

MORFOLOGIA POLÍNICA DE PLANTAS CULTIVADAS NO PARQUE DO MUSEU GOELDI V. FAMÍLIA MALPIGHIACEAE

Léa Maria Medeiros Carneira
Edna Suely P. Lobato
Rita de Cássia O. Raposo

RESUMO — Os grãos de pólen das espécies *Banisteriopsis caapi* (Spruce) Morton ("capi" ou "yagé"), *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K. ("ciruela"), *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. ("muruci"), *Cabi paraensis* Ducke ("cabi"), *Lophanthera lactescens* Ducke e *Malpighia punicifolia* L. ("cerejeira-do-Pará"), foram analisados quanto ao tamanho, forma, número de aberturas, ornamentação e estratificação da exina. Verificou-se que variam de pequenos a grandes, de apolares a isopolares, de 3-colporados a pantoporados, com ou sem colpóides, de superfície psilada a reticulada. Os grãos 3-colporados variam de prolatoesferoidais a subprolatos e os pantoporados de 6-porados a 10-porados.

PALAVRAS-CHAVE: Pólen, Morfologia polínica, Palinologia, Malpighiaceae, Museu Goeldi.

ABSTRACT — The pollen grains of the species *Banisteriopsis caapi* (Spruce) Morton ("capi" ou "yagé"), *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K. ("ciruela"), *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. ("muruci"), *Cabi paraensis* Ducke ("cabi"), *Lophanthera lactescens* Ducke and *Malpighia punicifolia* L. ("cerejeira-do-Pará") were investigated in relation of the size, form, number of apertures, ornamentation and stratification of the exine. The pollen grains varies from short to large, from apolar to isopolar, from 3-colporate to pantoporate with or without colpoids and, the ornamentation of the exine from psilate to reticulate. The pollen grains 3-colporate varies from prolate-spheroidal to subprolate and the pantoporate, from 6-porate to 10-porate.

KEY WORDS: Pollen grains, Pollen morphology, Palinology, Malpighiaceae, Museu Goeldi.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi, Departamento de Botânica, C.P. 399, CEP 66.040 Belém, PA.

² Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, Processo nº 801366/88-7.

INTRODUÇÃO

A família Malpighiaceae é constituída de árvores e lianas distribuídas, amplamente, nas regiões tropicais. Muitas de suas espécies arbóreas produzem madeira de boa qualidade, algumas fornecem frutos que são consumidos em larga escala no comércio e outras, ainda, devido ao aroma, são utilizadas na indústria de refrigerantes, geléias e compotas.

No parque do Museu Goeldi encontram-se cultivadas seis espécies pertencentes a seis gêneros: *Banisteriopsis caapi* (Spruce) Morton ("capi" ou "yagé"), *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K. ("ciruela"), *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. ("muruci"), *Cabi paraensis* Ducke ("cabi"), *Lophanthera lactescens* Ducke e *Malpighia puniceifolia* L. ("cerejeira-do-Pará") (Cavalcante 1982).

Os trabalhos realizados por Corrêa (1931), Le Cointe (1947) e Cavalcante (1988) fazem referência ao valor econômico das espécies acima mencionadas.

Quanto aos estudos sobre a morfologia polínica desta família, Erdtman (1952) descreveu sucintamente o pólen de *Bunchosia media*, *Byrsonima fluminensis* Ndzu., *Lophanthera longifolia* e *Malpighia coccigera* Sessé & Moc.; Lobreau (1967/68), em seu trabalho sobre pólen de Malpighiaceae da África e de Madagascar, descreveu os grãos de *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich., *Malpighia glabra* L. e *Malpighia glabra* var. *acuminata* A. Juss.; Salgado-Labouriau (1973) analisou o pólen de *Byrsonima verbascifolia* spp. *discolor* Ndzu. e *Banisteriopsis campestris* (A. Juss.) Little; Andrade (1974) fez um estudo sobre o pólen de 17 espécies do gênero *Byrsonima* Rich. da Amazônia, dentre estas faz parte a espécie *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich., ora em estudo.

O objetivo principal deste trabalho é analisar o pólen das espécies da família Malpighiaceae que ocorrem no parque do Museu Goeldi, dando continuidade à série que trata da morfologia polínica de plantas cultivadas no referido local.

MATERIAL E MÉTODOS

Material Botânico

Foram utilizados botões florais adultos, os quais foram retirados do Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), cujas referências estão relacionadas abaixo.

Banisteriopsis caapi (Spruce) Morton, col. N.T. Silva 59727 (MG 93122); *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K., col. L. Carreira 216 (MG 53302); *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich., col. N.C. Bastos et al. 86 (MG 56363); *Cabi paraensis* Ducke, col. A. Ducke 1641 (MG 18330); *Lophanthera lactescens* Ducke, col. P. Cavalcante 1027 (MG 30032); *Malpighia puniceifolia* L., col. H.P. Bautista 142 (MG 43885).

