

CATÁLOGO SISTEMÁTICO DOS PÓLENS DAS PLANTAS ARBÓREAS DO BRASIL MERIDIONAL *

VI — *Leguminosae: Caesalpinioideae*

ORTRUD M. BARTH e CARLOS PERES BOUZADA

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 13 figuras no texto e 4 estampas)

Obedecendo à seqüência filogenética que tem sido usada em nossos trabalhos, tratamos, nesta parte do Catálogo, de um grupo relacionado às *Rosaceae*, *Cunoniaceae* e *Connaraceae*, pertencentes à Ordem *Rosales*. Este estudo, além de nos prestar esclarecimentos palinológicos, poderá contribuir para a solução do problema sistemático, pôsto que, na discussão existente, ENGLER (1924) inclui as *Caesalpinioideae* como subfamília das *Leguminosae*, WETTSTEIN (1944) a considera subfamília das *Papilionaceae*, colocando *Mimosoideae* como família independente, enquanto que HUTCHINSON (1959), dá autonomia de família às três subfamílias — *Caesalpiniaceae*, *Mimosaceae* e *Papilionaceae*.

MATERIAL E MÉTODOS

O material usado, provindo do Herbário “Barbosa Rodrigues” (HBR) em Itajaí (SC), foi de espécies lenhosas coletadas nas matas pluviais do Brasil Meridional, compreendendo seis gêneros: *Bauhinia*, *Cassia*, *Copaiifera*, *Peltophorum*, *Schizolobium* e *Zollernia*, com apenas uma espécie em cada um dos quatro últimos.

Os pólenes foram tratados pela acetólise (ERDTMAN, 1952), aquecendo-os até 70° C. Para fins comparativos, foram preparados pelo método de Wodehouse, modificado.

Para o cálculo estatístico das medidas foi empregado o desvio padrão da média, tomado sempre em relação a trinta grãos diferentes. Uma particularidade ocorreu em *Bauhinia microstachya*, onde os grãos, por serem oblatos, foram encontrados nas preparações em vista polar, o que dificulta medir com exatidão o eixo polar; em consequência, para

* Recebido para publicação a 16 de agosto de 1963.

Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

obter uma referência, medimos o eixo polar com o parafuso micrométrico do microscópio, sendo que os valores encontrados são aproximados, de modo que a razão P E deve ser considerada provisória.

Nos desenhos dos detalhes, como os da superfície (b) e dos cortes das exinas (c), foi mantida a escala 20×100 . Todos foram efetuados com câmara clara adaptada a um microscópio de curso "Reichert". As microfotografias foram feitas num microscópio "Ortholux" adaptado à iluminação com xenônio.

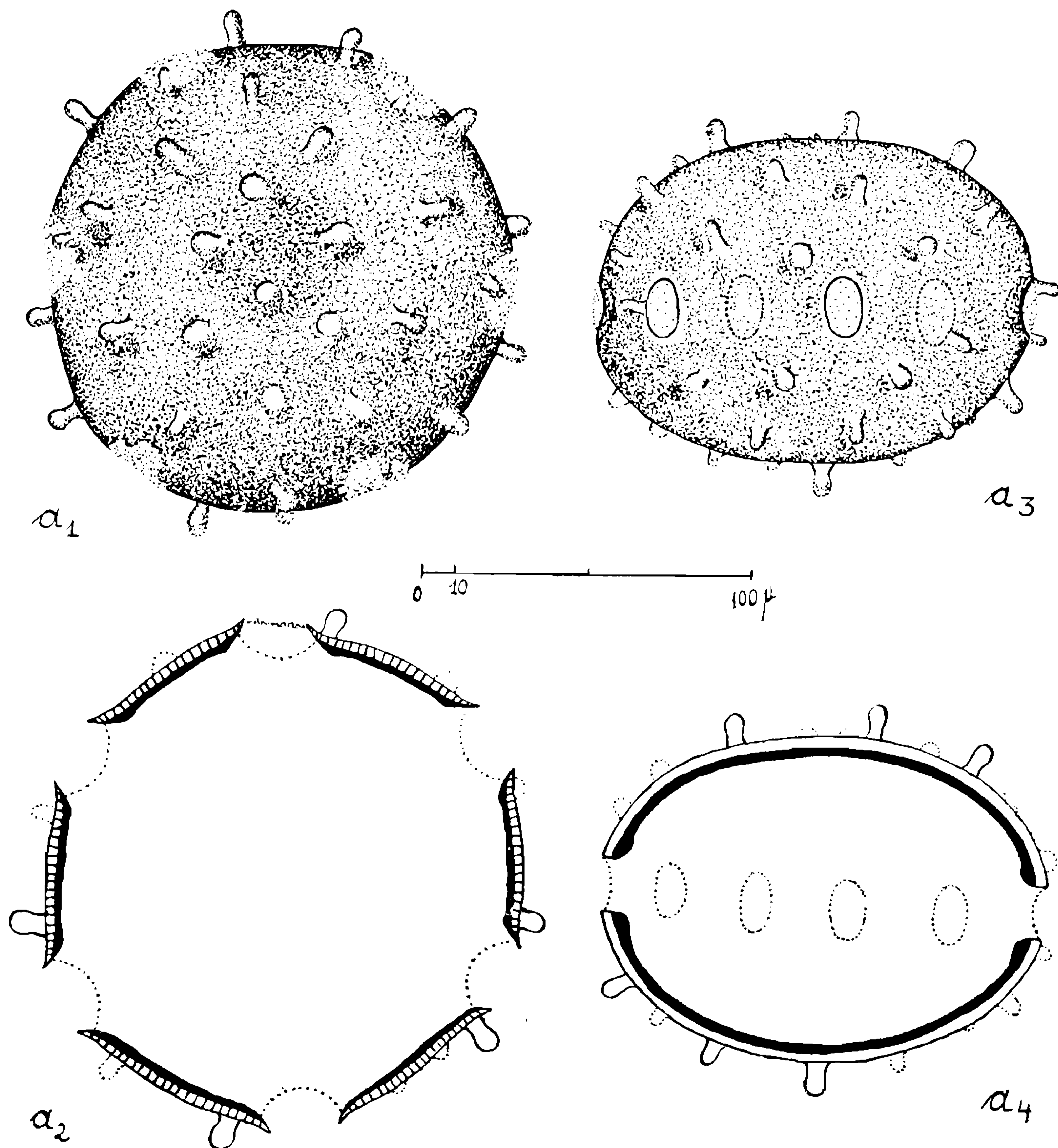


Fig. 1 — *Bauhinia jorficata* Link. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico.

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

Caesalpinioideae

Tribus: *Bauhinieae*

***Bauhinia forficata* Link.** Nome vulgar: Pata de vaca
(Fig. 1 e 2, a-c; est. I, figs. 1-3)

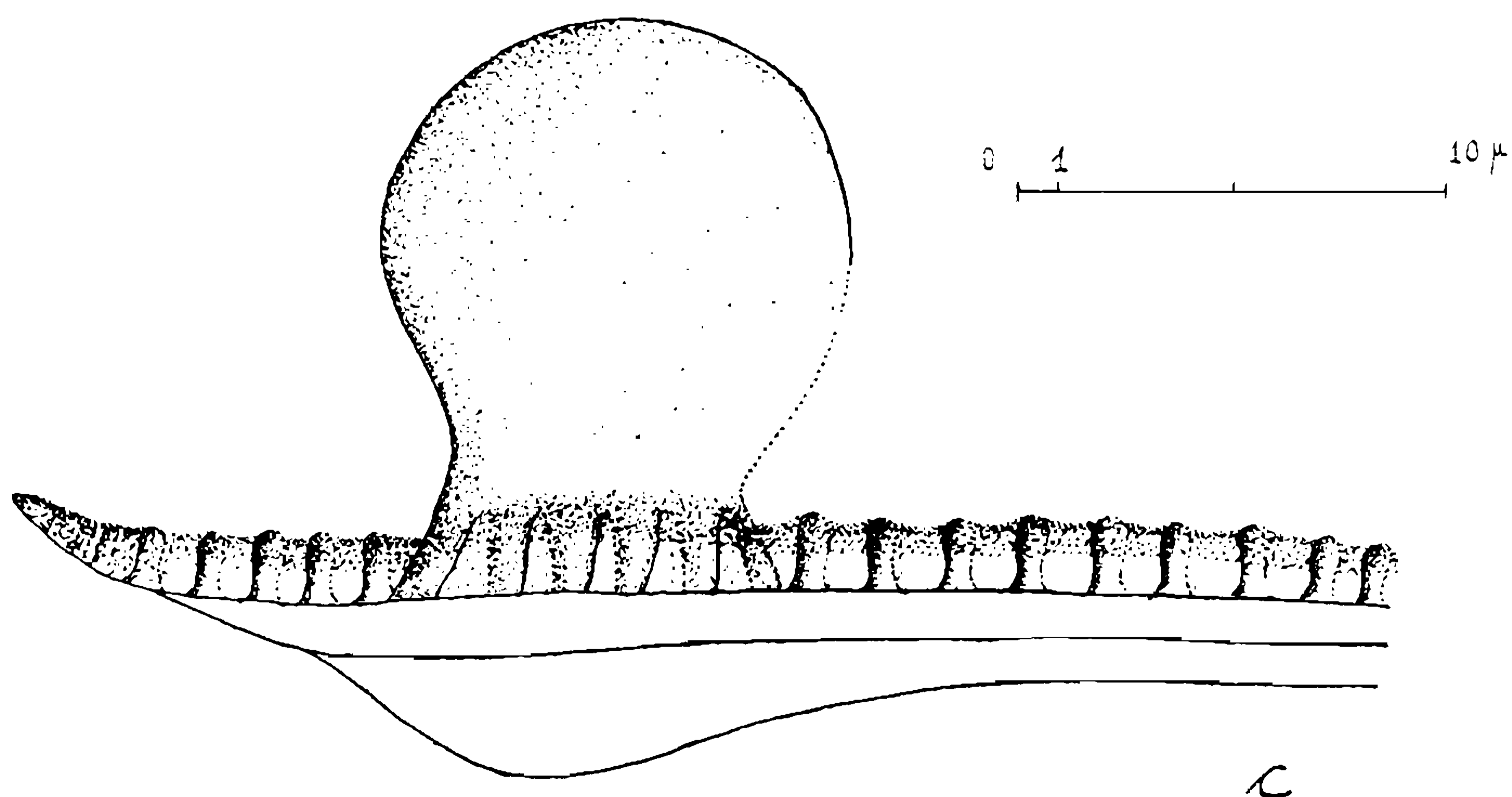
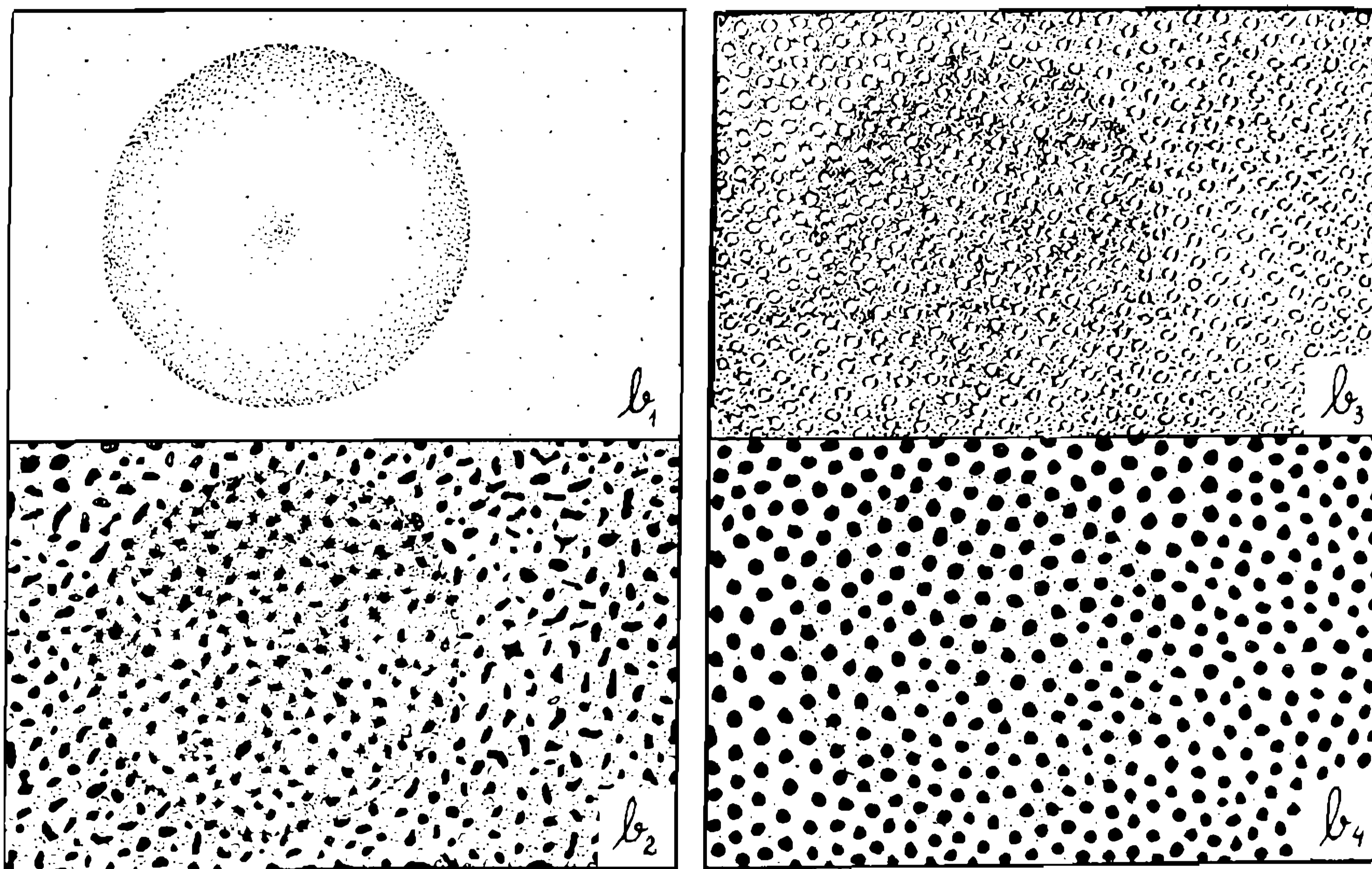


Fig. 2 — *Bauhinia forficata* Link. b) superfície; b₁ = espinho, L. O. alto; b₂ = *tegillum*, L. O. alto; b₃ = *báculos*, L. O. alto; b₄ = *báculos*, L. O. baixo; c) *exina*: corte transversal pela margem do poro e corte longitudinal por um espinho, situado em primeiro plano.

