



MORFOLOGIA POLÍNICA DE PLANTAS CULTIVADAS NO  
PARQUE DO MUSEU GOELDI — II. GÊNERO *Cordia* L.  
(BORAGINACEAE)

Léa Maria M. Carreira  
Museu Goeldi

Leila de F. M. Rodrigues (\*)  
Museu Goeldi

RESUMO: Estudada a morfologia dos grãos de pólen das espécies de *C. goeldiana* Huber, *C. nodosa* Aublet e *C. tetrandra* Aublet. Os grãos de pólen variam de oblato-esferoidais a prolato-esferoidais e são 3-colporados. O tamanho varia de pequeno a médio, sendo que os grãos menores (11  $\mu\text{m}$ ) são os de *C. goeldiana* e os maiores (45  $\mu\text{m}$ ) os de *C. tetrandra*. A superfície é espiculada, cujos espículos medem em altura cerca de 1,05  $\mu\text{m}$  nos grãos de *C. goeldiana* e de 2,55  $\mu\text{m}$  nos de *C. tetrandra*; nos grãos de *C. nodosa* estes se apresentam menores que 1,0  $\mu\text{m}$ .

INTRODUÇÃO

Várias espécies do gênero *Cordia* L. encontram-se vastamente distribuídas nas matas de terra firme da Amazônia e a maioria delas é considerada de grande importância econômica. Dentre as espécies cultivadas no Parque do Museu Goeldi constam apenas *C. goeldiana* Huber e *C. tetrandra* Aublet, as quais são vulgarmente conhecidas como **freijó**, cuja madeira é dotada de grande valor industrial, **uruazinho** e **pará-pará**, respectivamente.

A respeito dos trabalhos realizados sobre a morfologia polínica do gênero, podemos contar com os de Selling (1947) que analisou a morfologia do pólen de algumas espécies de *Cordia* dentre as fanerógamas do Havaí. Erdtman

(\*) — Estagiária do Departamento de Botânica do Museu Goeldi.

(1952) estudou a morfologia do pólen das espécies de *C. alliodora*, *C. goetzei*, *C. sericalyx* e *C. subcordata*. Hammen & Gonzales (1960) estudaram o pólen de *C. lanata*. Barth & Silva (1963) estudaram a espécie *Cordia sellowiana* Cham. de Santa Catarina, cujo material estava identificado como *Licania* sp. (Rosaceae). Marticorena (1968) estudou o pólen de *C. decandra*. Salgado-Labouriau (1973) fez um breve comentário sobre o tipo polínico *Cordia* e Miranda *et al.* (1979) estudaram o pólen de algumas espécies da família Boraginaceae que fazem parte das plantas silvestres do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATERIAL BOTÂNICO

Em face das espécies em estudo encontrarem-se sem flores, os botões florais adultos foram retirados de amostras herborizadas no Museu Goeldi, cujas referências são:

ESPÉCIES	COL./Nº COLETA	Nº HERBÁRIO	NOME VULGAR
<i>C. goeldiana</i> Huber	R. Siqueira s/nº	MG 8788	freijó
<i>C. nodosa</i> Aublet	J. Elias, 257	MG 32003	uruazinho
<i>C. tetrandra</i> Aublet	G. T. Prance <i>et al.</i> 5254-A	MG 38171	pará-pará

### MÉTODOS

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

Os grãos foram medidos com uma ocular micrometrada Jena de 12,5x, a qual foi adaptada ao microscópio Zeiss, sendo que para as medidas dos eixos polar e equatorial foi usada a objetiva de 40x e para as medidas da estrutura da exina a objetiva de 100x.

As medidas dos eixos polar e equatorial foram feitas em 25 grãos e estas foram submetidas aos seguintes cálculos estatísticos: média, variância, desvio padrão e coeficiente de variância.

As medidas da estrutura da exina foram feitas em 10 grãos e destas calculadas somente a média aritmética.

Para as observações em MEV, o pólen acetolisado foi deixado no mínimo por 30 minutos em acetona a 50%, e posteriormente desidratado em acetona a 100%. Uma gota de 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 dos grãos foi usada a seqüência padronizada de Erdtman (1969), e a nomenclatura foi baseada no glossário palinológico de Barth (1965).