Métodos

As lâminas foram preparadas segundo o método da acetólise de Erdtman (1952).

Os grãos de pólen foram medidos com uma ocular micrometrada, que foi adaptada a um microscópico ZEISS. As medidas dos eixos polar e equatorial e do diâmetro do grão foram feitas em 25 grãos, utilizando-se a objetiva de 40x. Com esses valores foram calculados a média, variância, desvio padrão e coeficiente da variância. Para as medidas da estrutura da exina e dos diâmetros do apocolpo e do poro, foram utilizados 10 grãos, e a objetiva de 100x, sendo que, com os resultados obtidos, foi calculada apenas a média aritmética.

Para as observações em MEV, o pólen, após acetólise, foi deixado no mínimo 24 horas em acetona a 50% e em seguida desidratado em acetona a 100% durante 30 minutos. Uma gota da suspensão de pólen em acetona pura foi depositada sobre o suporte do MEV e deixada secar por algumas horas a 37°C, antes de ser evaporada com ouro.

Nas descrições polínicas foi usada a seqüência padronizada de Erdtman (1969) e a nomenclatura baseada no Glossário Ilustrado de Palinologia de Barth & Melhem (1988).

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

Abreviaturas usadas nas descrições e nas legendas das figuras: A - apocolpo; amb - âmbito; Cp - colpóides; DP - diâmetro polar do grão de pólen; Dp - diâmetro do poro; E - eixo equatorial; MEV - microscopia eletrônica de varredura; ML - microscopia de luz; NPC - número, posição e caráter das aberturas; P - eixo polar; P/E - relação entre as medidas dos eixos polar e equatorial; VE - vista equatorial; VG - vista geral do grão de pólen; VP - vista polar.

RESULTADOS

Descrições polínicas

Banisteriopsis caapi (Spruce) Morton (Figura 1a,b; Figura 3a,b)

Caracteres gerais: grãos grandes, apolares, forma esférica, 6-porados, pantoporados, de superfície finamente reticulada. Os poros são bem distintos e encontram-se localizados nos vértices dando um aspecto de octaedro. Esses vértices são delimitados por colpóides. DG = $59,5 \pm 1,6$ (52,0 - 68,0) μm ; NPC = 664.

Estratificação da exina: a sexina (3,7 μm) é mais espessa que a nexina (1,1 μm). Ao redor dos poros este espessamento torna-se mais acentuado.

Bunchosia glandulifera (Jacq.) H.B.K. (Figura 1c,d; Figura 4a,b)

Caracteres gerais: grãos médios, apolares, forma esférica, 10-porados, pantoporados, de superfície levemente ornamentada. Os poros também são bem distintos. DG = $35,5 \pm 0,9$ (29,5 - 40,5) μm ; DP = 4,1 μm ; NPC = 764.

Estratificação da exina: a sexina (3,2 μm) é mais espessa que a nexina (1,2 μm) e torna-se mais espessa ainda a proporção que se aproxima dos poros. O teto é ligeiramente ondulado.

Byrsonima crassifolia (L.) Rich. (Figura 2g,h,i,j; Figura 5a,b)

Caracteres gerais: grãos pequenos, isopolares, de simetria radial, forma subprolata, *amb* triangular a circular, 3-colporados, de superfície finamente reticulada. Os colpos são brevicolpados e a endoabertura é alongada. P = $12,5 \pm 0,4$ (11,0 - 15,5) μm ; E = $10,5 \pm 0,3$ (8,5 - 13,0) μm ; P/E = 1,15; A = 5,5 μm ; NPC = 345.

Estratificação da exina: a sexina (1,1 μm) é mais espessa que a nexina (0,6 μm). Este espessamento se torna maior à medida que se aproxima dos colpos, dando um aspecto de endoabertura operculada. O teto é levemente ondulado.

Cabi paraensis Ducke (Figura 2a,b)

Caracteres gerais: grãos médios, apolares, forma esférica, 8-porados, pantoporados, de superfície psilada. Os poros são bem distintos. DG = $46,0 \pm 1,0$ (38,5 - 49,5) μm ; DP = 5,7 μm ; NPC = 764.

Estratificação da exina: a sexina (2,8 μm) é mais espessa que a nexina (1,0 μm) e, à medida que se aproxima dos poros, torna-se mais espessa, formando estruturas semelhantes a áspides. O teto é liso.

Lophanthera lactescens Ducke (Figura 2c,d,e,f; Figura 6a)

Caracteres gerais: grãos pequenos, isopolares, de simetria radial, forma prolato esferoidal, *amb* circular, 3-colporados, de superfície reticulada. Os colpos são curtos e a endoabertura é alongada. P = $17,5 \pm 0,3$ (15,5 - 19,5) μm ; E = $15,5 \pm 0,4$ (13,0 - 17,5) μm ; P/E 1,13; A = 8,5 μm ; NPC 345.

