

# CATÁLOGO SISTEMÁTICO DOS PÓLENS DAS PLANTAS ARBÓREAS DO BRASIL MERIDIONAL

## I — *Magnoliaceae, Annonaceae, Lauraceae e Myristicaceae* \*

**HENRIQUE P. VELOSO e ORTRUD M. BARTH**

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 28 figuras no texto e 2 estampas)

O estudo dos pólenes tem despertado em vários países, principalmente na Escandinávia (ERDTMAN, 1952), grande interêsse como elemento auxiliar ao esclarecimento dos problemas filogenéticos, paleoclimáticos e alérgicos. No Brasil a palinologia só recentemente vem despertando nos pesquisadores algum interêsse (GOMES, 1949 e MOREIRA, 1958).

Tendo em vista a importância do assunto no desenvolvimento da pesquisa biológica brasileira, resolvemos estudar, de modo coordenado, os pólenes das plantas vivas, a fim de possibilitar a identificação dos pólenes em suspensão no ar (WODEHOUSE, 1945) e, também, para facilitar a comparação com os fossilizados (ERDTMAN, 1954). Esperamos obter, assim, elementos para uma análise das camadas polínicas das turfeiras, capazes de esclarecerem a sucessão florística do passado (CAIN, 1939).

O catálogo versará sôbre plantas da região meridional brasileira, por contarmos com o apoio do Herbário Barbosa Rodrigues de Itajaí que vem levantando sistematicamente a flora de Santa Catarina (REITZ, 1958) e pela existência de problemas ecológicos equacionados por: LINDMAN (1906), IHERING (1907) e, mais recentemente, PAUWELS (1941) e MAACK (1948).

O princípio adotado para a seqüência das famílias, baseou-se nos conhecimentos paleobotânicos (EMBERGER, 1944). Desta maneira a divisão das *Polycarpicae*, consideradas como a base de um dos ramos evolutivos das Angiosperma, tem aqui suas variações em PULLE (1938),

---

\* Recebido para publicação a 25 de abril de 1961.

Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Estudos de Endemias), realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

WETTSTEIN (1944) e HUTCHINSON (1959). Estas, evidentemente, são hipotéticas.

Iniciamos, assim, o estudo com as famílias arbóreas consideradas mais primitivas, partindo das *Magnoliaceae* e, em seguida, tratando das *Annonaceae*, *Lauraceae* e *Myristicaceae* (HUTCHINSON, 1959).

## MÉTODOS

Trabalhamos somente com plantas herborizadas. O método padrão usado foi o da acetólise (ERDTMAN, 1952-54). Os resultados foram satisfatórios, somente, às vezes, tivemos de alterá-los ligeiramente. O material foi corado, quando necessário, pelo processo de "Faegri", ou este modificado.

Algumas lâminas, para fins de comparação, foram preparadas pelos métodos de WODEHOUSE (1935) e do KOH. Usamos também preparações em água.

**ACETÓLISE:** *Drimys* e *Viola* são os únicos gêneros que puderam ser submetidos ao método sem qualquer alteração. Todos os outros apresentaram dificuldades na obtenção de pólenes inteiros e não enrugados. As exinas foram parcialmente destruídas e, somente, os fragmentos puderam ser observados. Para evitar o sucedido, diminuimos a temperatura (o máximo foi de 75°C) ou, nos casos mais delicados, deixamos o material a frio, durante 30 minutos, dentro da mistura de acetólise. A coloração, nos de maior fragilidade, teve de ser feita com duas gotas de safranina aquosa (para 5 ml de água destilada), a frio e sem KOH. Não houve, em geral, necessidade de clorar ou de diafanisá-los, evidentemente os de *Drimys* e *Viola*, mais compactos e resistentes, tiveram de sofrer tal tratamento.

**WODEHOUSE:** Seguimos o método com duas alterações; na primeira, em vez de gelatina glicerizada usamos, após a desidratação, o bálsamo do Canadá, e, na segunda, empregamos nas colorações a safranina em vez de verde metila ou violeta de gentiana. Obtivemos, também, bons resultados em outro material com uma coloração de verde de luz em óleo de cravos.

**ESTATÍSTICA:** Empregamos, na parte da mensuração, o método para o desvio padrão da média, medindo sempre as dimensões de 30 exemplares.

**DESENHOS:** Foram executados em microscópio "Reichert", os pólenes inteiros com pequenos aumentos e os detalhes da superfície e da exina com grande aumento.

**MICROFOTOGRAFIAS:** Temos que agradecer ao Dr. Rudolf Barth e à Carl Zeiss & Cia. pelo auxílio prestado nas fotografias aqui apresentadas.

## DESCRICOES DAS ESPÉCIES

## MAGNOLIACEAE DC.

*Talauma ovata* St. Hil. N. vulgar: Baguaçu

(Fig. 1 a-e; est. 1, figs. 1-2)

*Forma dos pólenes:* Elipsoidais (ligeiramente achatados na parte lateral) e heteropolares. Apresentam um sulco (sulcus, POTONIE, 1934) no pólo distal que se encontra em duas posições: convexa, quando êles estão distendidos ou, quando turgidos, completamente esticados; cônica, quando estão um pouco enrugados ou se encontram na condição de desidratação, caso em que o sulco apresenta-se localizado para dentro, de modo que lateralmente há duas paredes mais elevadas que o limitam.

