

CATÁLOGO SISTEMÁTICO DOS PÓLENS DAS PLANTAS ARBÓREAS DO BRASIL MERIDIONAL.

III — *Theaceae*, *Marcgraviaceae*, *Ochnaceae*, *Guttiferae* e *Quiinaceae* *

ORTRUD MONIKA BARTH

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 12 figuras no texto e 7 estampas)

Em seqüência às famílias tratadas anteriormente, serão estudadas outras, nesta parte do catálogo, cuja interrelação filogenética é grande. Com a presente contribuição pretendemos ampliar a base para uma futura identificação dos pólenes fossilizados e, também, trazer conhecimentos para o esclarecimento de problemas alérgicos provocados por pólenes.

WETTSTEIN (1944) inclui estas famílias na ordem das *Guttiferales*. Afirma que por meio das *Dilleniaceae* e *Ochnaceae*, relacionam-se com as *Polycarpicae* e que por investigações sorodiagnósticas foi comprovado o parentesco entre *Ochnaceae*, *Theaceae* e *Guttiferae*.

ENGLER (1924) inclui tôdas estas famílias na série das *Parietales*, situando-as no início, juntamente com as *Dilleniaceae* e *Caryocaraceae*.

HUTCHINSON (1959) inclui as *Quiinaceae* e *Guttiferae* na ordem das *Guttiferales*; as *Ochnaceae* nas *Ochnales* e as *Theaceae*, juntamente com as *Marcgraviaceae* e *Caryocaraceae* nas *Theales*. Relaciona as *Guttiferales* e *Ochnales* às *Theales* e estas às *Dilleniales*. O gênero *Kielmeyera*, de difícil colocação sistemática, segundo HUTCHINSON (1959), faz parte da família das *Bonnetiaceae*, portanto das *Theales*.

As *Theaceae* constituem uma família complexa, sendo que ela muitas vezes foi subdividida em várias outras famílias, não se chegando entretanto a uma conclusão definitiva. Por vários de seus gêneros as *Theaceae* estão ligadas a outras famílias, servindo desta maneira de

* Recebido para publicação a 22 de maio de 1962.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Nosologia).

ponto de origem para desenvolvimentos posteriores (ENGLER & PRANTL, 1925).

As *Marcgraviaceae*, embora plantas trepadeiras, foram examinadas em vista da importância de sua posição filogenética dentro das *Guttiferales*. Relacionam-se mais com as *Theaceae* (ENGLER & PRANTL, 1925).

As *Ochnaceae* apresentam parentesco com as *Dilleniaceae*, localizando-se, portanto, no início das *Parietales* segundo ENGLER & PRANTL (1925).

As *Guttiferae* estão estreitamente ligadas às *Theaceae*. Em virtude de sua distribuição ecológica no Brasil e da posição de destaque que tomam dentro do grupo filogenético, as *Kielmeyera* serão tratadas mais detalhadamente, embora não tenham sido encontradas no sul do país.

As *Quiinaceae* assemelham-se mais com as *Theaceae* e *Ochnaceae* do que com as *Guttiferae*. Quanto ao seu aspecto, são parecidas com as *Cunnoniaceae* (ENGLER & PRANTL, 1925 e WETTSTEIN, 1944).

Baseando-nos nestes conhecimentos, estudamos os pólenes das espécies que ocorrem, com exceções, nas florestas do Brasil meridional, esperando fornecer mais alguns dados para uma melhor compreensão do problema filogenético.

MATERIAL E MÉTODOS

No Sul do Brasil ocorre a espécie *Laplacea fruticosa* (*Theaceae*), mas, infelizmente, o material que nos foi enviado não continha pólenes desenvolvidos. Fomos obrigados, desta maneira, a examinar três outras espécies, por causa da sua importante posição filogenética: uma da restinga do Estado de Santa Catarina, outra do Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro, e uma terceira da República do Equador, tôdas procedentes do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e com pólenes de características típicas do gênero. Assim, por analogia, é bem provável que *Laplacea fruticosa* tenha pólenes semelhantes genericamente aos das três espécies estudadas.

Dentro das *Guttiferae* estudamos também espécies do gênero *Kielmeyera* por causa da sua importância ecológica como um dos prováveis índices genéricos das savanas (cerrado) brasileiras e em vista de sua posição filogenética, ainda bastante discutível, à qual pretendemos trazer contribuição para sua melhor posição sistemática. No Brasil meridional é encontrado este gênero nas savanas dos estados do Paraná e São Paulo.

O material estudado foi de herbário, não sendo examinado pólen fresco.

O método empregado para o preparo de lâminas foi o da acetólise (ERDTMAN, 1943 e 1952) e para fins de comparação, muitas vezes, o de WODEHOUSE (1935), modificado.

Para o cálculo das dimensões foi empregado o método do desvio padrão da média, tratando-se sempre de 30 leituras.

Os desenhos foram feitos com câmara clara adaptada a um microscópio Carl Zeiss, Jena, tipo "NF". Os que tratam dos grãos inteiros, exceto os de *Kielmeyera angustifolia* e os cortes ópticos de *Laplacea* sp. e *Calophyllum brasiliense*, foram executados com o mesmo aumento, tornando possível uma comparação direta entre suas dimensões.

As microfotografias foram realizadas num microscópio Ortholux, Leitz.

Queremos informar que o termo "L.O." foi sempre usado na legenda das figuras e nas estampas em sentido de generalização, para designar detalhes da superfície a grandes aumentos.

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

THEACEAE, Mirb.

Laplacea sp.

(Fig. 1; Est. 1, fig. 1)

Proc.: Canavieiras, Ilha de Santa Catarina (SC).

Colec.: W. Duarte n.º 3411.

N.º de reg. Herb. do Jard. Bot. do Rio de Jan.: 73498.

Forma dos pólenes: Grãos esferoidais, triporados, de superfície reticulada e provida de pequenos espinhos. Os poros são quase circulares e são cobertos por numerosos *bacula*, de modo que dificilmente se distinguem do resto da superfície do grão.

Estratificação da exina: A nexina é muito espessa. A sexina é reticulada, de murículos simples-baculados, sobre os quais se localizam os espinhos. Estes possuem formas ligeiramente variadas, terminando sempre em ponta que muitas vezes é curvada.

Dimensões dos pólenes: Acetólise: diâmetro do grão, sem espinhos = $40,6 \pm 1,3$ ($37,45 - 47,1$) μ ; diâmetro médio do poro = $\pm 8\mu$ (as dimensões dos poros variam muito, sendo que os grãos, às vezes, são brevicolpados); espinhos: altura = $1,9 - 5,7\mu$; largura da base = $1,9 - 3,8\mu$; espessura da exina, sem espinhos = $\pm 2,8\mu$.

Observação: A quantidade de material não foi suficiente para que fôsse preparado também pelo método de Wodehouse.

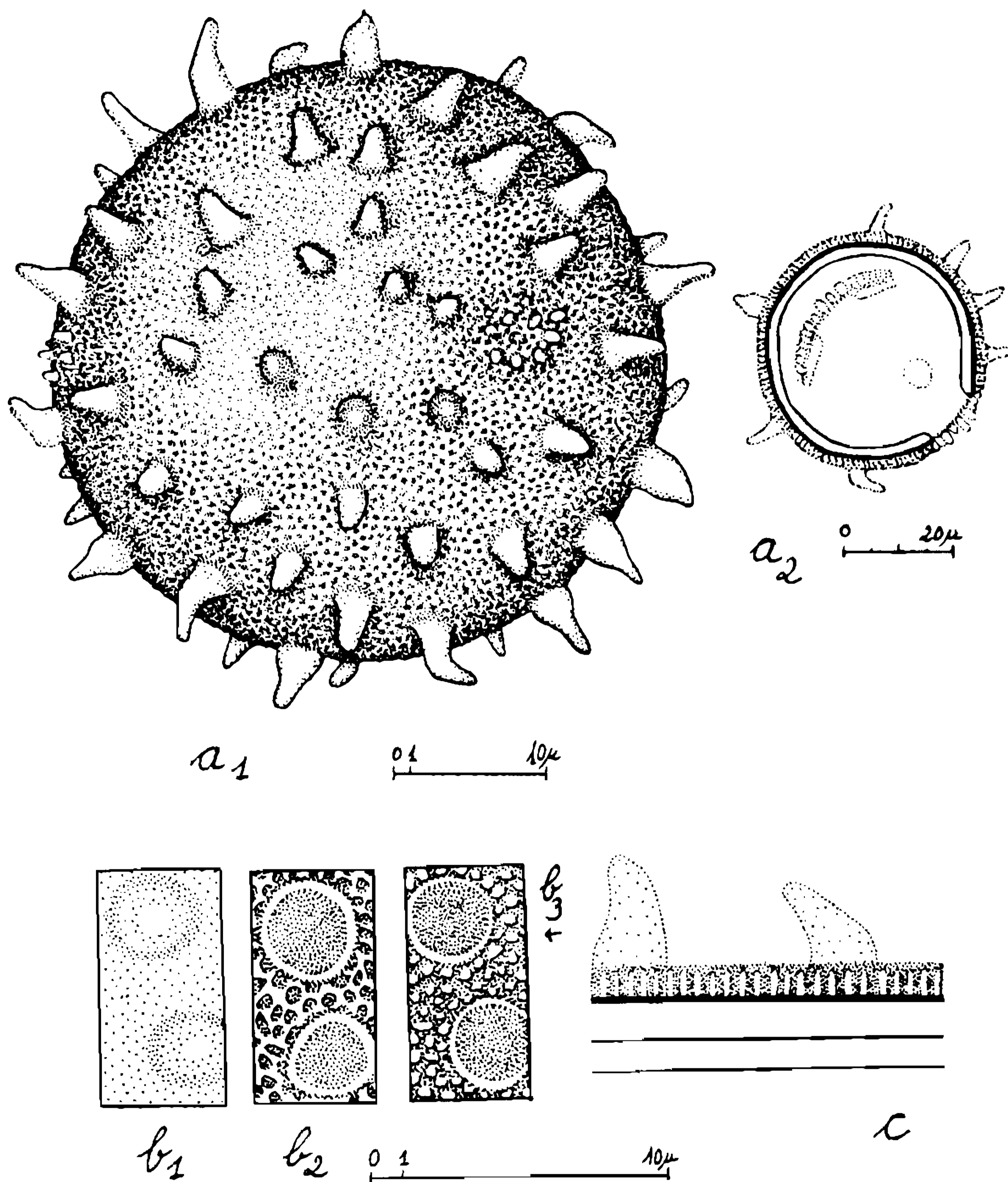


Fig. 1 — *Laplacea* sp. a) grão inteiro: a₁ = vista equatorial, superfície; a₂ = vista equatorial, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto; b₂ = L.O. médio; b₃ = L.O. baixo. c) exina.

Laplacea semiserrata Camb.

(Fig. 2; Est. 1, figs. 2-4)

Det.: Kuhlmann.

Proc.: Itatiaia (Est. do Rio de Janeiro).

Colec.: Kuhlmann.

N.º de reg. do herb. do Jard. Bot. do Rio de Jan.: 21 217.

Forma dos pólenes: Típica do gênero.

Estratificação da exina: Idem. O retículo da sexina é um pouco maior e os *bacula* dos murículos possuem cabeças mais salientes do que na espécie anterior.

Dimensões dos pólenes: Acetólise: diâmetro dos grãos, sem espinhos = $46,3 \pm 0,6$ ($40,7 - 55,6$) μ ; largura do poro = $\pm 9\mu$; comprimento do poro: é muito variável, chegando às vezes até a formação de um colpo; espinhos: altura = $3,2 - 5,3\mu$; largura da base = $2 - 3,6\mu$; espessura da exina, sem espinhos = $\pm 3,2\mu$.

Observação: Não foi obtido material suficiente para ser preparado também pelo método de Wodehouse. ERDTMAN (1952) também já examinou esta espécie.