As fotomicrografias de luz foram obtidas com um microscópio Orthoplan e câmara Orthomat, Leitz, e as de MEV num microscópio JEOL — 25 S-II a 12,5 KV.

#### Abreviaturas usadas :

amb — âmbito

C — colpo

E — eixo equatorial

EP — espículo

GSt — grânulo supra-tectal

MEV — microscopia eletrônica de varredura

NPC — número, posição e caráter das aberturas

P — eixo polar

Pf — perfuração

P/E — relação entre as medidas dos eixos polar e equatorial.

## RESULTADOS

## DESCRIÇÃO POLÍNICA

***Cordia goeldiana* Huber**

(Est. I c, d; Est. III a, b)

**CARACTERES GERAIS:** grãos pequenos, de simetria radial, forma oblato esferoidal, *amb* circular, 3-colporados, de superfície finamente espiculada. O ós é circular, pouco distinto e levemente proeminente. Os colpos são estreitos, curtos e invaginados.  $P = 10 \pm 0,3$  (10 — 11)  $\mu\text{m}$ ;  $E = 11 \pm$  (11 — 12)  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 0,91$ ;  $NPC = 345$ .

**ESTRATIFICAÇÃO DA EXINA:** a sexina com espículos (2,70  $\mu\text{m}$ ) é mais espessa que a nexina (1,05  $\mu\text{m}$ ). Os espículos são delgados, medem cerca de 1,05  $\mu\text{m}$  de altura e estão dispostos a cerca de 2,55  $\mu\text{m}$  um do outro. Há numerosas perfurações tectais entre eles, visíveis somente em MEV.

***Cordia nodosa* Aublet**

(Est. I a; b; Est. II a, b)

**CARACTERES GERAIS:** grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma prolato-esferoidal, *amb* circular, 3-colporados, de superfície espiculada. O ós é circular, apresentando as margens espessadas pela nexina. Os colpos são estreitos e curtos.  $P = 32,5 \pm 0,8$  (27,5 — 35,5)  $\mu\text{m}$ ;  $E = 29,5 \pm 0,7$  (25,5 — 32)  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 1,09$ ;  $NPC = 345$ .

**ESTRATIFICAÇÃO DA EXINA:** a sexina com espículos (1,80  $\mu\text{m}$ ) é mais espessa que a nexina (1,05  $\mu\text{m}$ ). Há um leve espessamento de nexina nas margens dos colpos. Os espículos são menores que 1  $\mu\text{m}$  e entre eles encontram-se grânulos ainda menores, suprategectais, isolados, visíveis somente em MEV.

***Cordia tetrandra* Aublet**

(Est. I e, f; Est. IV a, b)

**CARACTERES GERAIS:** grãos médios, isopolares, de simetria radial, forma prolato-esferoidal, *amb* circular, 3-colporados, de superfície espiculada. Os colpos são estreitos, curtos e invaginados. O ós é pouco distinto e ligeiramente proeminente.  $P = 45 \pm 0,6$  (42 — 47)  $\mu\text{m}$ ;  $E = 43 \pm 0,5$  (41 — 46)  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 1,02$ ;  $\text{NPC} = 345$ .

**ESTRATIFICAÇÃO DA EXINA:** a sexina com espículos (4,25  $\mu\text{m}$ ) é tectada-baculada e mais espessa que a nexina (1,15  $\mu\text{m}$ ). Os espículos são grossos com báculos mais evidentes na base e medem cerca de 2,55  $\mu\text{m}$  de altura. A distância entre eles vai até 6,30  $\mu\text{m}$ . Há raros grânulos supratactais e numerosas perfurações tectais entre os espículos, visíveis somente em MEV.

**DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

Os grãos de pólen das espécies estudadas são 3-colporados, de superfície espiculada, sendo que os espículos de *C. nodosa* são menores que 1  $\mu\text{m}$ , os de *C. goeldiana* medem cerca de 1,05  $\mu\text{m}$  de altura e os de *C. tetrandra* cerca de 2,55  $\mu\text{m}$ . Nos grãos de *C. goeldiana*, os espículos estão dispostos cerca de 2,55  $\mu\text{m}$  um do outro, porém: nos de *C. tetrandra* esta distância vai até 6,30  $\mu\text{m}$ . Segundo Barth (comunicação pessoal) esta distância pode ter significado para a separação taxonômica a nível de espécie.