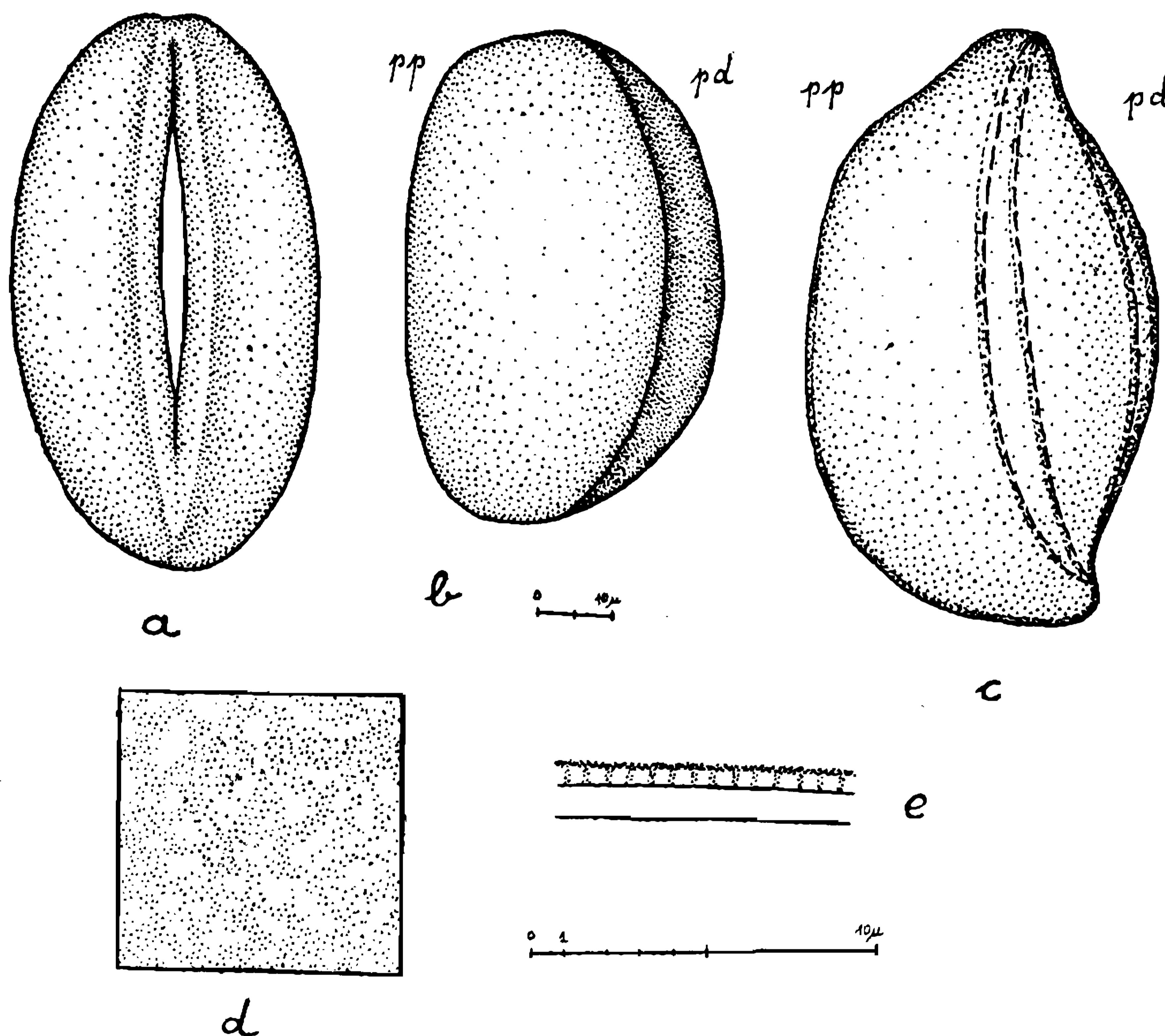


Fig. 1 — *Talauma ovata* St. Hil.: a) pólen inteiro, vendo-se seu sulco distal; b) pólen túrgido; c) pólen bastante desidratado (notar a posição do sulco); d) superfície; e) exina, vendo-se em pp = região proximal e pd = região distal.

*Estratificação da exina:* A nexina é ligeiramente mais espessa que a sexina. As subdivisões de ambas não são nítidas. Sexina quase sem estruturas características, parecendo ser lisa com pequeno aumento. A partir de 1000 vezes ela é finamente granulada, sendo talvez tectada

(tegillate). Há uma inversão de claro e escuro quando se passa do L.O. alto ao baixo. No desenho são representados da mesma forma.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: comprimento =  $99,06 \pm 1,02$  (78,72 — 108,24)  $\mu$ ; largura =  $52,9 \pm 0,95$  (45,9 — 68,88)  $\mu$ . b) Wodehouse: comprimento =  $76,75 \pm 0,42$  (72,16 — 81,5)  $\mu$ ; largura =  $43,85 \pm 0,42$  (39,36 — 48,7)  $\mu$ .

*Caracteres gerais:* Pólenes bastante delicados. Tanto na preparação de Wodehouse quanto na acetólise, enrugam e perdem facilmente o seu conteúdo protoplasmático. As diferenças de tamanho entre os pólenes preparados pelos dois processos, são sensíveis e muito significativas, devido à sua grande fragilidade.