Det.: A. Burkart.

Loc.: Mata do Müller, Brusque (SC).

Leg.: H. P. Veloso n.º 159.

N.º de reg. IOC.: 361.

Forma dos pólenes: Grãos muito grandes, oblato esferoidais, hexaporados, freqüentemente também pentaporados, zonotremados, com superfície de aparência pilada (isto é, pontos mais claros num meio mais escuro), pois o *tegillum* é delgado demais para ser percebido em aumento pequeno. São providos de espinhos grandes, arredondados, distribuídos regularmente sobre os grãos. Os poros são ligeiramente alongados, mas muito irregulares em forma e contornos, e são parcialmente cobertos por fragmentos da sexina.

Estratificação da exina: A nexina é um pouco mais espessa que a sexina, sendo esta tectada. O *tegillum* é tão delicado que é difícil distingui-lo em corte óptico, sendo mais fácil provar sua presença nas fases do L.O., onde suas depressões originam a impressão de um retículo. No L.O. médio (fig 2b₃) aparecem nitidamente os báculos (= *bacula*) como pontos claros. A ecto e endonexina possuem aproximadamente a mesma espessura, sendo que a última sofre um espessamento em torno do poro. Ocasionalmente, um aparente espessamento da exina, abaixo dos espinhos, é sempre originado por uma invaginação desta. Os espinhos possuem como base os báculos do *tegillum*; entre esta e a grande cabeça arredondada há uma pequena constrição.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $125,8 \pm 1,2$ (118,6 — 141,4) μ ; diâmetro equatorial = $127,6 \pm 0,9$ (116,5 — 139,4) μ ; poro: comprimento = 21,6 μ ; largura = 16,6 μ ; espessura da sexina = $\pm 1,7\mu$; espessura da nexina = $\pm 2,5\mu$; diâmetro dos lúmens = até 0,8 μ ; espinhos: altura = até 18,3 μ ; largura da cabeça = até 13,3 μ ; razão P/E = 0,99 (oblato esferoidal).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $83,6 \pm 0,4$ (77 — 87,3) μ ; diâmetro equatorial = $83,7 \pm 0,5$ (77 — 87,4) μ ; razão P/E = 1,00 (oblato esferoidal-prolato esferoidal).

Bauhinia kleiniana Burkart. Nome vulgar: Escada de macaco
(Fig. 3 a-c; est. I, figs. 4-6)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Morro Spitzkopf, Blumenau (SC).

Leg.: R. Klein n.º 2332.

N.º de reg. IOC.: 308 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos grandes, prolatos, tricolporados, de superfície finamente esculpura. Os colpos são curtos, os *ora* muito bem destacados.

Estratificação da exina: A nexina é mais espessa que a sexina. Esta é tectada com o *tegillum* espessado, aquela apresenta a ectonexina mais

larga que a endonexina. Na altura do os, a sexina desprende-se da nexina.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $55,6 \pm 0,3$ ($49,9 - 60,3$) μ ; diâmetro equatorial = $39,9 \pm 0,3$ ($37,4 - 43,7$) μ ; colpo: comprimento = até $43,7\mu$; largura = até $4,1\mu$; os: largura = $\pm 5,0\mu$; altura = $\pm 6,6\mu$; espessura da exina = $\pm 3,3\mu$; espessura da nexina = $\pm 1,7\mu$; razão P/E = 1,39 (prolato).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $41,8 \pm 0,3$ ($37,4 - 45,8$) μ ; diâmetro equatorial = $31,1 \pm 0,2$ ($29,1 - 33,3$) μ ; razão P/E = 1,34 (prolato).

Observação: Nos dois tipos de preparação, quase todos os pólenes encontram-se em vista equatorial; no material acetolisado achamos somente um grão exatamente em vista polar, o qual foi desenhado.

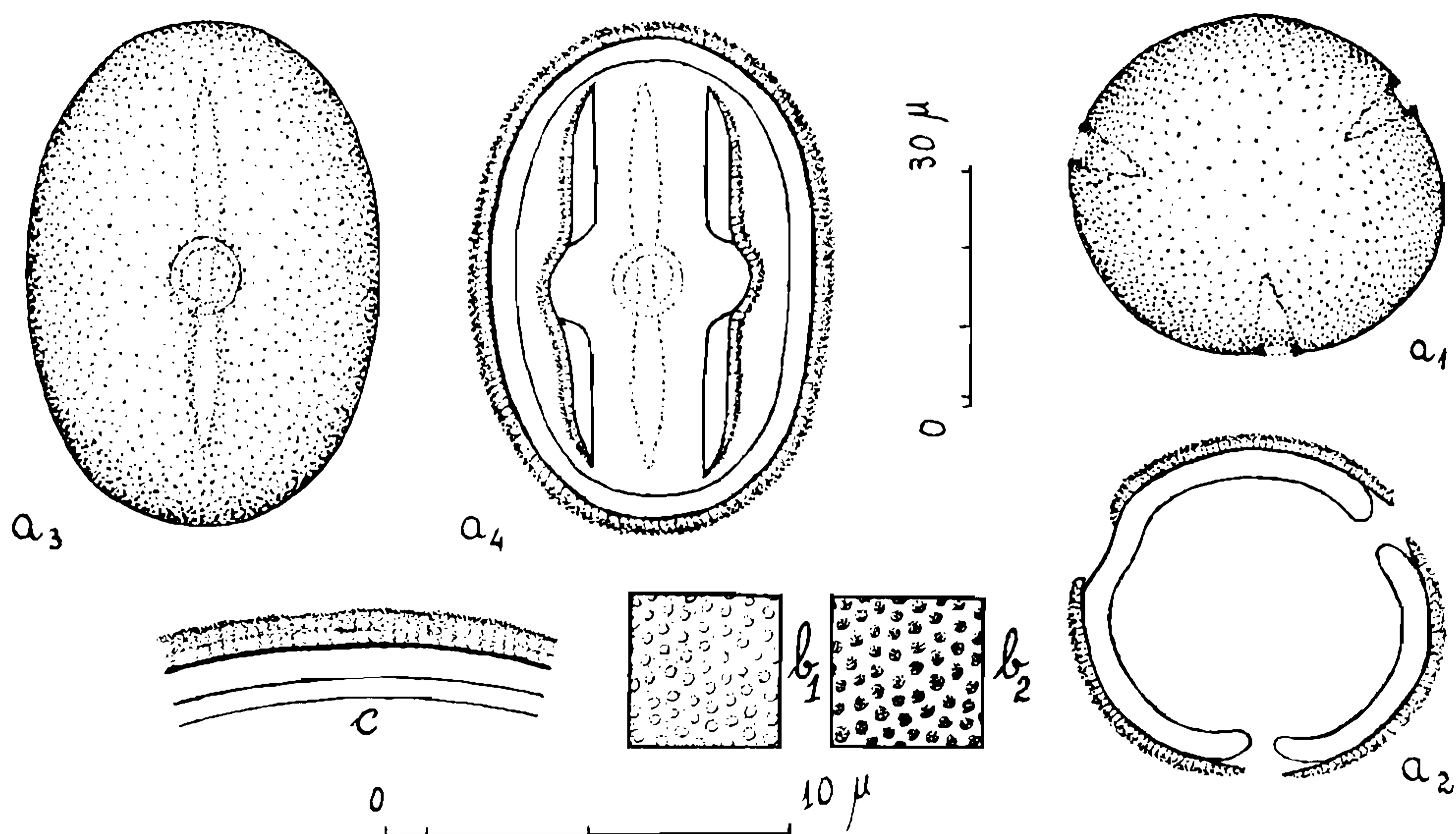


Fig. 3 — *Bauhinia kleiniana* Burkart. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto (báculos); b₂ = L. O. baixo (báculos); c) exina: corte transversal.

***Bauhinia microstachya* Macbr.** Nome vulgar: Cipó escada, escada de macaco, pé de boi (Ducke 1949)

(Fig. 4 a-c; est. II, fig. 1)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Sul de São Miguel do Oeste, Mondai (SC).

Leg.: Smith & Klein n.º 11715.

N.º de reg. IOC.: 114 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos grandes, oblatos, tricolporados, na maior parte sincolpados, com estrutura fina e irregular na superfície, sobre a qual se encontram muitas verrugas (= *verrucae*). Os colpos são de

tamanho muito variável, pouco evidenciados, porque se apresentam inteiramente cobertos por sexina. Os *ora* possuem limites muito bem demarcados.

Estratificação da exina: Muito característica é a grande espessura da ectonexina em todo grão. A endonexina é fina e muitas vezes de espessura irregular. A sexina é tectada, o *tegillum* é ligeiramente ondulado provido de verrugas bem arredondadas, de bases estreitas, que facilmente se desprendem, deixando, às vezes, alguns grãos totalmente desprovidos destes elementos. O colpo evidencia-se somente pela descontinuidade do *tegillum* (fig. 4c₁).

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar (medido com o parafuso micrométrico do microscópio) = $\pm 17\mu$; diâmetro equatorial (medido em grãos em vista polar) = $58,8 \pm 0,4$ (54,1 – 62,4) μ ; largura do colpo = $+ 11,3\mu$; os: largura = $\pm 7\mu$; altura = $\pm 4\mu$; diâmetro

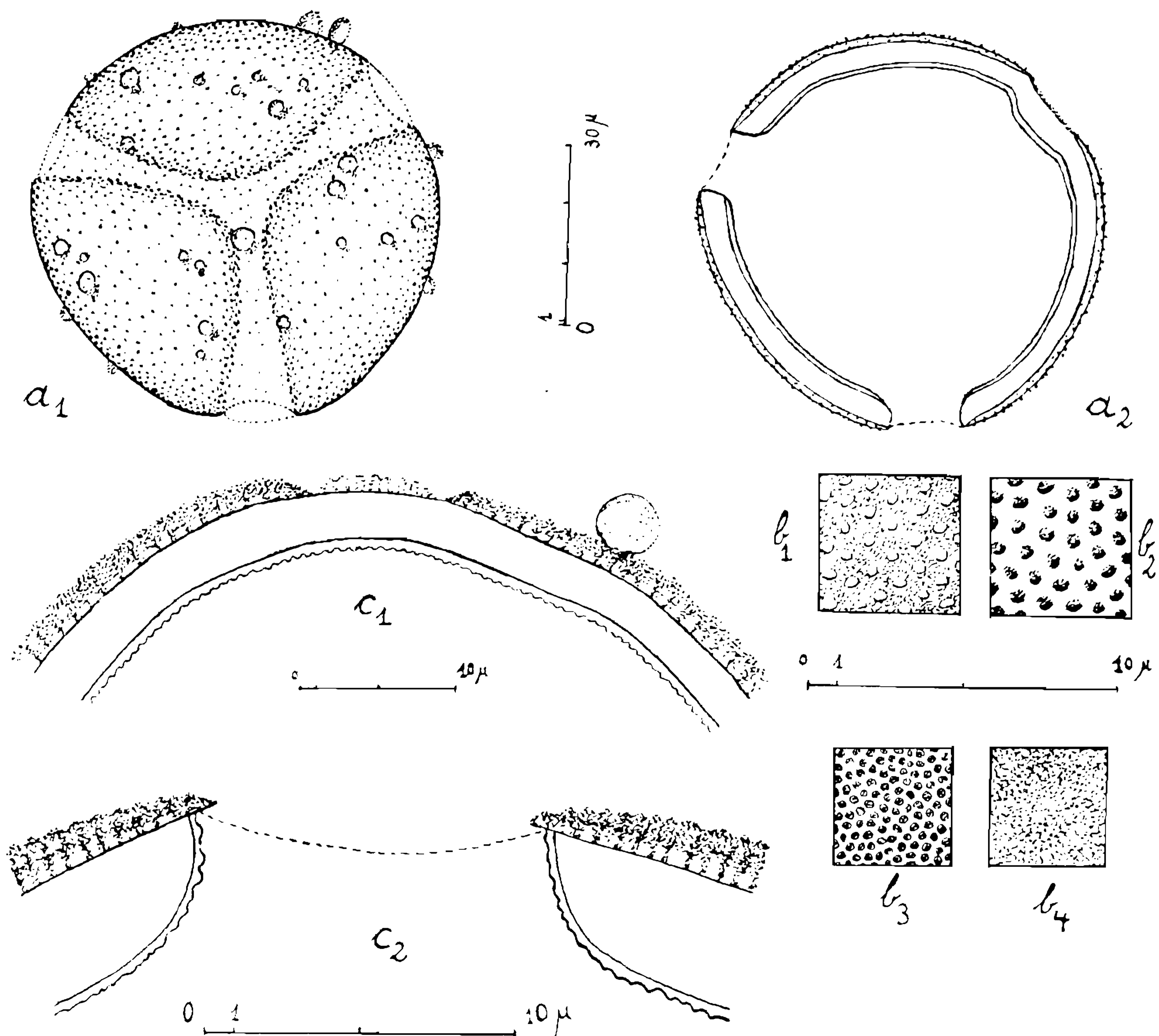


Fig. 4 — *Bauhinia microstachya* Macbr. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = sexina, L. O. alto; b₂ = sexina, L. O. baixo; b₃ = nexina, L. O. alto; b₄ = nexina, L. O. baixo; c) exina: c₁ = corte transversal pelo colpo e por uma verruga pequena. c₂ = corte transversal pelo os.

dos lúmens = até $0,8\mu$; espessura da exina = $\pm 4,1\mu$; espessura da nexina = $\pm 3,3\mu$; diâmetro das verrugas = $4,5\mu$; razão P/E (provisória) = $\pm 3,46$ (oblato).

b) Wodehouse: diâmetro equatorial (medido em grãos em vista polar) = $46,8 \pm 0,5$ ($41,6 - 52$) μ .