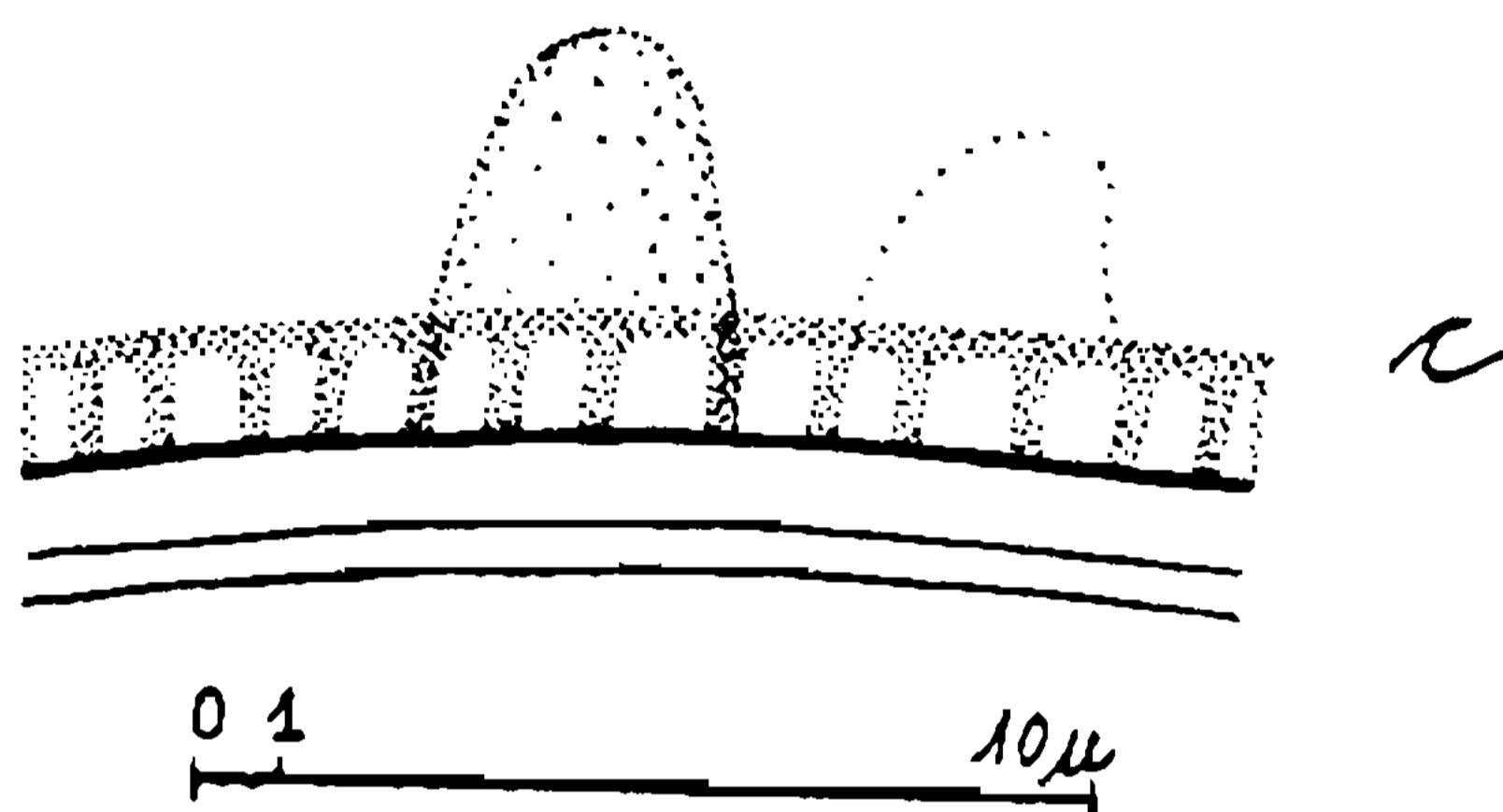


Fig. 2 — *Laplacea semiserrata*. c) exina.

DISCUSSÃO DAS ESPÉCIES EXAMINADAS DE THEACEAE

À primeira vista os pólenes dos dois indivíduos de *Laplacea* são tão semelhantes, que dificilmente são distinguidos pela sua morfologia. A única diferença notada encontra-se na constituição de sua exina: na *Laplacea* do Itatiaia os bacula do retículo estão mais próximos uns dos outros do que em *Laplacea semiserrata* de Santa Catarina. Esta última apresenta pólenes com uma tendência a espinhos de pontas mais arredondadas. Em média os grãos de *Laplacea* do Itatiaia são menores. Pelo pólen, provavelmente, trata-se de duas espécies.

MARCGRAVIACEAE, JUSS.

Marcgravia polyantha Delp. Nome vulgar: Dragona

(Fig. 3; Est. 1, figs. 6-8)

Det.: R. Reitz.

Proc.: Três Barras, Garuva, S. Francisco do Sul (SC.).

Colec.: Reitz & Klein n.º 4 568 (HBR).

N.º de registro IOC.: 55 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos esferoidais, tricolporados, de superfície reticulada. As dimensões dos lúmens diminuem em direção aos colpos. Êstes terminam geralmente em pontas arredondadas e possuem ora circulares.

Estratificação da exina: A nexina é mais espessa que a sexina. Os murículos são simples-baculados.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $19,1 \pm 0,2$ ($17,1 - 21,4$) μ ; diâmetro equatorial = $20,1 \pm 0,2$ ($18 - 21,8$) μ ; comprimento do colpo = $13,3 \pm 15,2\mu$; largura do colpo = $\pm 0,95\mu$; diâmetro do os = $1,9 - 2,8\mu$; diâmetro dos lúmens maiores = $\pm 0,95\mu$; espessura da exina = $\pm 1,9\mu$; razão P/E = 0,95. b) Wodehouse: diâmetro equatorial = $13,4 \pm 0,1$ ($11,9 - 14,2$) μ .

Observação: ERDTMAN, (1952) também examinou esta espécie.

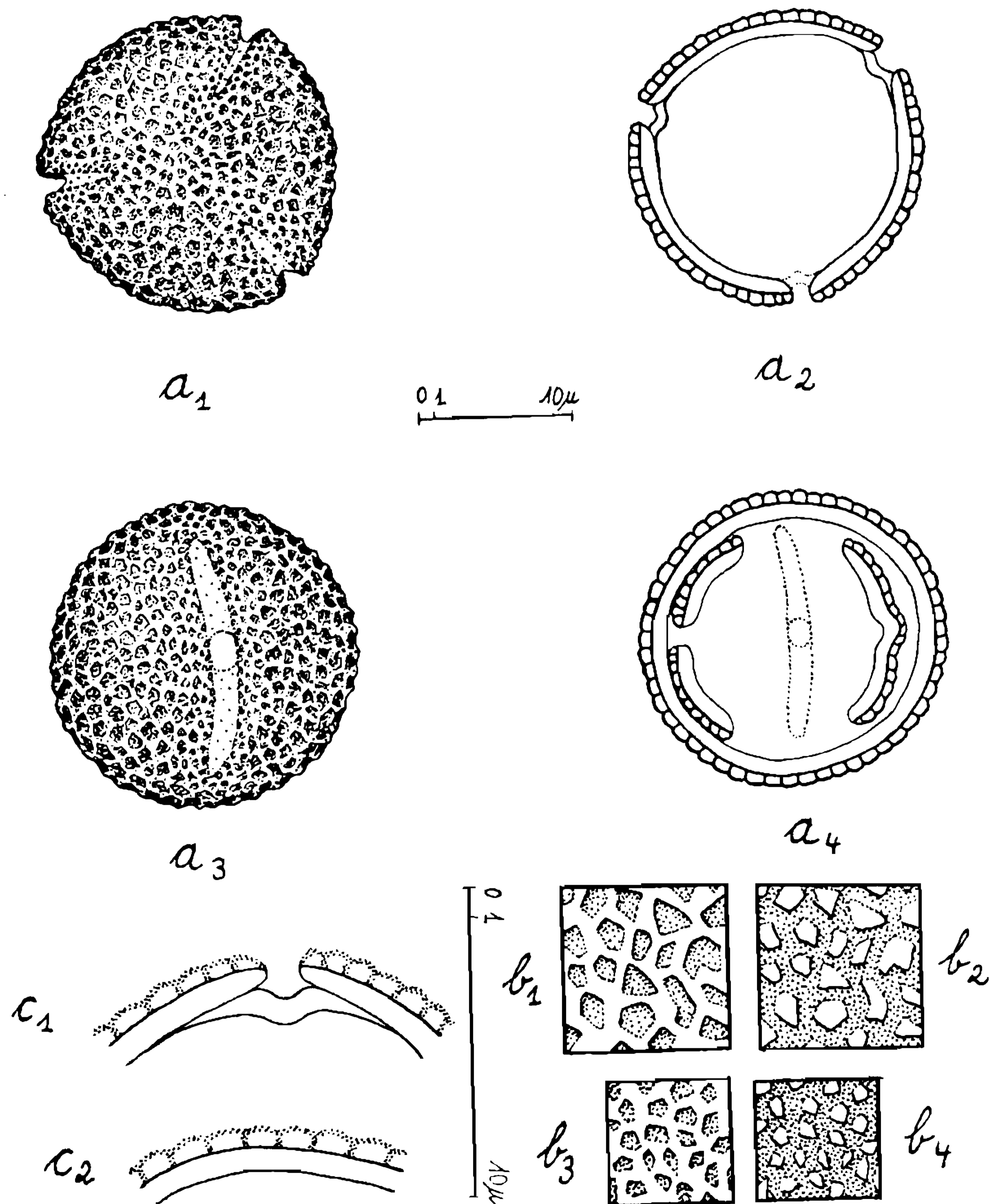


Fig. 3 — *Marcgravia polyantha*. a) grão inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = vista polar, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = vista equatorial, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto da região equatorial entre dois colpos e da região polar; b₂ = idem, L.O. baixo; b₃ = L.O. alto da margem dos colpos; b₄ = idem, L.O. baixo. c) exina: c₁ = corte transversal na região do os; c₂ = idem, na região equatorial, distante do colpo.

Noranthea brasiliensis Choisy

(Fig. 4; Est. 2, figs. 1-3)

Det.: R. Reitz.

Proc.: Campo Massiambu, Palhoça (SC.).

Colec.: Reitz & Klein, n.º 334 (HBR).

N.º de registro IOC.: 54 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos esferoidais, tricolporados, de superfície granulada. Os colpos são providos de *ora* alongados no sentido equatorial (“alongates”), ERDTMAN 1952).

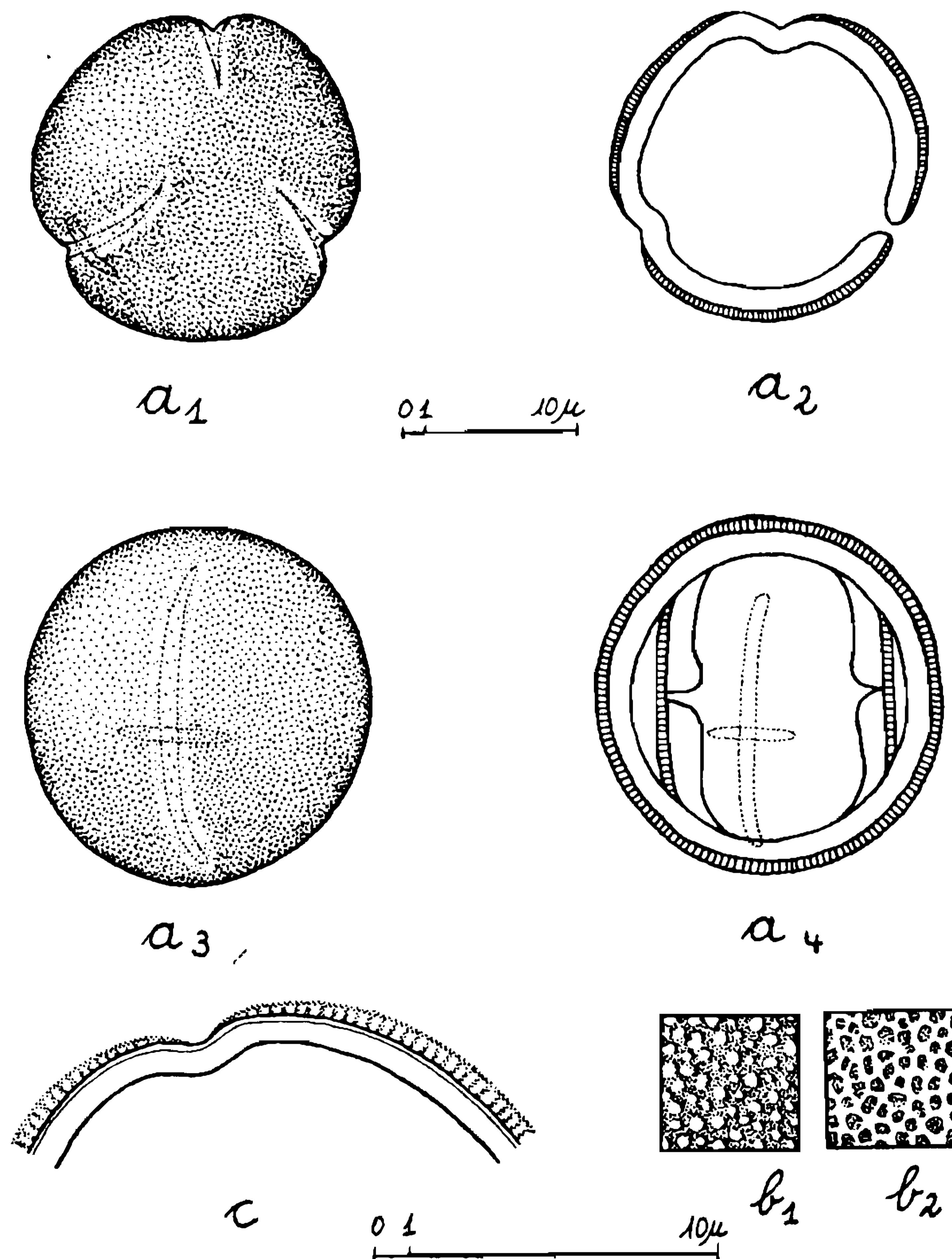


Fig. 4 — *Noranthea brasiliensis*. a) grão inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = vista polar, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = vista equatorial, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto; b₂ = L.O. baixo. c) exina, corte transversal por um colpo, não atingindo o os.