**Drimys brasiliensis** Miers.

N. vulgar: Casca d'anta

(Fig. 2 a-g; est. 1, figs. 3-5)

*Forma dos pólenes:* Heteropolares, geralmente reunidos em tétradas, com uma abertura, denominada ulcus (ERDTMAN, 1952), no pólo distal, de contôrno mais ou menos irregular. A estrutura característica da exina encontra-se somente na parte distal, sendo que na parte proximal há uma membrana muito fina, completamente lisa e transparente. A exina atinge sua altura máxima na zona equatorial. Daí em diante diminui de espessura em direção ao pólo proximal e ao ulcus, sendo que êste por sua vez é também contornado por área quase lisa, fina e irregularmente granulada. Êles são reticulados com murículos (muri, POTONIÉ, 1934) constituídos por série irregular e simples de bacula (POTONIÉ, 1934), — “simplibaculate”.

*Estratificação da exina:* Sexina duas a três vêzes mais espêssa que a nexina. Esta com nítida subdivisão, sendo a endonexina bem mais espêssa que a ectonexina. Na sexina os murículos são formados por fileira, um pouco irregular, de báculo separadas na endosexina e unidas na ectosexina, constituindo aí uma camada contínua de superfície ondulada. Na região proximal do pólen, a estratificação é obscura e a superfície é lisa.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro das tétradas =  $44,44 \pm 0,46$  (39,36 — 49,2)  $\mu$ ; diâmetro do ulcus =  $7,51 \pm 0,21$  (4,9 — 9,8)  $\mu$ ; diâmetro da área em tôrno do ulcus =  $16,0 \pm 0,23$  (11,5 — 18,0)  $\mu$ ; diâmetro do pólen isolado, medido sempre na posição em que o ulcus se encontra voltado para cima, isto é, visto pelo pólo distal =  $33,1 \pm 0,26$  (31,16 — 36,1)  $\mu$ . A altura do murículo é aproximadamente 2,88  $\mu$ . O diâmetro dos lúmens (lumina, POTONIÉ, 1934) do retículo tende de 2,16 até 4,32  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro das tétradas =  $36,1 \pm 0,5$  (32,8 — 39,36)  $\mu$ .

A diferença entre os diâmetros médios das tétradas (métodos de acetólise e Wodehouse) é altamente significativa.

*Caracteres gerais:* Pólenes bastante resistentes, sempre agrupados em tétradas, encontrando-se um ou outro isolado. Os murículos do retículo são altos e o diâmetro dos lúmens diminui em direção ao pólo proximal.

