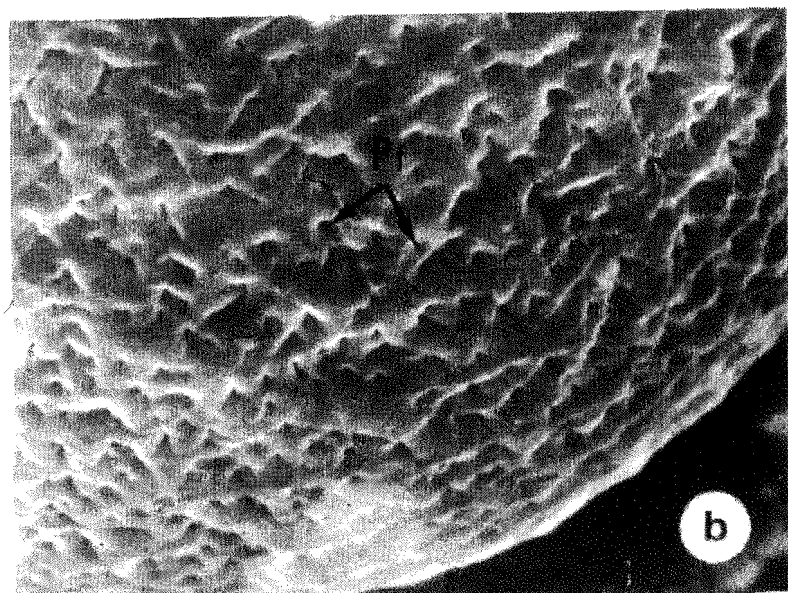
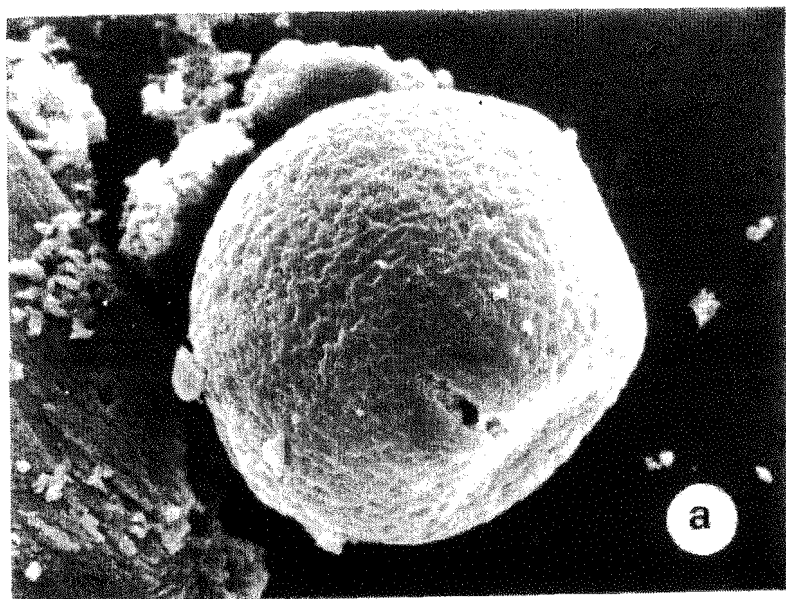
Est. I — Pólen de *Carapa guianensis*: a) Grão 4-colporado: Vista polar, corte óptico; b) Idem, ornamentação da exina; c) Vista equatorial, corte óptico; d) Vista equatorial, abertura; e) Vista equatorial, ornamentação da exina e colpos. Aumento de 1.200x.