Estratificação da exina: A nexina é bem mais espessa que a sexina. Esta última é tectada, sendo que os *bacula* fazem ligeiras saliências na superfície, que então aparece granulada.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $21,3 \pm 0,2$ ($19 - 22,8$) μ ; diâmetro equatorial = $20,3 \pm 0,2$ ($19 - 21,8$) μ ; comprimento do colpo = $\pm 14,2\mu$; largura do colpo = $\pm 0,95\mu$; altura do os = $1,9 - 2,8\mu$; espessura da exina = $\pm 1,9\mu$; razão P/E = 1,05.

b) Wodehouse: diâmetro equatorial = $14 \pm 0,4$ ($12,3 - 15,2$) μ ;

DISCUSSÃO DOS GÊNEROS EXAMINADOS DE MARCGRAVIACEAE

Quanto ao tamanho, os grãos de pólen dos gêneros examinados são muito semelhantes. Entretanto distinguem-se bem um do outro, levando em consideração o aspecto da superfície e a estrutura da exina. Em *Marcgravia polyantha* a superfície é reticulada, em *Noranthea brasiliensis* é granulada.

OCHNACEAE, D.C.

Ouratea parviflora (D.C.) Baill. Nome vulgar: Guaraparina

(Fig. 5; Est. 2, figs. 4-6)

Det.: L. B. Smith.

Proc.: Mata do Azambuja, Brusque (SC.).

Colec.: H.P. Veloso n.º 37.

N.º de registro IOC.: 00155.

Forma dos pólenes: Grãos oblato esferoidais, tri- e tetracolporados, de superfície granulada. Os *ora* são alongados no sentido equatorial ("lalongates") e mais largos que os colpos.

Estratificação da exina: Sexina e nexina têm aproximadamente a mesma espessura. A sexina é tectada.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $17,5 \pm 0,1$ ($15,2 - 19$) μ ; diâmetro equatorial = $18,3 \pm 0,1$ ($16,6 - 19$) μ ; comprimento do colpo = $\pm 10,5\mu$; largura do colpo = $\pm 0,5\mu$; altura do os = $\pm 2,1\mu$; espessura da exina = $\pm 1,9\mu$; razão P/E = 0,956.

b) Wodehouse: diâmetro polar = $12,5 \pm 0,2$ ($11,4 - 14,3$) μ ; diâmetro equatorial = $13,1 \pm 0,2$ ($11,4 - 14,3$) μ ; razão P/E = 0,955.

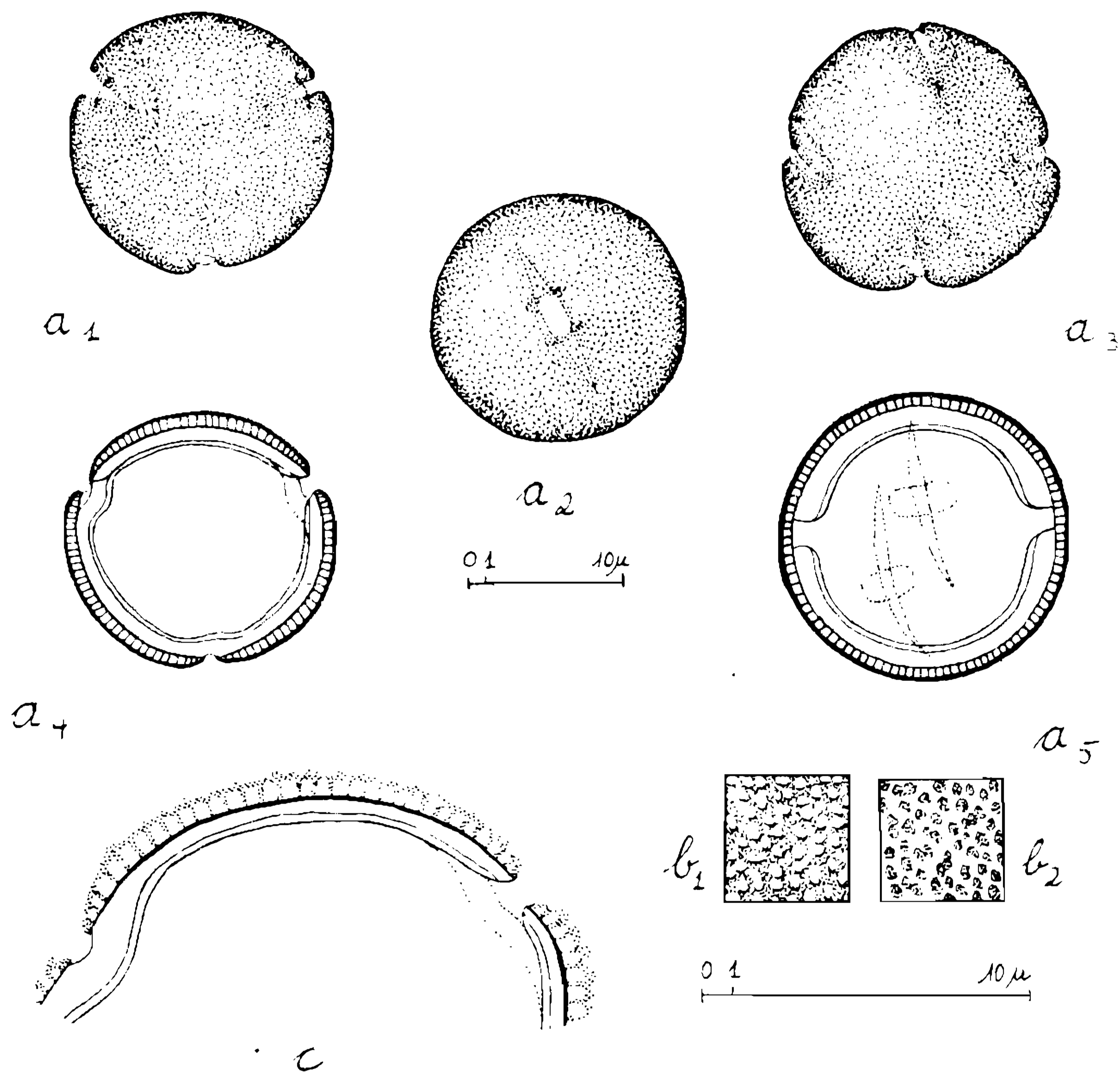


Fig. 5 — *Ouratea parvijlora*. a) grão inteiro: a₁ = vista polar de um grão tricolporado, superfície; a₂ = vista equatorial de um grão tricolporado, superfície; a₃ = vista polar de um grão tetraporado, superfície; a₄ = vista polar de um grão tricolporado, corte óptico; a₅ = vista equatorial de um grão tetraporado, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto b₂ = L.O. baixo. c) exina, cortando dois colpos, o direito na região do os.

GUTTIFERAE, JUSS.

Calophyllum brasiliense Camb. Nome vulgar: Guanandi

(Fig. 6; Est. 2, fig. 7; est. 3, figs. 1-3; ests. 5 a 7)

Det.: R. Reitz.

Proc.: Morro da Ressacada, Itajaí (SC.).

Colec.: R. Klein n.º 1234 (HBR).

N.º de registro IOC.: 57 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos esferoidais, tricolporados, de superfície reticulada. Os ora são mais largos que altos (“lalongates”). Ao longo das margens dos colpos a sexina desprende-se da nexina.

Estratificação da exina: Sexina e nexina possuem aproximadamente a mesma espessura. Os murículos do retículo são simples-baculados.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $39,6 \pm 0,5$ ($34,2 - 43,9$) μ ; diâmetro equatorial = $39,6 \pm 0,4$ ($34,2 - 42,8$) μ ; com-

primento do colpo = $\pm 30 - 32\mu$; diâmetro dos lúmens = $\pm 0,7\mu$; espessura da exina = $\pm 1,9\mu$; razão P/E = 1,00.

b) Wodehouse: diâmetro equatorial = $25 \pm 0,3$ (22,5 - 27,8) μ ;

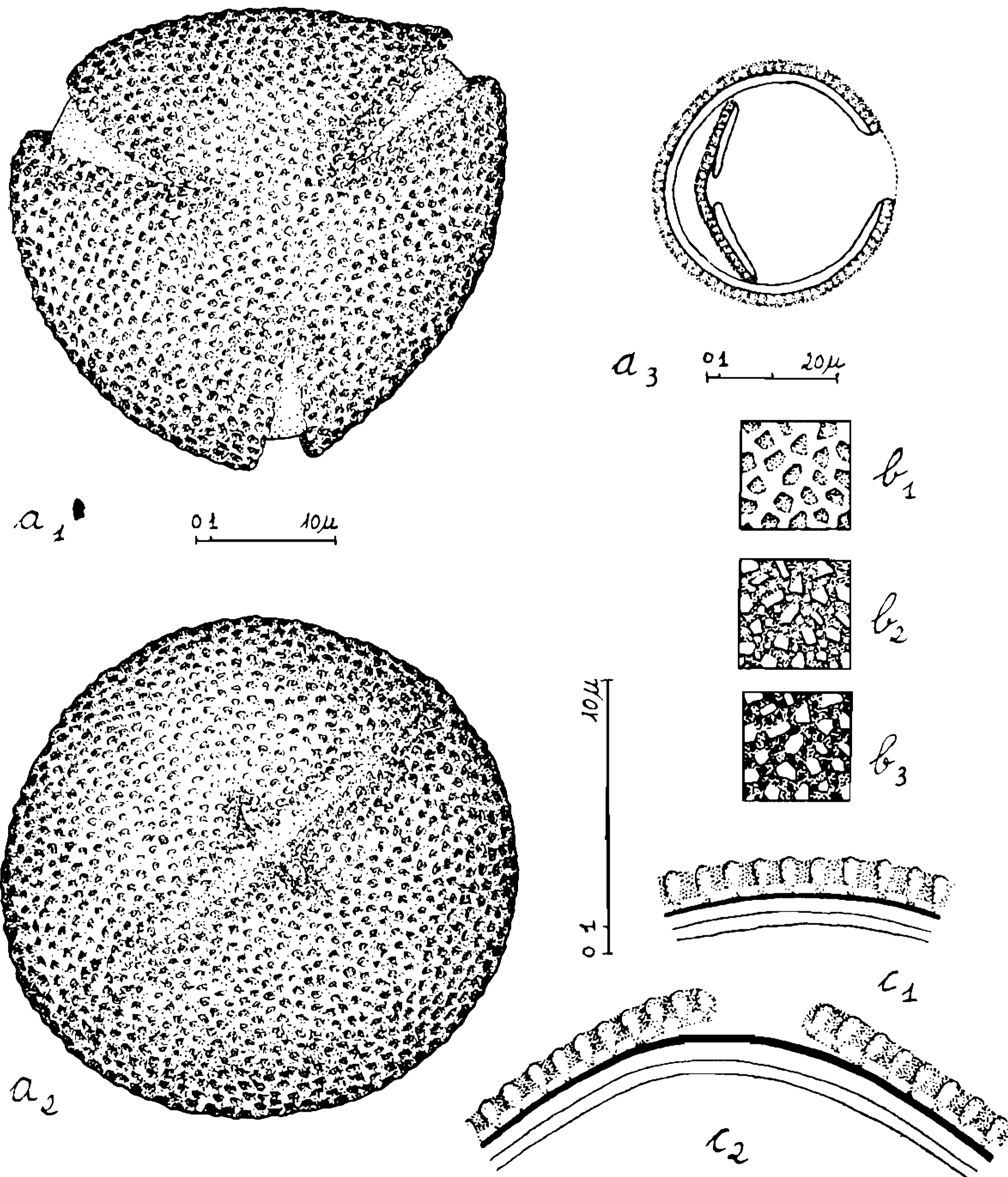


Fig. 6 — *Calophyllum brasiliense*. a) grão inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = vista equatorial, superfície; a₃ = vista equatorial, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto; b₂ = L.O. médio; b₃ = L.O. baixo. c) exina: c₁ = de uma região entre dois colpos; c₂ = corte transversal por um colpo, sem atingir o os.

Clusia criuva Cambess. Nome vulgar: Mangue

(Fig. 7; Est. 3, figs. 4-6)

Det.: L. B. Smith.

Proc.: Mata do Hoffmann, Brusque (SC.).

Colec.: H.P. Veloso n.º 172.

N.º de registro IOC.: 00220.

Forma dos pólenes: Grãos oblato-esferoidais, triporados, de superfície reticulada. Os poros estão cobertos por *bacula*, não formando um

opérculo definido. Os lúmens do retículo são grandes em relação às demais espécies de superfície reticulada aqui estudadas. Eles diminuem de diâmetro em direção aos poros.

Estratificação da exina: A sexina é mais espessa que a nexina. Os murículos são simples-baculados. Em cima dos poros o retículo deixa de ser contínuo, de maneira que aparecem *bacula* isolados e grupos de *bacula* ligados entre si.