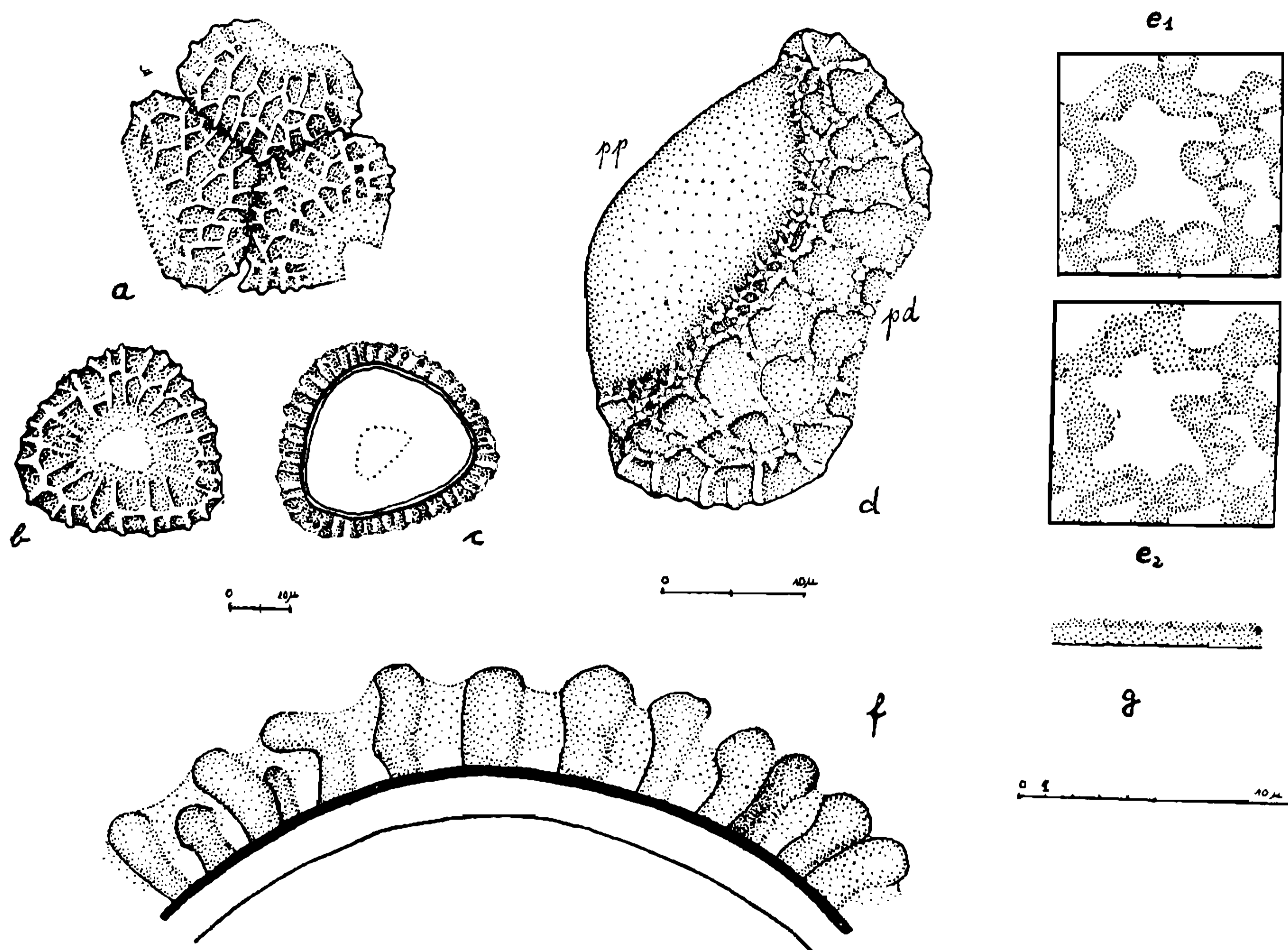


Fig. 2 — *Drimys brasiliensis* Miers.: a) três pólenes de uma tétrada; b) pólen inteiro visto pela região distal; c) idem, num corte óptico pela região equatorial; d) pólen inteiro, com maior aumento, vendo-se: pp = pólo proximal e pd = pólo distal; e) superfície: e<sub>1</sub> = L. O. alto e e<sub>2</sub> = L. O. baixo; f) exina da região equatorial; g) exina da região proximal.

*Observações:* Para fins de comparação foi preparada a espécie *Drimys winteri*, procedente da Pedra do Sino em Teresópolis (RJ), a uma altitude de 2150 metros. Pela acetólise o diâmetro da tétrada é de  $43,72 \pm 0,65$  (36,1 — 49,2)  $\mu$ , discordando dessa maneira de ERDTMAN (1952), que indica como diâmetro aproximadamente 50  $\mu$ . De acordo com as medidas, a diferença entre os diâmetros das tétradas de *D. brasiliensis* e *D. winteri* não é significativa, de modo que não é possível diferenciar as duas espécies pelo tamanho. Além disto também não foi possível distinguí-las nas preparações microscópicas. A disposição baculada no retículo é a mesma em ambas. Há ligeiras diferenças, mas que não parecem ser bastante significativas, tais como: *D. winteri* tem as bácula mais distantes; o diâmetro dos ápices são maiores; os pólenes

são mais escuros em preparação aquosa. Portanto, provavelmente, nosso material pertence a uma mesma espécie. O material visto por ERDTMAN (1952) é talvez de uma espécie diferente da nossa, lembrando que ele trabalhou com material proveniente de espécie cultivada em Copenhagen.

#### DISCUSSÃO DAS ESPÉCIES DE *Magnoliaceae* s. lat. EXAMINADAS

Os pólenes das duas espécies examinadas são completamente diferentes. A estrutura da exina de *Drimys* é bem mais complexa e resistente que a de *Talauma*.

#### LAURACEAE Lindl.

***Nectandra rigida* Nees**                      N. vulgar: Canela

(Fig. 3 a-c)

*Forma dos pólenes:* Esferoidais, desprovidos de aberturas (nonaperturates), com uma exina muito fina e delicada, provida de espículos (spinulae, ERDTMAN, 1952) dispostos em fileiras oblíquas.

*Estratificação da exina:* Não é nítida e as camadas se confundem. Parece que há uma fina nexina, não subdividida, e uma sexina um pouco mais espessa e que suporta os espículos, aproximadamente tão largos na base quanto altos. A separação entre nexina e sexina também é obscura.