Observação: Nos dois tipos de preparação encontramos todos os grãos em vista polar por causa da forma oblata. Desta maneira, não foi possível medir o eixo polar, fazendo-se medidas, somente, para obter um ponto de referência, com o parafuso micrométrico do microscópio.

DISCUSSÃO DOS PÓLENS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO BAUHINIA EXAMINADAS.

As três espécies estudadas possuem pólenes muito característicos, concordando assim com VISHNU-MITRE (1962), que cita este gênero como euripalino (= "*eurypalynous*"). Considerando os grãos tricolporados, de exina tectada, como típicos das *Caesalpinioideae*, vemos que os pólenes de *Bauhinia kleiniana* mais se aproximam a este caso. Em *B. microstachya* encontramos ainda um esboço de colpos, geralmente anastomosados nos polos, sendo os *ora*, entretanto, muito bem pronunciados. Finalmente, em *B. forficata*, os grãos não possuem mais colpos, sendo suas aberturas reduzidas a poros, distribuídos sobre o plano equatorial em número de cinco ou seis. Como a presença de poros é sinal de um desenvolvimento mais avançado dentro de um grupo, observamos claramente a filiação entre os pólenes das três espécies estudadas.

Ao mesmo tempo que o colpo se reduz, o volume dos grãos aumenta, encontrando-se grãos muito grandes em *B. forficata* e grandes nas duas outras espécies. Os espinhos, ausentes em *B. kleiniana*, são mais parecidos com verrugas em *B. microstachya*, desprendendo-se facilmente da sexina, enquanto que em *B. forficata* eles são muito grandes e resistentes. As espessuras da sexina e da nexina não guardam a mesma relação entre si nas três espécies, sendo para *B. kleiniana* 1:1, para *B. forficata* 1:1,5 e para *B. microstachya* 1:2,5.

Tribus: *Cassieae*

***Cassia alata* L.** Nome vulgar: matapasto (Duck, 1949)

(Fig. 5 a-c; est. II, figs. 2-4)

Det.: Egler?

Loc.: Margens do Rio Paraguai, Corumbá (MT).

Leg.: E. Pereira, W. Egler e Graziela n.º 166.

N.º de reg. do Herb. do Jard. Bot. do Rio de Janeiro: 85.528.

Forma dos pólenes: Grãos de tamanho médio, subprolatos, tricolporoidados (= "*tricolporoidates*"), raras vezes bicolpados ou sincolpados,

com *ora* sòmente distinguíveis em corte óptico. Os apocolpos (= *apocolpia*) são pequenos e os colpos são longos, estreitos, constrictos na

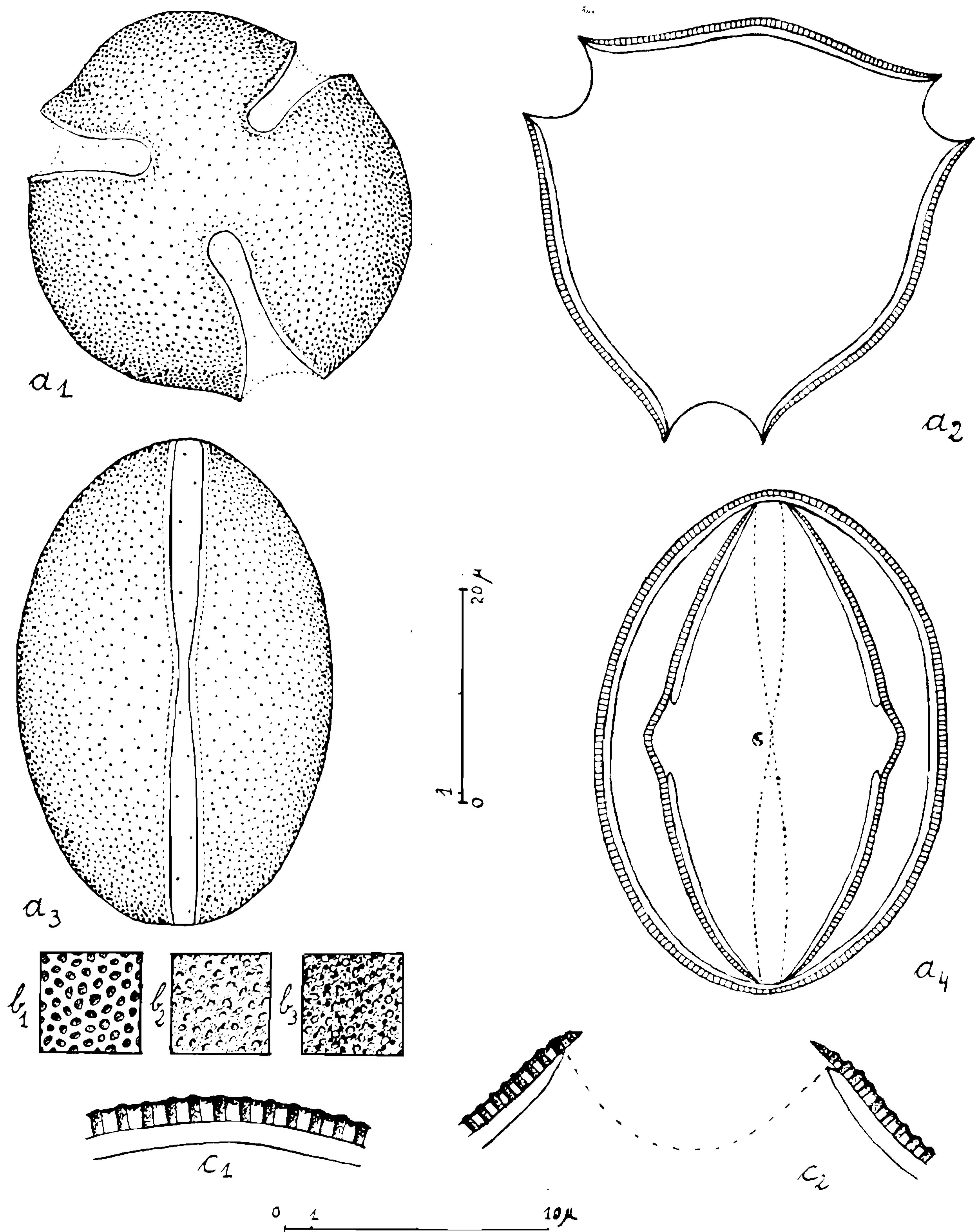


Fig. 5 — *Cassia alata* L. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto (*tegillum*); b₂ = L. O. médio (báculos); b₃ = L. O. baixo (báculos); c) exina: c₁ = corte transversal pelo mesocolpo; c₂ = corte transversal pelo os.

sua parte equatorial e com as extremidades claviformes (fig. 5a₁). A superfície tem uma estrutura irregular e muito fina.

Estratificação da exina: A nexina é um pouco menos espessa que a sexina e não se distingue uma subdivisão sua. A sexina é tectada-reticulada, os lúmens são de pequenas dimensões e irregulares. Das três fases do L.O., a primeira não é muito nítida.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $43,1 \pm 0,5$ ($35,4 - 45,8$) μ ; diâmetro equatorial = $34,1 \pm 0,3$ ($31,2 - 37,4$) μ ; colpo: comprimento = até $37,4\mu$; largura = até $2,5\mu$ (antes da constrição equatorial). os = não é visível; diâmetro dos báculos = menor que $0,8\mu$; espessura da exina = $\pm 1,7\mu$; espessura da nexina = $\pm 0,8\mu$; razão P/E = 1,26 (subprolato).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $29,7 \pm 0,2$ ($27 - 33,3$) μ ; diâmetro equatorial = $25,6 \pm 0,3$ ($20,8 - 29,1$) μ ; razão P/E = 1,16 (subprolato).

Observação: O material que recebemos do HBR não continha pólenes e por este motivo o exemplar estudado é proveniente do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Cassia bicapsularis L.

(Fig. 6 a-c; est. II, fig. 5)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Camboriú (SC).

Leg.: Reitz & Klein n.º 1786.

N.º de reg. IOC.: 50 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos de tamanho médio, tricolporoidados, prolatos, com *ora* pouco desenvolvidos. As extremidades dos colpos, também constrictos no equador, são arredondadas mas não claviformes. A superfície tem uma estrutura muito fina, aparentemente reticulada.

Estratificação da exina: Sexina e nexina têm a mesma espessura, bem como ecto e endosexina. Não foi possível distinguir uma subdivisão da nexina. O *tegillum* é relativamente espesso, sendo que a primeira das três fases do L.O. é de configuração muito obscura.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $44,8 \pm 0,2$ ($39,5 - 49,9$) μ ; diâmetro equatorial = $28 \pm 0,3$ ($25 - 31,2$) μ ; colpo: comprimento = até o diâmetro polar (P); largura = até 5μ (antes da constrição equatorial); diâmetro dos báculos = menor que $0,8\mu$; espessura da exina = $\pm 1,7\mu$ espessura da nexina = $\pm 0,8\mu$; razão P/E = 1,47 (prolato).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $32,2 \pm 0,3$ ($29,1 - 35,4$) μ ; diâmetro equatorial = $24,4 \pm 0,3$ ($22,9 - 27$) μ ; razão P/E = 1,30 (subprolato).

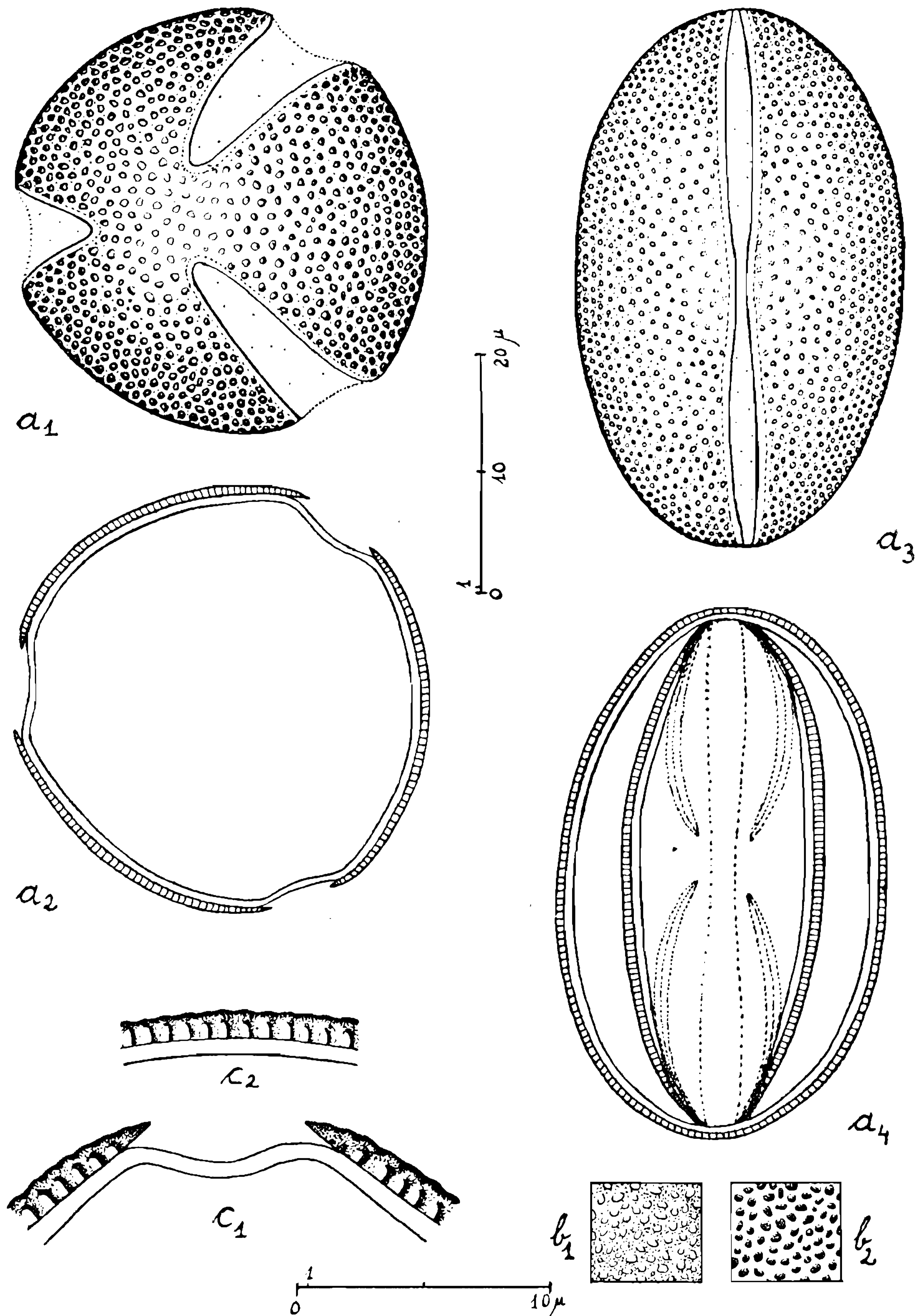


Fig. 6 — *Cassia bicapsularis* L. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto (báculos); b₂ = L. O. baixo (báculos); c) exina: c₁ = corte transversal pelo mesocolpo; c₂ = corte transversal pelo colpo.