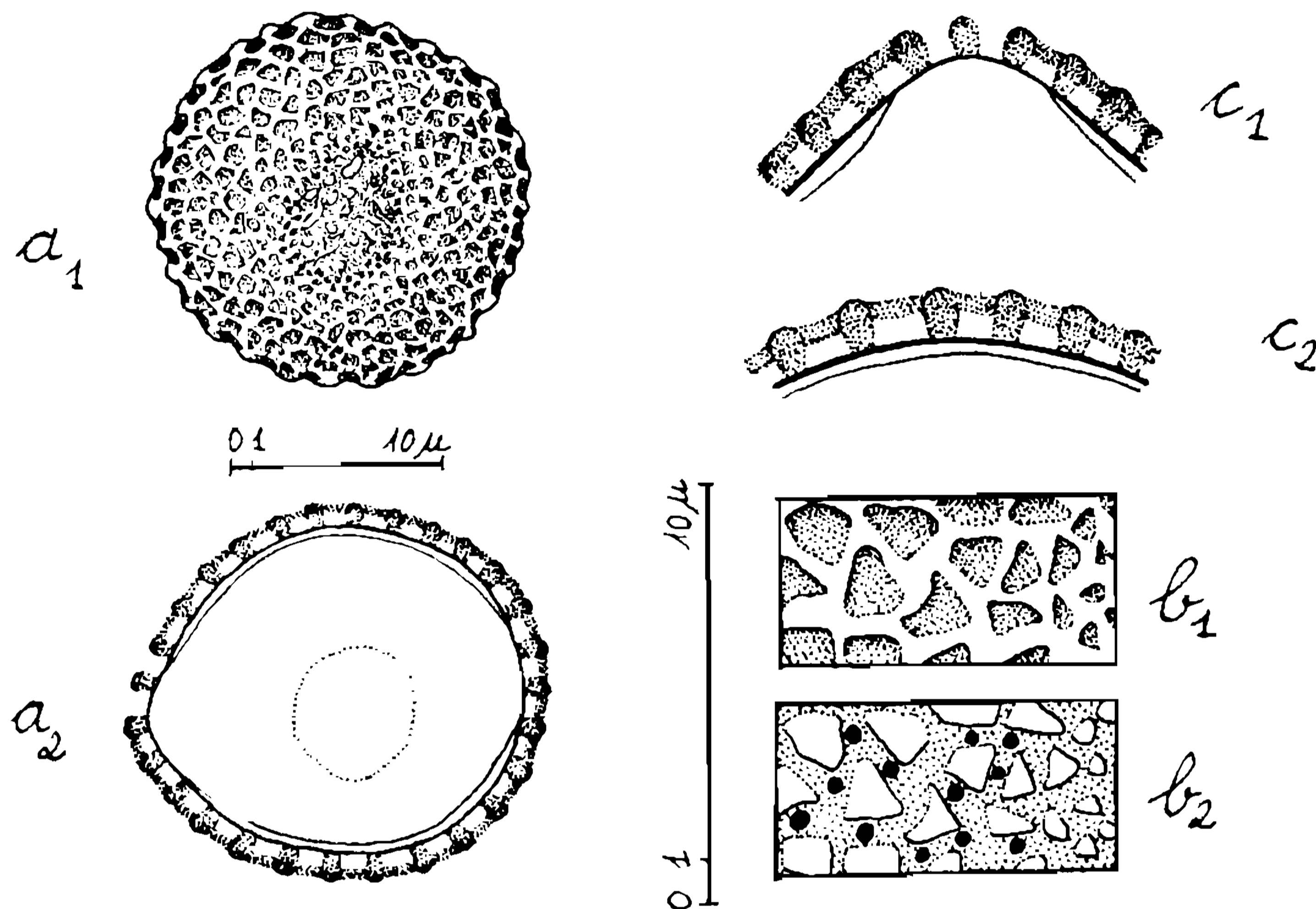


Fig. 7 — *Clusia criuva*. a) grão inteiro: a₁ = vista equatorial, sôbre um poro. superfície; a₂ = vista equatorial, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto; b₂ = L.O. baixo. c) exina: c₁ = corte transversal por um poro; c₂ = idem, de uma região situada entre dois poros.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $18,3 \pm 0,2$ ($16,2 - 20,3$) μ ; diâmetro equatorial = $19,4 \pm 0,2$ ($17,8 - 21,9$) μ ; diâmetro médio dos poros = $\pm 6,5\mu$; diâmetro dos lúmens maiores = $\pm 1,2 - 1,6\mu$; largura dos murículos = $\pm 0,5\mu$; espessura da exina = $\pm 1,6\mu$; razão P/E = 0,94.

b) Wodehouse: diâmetro equatorial = $13,3 \pm 0,1$ ($11,9 - 14,3$) μ .

Observações: Os grãos possuem uma exina bastante resistente.

Kielmeyera angustifolia Pohl.

(Figs. 8 e 9; Est. 3, figs. 7-9; est. 4, figs. 1-2)

Proc.: Rio Gama nos Campos (Goiás).

Colec.: Glaziou n.º 20704 (colhido em 31-X-1894).

N.º de registro IOC.: 17 (MNRJ).

N.º de registro do Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro n.º 7602. Descrição na Flora Brasiliensis XII. 1. p. 299.

Forma dos pólenes: Grãos sempre reunidos em tétradas. Raras vezes só se encontra um ou outro grão isolado. Eles são tricolporados, sendo

que seus colpos são freqüentemente bifurcados nas suas extremidades distais, às vezes são sincolpados ("sincolpates", FAEGRI & IVERSEN 1950), raras vezes parasincolpados ("parasincolpates", ERDTMAN 1952). Ao longo das margens dos colpos, e principalmente na região dos *ora*, a sexina desprende-se da nexina e torna-se mais saliente, originando

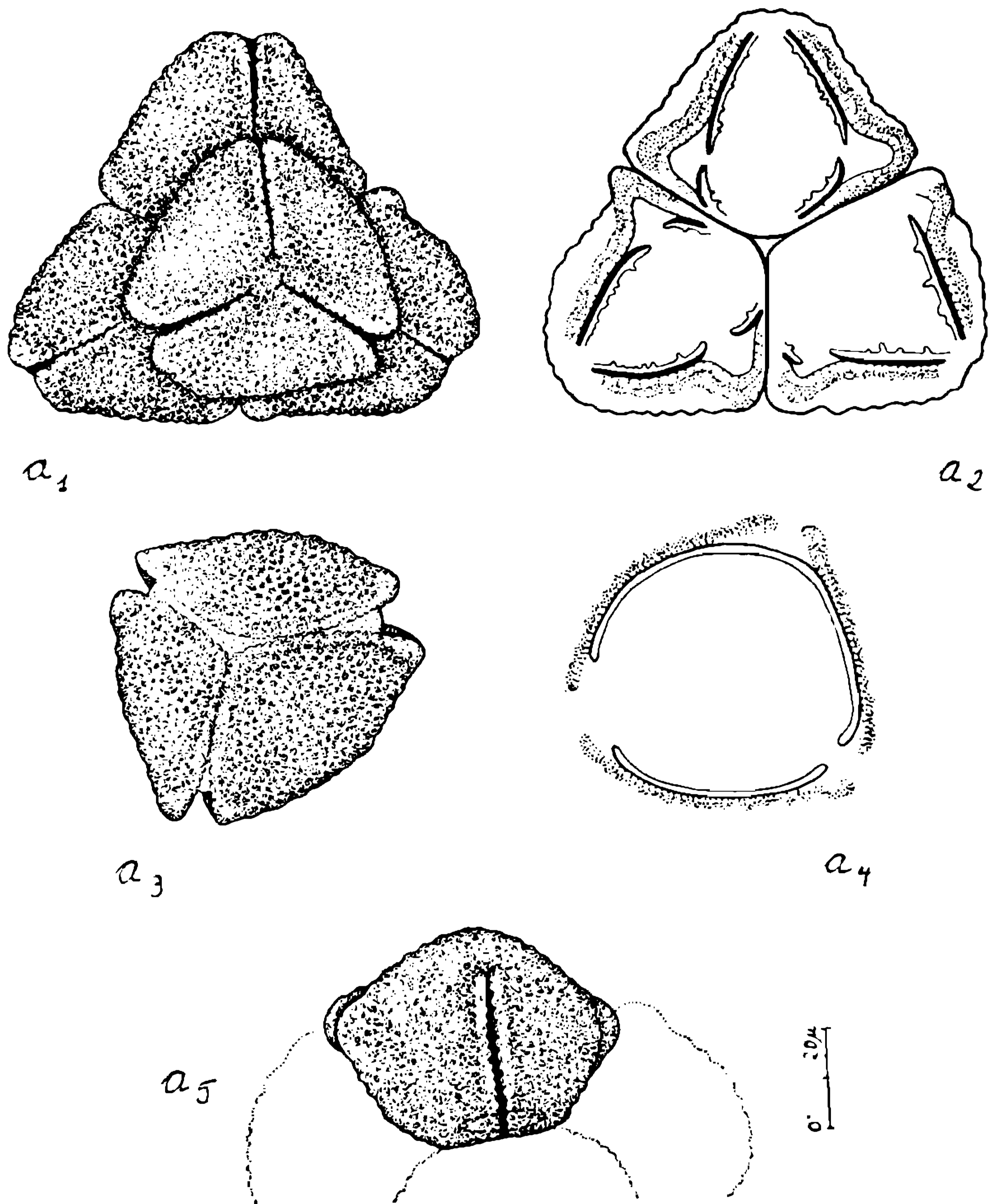


Fig. 8 — *Kielmeyera angustifolia*. a) grãos inteiros: a₁ = tétada, vista polar, superfície; a₂ = tétada, vista polar, corte óptico; a₃ = grão isolado, vista polar, superfície (o grão é parasincolpado); a₄ = grão isolado, vista polar, corte óptico; a₅ = um grão numa tétada em vista equatorial.

desta maneira, três abaulamentos em cada grão. A superfície, à primeira vista, aparece grosseiramente granulada ou então ondulada; muitas vezes surge a impressão de um retículo de pequenos lúmens; ela, portanto, não é uma superfície tipo, e como revela um estudo mais minucioso, isto se deve à estrutura irregular de sua exina.

Estratificação da exina: A nexina é mais fina que a sexina. A endonexina não é uma camada de contornos lisos, como é geralmente o caso, mas ela apresenta nesta espécie projeções em direção à intina, de modo que o contorno interno é fortemente ondulado. No L.O. estas projeções aparecem em fig. 9, b_4 como círculos brancos e em b_5 como círculos escuros, de tamanhos variáveis. A sexina é baculada e provida de um *tegillum* (ERDTMAN 1952), cuja espessura é variável.

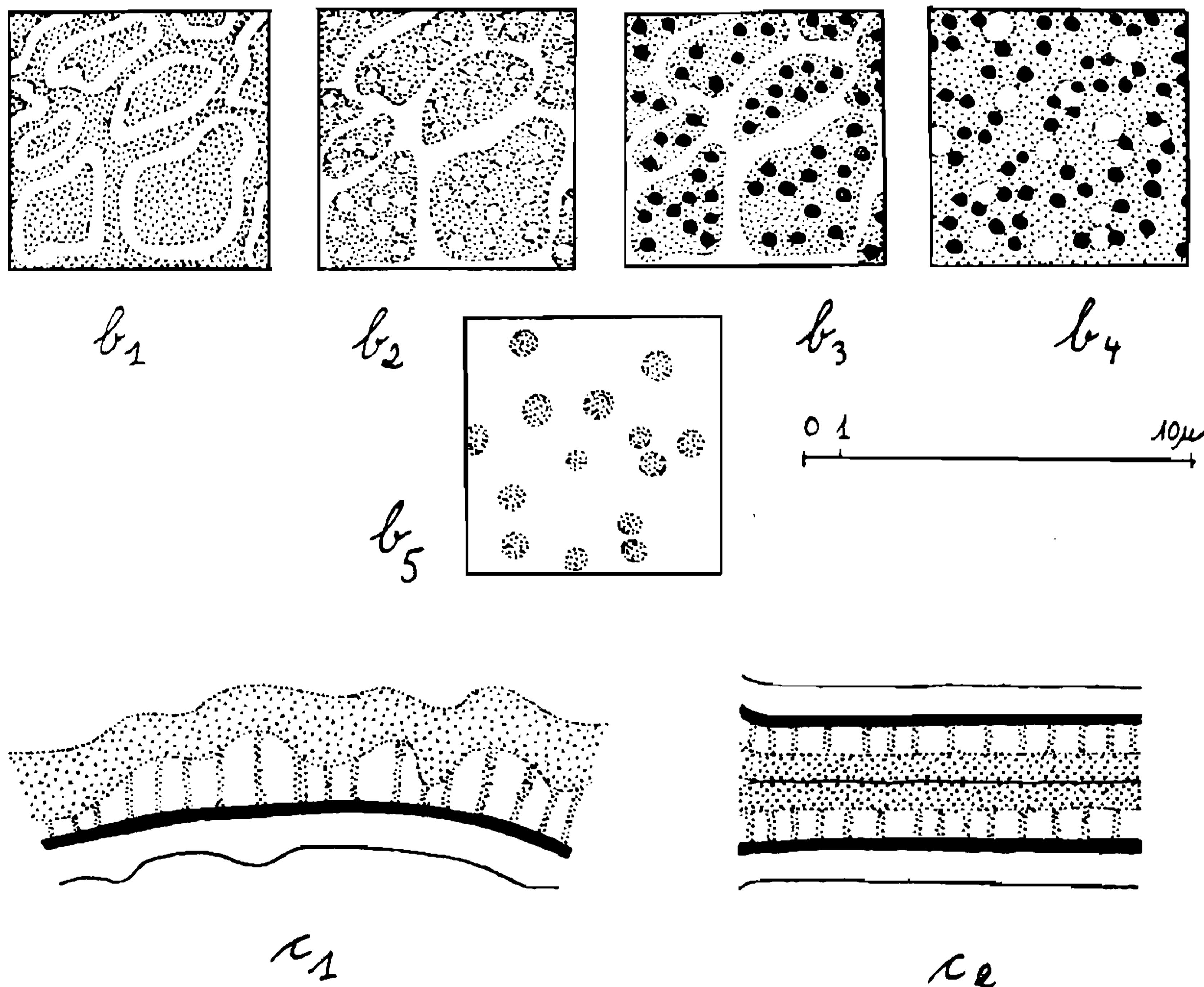


Fig. 9 — *Kilmeyera angustifolia*. b) superfície: b_1 até b_5 = L. O. decrescente, de alto (b_1) para baixo (b_5). c) exina: c_1 = da região entre dois colpos; c_2 = exinas da região proximal lateral de dois grãos adjacentes numa tétada.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro da tétada em vista polar = $76,9 \pm 0,9$ ($66,3 - 87,7$) μ ; diâmetro da tétada em vista equatorial = $83,8 \pm 0,9$ ($72,8 - 92$) μ ; diâmetro polar de um grão da tétada = $43,3 \pm 0,34$ ($38,5 - 47$) μ ; diâmetro equatorial de um grão da tétada = $51,7 \pm 0,5$ ($44,9 - 56,7$) μ ; diâmetro equatorial de um grão isolado = $48,3 \pm 0,6$ ($42,8 - 55,6$) μ ; comprimento dos colpos = $\pm 38\mu$; largura dos colpos = $0 - 1,4\mu$; altura dos *ora* = $\pm 4,8\mu$ largura dos *ora* = $\pm 12,4\mu$ espessura da exina = $\pm 4,3 - 4,8\mu$.

b) Wodehouse: diâmetro da tétada em vista polar = $50,3 \pm 0,5$ ($42,8 - 55,6$) μ .