Estratificação da exina: a sexina (1,1 μm) é menos espessa que a nexina (1,4 μm). Ao nível dos colpos a sexina se espessa e forma estruturas semelhantes a áspides. O teto é finamente ondulado.

Malpighia puniceifolia L. (Figura 1e,f; Figura 6b)

Caracteres gerais: grãos médios, apolares, forma esférica, 8-porados, pantoporados, de superfície levemente ornamentada. Os poros são bem distintos. DG = $33,0 \pm 0,8$ (28,5 - 37,5) μm ; DP = 3,8 μm ; NPC 764.

Estratificação da exina: a sexina (3,0 μm) é mais espessa que a nexina (0,9 μm). Em virtude dos grãos apresentarem a exina bastante deformada, com rachaduras após a acetólise, deduz-se que esta seja muito frágil. O teto é ondulado.

Chave polínica

1. Grãos 3-colporados.
 - 1.1. Grãos prolato esferoidais *Lophanthera lactescens*
 - 1.2. Grãos subprolatos *Byrsonima crassifolia*
2. Grãos pantoporados.
 - 2.1. Grãos 6-porados *Banisteriopsis caapi*
 - 2.2. Grãos 8-porados.
 - 2.2.1. Sexina psilada *Cabi paraensis*
 - 2.2.2. Sexina levemente ornamentada *Malpighia puniceifolia*
 - 2.3. Grãos 10-porados *Bunchosia glandulifera*

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Ao se fazer uma correlação entre os resultados obtidos neste trabalho e os encontrados por outros autores com espécies afins, pode-se destacar:

1. *Banisteriopsis caapi* (Spruce) Morton - Salgado-Labouriau (1973) analisou os grãos de *B. campestris* (A. Juss.) Little e os descreveu como grãos 6-porados, pantoaperturados, presença de colpóides, exina espessa e escura impossibilitando a verificação de estratificação em grãos acetolisados. Os grãos de *B. caapi* mostram morfologia semelhante à apresentada por Salgado-Labouriau (1973) para *B. campestris*. Nos grãos de pólen de *B. caapi*, mesmo acetolisados, foi possível constatar perfurações no teto, o que foi confirmado em MEV (Figura 3b).

2. *Bunchosia glandulifera* (Jacq.) H.B.K. - Erdtman (1952) descreveu os grãos de *B. media* como esféricos e com exina extremamente fina. Em *B. glandulifera* os grãos apresentam-se esféricos, com a sexina espessa.
3. *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. - Erdtman (1952) descreveu os grãos de *B. fluminensis* Ndzu. como 3-colporados, esféricos. Lobreau (1967) analisou os grãos de *B. verbascifolia* Rich. e os descreveu como prolatos-esféricos, 3-colporados, ós lalongado, *amb* circular, sexina finamente reticulada, menos espessa que a nexina. Salgado-Labouriau (1973) estudou a morfologia dos grãos de *B. verbascifolia* e *B. verbascifolia* ssp. *discolor* e os descreveu como prolato esféricos, *amb* circular, 3-colporados, ós lalongado, sexina reticulada. Andrade (1974) analisou os grãos de 17 espécies do gênero *Byrsonima* Rich. da Amazônia e, dentre estas, a espécie *B. crassifolia*, aqui estudada. Ela os descreveu como 3-colporados, prolato esféricos, *amb* subtriangular. De um modo geral, os grãos de *B. crassifolia* apresentam a morfologia similar à descrita pelos autores acima citados.
4. *Cabi paraensis* Ducke - Nenhuma referência foi encontrada a respeito de estudos palinológicos desta espécie e nem deste gênero.
5. *Lophanthera lactescens* Ducke - Erdtman (1952) descreveu os grãos de *L. longifolia* como 3-colporados, prolato esféricos, caracteres estes também encontrados nos de *L. lactescens*.
6. *Malpighia puniceifolia* L. - Erdtman (1952) analisou os grãos de *M. coccigera* Sessé & Moc. e os considerou semelhantes àqueles do gênero *Aspicarpa* Rich., ou seja, esféricos e 8-aperturados. Lobreau (1976/68) estudou a morfologia dos grãos de *M. glabra* e *M. glabra* var. *acuminata* A. Juss. e os descreveu como subesféricos e esféricos, 5 a 7-porados, exina foveolada. Em *M. puniceifolia* os grãos apresentam-se esféricos, 8-porados, com a exina levemente ornamentada.

Segundo Erdtman (1952), de acordo com a ornamentação da exina, o tipo e o número de aberturas, é possível traçar as tendências evolutivas dos grãos de pólen da família Malpighiaceae.