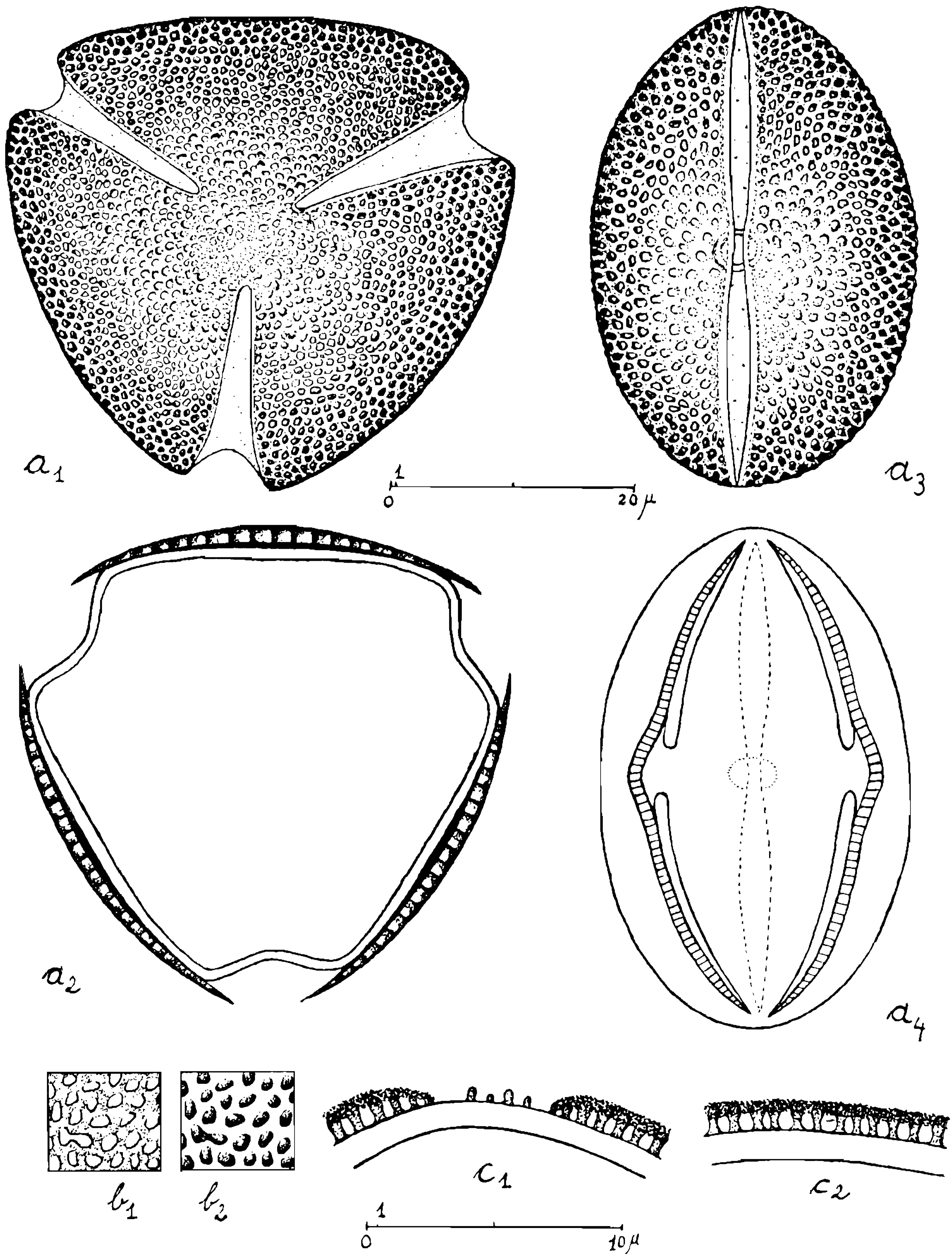


Fig. 7 — *Cassia leptophylla* Vog. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto (báculos); b₂ = L. O. baixo (báculos); c) exina: c₁ = corte transversal pelo colpo; c₂ = corte transversal pelo mesocolpo.

Cassia leptophylla Vog.

(Fig. 7 a-c; est. II, figs. 6-7)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Lauro Müller, Orleans (SC).

Leg.: Reitz (s/n).

N.º de reg. IOC.: 28 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos de tamanho médio, prolatos, tricolporados, às vezes sincolpados, de *ora* pequenos. Os colpos também são constrictos no equador e terminam em extremidades finas (fig. 7a₁). Eles apresentam as bordas das margens muito irregulares e estão parcialmente cobertos por elementos da sexina (fig. 7c₁). Na região equatorial dos colpos a sexina desprende-se da nexina.

Estratificação da exina: A nexina é um pouco mais delgada que a sexina. O *tegillum*, muito fino, tem a superfície quase lisa, de modo que a primeira fase do L.O. é obscura. Os báculos são mais distantes que nas duas espécies anteriores e o *tegillum*, às vezes, é descontínuo, quando então temos a impressão de uma sexina pilada.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $39,6 \pm 0,3$ ($37,4 - 42$) μ ; diâmetro equatorial = $29 \pm 0,1$ ($25 - 31,2$) μ ; colpo: comprimento = até $35,4\mu$; largura = até $3,3\mu$ (antes da constrição equatorial); diâmetro dos báculos = até $0,8\mu$; espessura da exina = $\pm 2,1\mu$; espessura da nexina = $\pm 0,9\mu$; razão P/E = 1,37 (prolato).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $32 \pm 0,1$ ($29,1 - 35,4$) μ ; diâmetro equatorial = $23,8 \pm 0,5$ ($18,7 - 29,1$) μ ; razão P/E = 1,35 (prolato).

Cassia racemosa Mill. Nome vulgar: Araribá

(Figs. 8 e 9 a-c; est. III, figs. 1-6)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Perto de Palmital, Garuva, S. Francisco do Sul (SC).

Leg.: Reitz & Klein n.º 6255.

N.º de reg. IOC.: 51 (HBR).

Forma dos pólenes: Há dois tipos diferentes de grãos encontrados em quantidades aproximadamente iguais, e há tôdas as formas de transição entre eles:

tipo 1: grãos grandes, prolato esferoidais, tricolporados de superfície lisa. Os colpos não são constrictos, são lisos, terminam em ponta e os *ora* são muito nítidos. Nas preparações foram encontrados sempre vazios.

tipo 2: grãos de tamanho médio, prolato esferoidais, tricolpados, muitas vezes bicolpados ou sincolpados, de superfície apa-

rentemente reticulada. Os colpos são lisos e terminam por extremidades finas. Nas preparações os grãos frequentemente ainda continham protoplasma.

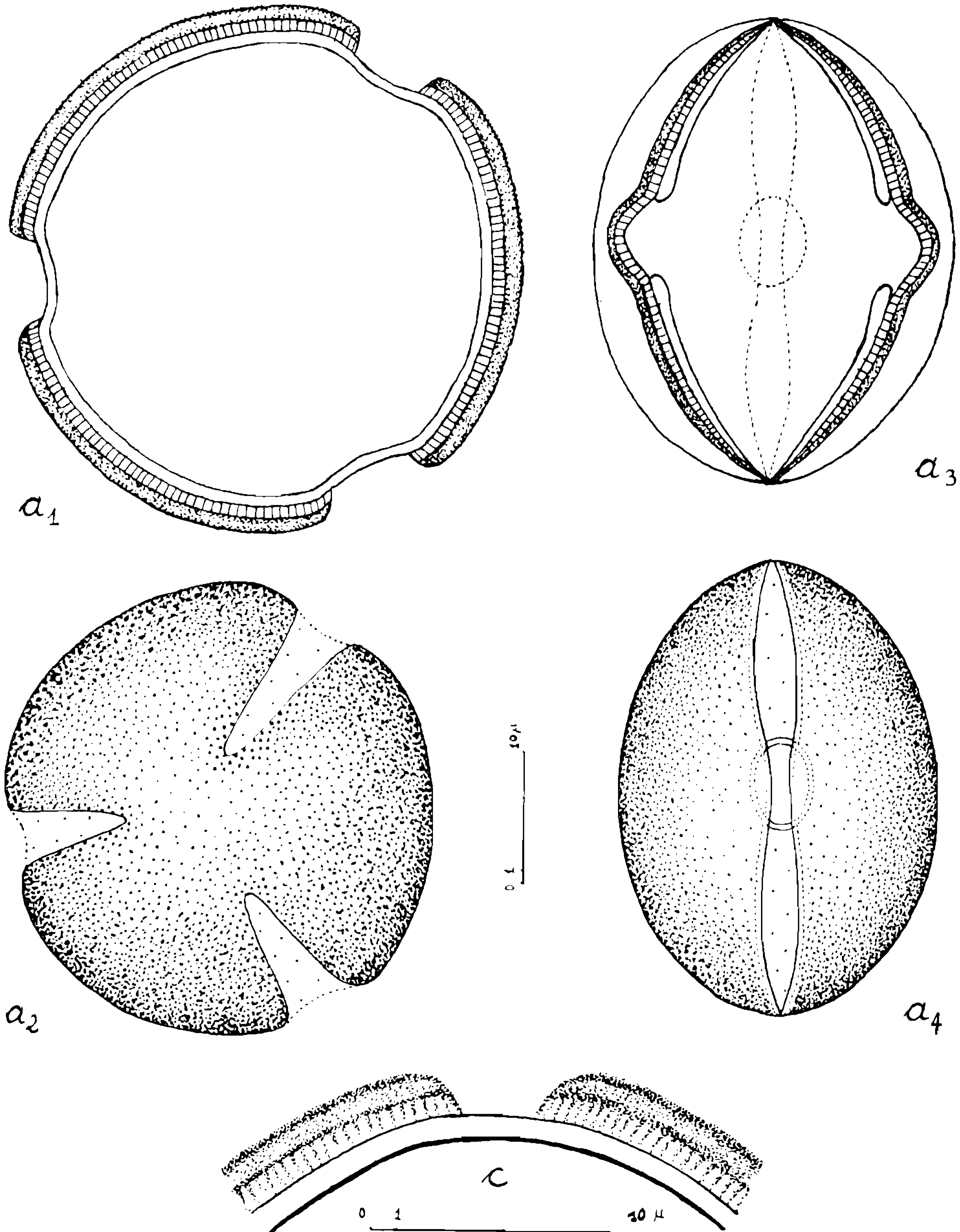


Fig. 8 — tipo I: *Cassia racemosa* Mill. a.) pólen inteiro: a₁ = vista polar, corte óptico; a₂ = idem, superfície; a₃ = vista equatorial, corte óptico; a₄ = idem, superfície; c) exina: corte transversal pelo colpo.