Kielmeyera excelsa Camb. Nome vulgar: Fôlha Santa

(Fig. 10; Est. 4, figs. 3 e 4)

Det.: L. B. Smith.

Proc.: Estrada Vista Chinesa, km 2, Rio de Janeiro (Gb).

Colec.: Cesar Angeli n.º 234.

N.º de registro do Herbário do Centro de Pesquisas Florestais e Conservação da Natureza (Rio de Janeiro, Gb) n.º 699.

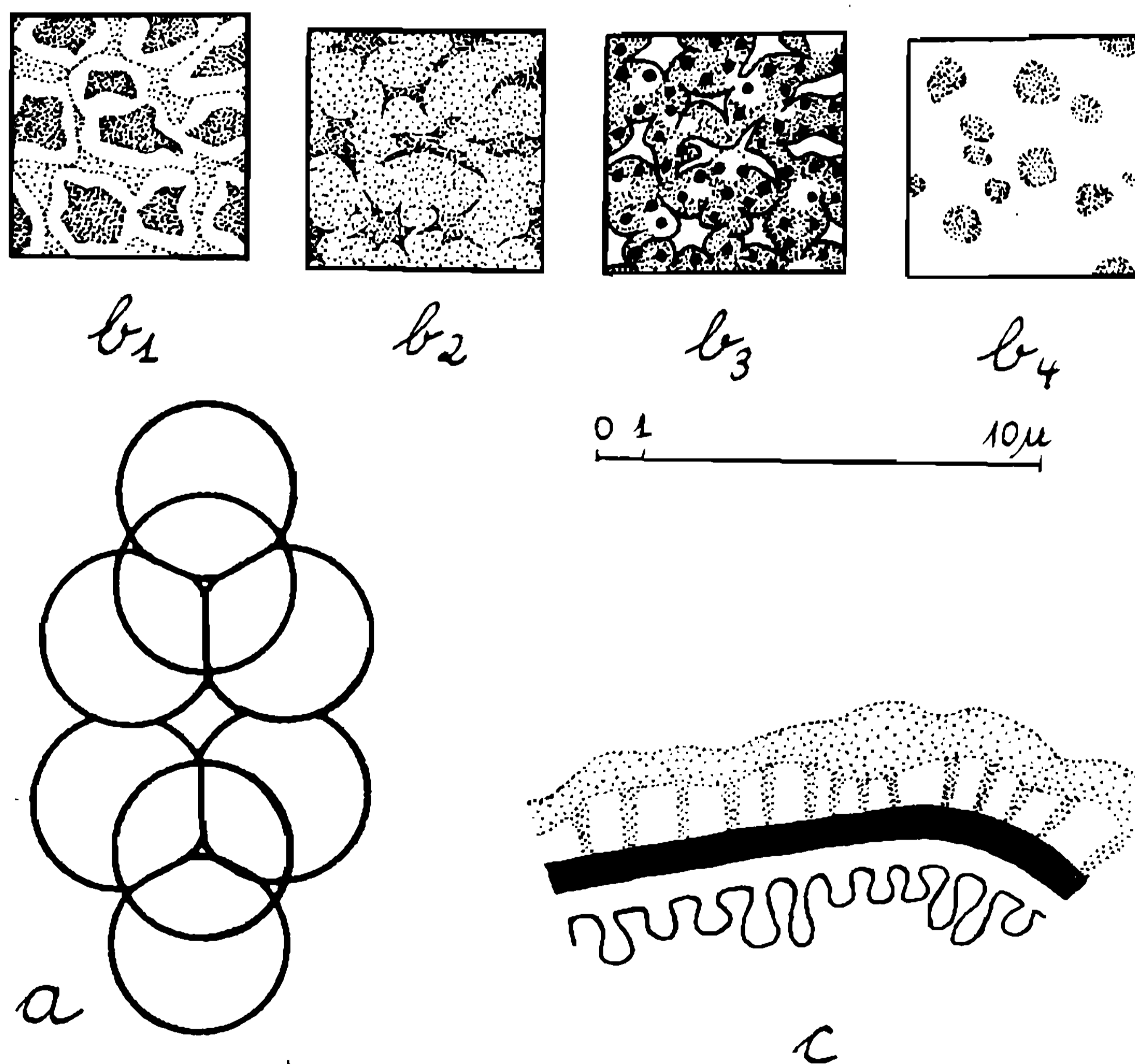
Forma dos pólenes: Típica do gênero.*Estratificação da exina*: Idem.*Dimensões dos pólenes*: a) Acetólise: diâmetro da tétrada em vista polar = $84 \pm 1,1$ ($72,8 - 96,3$) μ ; diâmetro da tétrada em vista equa-

Fig. 10 — *Kielmeyera excelsa*. a) agrupamento de pólenes encontrado freqüentemente nesta espécie: grupo de 8 grãos m 2 tétrades adjacentes. b) superfície: b_1 até b_4 = L.O. decrescente, de alto (b_1) para baixo (b_4). c) exina da região entre dois colpos.

torial = $87,9 \pm 1$ ($78,1 - 98,4$) μ ; diâmetro polar de um grão da tétrada = $45,1 \pm 0,6$ ($40,6 - 51,4$) μ ; diâmetro equatorial de um grão da tétrada = $51,6 \pm 0,8$ ($44,9 - 62$) μ ; diâmetro equatorial de um grão isolado = $48,7 \pm 0,5$ ($44,9 - 57,8$) μ ; comprimento dos colpos = $\pm 42,8\mu$;

largura dos colpos = 0 — 1,4 μ ; altura dos *ora* = \pm 2,85 μ ; largura dos *ora* = \pm 12,3 μ ; espessura da exina = 2,9 — 3,8 μ .

b) Wodehouse: diâmetro da tétrada em vista polar = 55,5 \pm 0,8 (44,9 — 62) μ .

***Rheedia gardneriana* Tr. & Pl. Nome vulgar: Bacupari**

(Fig. 11; Est. 4, figs. 5-7)

Det.: L. B. Smith.

Proc.: Mata do Hoffmann, Brusque (SC).

Colec.: H. P. Veloso n.º 9.

N.º de registro IOC.: 00075.

Forma dos pólenes: Grãos prolado-esferoidais, tricolporados, de superfície pouco nitidamente reticulada. A sexina cobre totalmente os *ora*, dividindo desta maneira os colpos em duas partes simétricas.

Estratificação da exina: A sexina é um pouco mais espessa que a nexina. Ela é tectada.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = 23,2 \pm 0,6 (19 — 32,3) μ diâmetro equatorial = 21,9 \pm 0,3 (18 — 24,7) μ ; comprimento dos colpos = \pm 18 μ ; largura máxima dos colpos = \pm 3,8 μ largura dos *ora* = \pm 4,75 μ ; diâmetro médio dos lúmens = \pm 0,5 μ ; espessura da exina = \pm 1,9 μ ; razão P/E = 1,06.

b), Wodehouse: diâmetro equatorial = 19 \pm 0,2 (17,1 — 21,4) μ .

DISCUSSÃO DE GÊNEROS E ESPÉCIES EXAMINADOS DE GUTTIFERAE

a) *Kielmeyera*

Quanto à forma, não há diferenças entre os pólenes das duas espécies, pois todos são tricolporados e encontram-se sempre reunidos em tétradas. Notamos que em *K. excelsa* há uma união muito mais freqüente entre duas ou mais tétradas do que em *K. angustifolia*.

Quanto à estrutura da exina há pequenas diferenças entre seus pólenes, o que imediatamente tem como consequência uma diferença entre o L. O. de uma e outra. Assim, *K. excelsa* tem uma endonexina provida de número maior de projeções, mais longas e mais justapostas que em *K. angustifolia*. Estas são mais freqüentes em volta dos colpos e a causa de termos às vezes a impressão de um retículo na superfície. Também a ectonexina da primeira espécie é mais espessa; os *bacula* da sexina são mais baixos, o *tegillum* menos espesso, de maneira que em *K. excelsa* a sexina é menos larga, em consequência também toda a exina; os colpos são raramente sincolpados, e terminam geralmente em ponta fina.

b) *Discussão dos demais gêneros*

As outras três espécies têm pólen completamente diferentes dos de *Kielmeyera*, e igualmente diferentes entre si. Os de *Calophyllum brasiliense*, bem maiores que os demais, são tricolporados como os de *Rheedia gardneriana*, mas o retículo da superfície de seus grãos é bem mais nítido e desenvolvido; igualmente não apresentam um estrangulamento dos colpos na região do os. O pólen de *Clusia criuva* é triporado, mas sua superfície é também reticulada, sendo que os lúmens são bem maiores do que nas outras espécies.

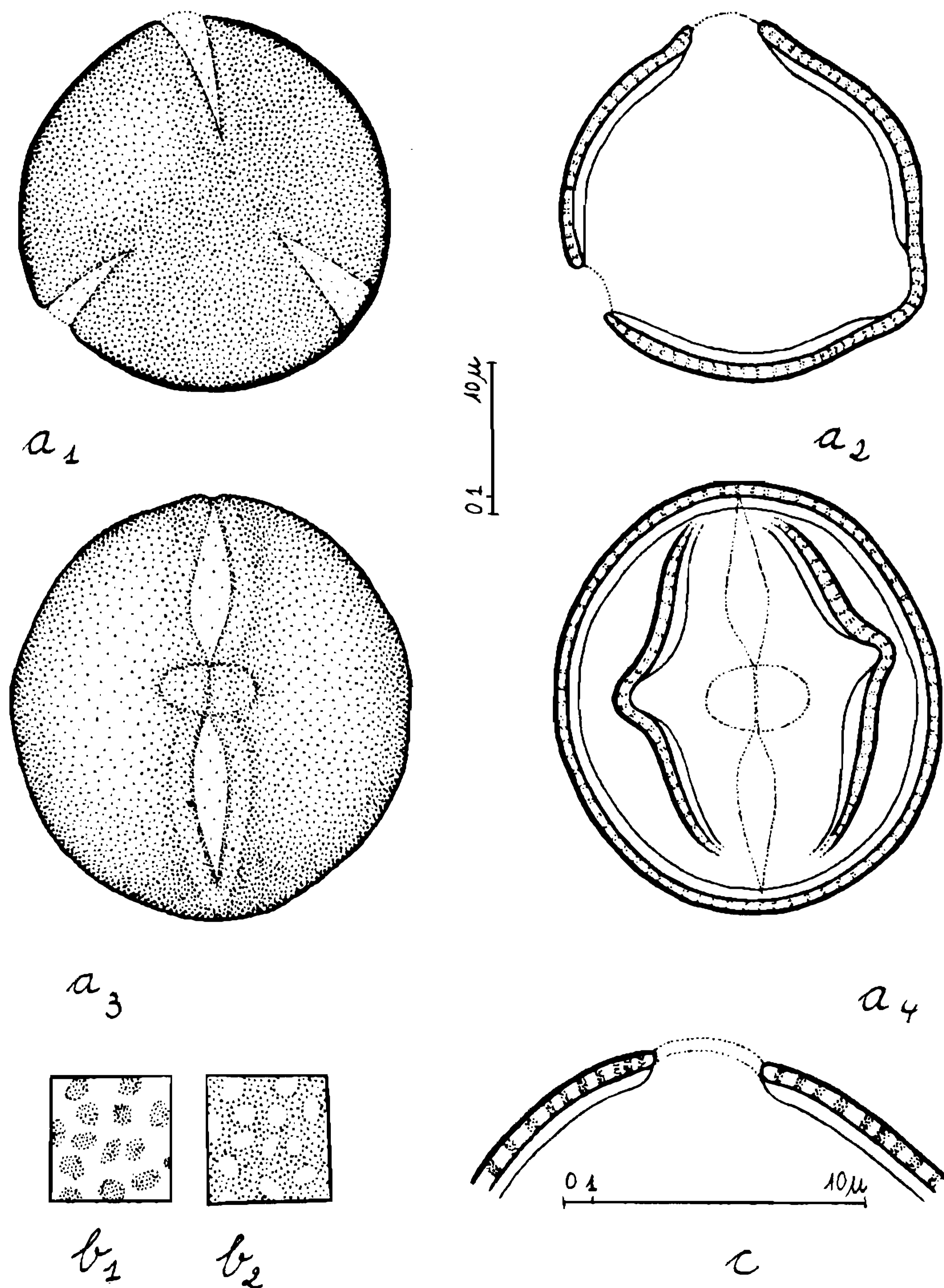


Fig. 11 — *Rheedia gardneriana*. a) grão inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico. b) superfície: b₁ = L.O. alto; b₂ = L.O. baixo. c) exina: corte transversal por um colpo além da região do os.