Levando-se em consideração as tendências evolutivas definidas por Erdtman (1952), para os grãos de pólen da família Malpighiaceae, pode-se concluir que os grãos 3-colporados de *Lophanthera lactescens* e de *Byrsonima crassifolia*, seriam os mais primitivos e os 10-porados de *Bunchosia glandulifera*, os mais evoluídos. As demais espécies estudadas apresentariam graus de evolução intermediários a estes. Pois, segundo Erdtman (1952), quanto maior for o número de aberturas, maior será o grau de evolução.

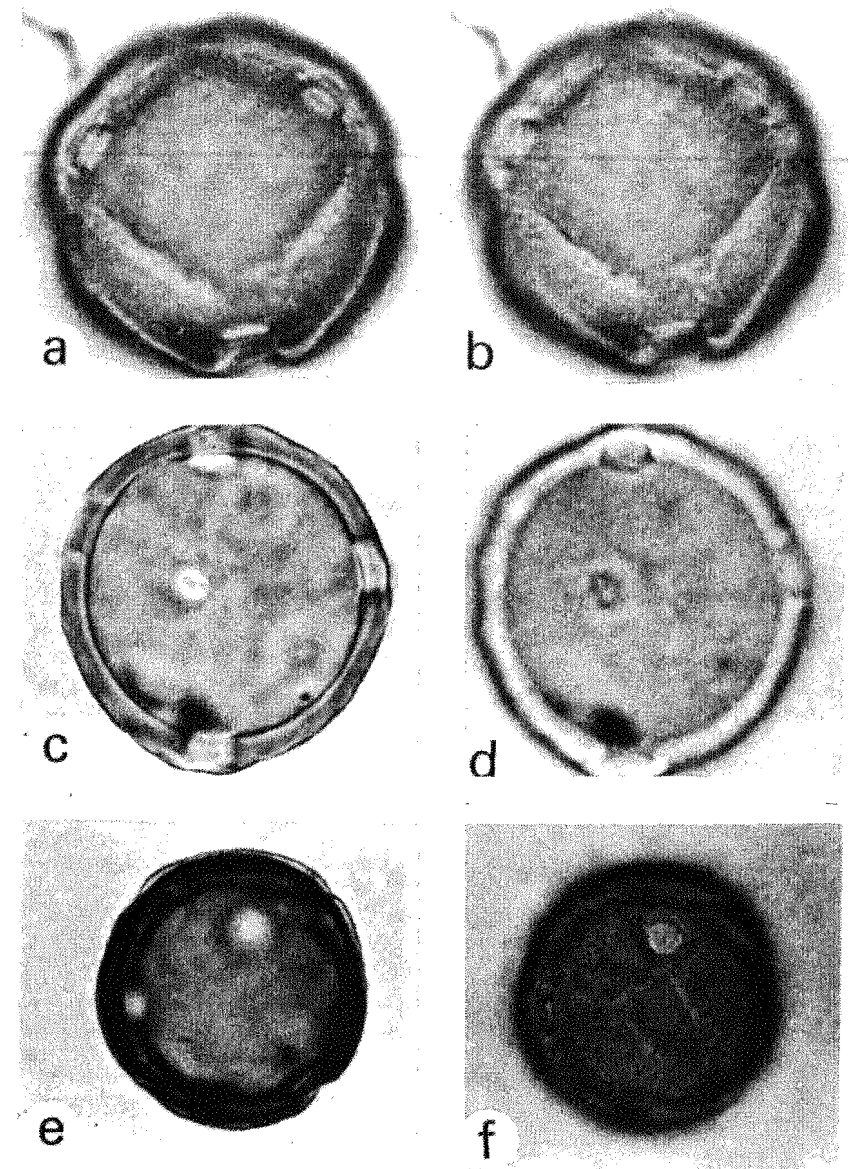


Figura 1. Pólen de *Banisteriopsis caapi*. a) ML do grão em VG, aspecto dos poros e colpóides; b) Idem, ornamentação da exina, 1764x. Pólen de *Bunchosia glandulifera*. c) ML do grão em VG, disposição dos poros, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina, 1260x. Pólen de *Malpighia puniceifolia*. e) ML do grão em VG, disposição dos poros, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina, 1386x.