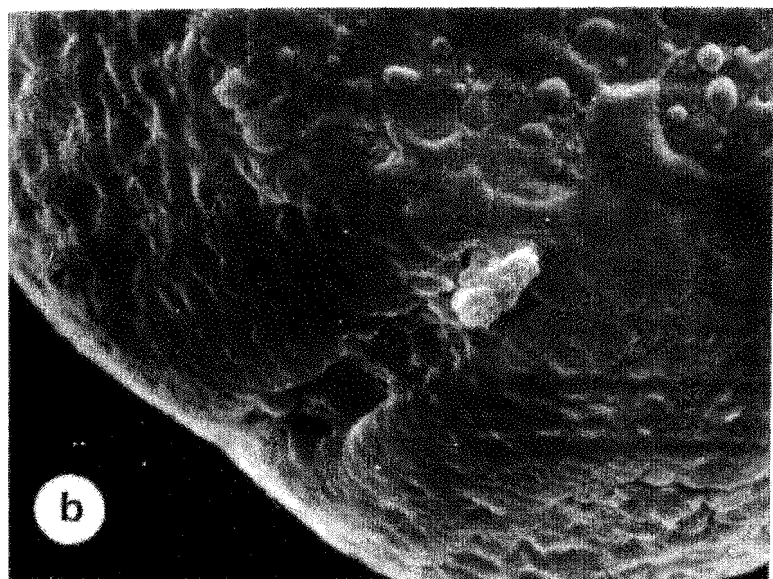
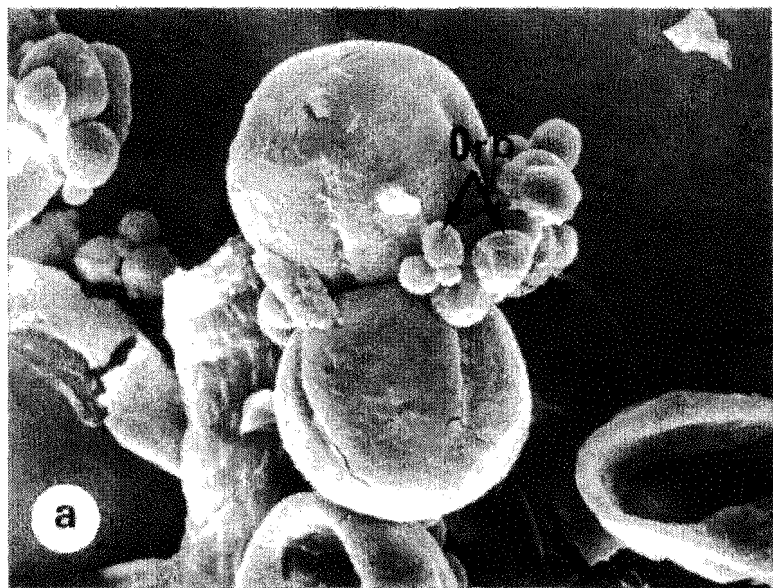
Est. II — Pólen de *Cedrela odorata*: a) Vista equatorial corte óptico; b) Idem, ornamentação da exina e aberturas; c) Grão 4-colporado: Vista polar, corte óptico. Pólen de *Guarea trichilioides*: d) Grão 4-colporado: Vista polar, corte óptico; e) Vista aproximadamente equatorial, corte óptico; f) Idem, aberturas e ornamentação da exina. Aumento de 1.200x.