QUIINACEAE, Choisy

Quiina glaziovii Engl. Nome vulgar: Juvarana

(Fig. 12; Est. 4, figs. 8 e 9)

Det.: R. Reitz.

Proc.: Mata da Cia. Hering, Bom Retiro, Blumenau (SC.).

Colec.: Reitz & Klein n.º 9238 (HBR).

N.º de registro IOC.: 56 (HBR).

Forma dos pólenos: Grãos esferoidais, isopolares, providos de 4 poros. Estes, entretanto, são cobertos pela ectonexina e sexina. Em torno do poro nota-se um espessamento da ectonexina, formando desta maneira um anel periférico ao poro. A superfície é reticulada; os lúmens são pequenos.

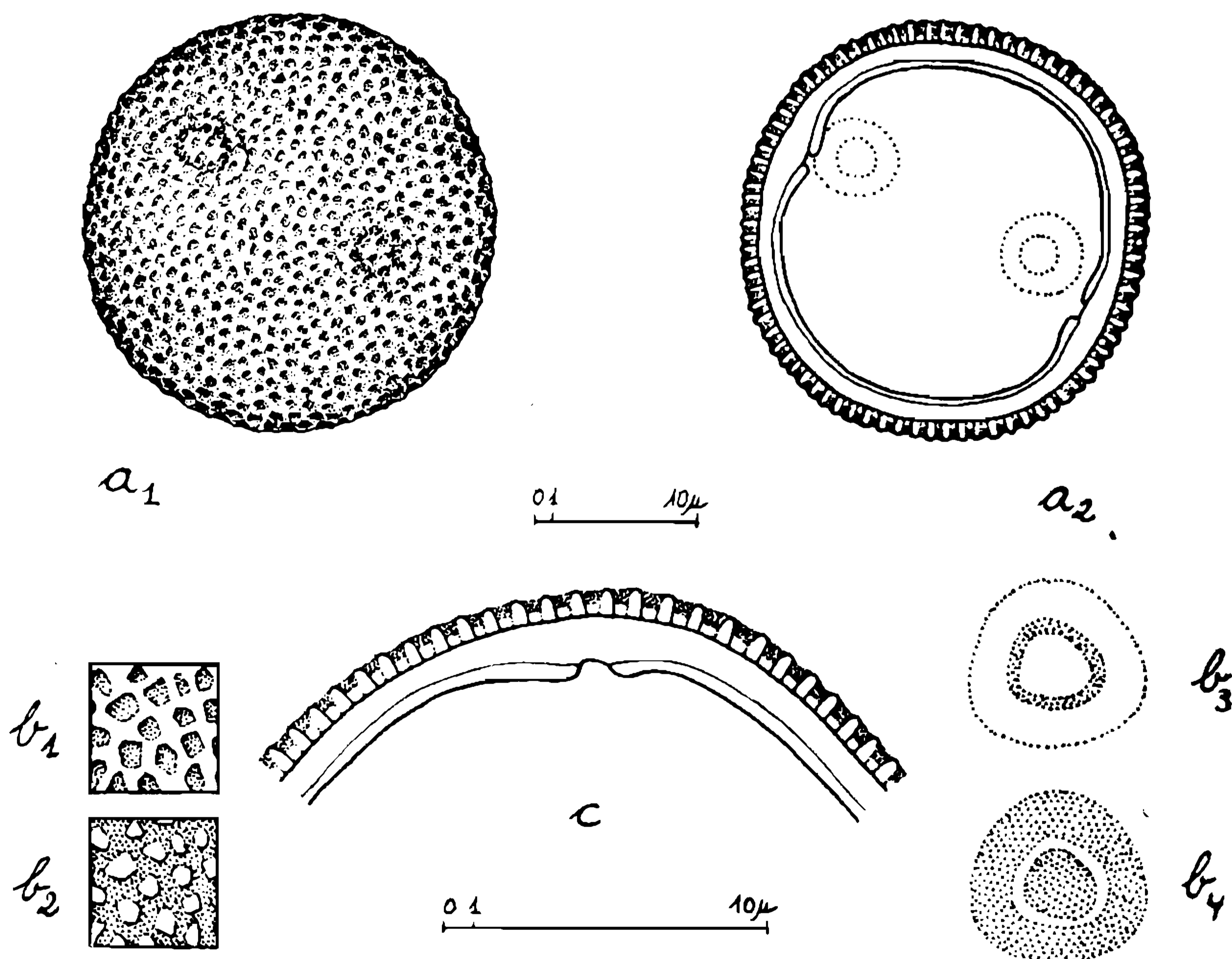


Fig. 12 — *Quiina glaziovii*. a) grão inteiro: a₁ = vista equatorial, superfície; a₂ = idem, corte óptico. b) superfície: b₁ e b₂ respectivamente L.O. alto e baixo das regiões entre os poros; b₃ e b₄ respectivamente L.O. alto e baixo de um poro, não considerando a sexina. c) exina: corte transversal por um poro.

Estratificação da exina: A nexina é ligeiramente mais espessa que a sexina; ambas são subdivididas. A endonexina acha-se interrompida nos quatro pontos onde ela forma os poros. Os murículos do retículo são simples-baculados.

Dimensões dos pólenos: a) Acetólise: diâmetro de um grão = $27 \pm 0,4$ ($22,6 - 31,3$) μ ; diâmetro da região do poro = $7 - 7,8\mu$; diâmetro do

os = $\pm 3,5\mu$; diâmetro dos lúmens = $0,9 - 1,3\mu$; espessura da exina = $\pm 3\mu$.

b) Wodehouse: diâmetro de um grão = $18,5 \pm 0,3$ ($15,4 - 23,1$) μ .

COMPARAÇÃO GERAL ENTRE OS PÓLENS DAS CINCO FAMÍLIAS

Por meio dos três poros em seus grãos de pólen, *Laplacea* (Theac.) acha-se diretamente ligada a *Clusia criuva* (Guttif.); ambas têm ainda a superfície reticulada e os poros também cobertos pela sexina; os pólenes da primeira família apresentam ainda espinhos acima do retículo, e são bem maiores que os da outra.

Os pólenes de *Marcgravia polyantha* (Marcgr.), quanto aos golpes e a superfície, assemelham-se aos de *Calophyllum brasiliense* (Guttif.), mas não quanto ao tamanho. Quanto a este último caráter, e acentuadamente quanto aos grandes lúmens de seu retículo, este gênero é, de outro lado, semelhante a *Clusia criuva* (Guttif.), do qual difere entretanto porque este é triporado.

Os pólenes de *Noranthea brasiliensis* (Marcgrav.) são bastante parecidos com os de *Ouratea parviflora* (Ochn.), tanto pelos golpes, quanto pela superfície. Os três golpes e a superfície quase lisa aproximam os de *N. brasiliensis* (Marcgr.) aos de *Rheedia gardneriana* (Guttif.), embora que os desta apresentam um retículo mal definido. De outro lado os de *R. gardneriana* assemelham-se um pouco com os de *Calophyllum brasiliense*. Podemos então estabelecer uma série: *N. brasiliensis*, *R. gardneriana* e *C. brasiliense*.

Os pólenes de *Kielmeyera* (Guttif.) ocupam uma posição à parte dentro da família, pois ocorrem em tétradas. Considerando um grão isolado, ele é muito mais semelhante aos de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) do que aos de qualquer das outras Guttiferae examinadas.

Quiina glaziovii é quase idêntica a *Davilla rugosa* (Dilleniaceae) (BARTH, 1962).

Resumindo :

Grãos tri- colporados	isolados	de superfície reticulada	{ <i>Marcgravia polyantha</i> <i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Rheedia gardneriana</i>
		de superfície granulada	{ <i>Noranthea brasiliensis</i> <i>Ouratea parviflora</i>
	reunidos em tétradas		{ <i>Kielmeyera angustifolia</i> <i>Kielmeyera excelsa</i>

Grãos triporados de superfície reticulada	$\left\{ \begin{array}{l} \text{com espinhos} \\ \text{sem espinhos} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \textit{Laplacea sp.} \\ \textit{Laplacea semiserrata} \end{array} \right.$
		<i>Clusia criuva</i>

Grãos tetraporados, de superfície reticulada *Quiina glaziovii*.

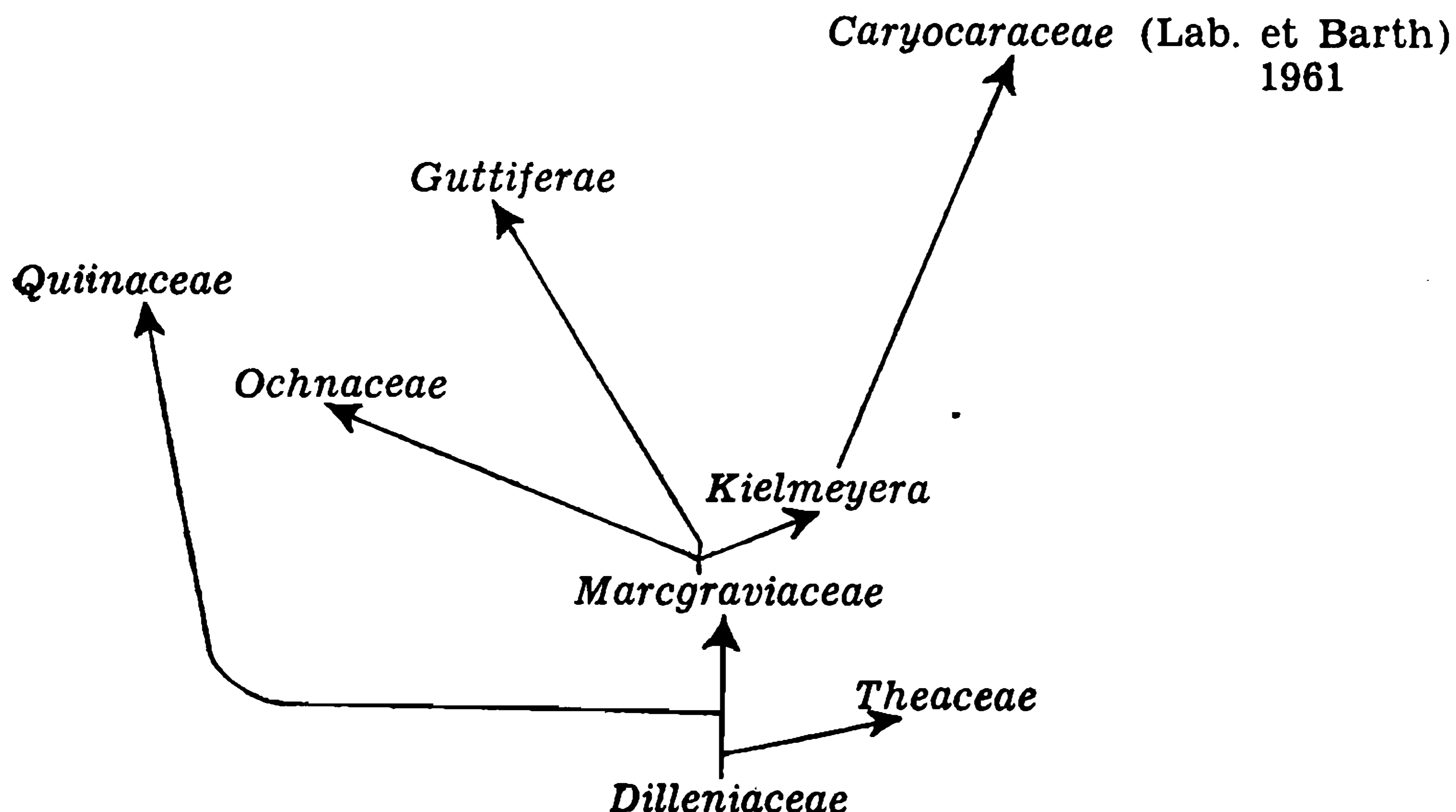
CONCLUSÕES

Quanto aos pólenes, há uma ligação direta entre *Dilleniaceae* (*Davilla rugosa*) e *Quiinaceae* (*Quiina glaziovii*). As *Marcgraviaceae* ligam-se ao tipo tricolporado das *Dilleniaceae*.

A posição de *Theaceae* (*Laplacea*) é muito difícil pois, para se poder afirmar a seqüência exata desta família, sistematicamente muito complexa, seria necessário primeiramente um exame completo de todos os seus gêneros, o que infelizmente não fizemos. A relação entre os pólenes de *Marcgraviaceae*, *Ochnaceae* e *Guttiferae* é bastante acentuada. Os pólenes de *Kielmeyera* estabelecem, provavelmente, uma ligação com as *Caryocaraceae*. Desta maneira, os que querem considerar *Kielmeyeroidea* como uma família independente, têm aqui mais um ponto de apoio.