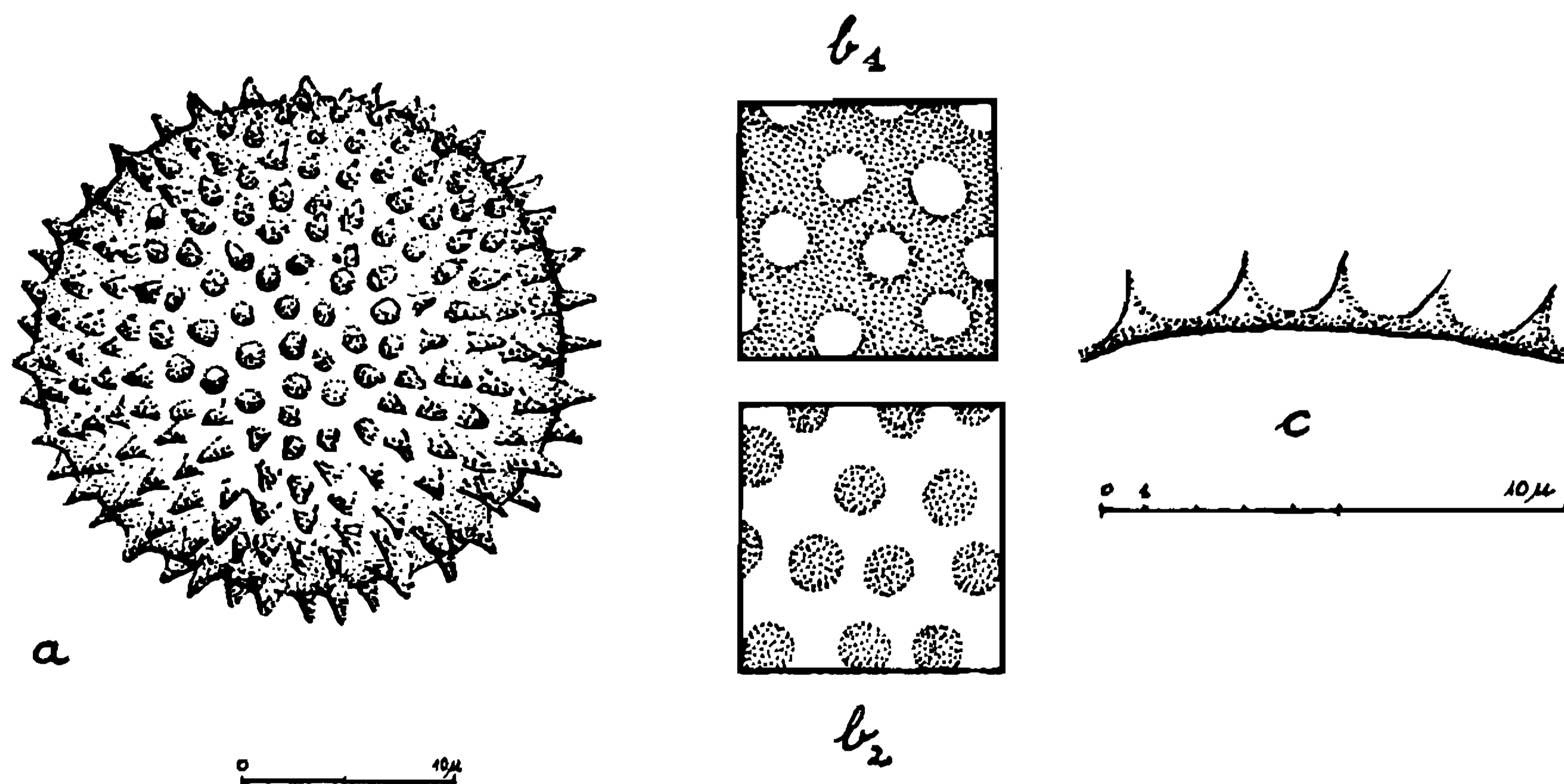


Fig. 3 — *Nectandra rigida* Nees.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $27,2 \pm 0,27$  ( $24,6 - 31,16$ )  $\mu$ . Os espículos têm uma altura de 1,44 até 1,73  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $29,8 \pm 1,03$  ( $26,26 - 34,44$ )  $\mu$ .

*Observações:* Os pólenes são tão finos e delicados que facilmente enrugam e quebram, sendo por isto preferível, na acetólise, usar uma

temperatura baixa para obtê-los inteiros, embora tenham ainda o conteúdo protoplasmático no centro. Isto não prejudica a sua observação, pois eles são bem transparentes. Não há necessidade de corar o material. Elevando-se a temperatura demasiadamente, só obtemos na lâmina o conteúdo celular em forma esférica, com ausência total das exinas.

**Endlicheria paniculata** (Spreng.) Macbr. N. vulgar: Canela frade  
(Fig. 4 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