O tamanho dos grãos varia de pequeno a médio, sendo que os menores (11  $\mu\text{m}$ ) são de *C. goeldiana* e os maiores (45  $\mu\text{m}$ ) de *C. tetrandra*.

As características consideradas por Erdtman (1952) para os grãos das espécies *C. alliodora*, *C. goetzei* e *C. sericicalyx* estão perfeitamente enquadradas naquelas por nós observadas nos grãos das espécies estudadas neste trabalho.

Todavia, Hammen & Gonzales (1960), ao estudarem os grãos de pólen de *C. lanata*, observaram que estes se apresentam possivelmente 3-porados, com poros mal definidos. Barth & Silva (1963) analisaram o pólen de *C. sellowiana* (determinada no referido trabalho como *Licania* sp.), encontrando espículos com 2,5  $\mu\text{m}$  de altura e grânulos, medindo os grãos cerca de 35  $\mu\text{m}$  x 40  $\mu\text{m}$ ; dessa maneira estão mais próximos de *C. tetrandra*.

Devido os grãos das espécies estudadas apresentarem-se bastante semelhantes entre si quanto à forma, número de aberturas e estratificação da exina, concluímos que *Cordia* pode ser considerado um gênero estenopalino.

Se levarmos em consideração a seqüência evolutiva de Erdtman (1952), podemos considerar evoluídos os grãos do gênero *Cordia*, em especial os de *C. tetrandra*, pois estes apresentam a exina bastante ornamentada e complexa.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. O. M. Barth (Departamento de Virologia do Instituto Oswaldo Cruz) pela obtenção das micrografias 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

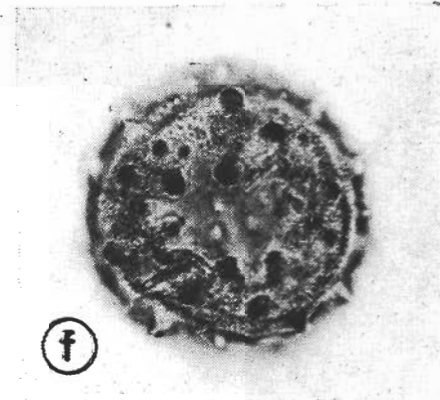
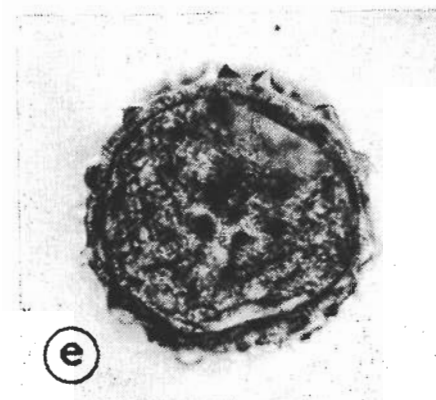
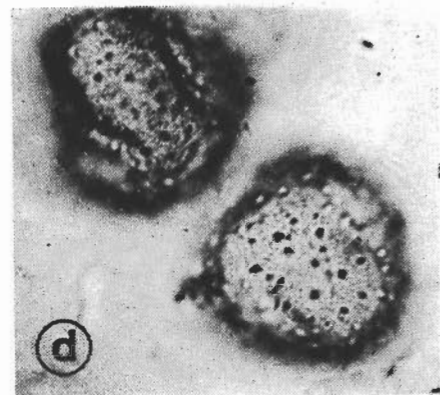
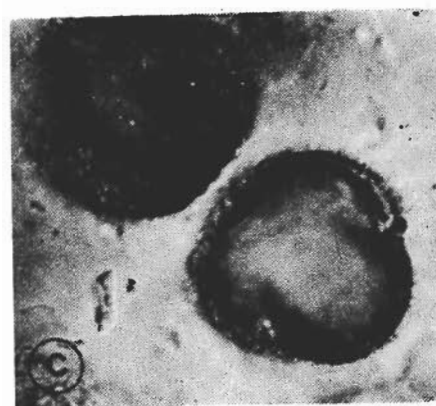
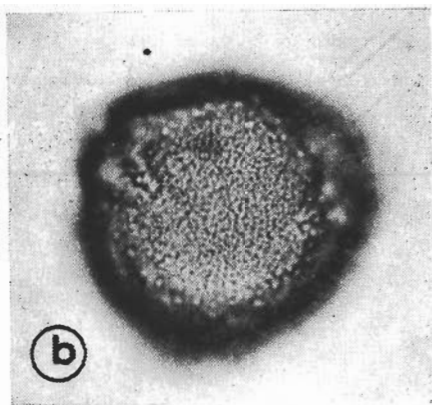
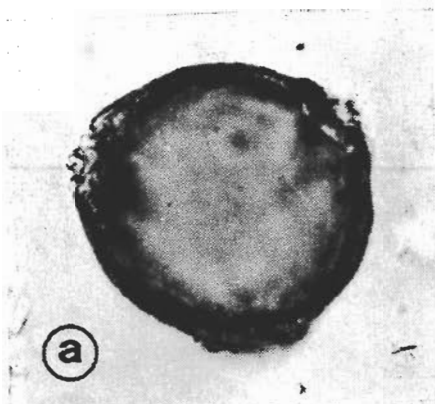
It was studied the morphology of the pollen grains of the species *C. goeldiana* Huber, *C. nodosa* Aublet and *C. tetrandra* Aublet. The pollen grains vary from oblate sphaeroidal until prolate sphaeroidal. They are 3-colporate. The size varies from small to medium and the smallest grains (11  $\mu\text{m}$ ) are of *C. goeldiana* and the biggest (45  $\mu\text{m}$ )