Resumindo:

Quanto à morfologia de seus pólenes, a seqüência filogenética das famílias examinadas, nesta parte do nosso catálogo, é a seguinte:



ZUSAMMENFASSUNG

Weitere fuenf Familien werden in diesem 3. Teil des Katalogs der Baumpollen Suedbrasiliens auf ihre Pollenkoerner hin untersucht. Es handelt sich dabei um die *Theaceae*, *Marcgraviaceae*, *Ochnaceae*, *Guttiferae* und *Quiinaceae*. Phyllogenetisch schliessen sich diese Familien an die *Dilleniaceae* an.

Die Pollenkoerner von *Laplacea* (*Theaceae*) unterscheiden sich deutlich von allen der anderen untersuchten Familien. Sie sind dreiporig und haben eine mit Stacheln besetzte Oberflaeche.

Bei *Marcgravia polyantha* und *Noranthea brasiliensis* (*Marcgraviaceae*) stossen wir auf Pollenkoerner mit je drei *Colpori*. Beide Arten lassen sich aber durch ihre verschiedene Oberflaechenstruktur unterscheiden.

Ouratea parviflora (*Ochnaceae*) hat sehr aehnliche Pollenkoerner wie *Noranthea brasiliensis*, mit drei *Colpori*, jedoch gleichzeitig auch andere mit vier *Colpori*.

Unter den *Guttiferae* finden wir eine eigenartige Form bei *Kielmeyera*, deren Pollenkoerner alle in Tetraden auftreten. Das einzelne Korn hat wieder grosse Aehnlichkeit mit dem von *Caryocar brasiliense* (*Caryocaraceae*). *Calophyllum brasiliense* und *Rheedia gardneriana* unterscheiden sich erstens durch den groesseren Durchmesser der Koerner bei *C. brasiliense* und zweitens durch eine feinere Oberflaechenstruktur bei *R. gardneriana*. *Clusia criuva* ist dreiporig.

Quiina glaziovii (*Quiinaceae*) ist vierporig und besitzt grosse Aehnlichkeit mit den Pollenkoernern von *Davilla rugosa* (*Dilleniaceae*).

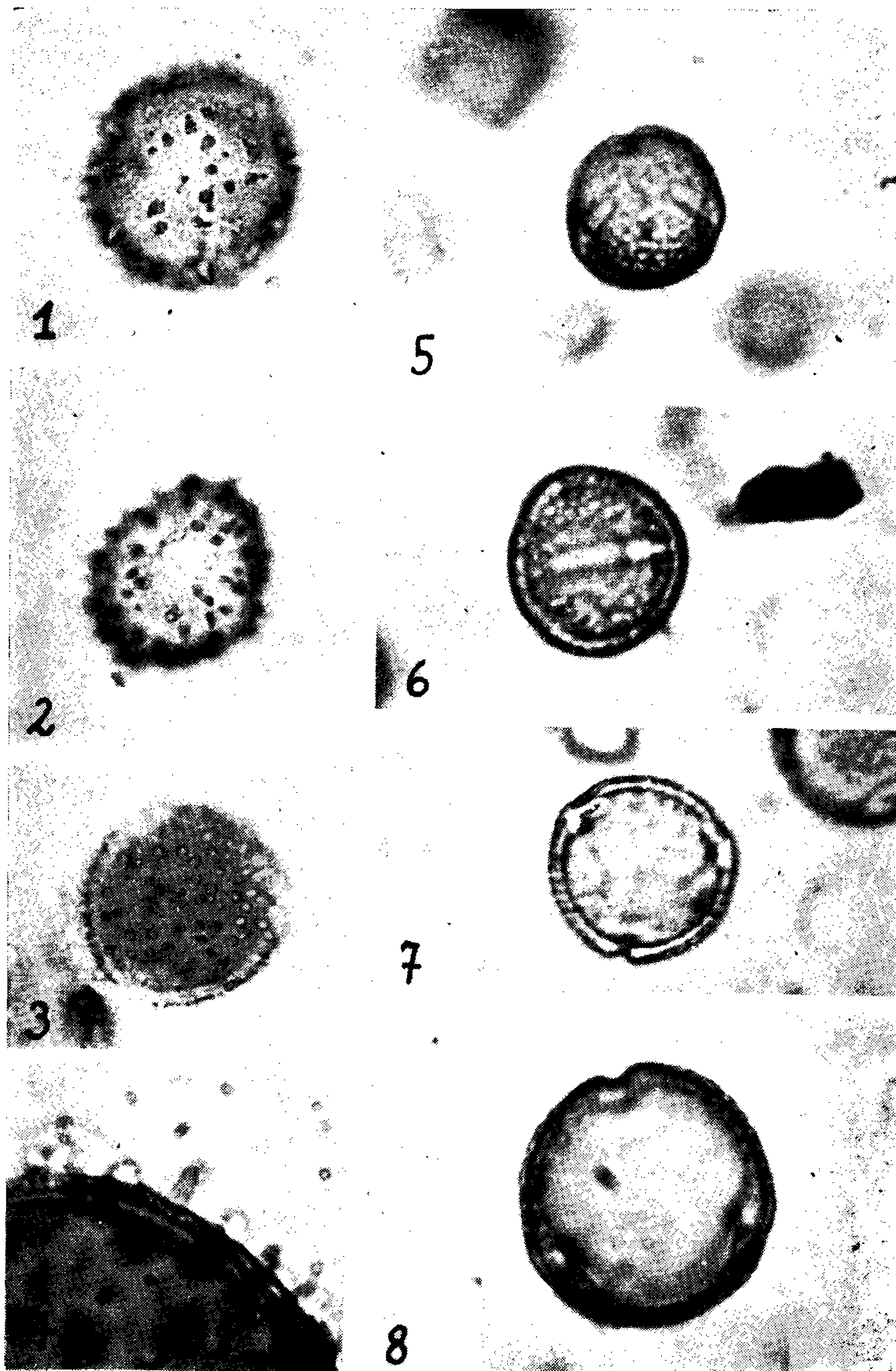
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTH, O. M., 1962, Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. II — *Monimiaceae* e *Dilleniaceae*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 60 (3): 405-419, 8 figs., 2 ests.
- ENGLER, A. & GILG, E., 1924, *Syllabus der Pflanzenfamilien*. XLII + 420 pp., Verlag von Gebrueder Borntraeger, Berlin.
- ENGLER, A. & PRANTL, K., 1925, *Die Natuerlichen Pflanzenfamilien*, 21, 1:270, Wilhelm Engelmann Leipzig.
- ERDTMAN, G., 1943, *An Introduction to Pollen Analysis*. Verdoorn, New Ser. Pl. Sci. Books 12, Waltham Mass.
- ERDTMAN, G., 1945, Literature on pollen-statistics and related topics published 1944. *Geol. Foeren. Stockh. Foerh.*, 67.
- ERDTMAN, G., 1952, *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. III + 539 pp., Chronica Botanica Co., Upsala.

- FAEGRI, K. & IVERSEN, J., 1950, *Text-Book of Modern Pollen Analysis*. Ejnar Munksgaard, Copenhagen.
- HUTCHINSON, J., 1959, *The Families of Flowering Plants*. XV + 792 pp., Clarendon Press, Oxford.
- LABOURIAU, M. S. & BARTH, O. M., 1962, Pollen grains of plants of the "Cerrado" — II. *An. Acad. Brasil. Ci.*, 34(1): 89-100 pags.
- WETTSTEIN, R., 1944, *Tratado de Botânica Sistemática* (Trad. P. Font Quer) XIX + 1039 pp., Ed. Labor, Argentina.
- WODEHOUSE, R. P., 1935, *Pollen Grains*. 574 pp., Mac Graw-Hill Co., New York.

ESTAMPA 1

- Fig. 1 — *Laplacea* sp.: grão inteiro, superfície. 690x.
Fig. 2 — *Laplacea semiserrata*: grão inteiro, poro. 580x.
Fig. 3 — *Laplacea semiserrata*: grão inteiro, vista polar. 580x.
Fig. 4 — *Laplacea semiserrata*: exina. 1250x.
Fig. 5 — *Marcgravia polyantha*: grão inteiro, vista quase polar. 1050x.
Fig. 6 — *Marcgravia polyantha*: grão inteiro, vista equatorial, vendo-se um colpo e seu os. 1200 x.
Fig. 7 — *Marcgravia polyantha*: vista polar, corte óptico. 1250x.
Fig. 8 — *Marcgravia polyantha*: vista polar, corte óptico. 1700x.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 2

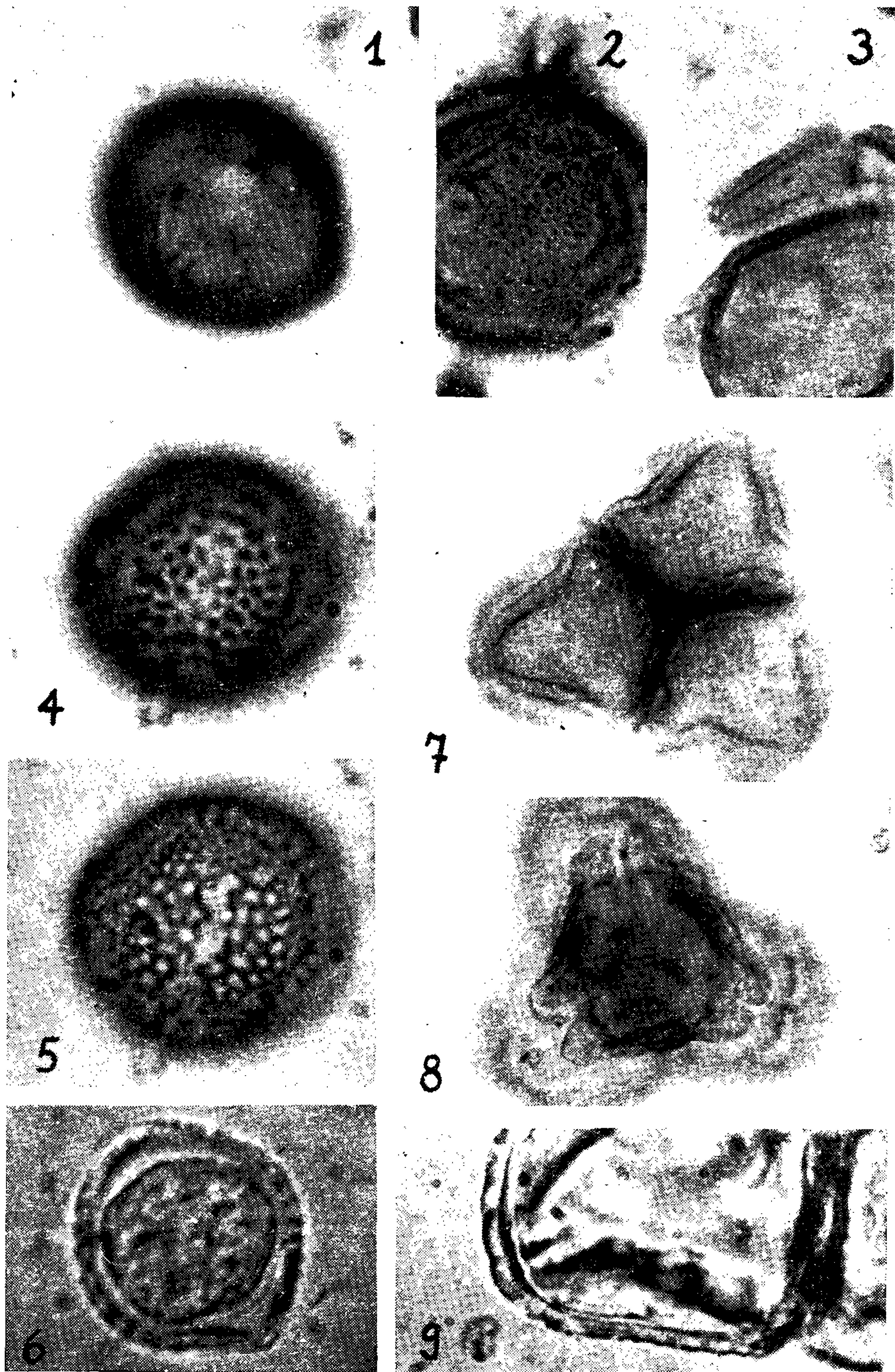
- Fig. 1 — *Noranthea brasiliensis*: vista polar, corte óptico. 1280x.
Fig. 2 — *Noranthea brasiliensis*: vista equatorial, corte óptico. 1300x.
Fig. 3 — *Noranthea brasiliensis*: vista equatorial, colpo. 1300x.
Fig. 4 — *Ouratea parviflora*: vista equatorial, colpo. 1200x.
Fig. 5 — *Ouratea parviflora*: grão tricolporado, vista polar, corte óptico. 1800x.
Fig. 6 — *Ouratea parviflora*: grão tetracolporado, vista polar, corte óptico. 1420x.
Fig. 7 — *Calophyllum brasiliense*: vista polar, corte óptico. 880x.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 3