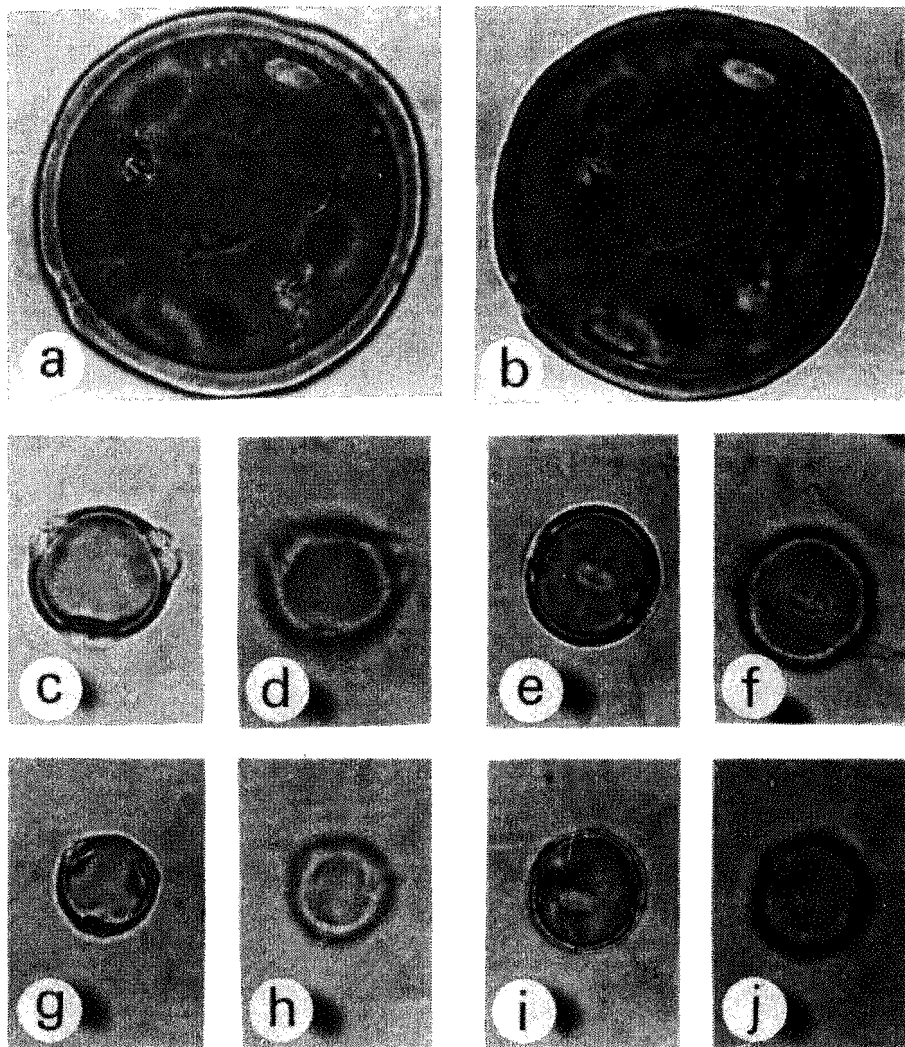


Figura 2. Pólen de *Cabi paraensis*. a) ML do grão em VG, disposição dos poros, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina, 1260x. Pólen de *Lophanthera lactescens*. c) ML do grão em VG, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina; e) ML do grão em VE, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina, 1386x. Pólen de *Byrsonima crassifolia*. g) ML do grão em VP, corte ótico; h) Idem, ornamentação da exina; i) ML do grão em VE, corte ótico; j) Idem, ornamentação da exina, 1260x.