of *C. tetrandra*. The surface is spiculate, the spicules are about 1,05  $\mu\text{m}$  high in the grains of *C. goeldiana* and 2,55  $\mu\text{m}$  in *C. tetrandra*; for the grains of *C. nodosa* they are smaller than 1  $\mu\text{m}$ .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

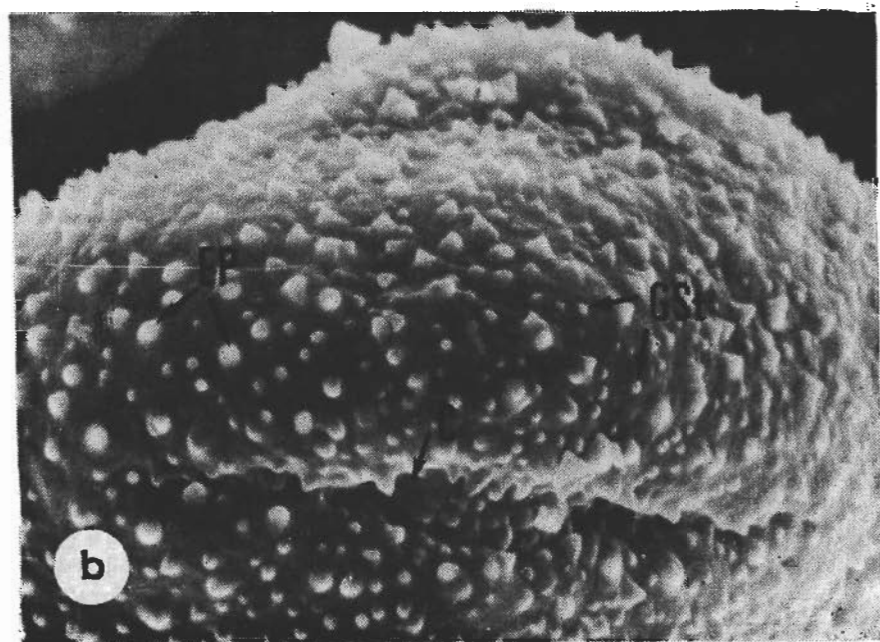
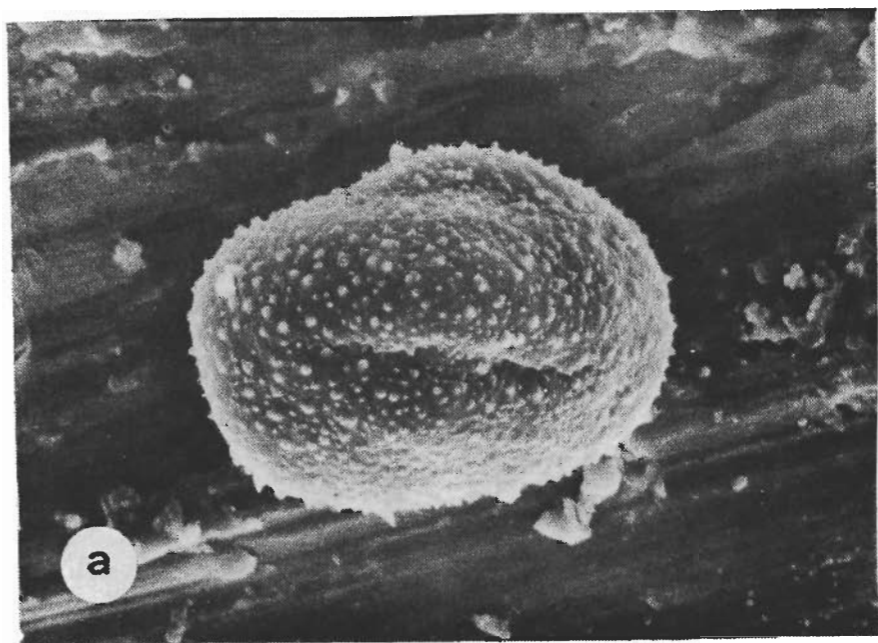
- BARTH, O. M.  
1965 — Glossário Palinológico. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 63 : 133-162.
- BARTH, O. M. & SILVA, S. A. F.  
1963 — Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional. IV. Cunoniaceae, Rosaceae e Connaraceae. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 61 (3) : 412-430.
- ERDTMAN, G.  
1952 — **Pollen morphology and plant taxonomy Angiosperms** Stockholm, Alquist & Wikseel. 538 p.  
1969 — **Handbook of Palynology**. New York, Hafner Publ. Comp. 486 p.
- HAMMEN, Th. van der & GONZALES, E.  
1960 — Upper Pleistocene and Holocene climate and vegetation of the "Sabana de Bogotá" (Colombia, South America). **Leid. Geol. Meded.**, Leiden, 25 : 261-315.
- MARTICORENA, C. P.  
1968 — Gramos de pólen de plantas chilenas — I. **Gayana, Bot.**, Concepcion, 17 : 3-66.
- MIRANDA, M. M. B. de; CAVALCANTE, M. P. P.; GONDIM, M. E. R.  
1979 — Pólen das plantas silvestres do Ceará. VI. Litoral. Famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Boraginaceae, Malpighiaceae, Polygonaceae e Turneraceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30, Campo Grande (MT), 1979. **Anais...** São Paulo, Soc. Bot. Bras. p. 174.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L.  
1973 — **Contribuição à Palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 291 p.
- SELLING, O.  
1947 — Studies in Hawaiian pollen statistics, part II. The pollen of the Hawaiian phanerogams. **Spec. Publs. Bernice Pauahi Bishops Mus.**, Honolulu, 38 : 1-480.

(Aceito para publicação em 15/10/82)