Estratificação da exina:

tipo 1: a nexina é mais delgada que a sexina. Esta é formada por um *tegillum* espesso, liso, apoiado sobre uma camada

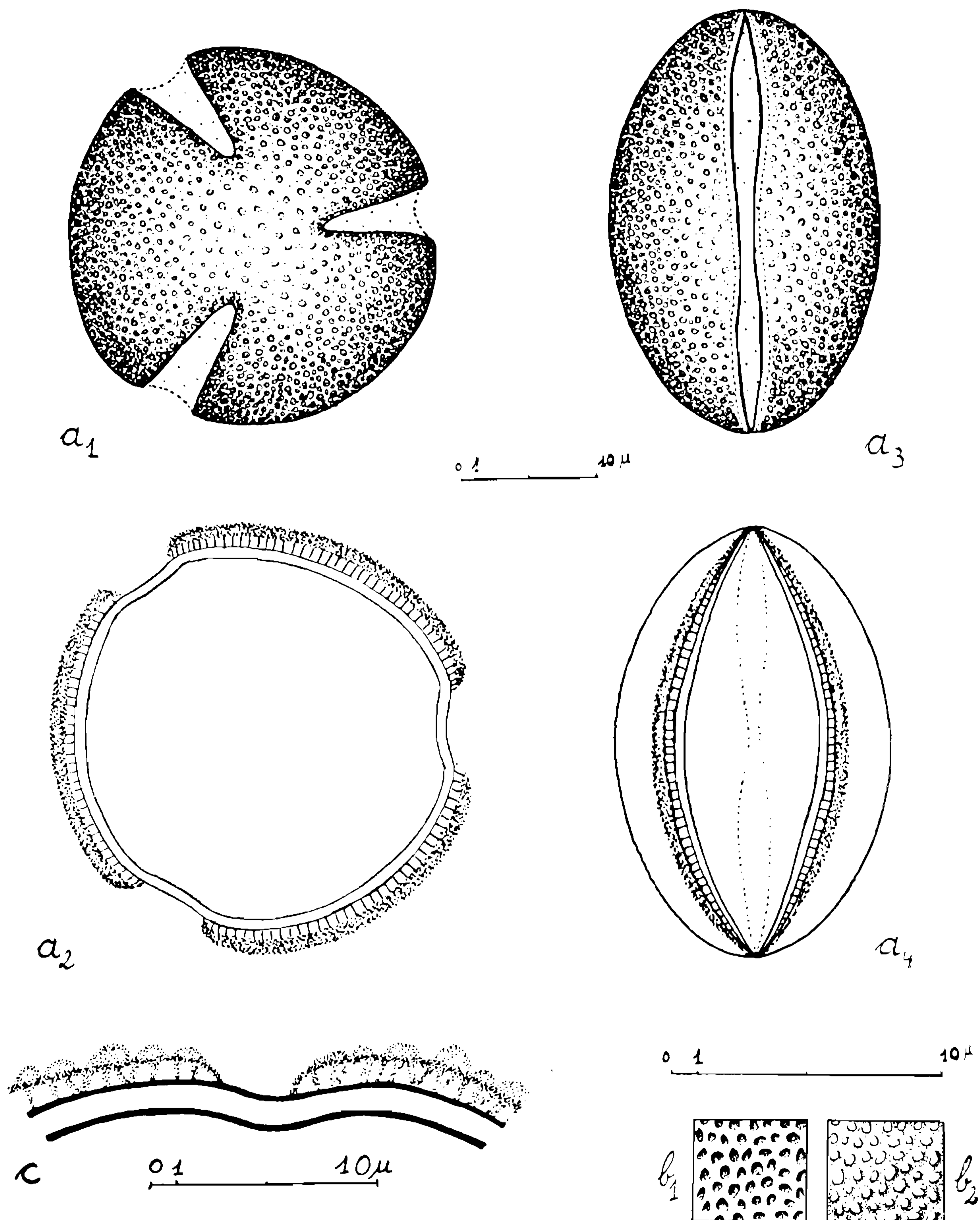


Fig. 9 — tipo II: *Cassia racemosa* Mill. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto (*tegillum*); b₂ = L. O. baixo (*tegillum*); c) exina: corte transversal pelo colpo.

de báculos finos e longos. Nexina, báculos e *tegillum* são aproximadamente de mesma espessura. Nas margens dos colpos a nexina é mais espessa.

tipo 2: a nexina é mais grossa que a camada de báculos e apresenta a mesma espessura em todo o grão. Temos pequenas formações sobre o *tegillum* de aparência ondulada, responsáveis pelo L.O. obscuro, assemelhando-se a um retículo.

Dimensões dos pólenes: Há um tamanho médio, comum aos dois tipos de grãos. O tipo 1 apresenta grãos maiores, o tipo 2, grãos menores que o médio. Quanto aos diâmetros nos dois métodos, foram lidas as medidas em 30 grãos ao acaso independentemente ao tipo que pertenciam, já que encontramos todos os tamanhos de transição. Quanto às outras dimensões, foram tomadas, nos dois casos, em grãos típicos de sua classe.

a) Acetólise: diâmetro polar = $40,4 \pm 1,1$ ($31,2 - 52$) μ ; diâmetro equatorial = $37,7 \pm 1$ ($25 - 43,7$) μ ; razão P/E = 1,07 (prolato esferoidal); tipo 1: colpo: comprimento = até P; largura = $\pm 3,3\mu$; os: largura = $\pm 5\mu$; altura = $\pm 6,6\mu$; espessura da exina = até $3,3\mu$; espessura da nexina = $\pm 0,8\mu$; tipo 2: colpo: comprimento = até P; largura = $2,5\mu$; espessura da exina = $3,\mu$; espessura da nexina = $0,9\mu$.

b) Wodehouse: diâmetro polar = $29,4 \pm 0,7$ ($22,9 - 37,4$) μ ; diâmetro equatorial = $26,1 \pm 0,6$ ($20,9 - 31,2$) μ ; razão P/E = 1,12 (prolato esferoidal).

DISCUSSÃO DOS PÓLENS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO CASSIA EXAMINADAS.

Este gênero possui grãos muito semelhantes entre si, podendo ser considerado estenopalino (= "*stenopalynous*"). Os pólenes são de tamanho médio, tricolporados (exceto *C. racemosa*), com exina tectada e de formas variando entre prolato e prolato esferoidal.

Os pólenes de três espécies estudadas: *C. alata*, *C. bicapsularis* e *C. leptophylla* são muito parecidos. Eles possuem aproximadamente o mesmo tamanho e a mesma forma; os *ora* são somente visíveis em corte óptico, os colpos são longos e lisos. Quanto à exina temos um fino *tegillum* e três fases no L. O., sendo a primeira sempre um pouco obscura. A única característica que permite uma distinção aproximadamente segura das espécies é o tipo da extremidade dos colpos: em *C. alata* eles terminam claviformes, em *C. bicapsularis* são arredondados e em *C. leptophylla* são estreitos e terminam em ponta fina.

Os dois tipos extremos de pólenes encontrados em *C. racemosa* são diferentes: um é grande, tricolporado, com *tegillum* espesso e liso, enquanto que o outro é pequeno, tricolporado, com *tegillum* espesso e ondulado.

Tribus: *Cynometreae****Copaifera trapesifolia* Hayne**
(Fig. 10 a-c; est. III, figs. 7-9)

Det.: J. D. Dwyer.

Loc.: Morro da Fazenda, Itajaí (SC).

Leg.: R. Klein 1044.

N.º de reg. IOC.: 307 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos pequenos, esferoidais, tricolporados, de superfície lisa (= psilada. Eles são goniotremados (= aberturas situadas nos vértices do *amb*), os apocolpos são pequenos e os colpos são constrictos equatorialmente. Os *ora* são pequenos, também com um estrangulamento mediano.

Estratificação da exina: A sexina, tectada, é ligeiramente mais espessa que a nexina. Os báculos são muito finos e numerosos.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $24,7 \pm 0,2$ ($22,9 - 27$) μ ; diâmetro equatorial = $24,7 \pm 0,1$ ($22,9 - 27$) μ ; colpo: comprimento = $\pm 25\mu$; largura = $1,7\mu$; os: largura = $1,6\mu$; altu-

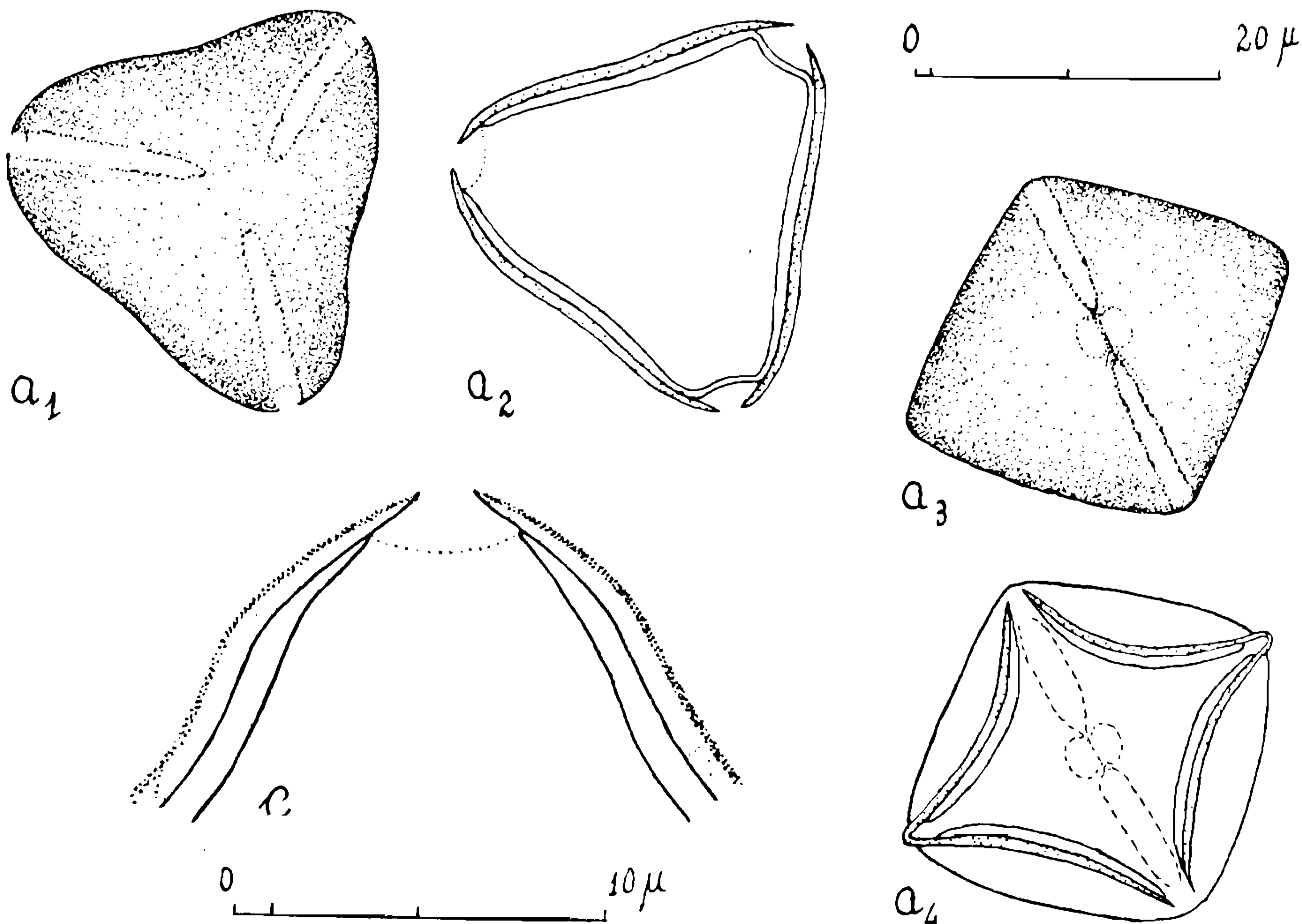


Fig. 10 — *Copaifera trapesifolia* Hayne. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; c) exina: corte transversal pelo colpo e os.

ra = $0,8\mu$; espessura da exina = $1,7\mu$; espessura da nexina = $0,8\mu$; razão P/E = 1,00 (oblato esferoidal-prolato esferoidal).

b) Wodehouse: diâmetro equatorial = $18,4 \pm 0,1$ ($16,6 - 20,8$) μ .

Observação: Nas preparações por Wodehouse todos os grãos encontravam-se em vista polar.

Tribus: *Eucaesalpinieae*

Peltophorum dubium Taub. Nome vulgar: Canafístula

(Fig. 11 a-c; est. IV, figs. 1-3)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Itapiranga (SC).

Leg.: P. R. Reitz 3853.

N.º de reg. IOC.: 310 (HBR).

Forma dos pólenes: Grãos de tamanho médio, oblato esferoidais, tricolporados, de superfície largamente reticulada. Os lúmens diminuem de diâmetro quanto mais próximos estiverem dos colpos, formando então as margens. O colpo inteiro, inclusive os os, permanece coberto por sexina de aparência granulada. Além do retículo de murículos simples a duplibaculados, encontram-se báculos grandes, isolados, em pequena quantidade no interior dos lúmens, e numerosos pequenos, distribuídos regularmente por todo grão, existindo tanto no fundo dos lúmens, quanto debaixo dos murículos (fig. 11b₃). Os *ora* são pequenos, bem nítidos, de margens pronunciadas.