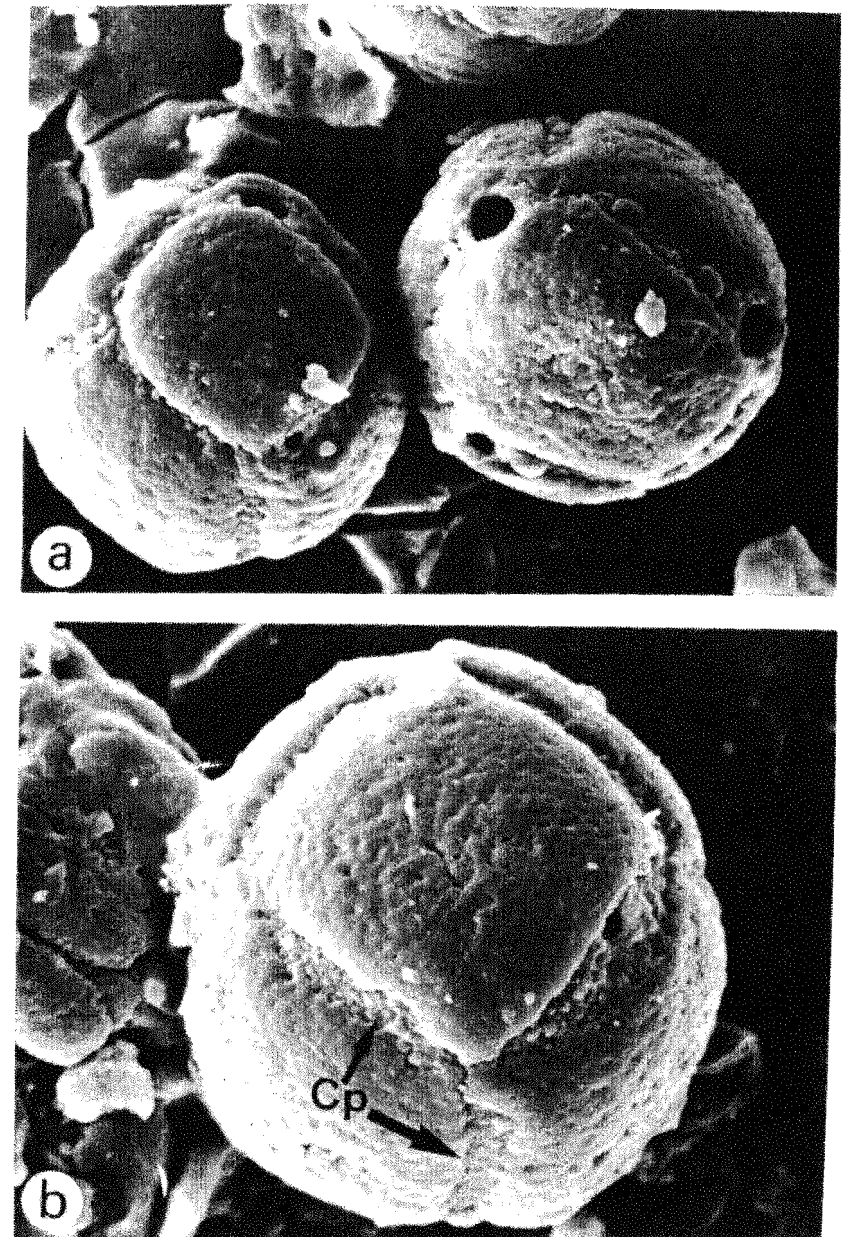


Figura 3. Pólen de *Banisteriopsis caapi*. a) MEV, disposição dos poros, 2338x; b) Idem, detalhe dos colpóides (Cp) e ornamentação da exina, 3395x.

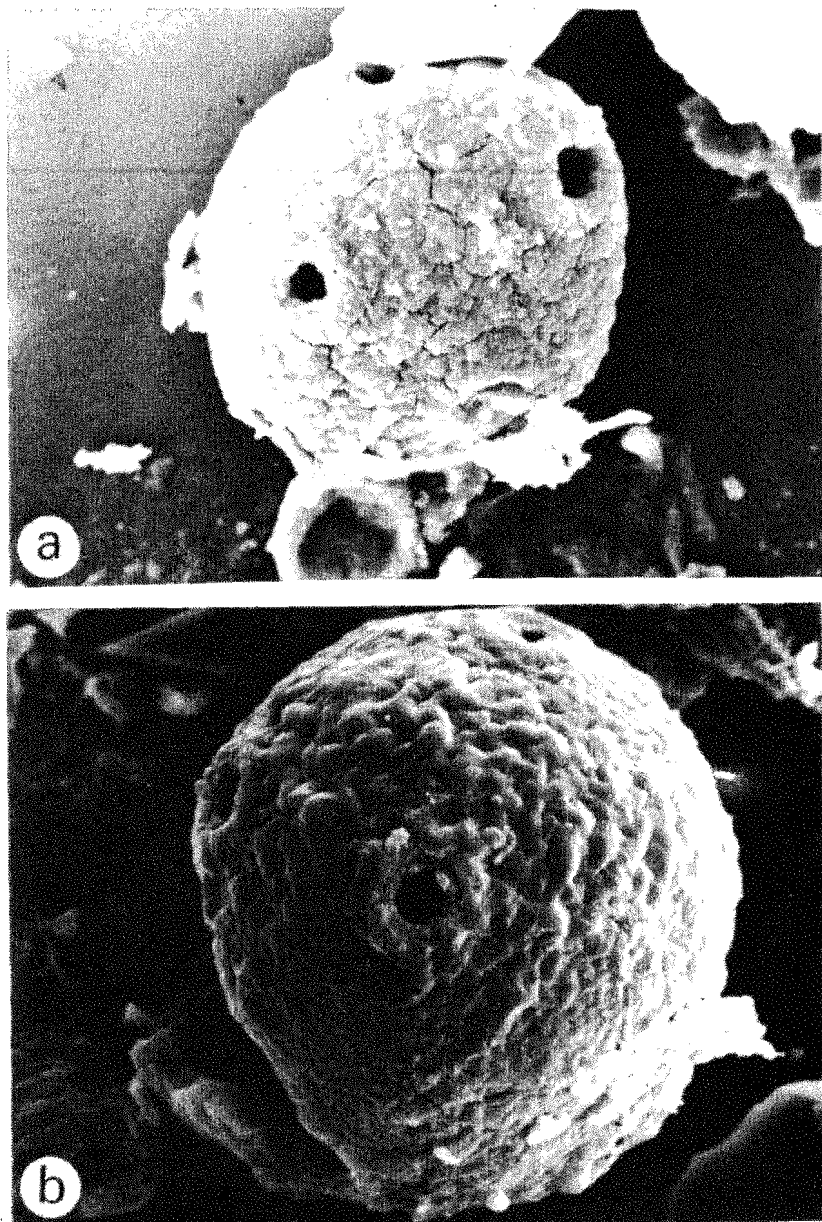


Figura 4. Pólen de *Bunchosia glandulifera*. a) MEV, detalhe da disposição dos poros, 2109x; b) Idem, ornamentação da exina, 3273x.