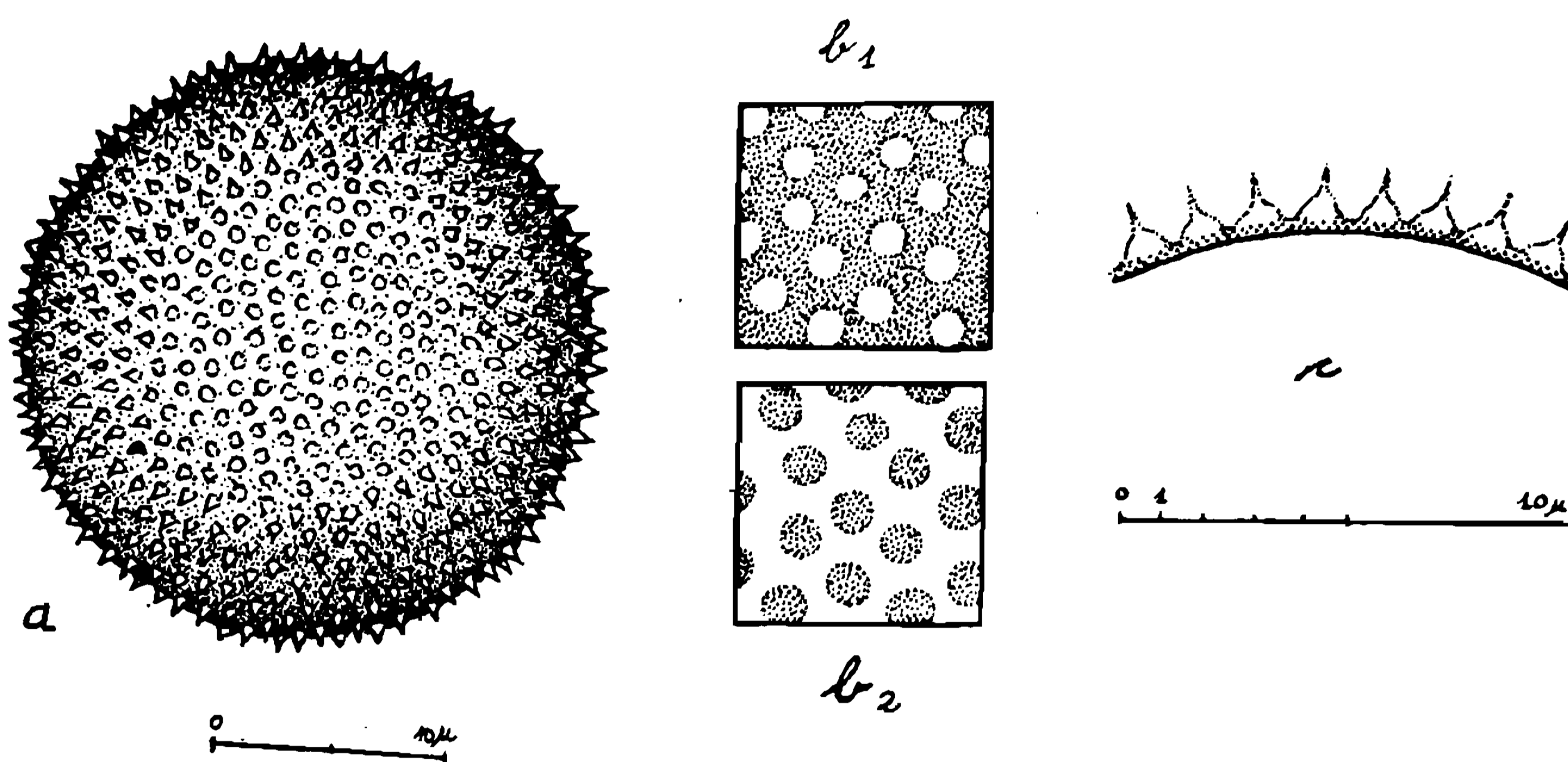


Fig. 4 — *Endlicheria paniculata* (Spreng) Macbr.: a) pólen inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L.O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Estratificação da exina:* Também é obscura. A nexina parece com uma membrana basal, fina e muito densa, sobre a qual se apoiam os espículos da sexina. Estes possuem uma ponta muito fina e transparente, por isto são pouco visíveis, e assim à primeira vista se assemelham muito a báculo. Os espículos são pequenos e muito numerosos.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $24,6 \pm 0,3$  ( $22,96 - 26,24$ )  $\mu$ . A distância entre os centros de dois espículos é aproximadamente de  $1,64 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $18,47 \pm 0,35$  ( $16,4 - 21,32$ )  $\mu$ .

**Aiouea saligna** Meissn. N. vulgar: Canela  
(Fig. 5 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $22,4 \pm 0,19$  (20,16 — 25,2)  $\mu$ . Os espículos são menores do que 1,44  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $18,37 \pm 0,28$  (15,84 — 23,04)  $\mu$ .