Estratificação da exina: A sexina é muito espessa, a nexina é tênue. Nas margens do os a ectonexina é muito larga, a endonexina conserva a sua espessura. Os murículos são sustentados por báculos muito grandes, de diâmetro variável. Entre êstes encontram-se outros menores, livres, um, dois ou três em cada lúmen (há também lúmens que são desprovidos dêstes báculos), e ainda outros muito pequenos, que cobrem o resto da superfície livre da nexina. Sôbre os e colpo há sômente báculos muito pequenos, isolados um do outro.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $43,1 \pm 0,4$ ($39,5 - 47,8$) μ ; diâmetro equatorial = $47,6 \pm 0,3$ ($43,7 - 49,9$) μ ; colpo: comprimento = até P; largura = $\pm 5\mu$; *ora*: largura = $\pm 8\mu$; altura = $\pm 8\mu$; espessura da exina = $6,6\mu$; espessura da nexina = $0,8\mu$; diâmetro maior dos lúmens = até $7,5\mu$; largura dos murículos = $1,7\mu$; largura dos maiores báculos = até $2,4\mu$; altura dos maiores báculos = até 5μ ; razão P/E = 0,90 (oblato esferoidal).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $31,8 \pm 0,2$ ($29,1 - 35,4$) μ ; diâmetro equatorial = $37 \pm 0,2$ ($33,3 - 39,5$) μ ; razão P/E = 0,86 (suboblato).

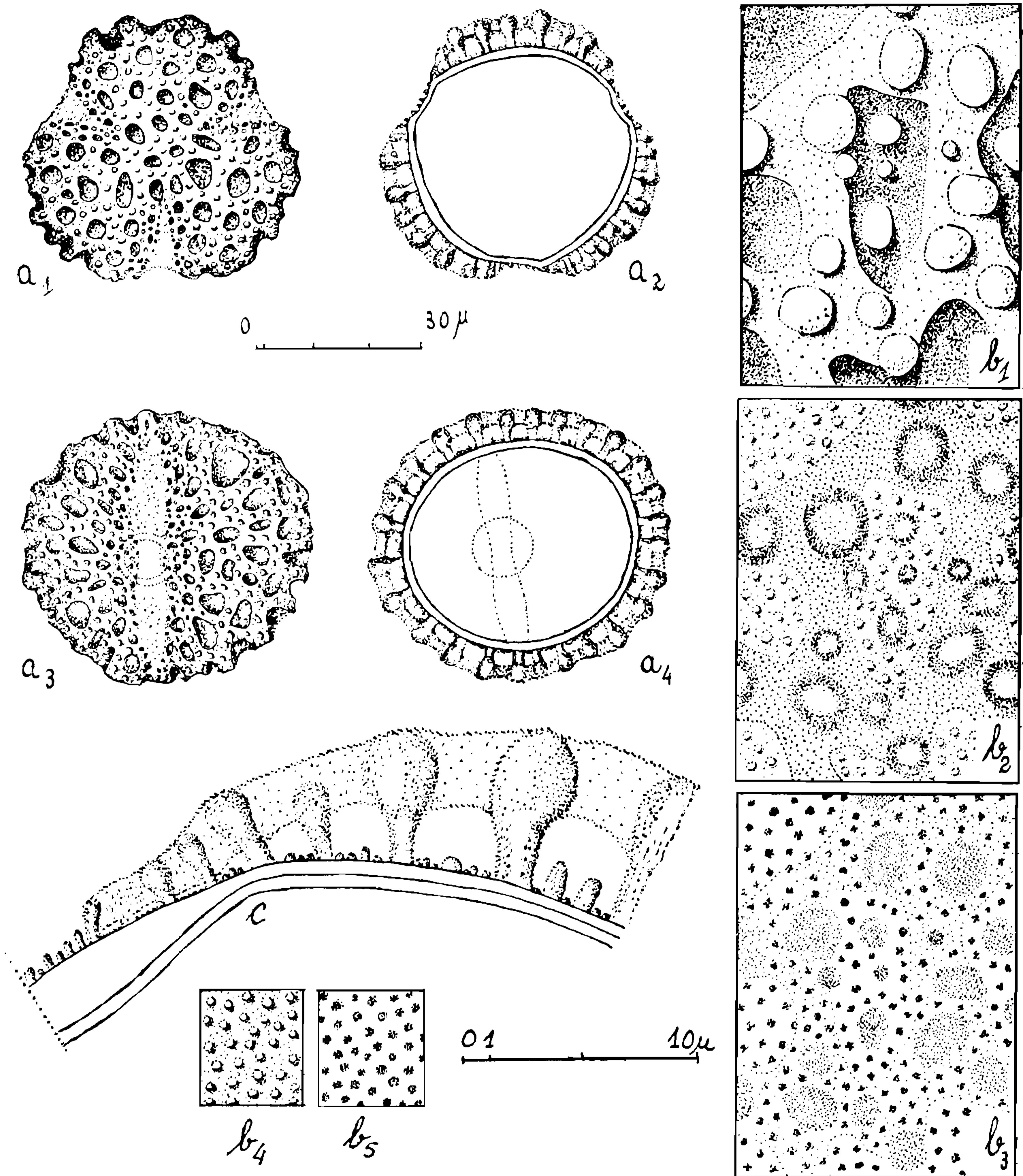


Fig. 11 — *Peltophorum dubium* Taub. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = mesocolpo, L. O. alto: retículo e báculos grandes; b₂ = idem, L. O. médio: retículo, báculos grandes e pequenos; b₃ = idem, L. O. baixo: báculos grandes e pequenos; b₄ = L. O. alto da superfície do colpo; b₅ = L. O. baixo da superfície do colpo; c) exina: corte transversal pela metade de um colpo e a metade do mesocolpo adjacente.

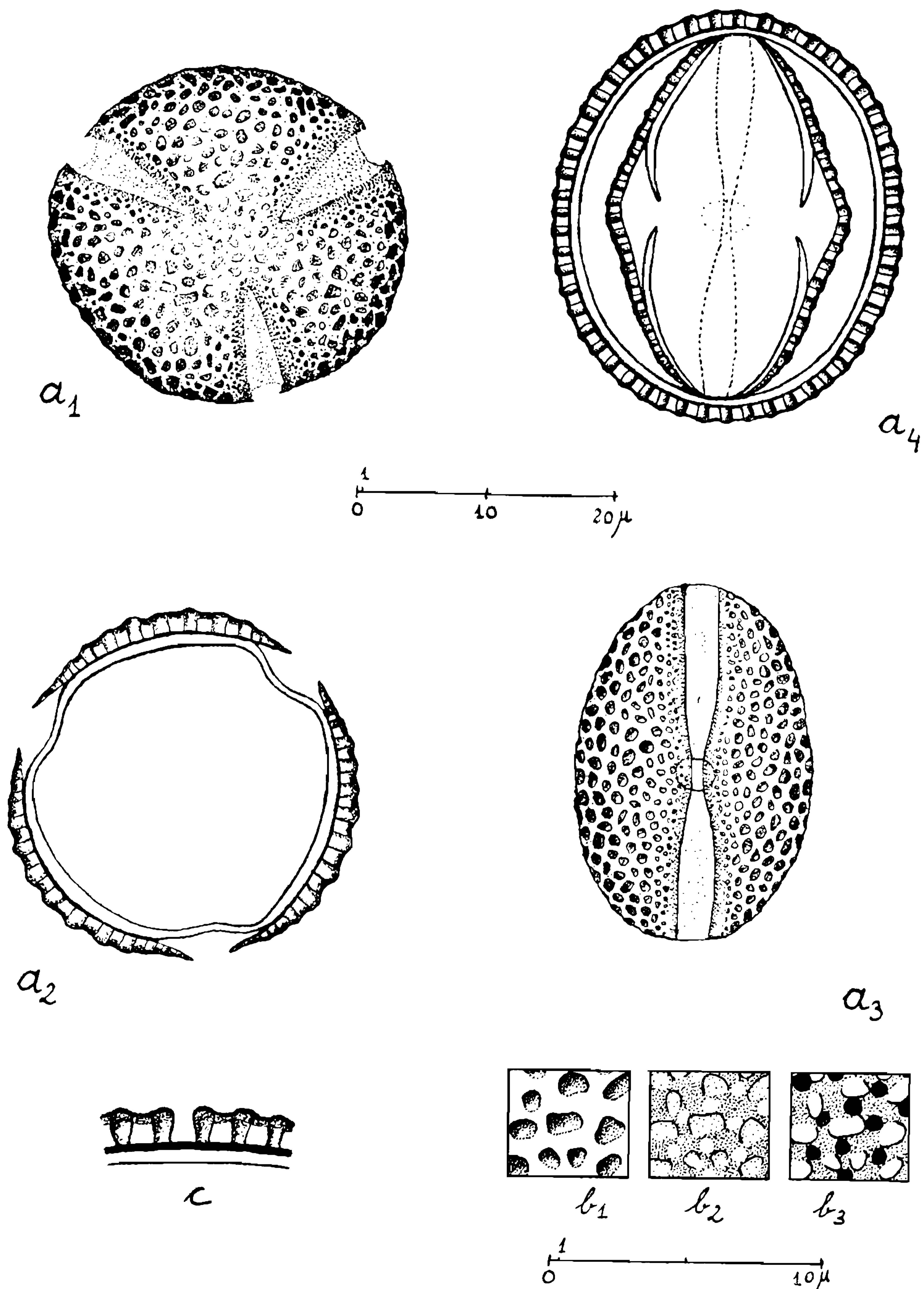


Fig. 12 — *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico; a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto; b₂ = L. O. médio; b₃ = L. O. baixo; c) exina: corte transversal pelo mesocolpo.

Schizolobium parahybum (Vell.) Blake. Nome vulgar: Garapuvu,
 "bacurubu" (Ducke, 1949)
 (Fig. 12 a-c; est. IV, figs. 4-7)

Det.: A. Burkart.

Loc.: Mata do Müller, Brusque (SC).

Leg.: H. P. Veloso n.º 146.

N.º de reg. IOC.: 68.

Forma dos pólenes: Grãos de tamanho médio, subprolatos, tricolporoidados, alguns bicolpados de superfície reticulada. Os colpos são muito longos, constrictos no equador, as suas extremidades são finas, e o os é pequeno e pouco se destaca; acham-se cobertos por sexina e têm as margens bem marcadas, principalmente pelo decréscimo dos diâmetros dos lúmens.

Estratificação da exina: A sexina é mais espessa que a nexina e diminui de espessura nas margens dos colpos. Os murículos são simples baculados, os báculos são muito evidenciados. Perto do os, sobre o colpo, a sexina destaca-se da nexina. Encontramos três fases bem distintas no L.O.

Dimensões dos pólenes: a) Acetólise: diâmetro polar = $32,5 \pm 0,3$ ($29,1 - 35,4$) μ ; diâmetro equatorial = $27,2 \pm 0,2$ ($25 - 29,1$) μ ; colpo: comprimento = \pm igual a P; largura = $\pm 2,2\mu$; diâmetro dos lúmens = até $1,6\mu$; espessura da exina = $\pm 2,5\mu$; espessura da nexina = $0,8\mu$; razão P/E = 1,19 (subprolato).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $24,1 \pm 0,2$ ($20,8 - 27,0$) μ ; diâmetro equatorial = $18,0 \pm 0,1$ ($14,6 - 20,8$) μ ; razão P/E = 1,31 (subprolato).

Tribus: *Swartzieae*

Zollernia ilicifolia Vog. Nome vulgar: Carapicica folha lisa
 (Fig. 13 a-c; est. IV, figs. 8-9)

Det.: A. Burkart.

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

Leg.: H. P. Veloso n.º 1.

N.º de reg. do IOC.: 45.

Forma dos pólenes: Grãos pequenos, prolato esferoidais (tendendo a subprolatos), tricolporados, de superfície finamente reticulada. Os colpos são constrictos no equador, as suas extremidades são finas e os ora são bem pronunciados. Ao longo dos colpos a sexina destaca-se muito da nexina, projetando-se para fora.

Estratificação da exina: Nexina e sexina têm a mesma espessura. A última é tectada reticulada e o *tegillum* é delgado. A nexina é pouco mais espessa próxima do os. Há duas fases bem distintas no L. O.

Dimensões dos pólen: a) Acetólise: diâmetro polar = $22,9 \pm 0,2$ ($20,8 - 25$) μ ; diâmetro equatorial = $20,0 \pm 0,2$ ($16,6 - 20,8$) μ ; largura do colpo = $\pm 2,2\mu$; espessura da exina = $\pm 1,2\mu$; espessura da nexina = $\pm 0,6\mu$; razão P/E = 1,14 (prolato esferoidal).

b) Wodehouse: diâmetro polar = $19,6 \pm 0,01$ ($18,6 - 20,8$) μ ; diâmetro equatorial = $17,5 \pm 0,1$ ($15,6 - 18,6$) μ ; razão P/E = 1,12 (prolato esferoidal).