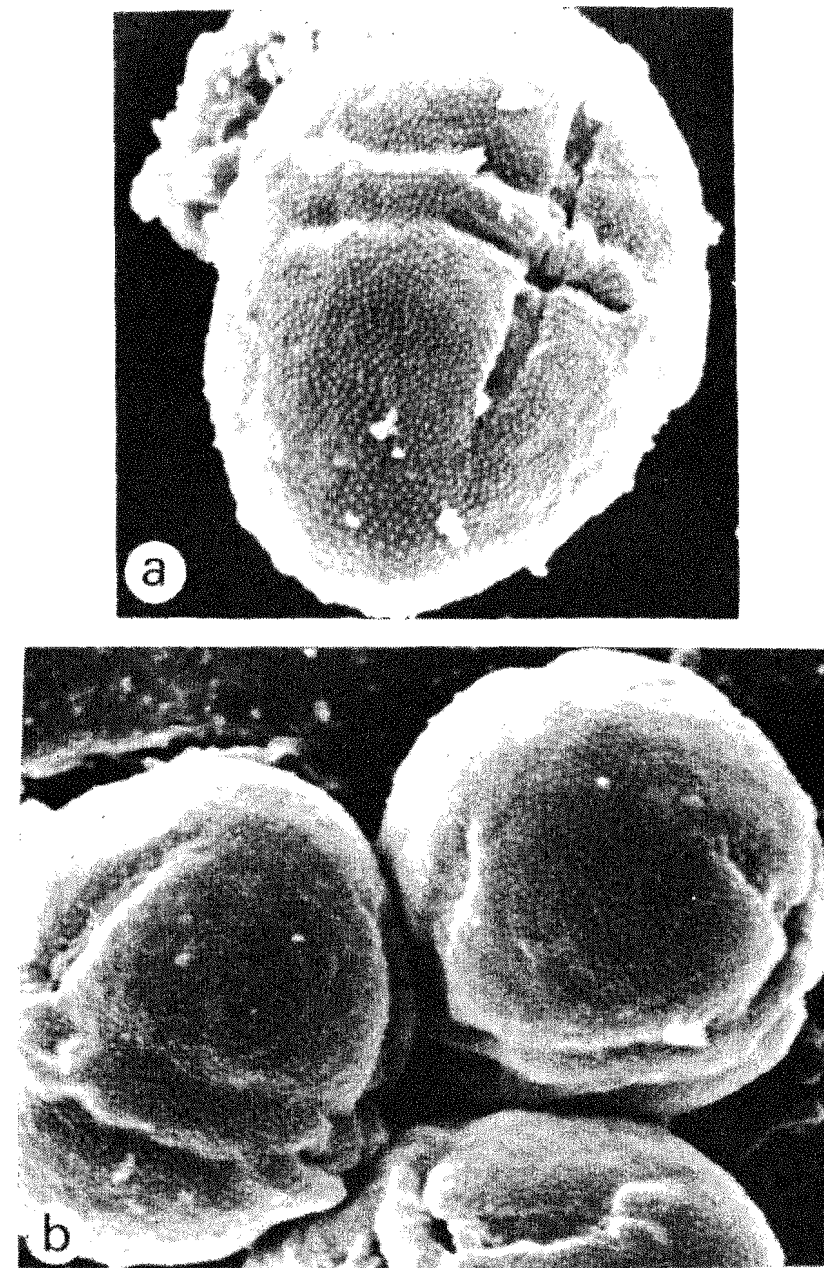


Figura 5. Pólen de *Byrsonima crassifolia*. a) MEV, detalhe do colpo e da endoabertura em VE, 5377x; b) Idem, aspecto do grão em VE e VP, ornamentação da exina, 4757x.