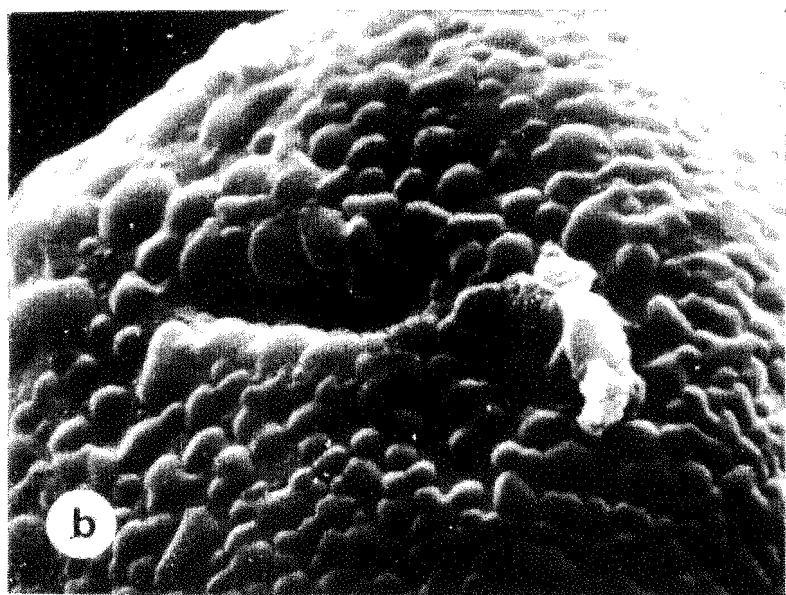
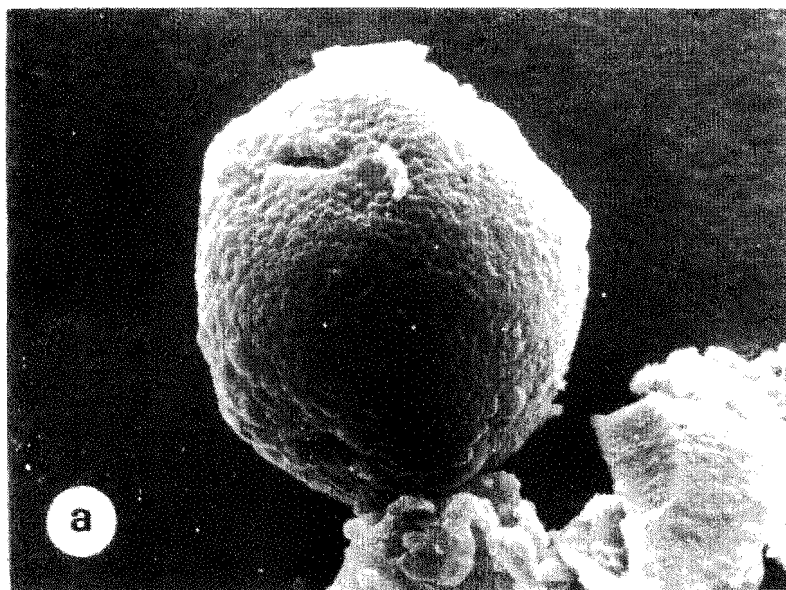
Est. III — Pólen de *Swietenia mahagoni*: a) Grãos 4-colporados: Vista polar, corte óptico; b) Vista equatorial, corte óptico. Pólen de *Swietenia macrophylla*: c) Grão 4-colporado: Vista polar, corte óptico; d) Grão 3-colporado: Vistas polar e equatorial, corte óptico; e) Idem, ornamentação da exina. Aumento de 1.200x.



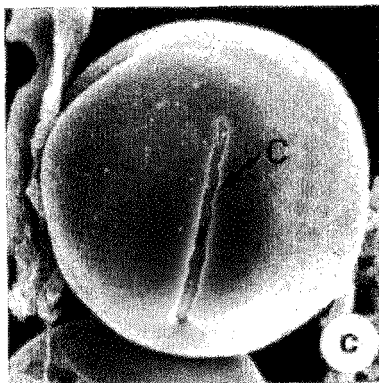
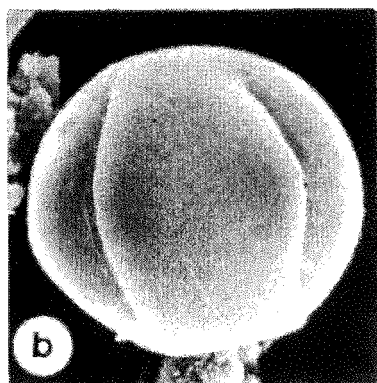
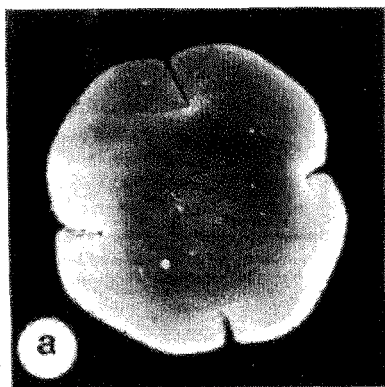
Est. IV — Pólen de *Carapa guianensis*: a) Superfície e colpo, 3.360x; b) Perfurações (Pf) no teto, 12.000x.