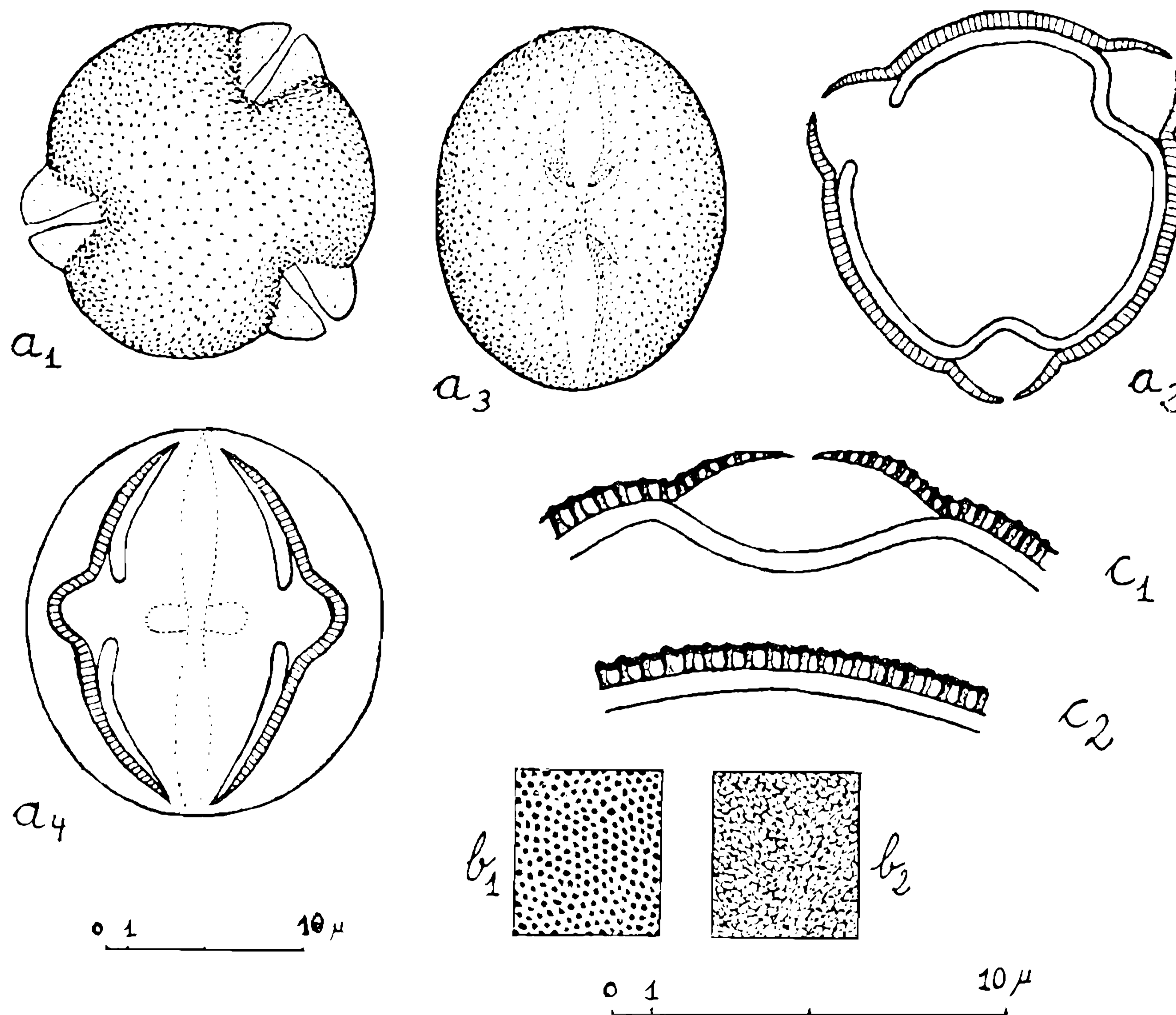


Fig. 13 — *Zollernia ilicijolia* Vog. a) pólen inteiro: a₁ = vista polar, superfície; a₂ = idem, corte óptico (cortando à esquerda um os); a₃ = vista equatorial, superfície; a₄ = idem, corte óptico; b) superfície: b₁ = L. O. alto; b₂ = L. O. baixo; c) exina: c₁ = corte transversal pelo colpo; c₂ = corte transversal pelo mesocolpo.

DISCUSSÃO DOS GÊNEROS QUANTO ÀS ESPÉCIES ESTUDADAS.

Os pólenes de *Bauhinia forficata* e *B. microstachya* são bem diferentes dos outros, em vista da presença ou da tendência de apresentar poros, da forma oblata e dos processos verrugosos e espinhosos sobre o *tegillum*. *B. kleiniana*, com sua forma prolata, assemelha-se mais aos pólenes do gênero *Cassia*, apresentando, entretanto, uma nexina mais grossa, colpos curtos e diâmetros maiores.

No gênero *Cassia*, a forma tende do tipo prolato esferoidal ao prolato, os *ora* são geralmente pouco evidenciados, às vezes desaparecendo totalmente. Há sempre três colpos longos e a sexina é simplesmente tectada.

Os pólenes da única espécie examinada do gênero *Copaifera* são caracterizados pelo *amb* acentuadamente triangular, por serem goniotremados e pela superfície completamente lisa.

Peltophorum dubium possui pólenes fáceis de serem distinguidos dos outros pelo seu largo retículo e pelos grandes báculos nos mesocolpos (= *mesocolpia*) que diminuem rapidamente de dimensões em direção aos colpos. A forma oblato esferoidal de seus grãos também se salienta.

Os pólenes de *Schizolobium parahybum*, embora também tricolporados e com tendência para a forma prolata como no gênero *Cassia*, distinguem-se pela forma e pelo retículo nítido da sexina com seus báculos bastante individualizados.

Os pólenes de *Zollernia ilicifolia* já se assemelham mais com os típicos do gênero *Cassia*, entretanto, seus grãos são muito menores em tôdas as suas dimensões e são caracterizados por seus colpos: invaginados nas extremidades, mas salientes sôbre os *ora*.

Resumindo:

Grãos hexaporados	{ grandes	{ sexina tectada com espinhos grandes — <i>Bauhinia forficata</i>	
Grãos tricolporoidados	} médios	{ sexina tectada	{ extremidades dos colpos claviformes — <i>Cassia alata</i>
			{ extremidades dos colpos em ponta — <i>C. bicapsularis</i>
			{ extremidades dos colpos em ponta fina — <i>C. leptophylla</i>
	} pequenos	{ sexina reticulada	{ <i>Schizolobium parahybum</i>
{ sexina tectada — <i>Zollernia ilicifolia</i>			
Grãos tricolporados	} grandes	{ sexina tectada verrugosa — <i>B. microstachya</i>	
		{ sexina tectada quase lisa — <i>B. kleiniana</i>	
	} médios	{ sexina tectada lisa — <i>C. racemosa</i> (tipo 1)	
{ sexina reticulada — <i>Peltophorum dubium</i>			
Grãos tricolpados	} pequenos	{ sexina tectada lisa (<i>amb</i> triangular) — <i>Copaifera trapesifolia</i>	
		{ sexina tectada ondulada — <i>C. racemosa</i> (tipo 2)	

CONCLUSÕES

Nada podemos afirmar em relação à filogenia existente entre os pólenes das *Caesalpinioideae* e os das famílias estudadas nas outras par-

tes do catálogo. Tanto os grãos das demais *Rosales*, quanto os das *Guttiferales*, possuem caracteres morfológicos semelhantes aos das *Caesalpinioideae* estudados.

Os gêneros examinados enquadram-se nas Tribus: *Cynometreae*, com o gênero *Copaifera*; *Bauhinieae*, com o gênero *Bauhinia*; *Cassieae*, com o gênero *Cassia*; *Eucaesalpinieae*, com os gêneros *Peltophorum* e *Schizolobium*; *Swartzieae*, com o gênero *Zollernia*.

Podemos dizer que, quanto à morfologia dos pólenes, de acordo com as diferenças encontradas, eles podem ser distribuídos em grupos que correspondem às Tribus acima citadas, sendo que *Bauhinieae* é um grupo euripalino (VISHNU-MITRE, 1962) e *Cassieae*, estenopalino, e os dois gêneros de *Eucaesalpinieae* possuem pólenes diferentes. Quanto às outras Tribus nada podemos dizer, pois foi estudada somente uma espécie de cada.

O tipo de pólen característico das *Caesalpinioideae* é o tricolporado, de exina tectada ou reticulada, sendo a forma dos grãos geralmente mais ou menos prolata. Assim, estes pólenes são semelhantes, em seus traços gerais, aos das *Papilionatae*.

Resta-nos estudar as *Mimosoideae*, para que possamos comparar as três subfamílias das *Leguminosae*.

SUMMARY

In the present paper of our Catalogue of South Brazilian Arboreal Pollen Grains, we have examined the subfamily *Caesalpinioideae* from the *Leguminosae*. The *Papilionatae* were already studied in an earlier paper, the corresponding study of the *Mimosoideae* will follow soon; in consequence of this, we can not yet compare the pollen grains of the three named subfamilies, one with another.

The grains of the examined species were classified in correspondance with the taxonomical groups. We found that the *Bauhinieae* constitute an eurypalynous group, but the *Cassieae* is stenopalynous, and the two species from the *Eucaesalpinioideae* possess also different forms of pollen grains. From the other groups, *Cynometreae* and *Swartzieae* were examined, infortunately only one species from each one. Like the facts observed in the *Papilionatae*, we find here also the typical form of pollen grains, characterized by three colpi and a fine reticulated superficial structure.

ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Teil unseres Kataloges der Baumpollen Suedbrasilens, befassten wir uns mit der Unterfamilie *Caesalpinioideae* der *Leguminosae*. Die *Papilionatae* wurden schon frueher behandelt, die *Mimosoideae* werden noch bearbeitet, infolge dessen koennen wir jetzt noch keine Vergleiche zwischen den Pollen der drei Unterfamilien ziehen.

Entsprechend den taxonomischen Gruppen werden auch die Koerner der untersuchten Arten eingeteilt, wobei die *Bauhinieae* sich als eurypalynisch erwiesen, waehrend die *Cassieae* stenopalynisch sind; die beiden Arten der *Eucaesalpinioideae* besitzen ebenfalls unterschiedliche Formen. Von den uebrigen Gruppen, *Cynometreae* und *Swartzieae*, wurde leider nur je eine Art untersucht. Wie bei den *Papilionatae* zeigen auch die hier bearbeiteten Arten die typische Pollenform, gekennzeichnet durch drei Colpori und einer feinen netzartigen Oberflaechenstruktur.

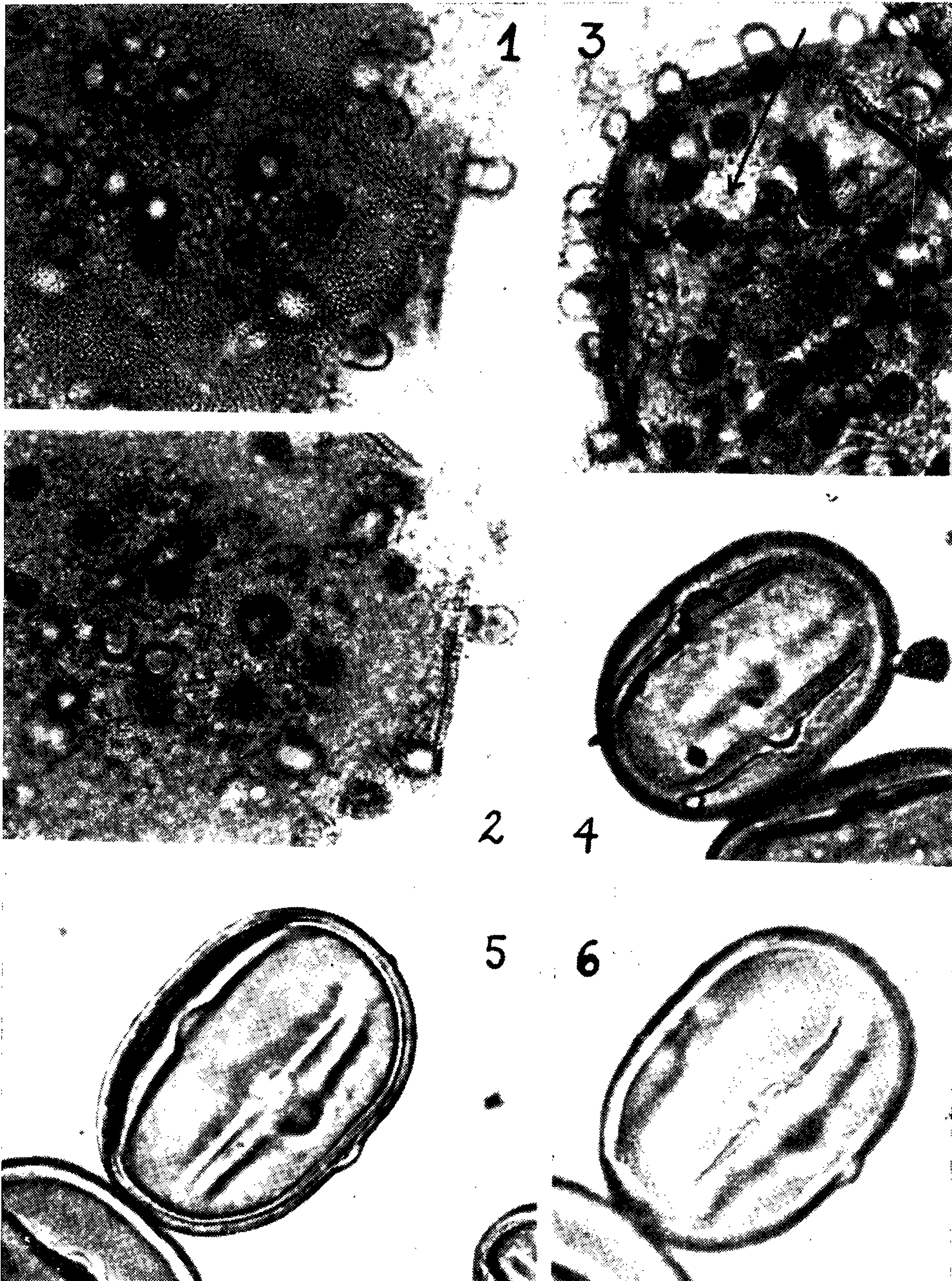
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTH, O. M., 1963, Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. V. *Papilionatae*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz (em prelo).
- DUCKE, A., 1949, As Leguminosas da Amazônia Brasileira, Bol. Tec. Inst. Agron. Norte 18: 1-248.
- ENGLER, A. et GILG, E., 1924, *Syllabus der Pflanzenfamilien*, XLII + 420 pp., G. Borntraeger, Berlin.
- ERDTMAN, G., 1952, *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. XII + 539 pp., Chronica Botanica C., Upsala.
- FAEGRI, K. et IVERSEN, J., 1950, *Text-Book of Modern Pollen Analysis*. Ejnar Munksgaard, Copenhagen.
- FASBENDER, M. V., 1959, Pollen Grain Morphology and its Taxonomic Significance in the *Amherstieae*, *Cynometreae* and *Sclerolobieae* (*Caesalpinaceae*) with Special Reference to American Genera, *Lloydia* 22 (2): 107-162.
- HUTCHINSON, J., 1959, *The Families of Flowering Plants*. XV + 792 pp., Clarendon Press, Oxford.
- LARSON, S. A., et LEWIS, C. W., 1961, Fine Structure of *Parkinsonia aculeata* pollen. I. The Pollen Wall, *Am. Journ. Bot.* 48 (10): 934-943.
- SELLING, O. H., 1947, *Studies in Hawaiian Pollen Statistics*. 5-430, 58 plates, Göteborg, Sweden.
- VELOSO, H. P. et BARTH, O. M., 1962, Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. I. *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Lauraceae* e *Myristicaceae*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 60 (1): 59-93.
- VELOSO, H. P. et KLEIN, R. M., 1957, As Comunidades e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. *Sellowia*, 8 (9): 81-235.
- VELOSO, H. P. et KLEIN, R. M., 1959, *ibid.*, *Sellowia*, 10 (11): 9-124.
- VISHNU-MITRE et SHARMA, B. P., 1962, Studies of Indian Pollen Grains. *Leguminosae*. *Pollen et Spores IV* (1): 5-45.
- WETTSTEIN, R., 1944, *Tratado de Botânica Sistemática*. (Trad. P. Font Quer). XIX + 1039 pp., Ed. Labor, Argentina.