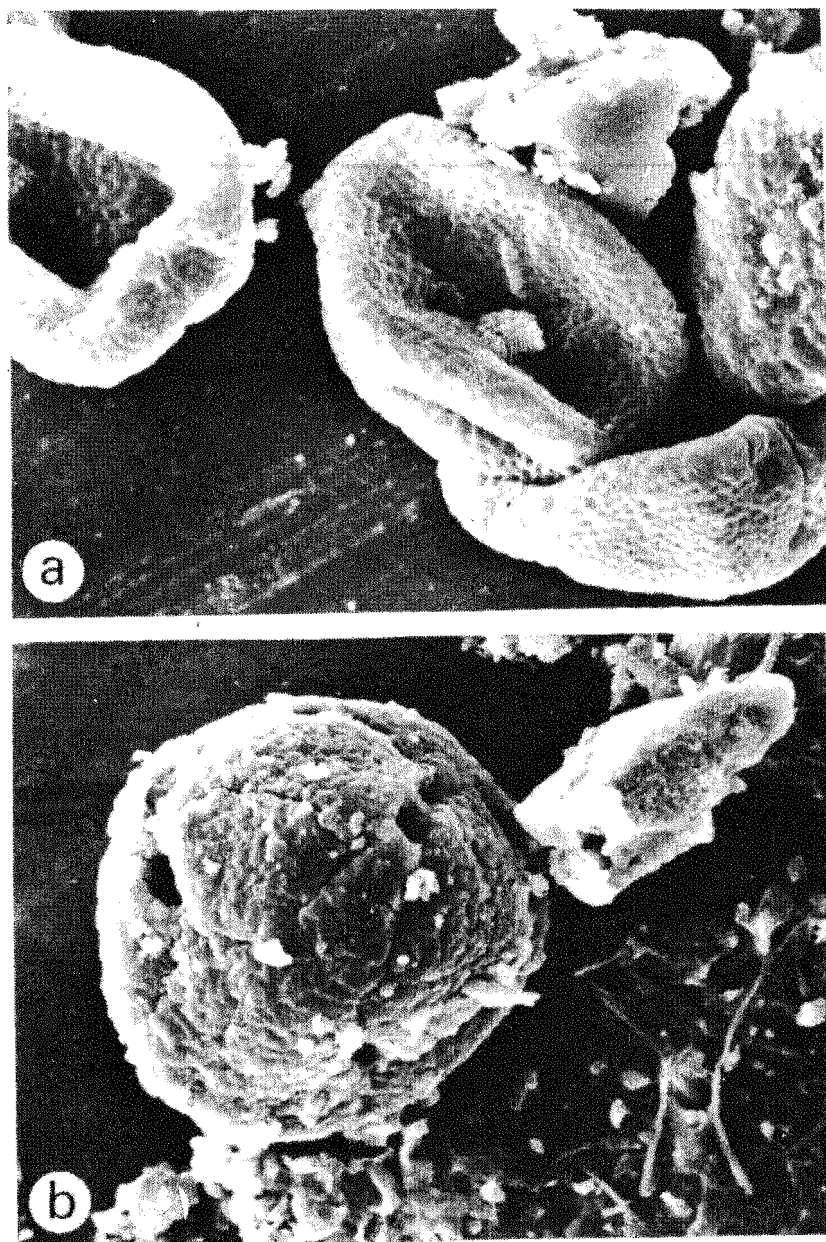


Figura 6. Pólen de *Lophanthera lactescens*. a) MEV, grão deformado em VE, detalhe da ornamentação da exina, 4988x; b) Pólen de *Malpighia puniceifolia*. MEV, grão em VG, detalhando os poros e a ornamentação da exina, 2425x.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela permissão de fazer uso do seu microscópio eletrônico de varredura e à Dra. O.M. Barth, pelas fotomicrografias obtidas no referido MEV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, T.A.P. 1974. O pólen em plantas da Amazônia. O gênero *Byrsonima* Rich. (Malpighiaceae). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, n. sér. Bot.*, Belém, (46): 1-12.
- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. *Glossário Ilustrado de Palinologia*. Campinas, Ed. Univ. Estadual de Campinas. 75p.
- CAVALCANTE, P.B. 1982. *Guia Botânico do Museu Goeldi*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 51p.
- CAVALCANTE, P.B. 1988. *Frutas Comestíveis da Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi & Souza Cruz, 279p.
- CORRÊA, M.P. 1931. *Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v. 2, p. 199.
- ERDTMAN, G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms*. Stockholm, Almqvist & Wiksell, 538p.
- ERDTMAN, G. 1969. *Handbook of Palynology*. New York, Hafner. 486p.
- LE COINTE, P. 1947. *Amazônia Brasileira III. Árvores e Plantas Úteis (Indígenas e Aclimatadas)*. 2 ed., São Paulo, Ed. Nacional. 506p.
- LOBREAU, D. 1967. Contribution a l'étude du Pollen des Malpighiaceae d'Afrique. *Pollen et Spores*, 9(2): 242-277.
- LOBREAU, D. 1968. Le pollen des Malpighiaceae d'Afrique et de Madagascar. *Bull. l'INFANT.*, 30(1): 59-83.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1973. *Contribuição à Palinologia dos Cerrados*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 291p.