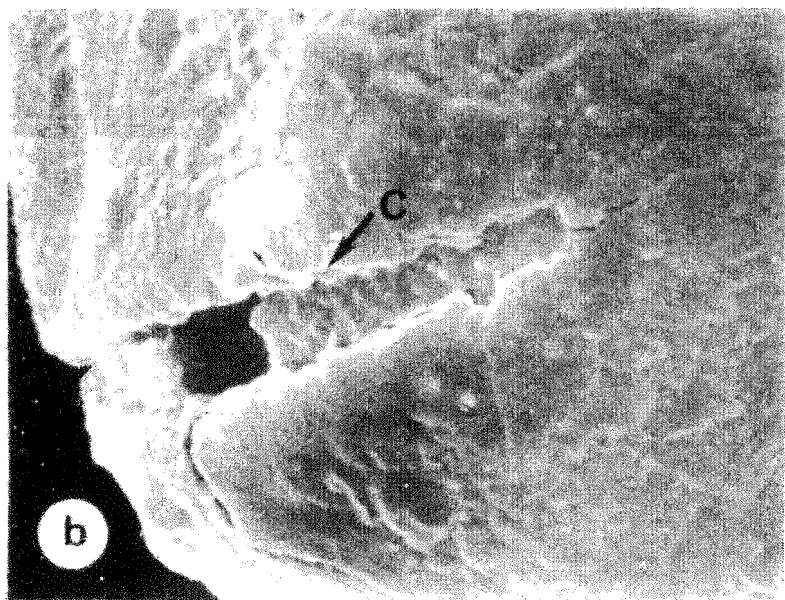
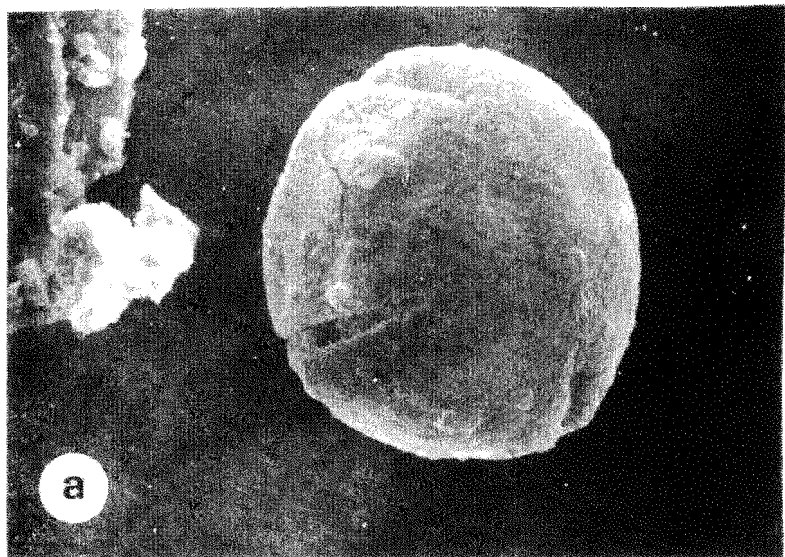
Est. V — Pólen de *Cedrela odorata*: a) Pólen acompanhado de orbículos, 2.400x; b) Ondulações do teto, 12.000x.



Est. VI — Pólen de *Guarea trichilioides* : a) Abertura e apocolpo, 3.360x; b) Verrugosidades sobre o teto, próximo à abertura, 12.000x.



Est. VII — Pólen de *Swietenia macrophylla*: a) Apocolpo; b) Mesocolpo; c) Abertura Aumento de 2.870x.



Est. VIII — Pólen de *Swietenia mahagoni*: a) Abertura e apocolpo, 3.360x; b) Superfície e abertura, 12.000x.