ESTAMPAS

ESTAMPA I

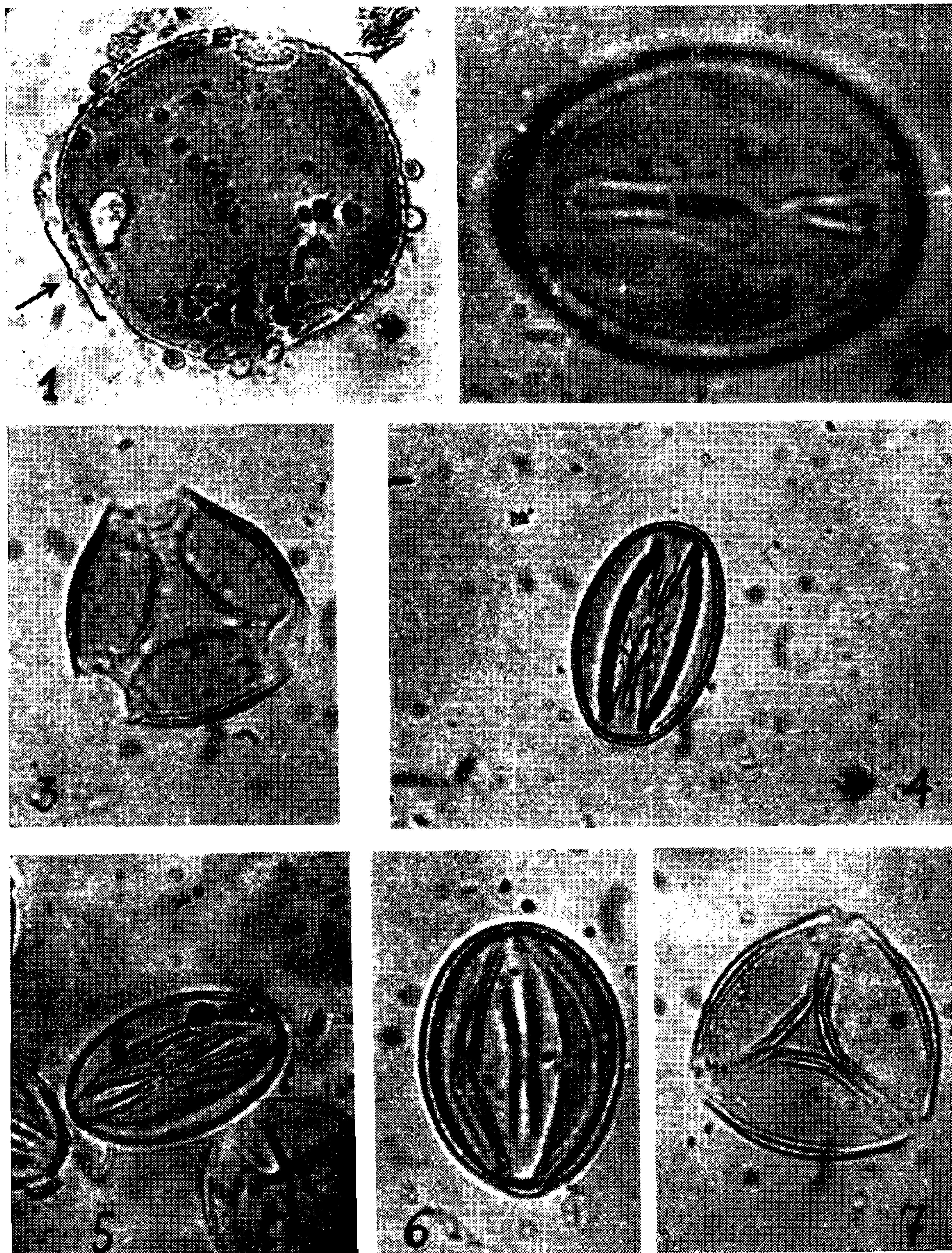
- Fig. 1 — *Bauhinia forficata*, vista polar, L. O. alto (700×).
Fig. 2 — *Bauhinia forficata*, vista polar, L.O. baixo e cortes pela exina e por um espinho (700×).
Fig. 3 — *Bauhinia forficata*, exina, espinhos e poro (indicado pela seta) (700×).
Fig. 4 — *Bauhinia kleiniana*, vista equatorial, corte óptico por dois colpos (800×).
Fig. 5 — *Bauhinia kleiniana*, vista equatorial, corte óptico pela exina (850×).
Fig. 6 — *Bauhinia kleiniana*, vista equatorial, superfície e colpo (850×).



BARTH & BOUZADA: Catálogo sistemático dos pólenes. VI

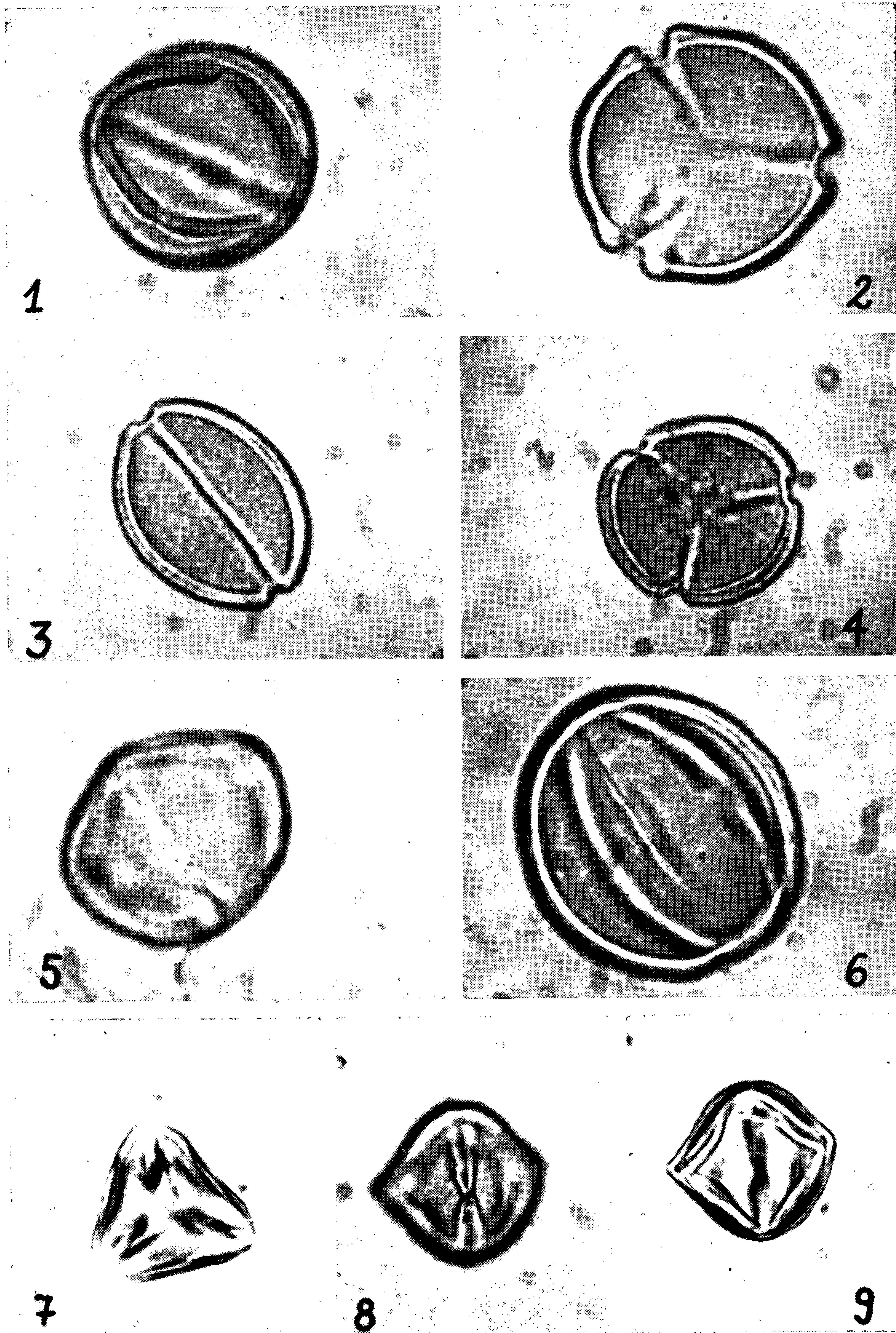
ESTAMPA II

- Fig. 1 — *Bauhinia microstachya*, verrugas, ora e cortes pela exina e pelo colpo (seta) (750×).
Fig. 2 — *Cassia alata*, vista equatorial, colpo e superfície (1250×).
Fig. 3 — *Cassia alata*, vista polar, corte óptico, grão sincolpado (950×).
Fig. 4 — *Cassia alata*, vista equatorial, corte óptico (700×).
Fig. 5 — *Cassia bicapsularis*, vista equatorial, corte óptico (700×).
Fig. 6 — *Cassia leptophylla*, vista equatorial, corte óptico (900×).
Fig. 7 — *Cassia leptophylla*, vista polar, grão sincolpado, corte óptico (1150×).



ESTAMPA III

- Fig. 1 — *Cassia racemosa*, tipo 1, vista equatorial, corte óptico (600×).
Fig. 2 — *Cassia racemosa*, tipo 1, vista polar, corte óptico (800×).
Fig. 3 — *Cassia racemosa*, tipo 2, grão bicolpado, vista equatorial, corte óptico (1000×).
Fig. 4 — *Cassia racemosa*, tipo 2, vista polar, corte óptico (1000×).
Fig. 5 — *Cassia racemosa*, tipo intermediário (grão médio, colporado, de superfície estruturada) (1000×).
Fig. 6 — *Cassia racemosa*, tipo intermediário (grão grande, colpado, de superfície lisa) (1000×).
Fig. 7 — *Copaiifera trapesifolia*, vista polar, corte óptico (900×).
Fig. 8 — *Copaiifera trapesifolia*, vista equatorial, colpo (900×).
Fig. 9 — *Copaiifera trapesifolia*, vista equatorial, corte óptico (900×).



ESTAMPA IV

- Fig. 1 — *Peltophorum dubium*, vista polar, superfície (900×).
Fig. 2 — *Peltophorum dubium*, vista equatorial, colpo (grão prolato esferoidal) (900×).
Fig. 3 — *Peltophorum dubium*, vista equatorial, corte óptico (grão oblato esferoidal) (900×).
Fig. 4 — *Schizolobium parahybum*, vista polar, superfície (1000×).
Fig. 5 — *Schizolobium parahybum*, vista polar, corte óptico (1000×).
Fig. 6 — *Schizolobium parahybum*, vista equatorial, superfície (1350×).
Fig. 7 — *Schizolobium parahybum*, vista equatorial, corte óptico (850×).
Fig. 8 — *Zollernia ilicifolia*, vista equatorial, corte óptico (1350×).
Fig. 9 — *Zollernia ilicifolia*, vista polar, corte óptico (1350×).