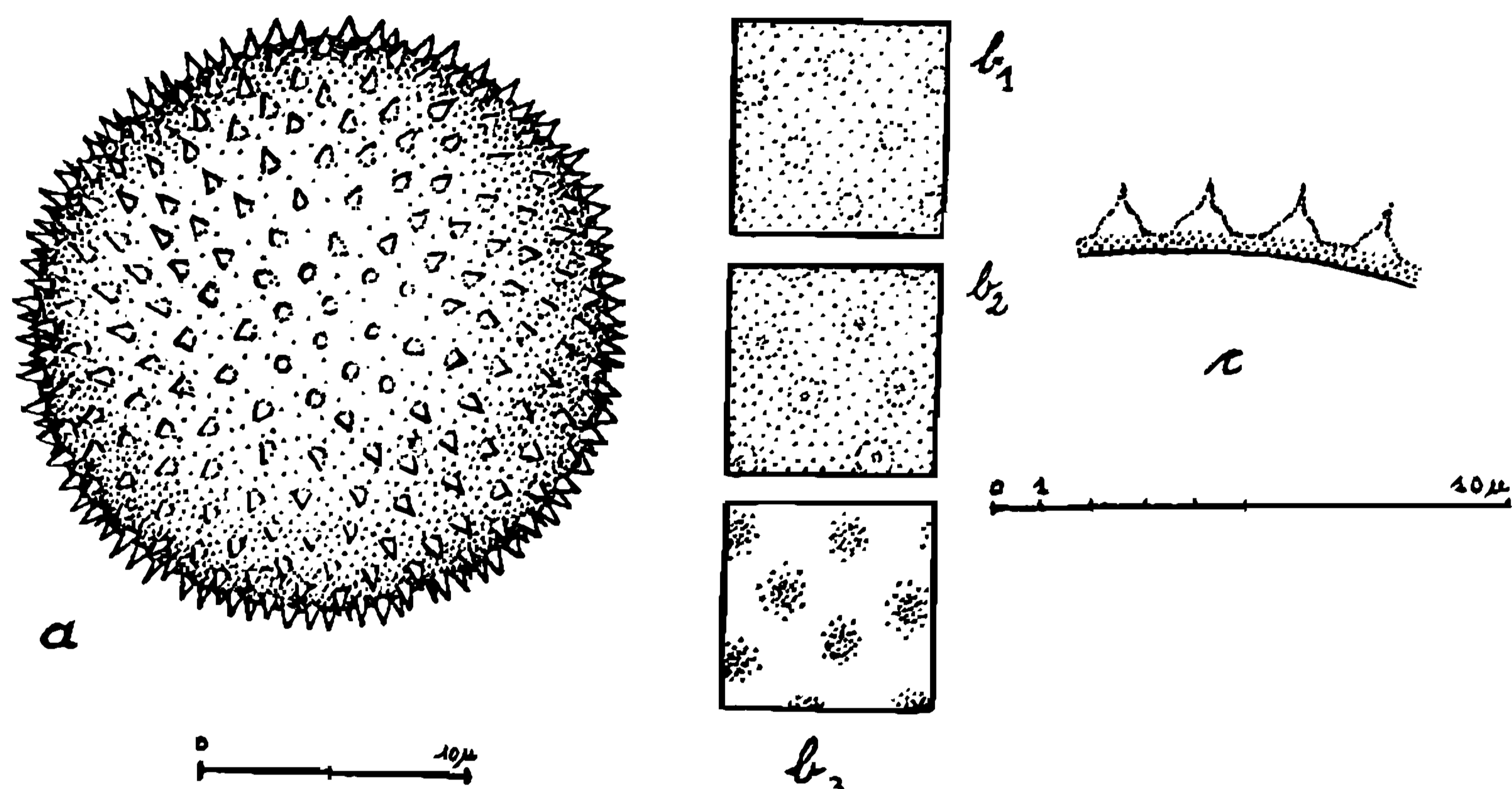


Fig. 5 — *Aiouea saligna* Meissn.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

**Aniba firmula** (Nees & Mart.) Mez  
(Fig 6 a-c)

N. vulgar: Canela

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

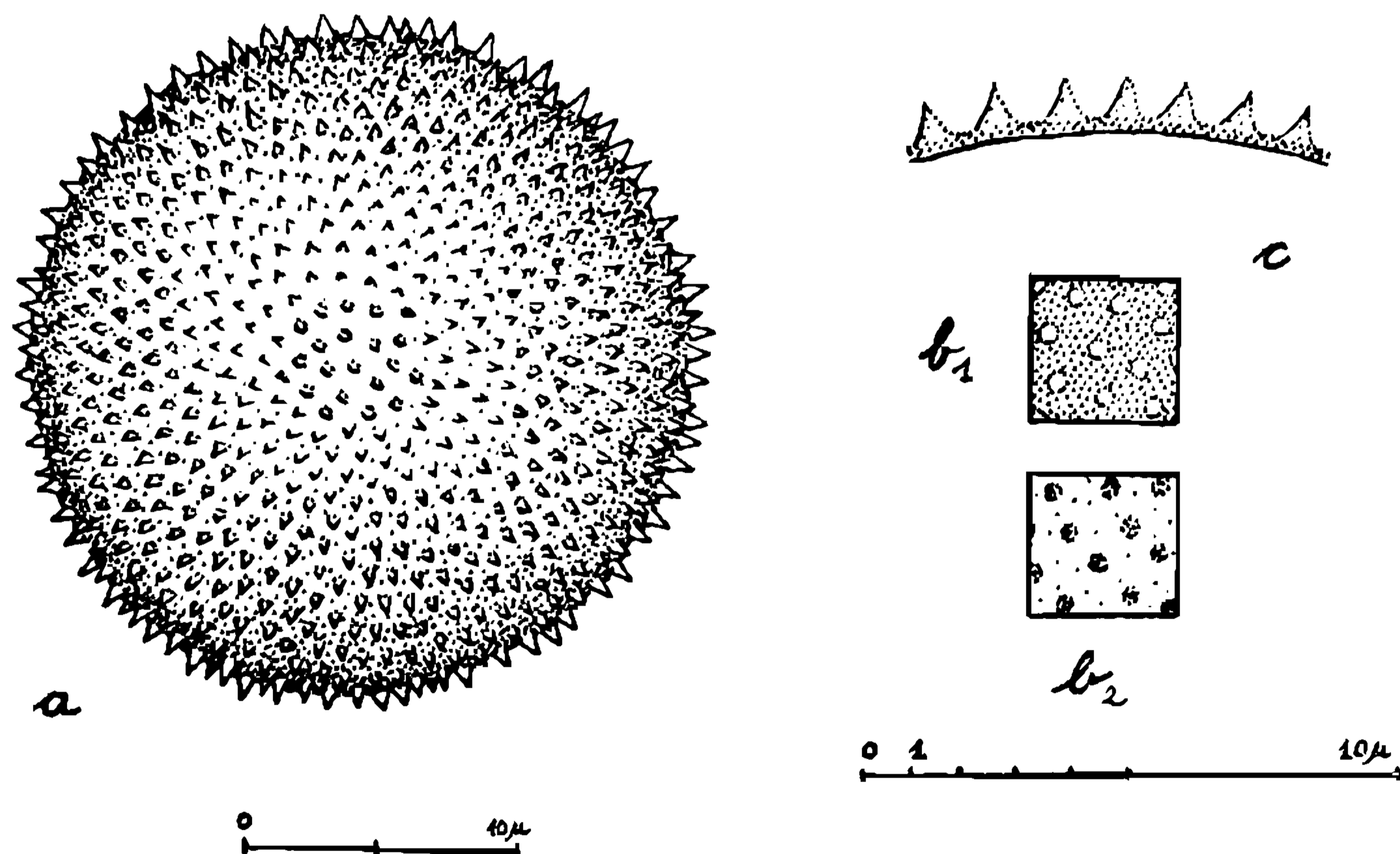


Fig. 6 — *Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro: =  $23,91 \pm 0,33$  (21,3 — 26,24)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $17,97 \pm 0,26$  (14,76 — 19,68)  $\mu$ .