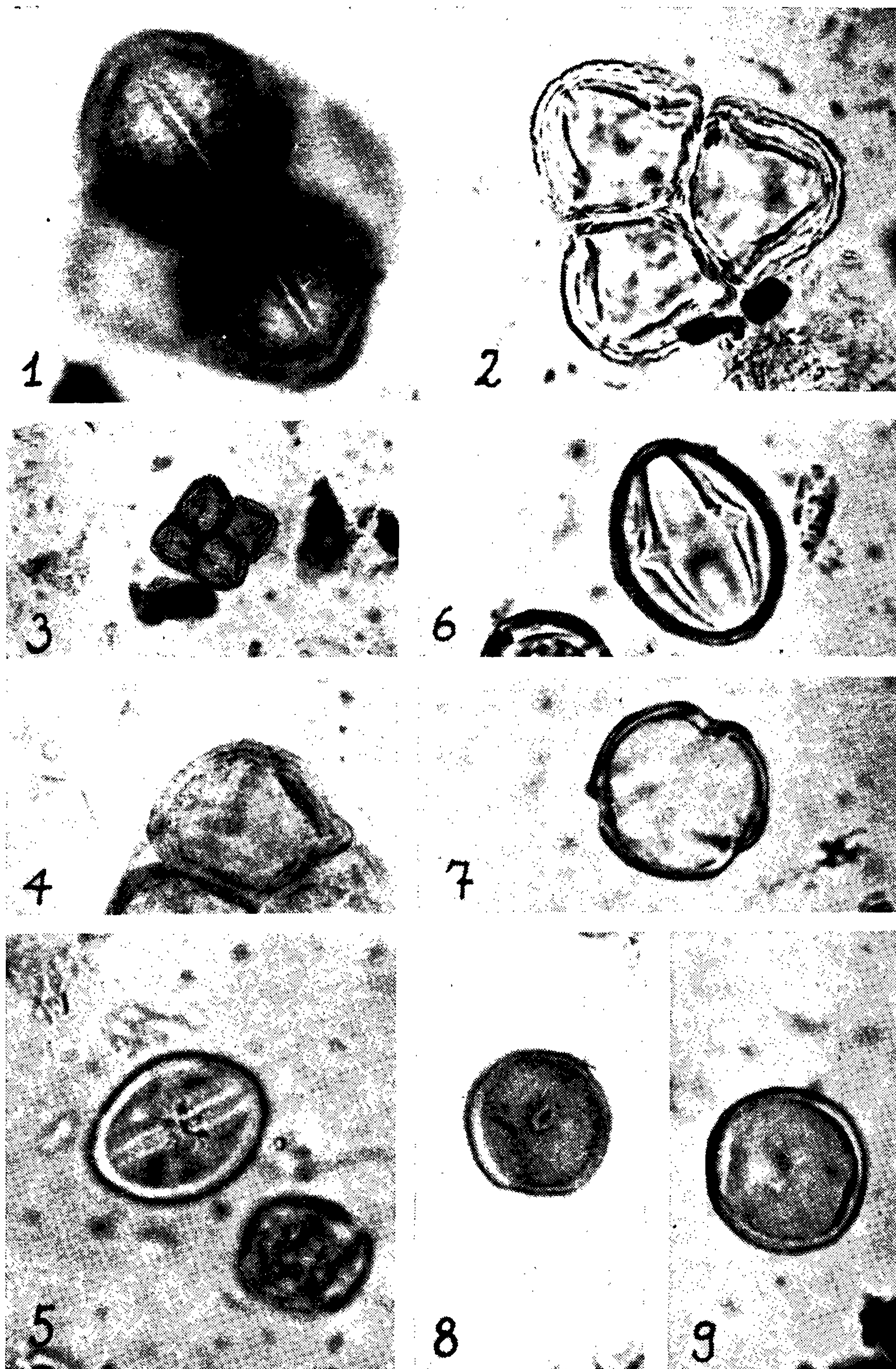
- Fig. 1 — *Calophyllum brasiliense*: vista equatorial, colpo e os. 880x.
Fig. 2 — *Calophyllum brasiliense*: superfície. 880x.
Fig. 3 — *Calophyllum brasiliense*: exina. 1050x.
Fig. 4 — *Clusia criuva*: vista equatorial: L. O. alto. 1900x.
Fig. 5 — *Clusia criuva*: vista equatorial: L. O. baixo. 1900x.
Fig. 6 — *Clusia criuva*: vista equatorial, corte óptico. 1700x.
Fig. 7 — *Kielmeyera angustifolia*: tétrada em vista polar, vendo-se a superfície de 3 grãos em posição equatorial. 570x.
Fig. 8 — *Kielmeyera angustifolia*: tétrada em vista polar, vendo-se o polo distal de um dos grãos. 690x.
Fig. 9 — *Kielmeyera angustifolia*: exina. 1000x.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 4

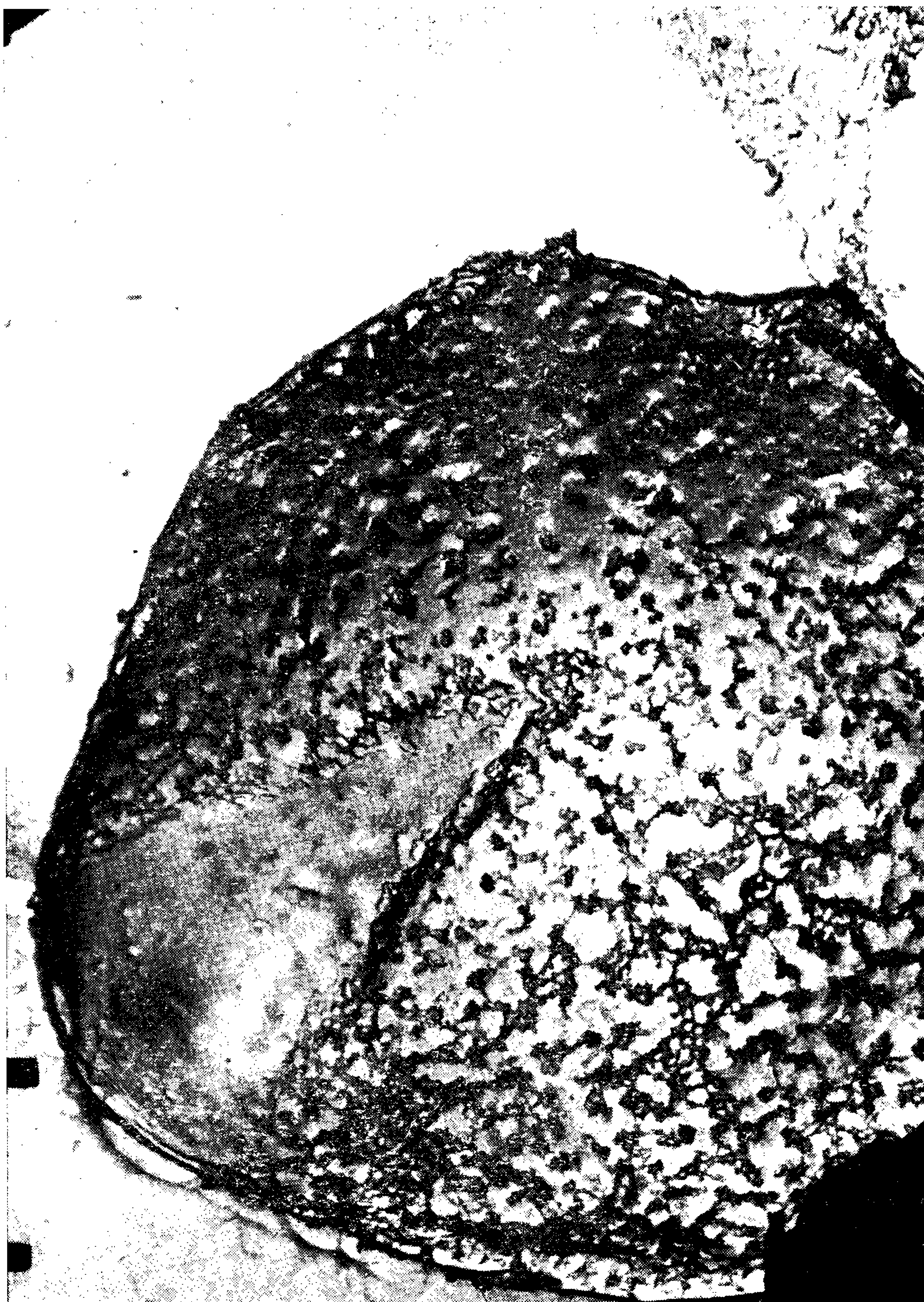
- Fig. 1 — *Kielmeyera angustifolia*: tétrada em vista equatorial, vendo-se dois colpos. 630x.
- Fig. 2 — *Kielmeyera angustifolia*: tétrada em vista polar, corte óptico. 510x.
- Fig. 3 — *Kielmeyera excelsa*: tétrada em vista equatorial. 190x.
- Fig. 4 — *Kielmeyera excelsa*: exina. 500x.
- Fig. 5 — *Rheedia gardneriana*: vista equatorial, colpo. 1030x.
- Fig. 6 — *Rheedia gardneriana*: vista equatorial, corte óptico. 1250x.
- Fig. 7 — *Rheedia gardneriana*: vista polar, corte óptico. 1100x.
- Fig. 8 — *Quiina glaziovii*: poro. 740x.
- Fig. 9 — *Quiina glaziovii*: corte óptico. 810x.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 5

Calophyllum brasiliense: grão inteiro, vendo-se um colno em posição aproximadamente polar. Micrografia eletrônica de réplica de carvão; preparação feita no Laboratório de Microscopia Eletrônica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; micrografia feita com o microscópio eletrônico do Instituto de Biofísica. Aumentado cerca de 3700x em relação aos grãos acetolisados.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 6

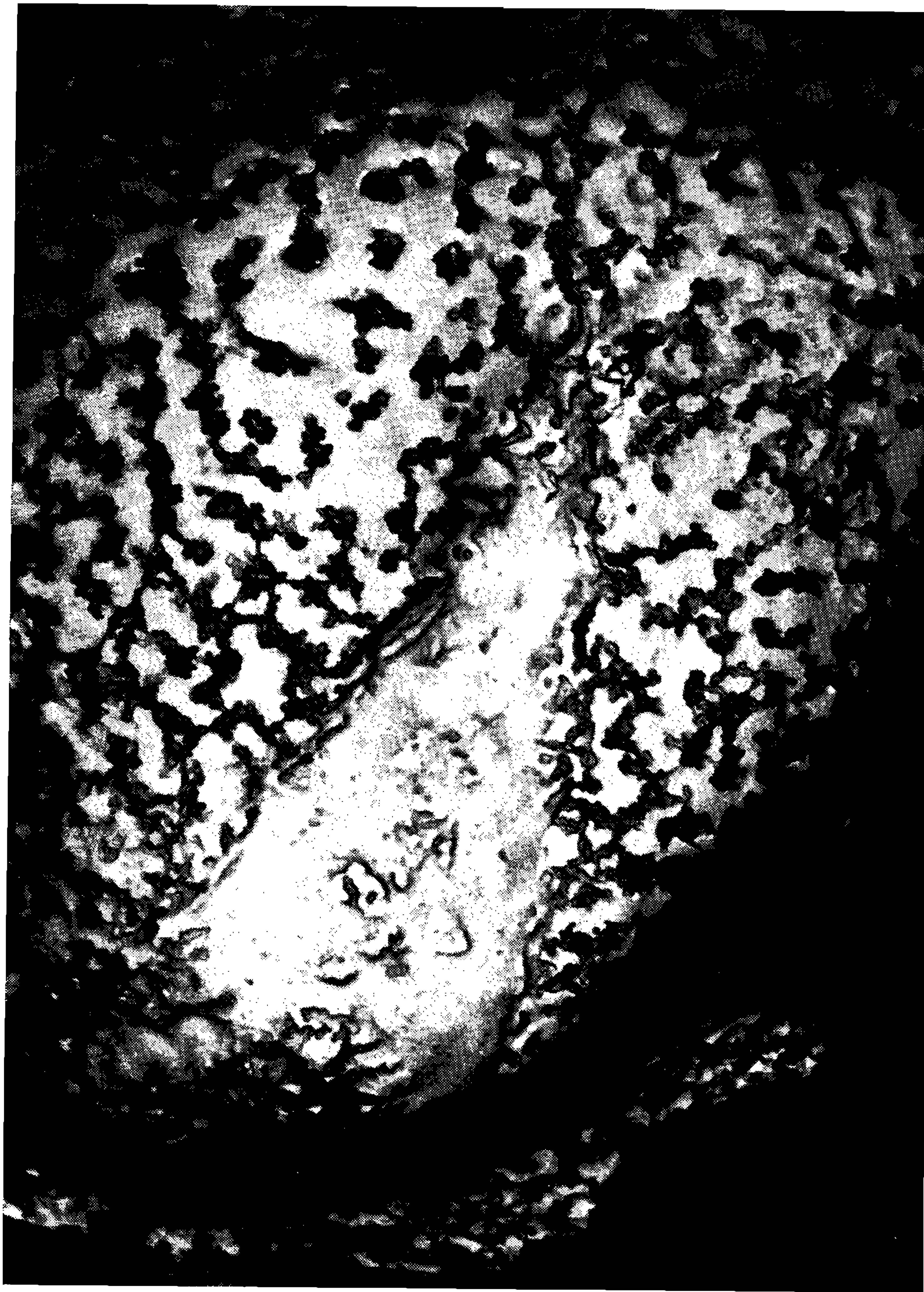
Calophyllum brasiliense: vista polar. Micrografia eletrônica. Aumentado cêrca de 4400x em relação aos grãos acetolisados.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III

ESTAMPA 7

Calophyllum brasiliense: metade de um colpo. Micrografia eletrônica. Aumentado
cêrca de 6600x em relação aos grãos acetolisados.



BARTH: Catálogo sistemático dos pólenes. III