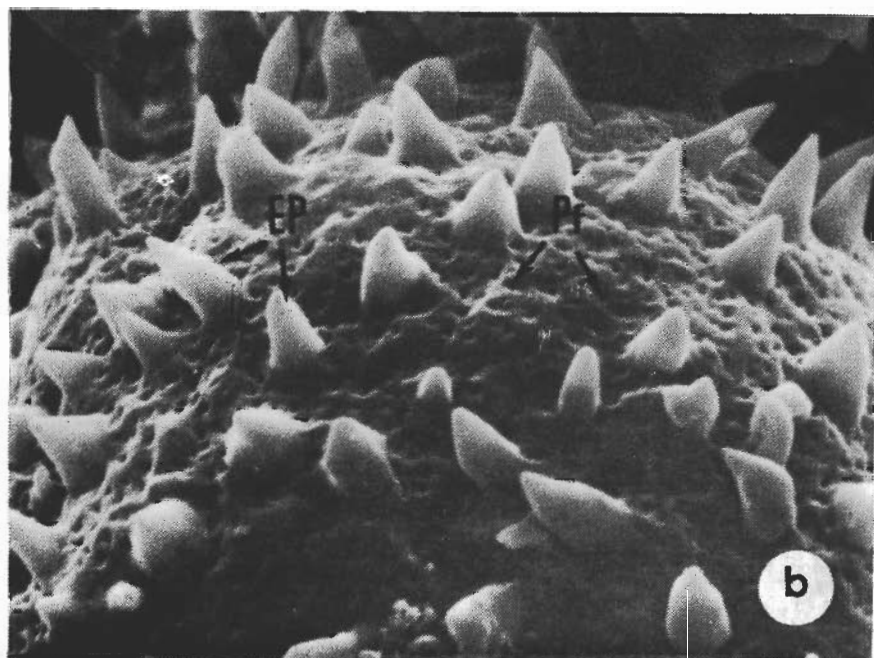
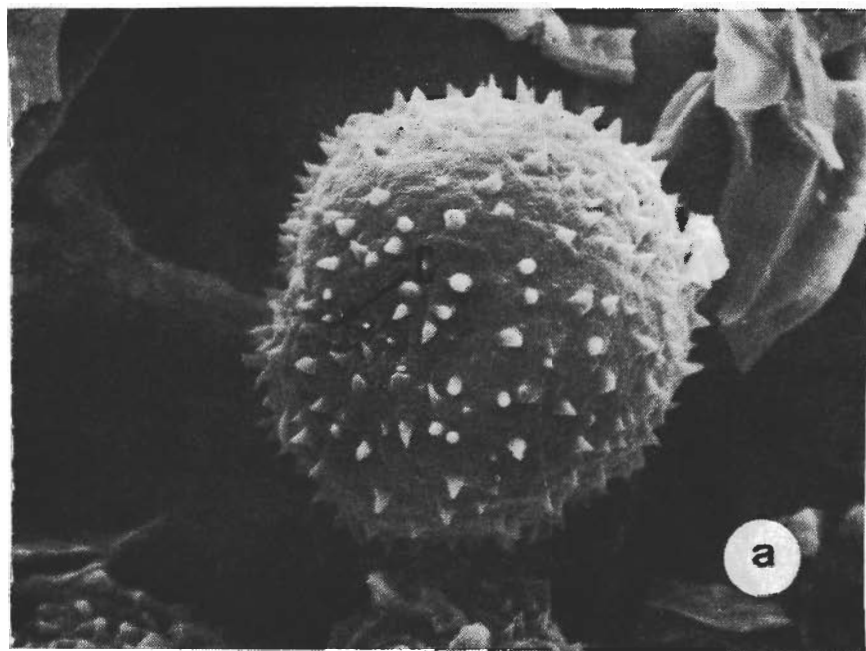


Est. I — Pólen de *C. nodosa*: a) Vista polar, corte óptico; b) Idem, ornamentação da exina. Pólen de *C. goeldiana*: c) Vista polar e equatorial, corte óptico; d) Idem, ornamentação da exina. Pólen de *C. tetrandra*: e) Vista equatorial, corte óptico; f) Idem, ornamentação da exina. Aumento de 1000x.

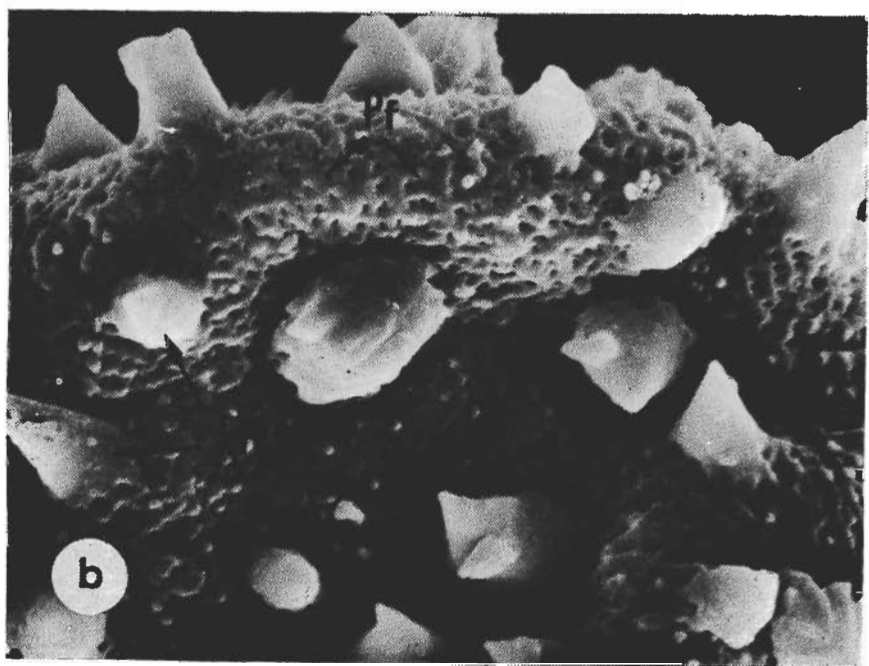
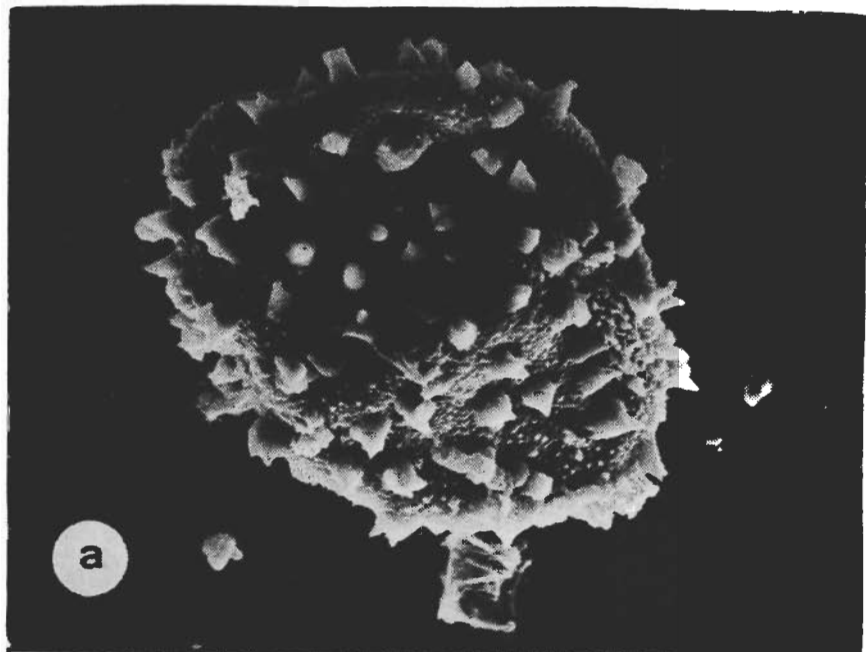




Est. II — Pólen de *C. nodosa*: a) 2.100x; b) 7.500x.



Est. III — Pólen de *C. goeldiana* : a) 2.100x; b) 7.500x.



Est. IV — Pólen de *C. tetrandra*: a) 2.100x; b) 7.500x.

CARREIRA, Léa Maria M. & RODRIGUES, Leila de F. M. Morfologia polínica de plantas cultivadas no Parque do Museu Goeldi. II. Gênero *Cordia* L. (Boraginaceae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série : Botânica**, Belém (58): 1-7, dez., 1982, il.

RESUMO: Estudada a morfologia dos grãos de pólen das espécies de *C. goeldiana* Huber, *C. nodosa* Aublet e *C. tetrandra* Aublet. Os grãos de pólen variam de oblato-esferoidais a prolato-esferoidais e são 3-colporados. O tamanho varia de pequeno a médio, sendo que os grãos menores (11  $\mu\text{m}$ ) são os de *C. goeldiana* e os maiores (45  $\mu\text{m}$ ) os de *C. tetrandra*. A superfície é espiculada, cujos espículos medem em altura cerca de 1,05  $\mu\text{m}$  nos grãos de *C. goeldiana* e de 2,55  $\mu\text{m}$  nos de *C. tetrandra*; nos grãos de *C. nodosa* estes se apresentam menores que 1,0  $\mu\text{m}$ .

CDU 582.948.2

CDD 583.77

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

RODRIGUES, LEILA DE F. M.

t