***Persea racemosa* (Vell.) Mez**

N. vulgar: Canela sebo

(Fig. 7 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica.*Estratificação da exina*: Idem.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $37,5 \pm 0,28$  (34,4 — 39,36)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $25,8 \pm 0,22$  (24,48 — 28,8)  $\mu$ .

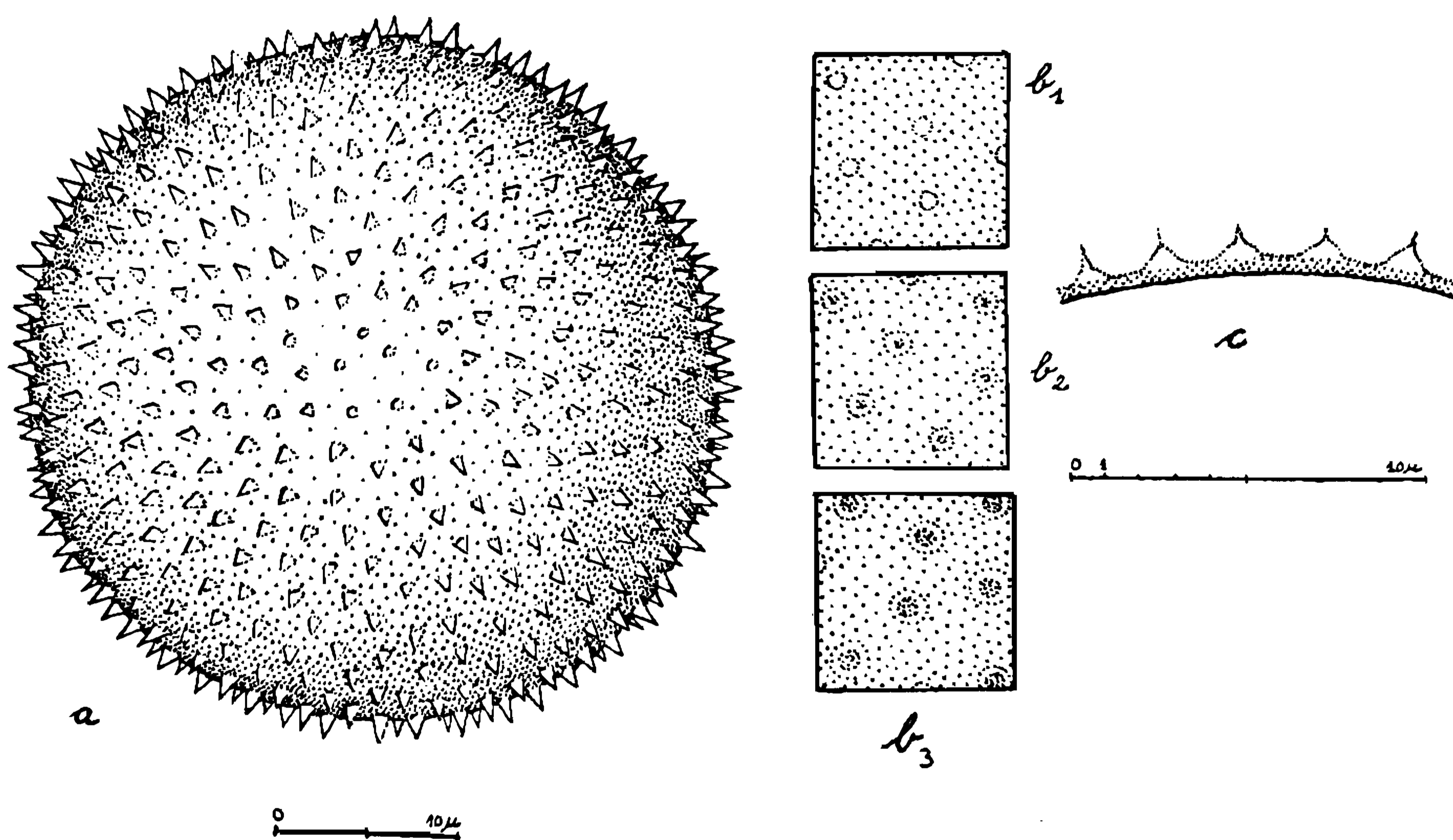


Fig. 7 — *Persea racemosa* (Vell.) Mez: a) pólen inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

*Observações*: A espécie é consideravelmente maior do que as demais da família *Lauraceae*.

***Ocotea aciphylla* (Nees) B. & H.**

N. vulgar: Canela amarela

(Fig. 8 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica.*Estratificação da exina*: Idem.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $25,3 \pm 0,37$  (22,96 — 31,16)  $\mu$ . Alturas e diâmetros da base dos espículos são mais ou menos iguais a 1,44  $\mu$ . A distância entre dois espículos é de  $\pm 2,52 \mu$ .

b) Wodehouse: diâmetro =  $32,87 \pm 0,36$  (29,52 — 36,08)  $\mu$ . A distância entre os centros de dois espículos é de 3,28  $\mu$ .

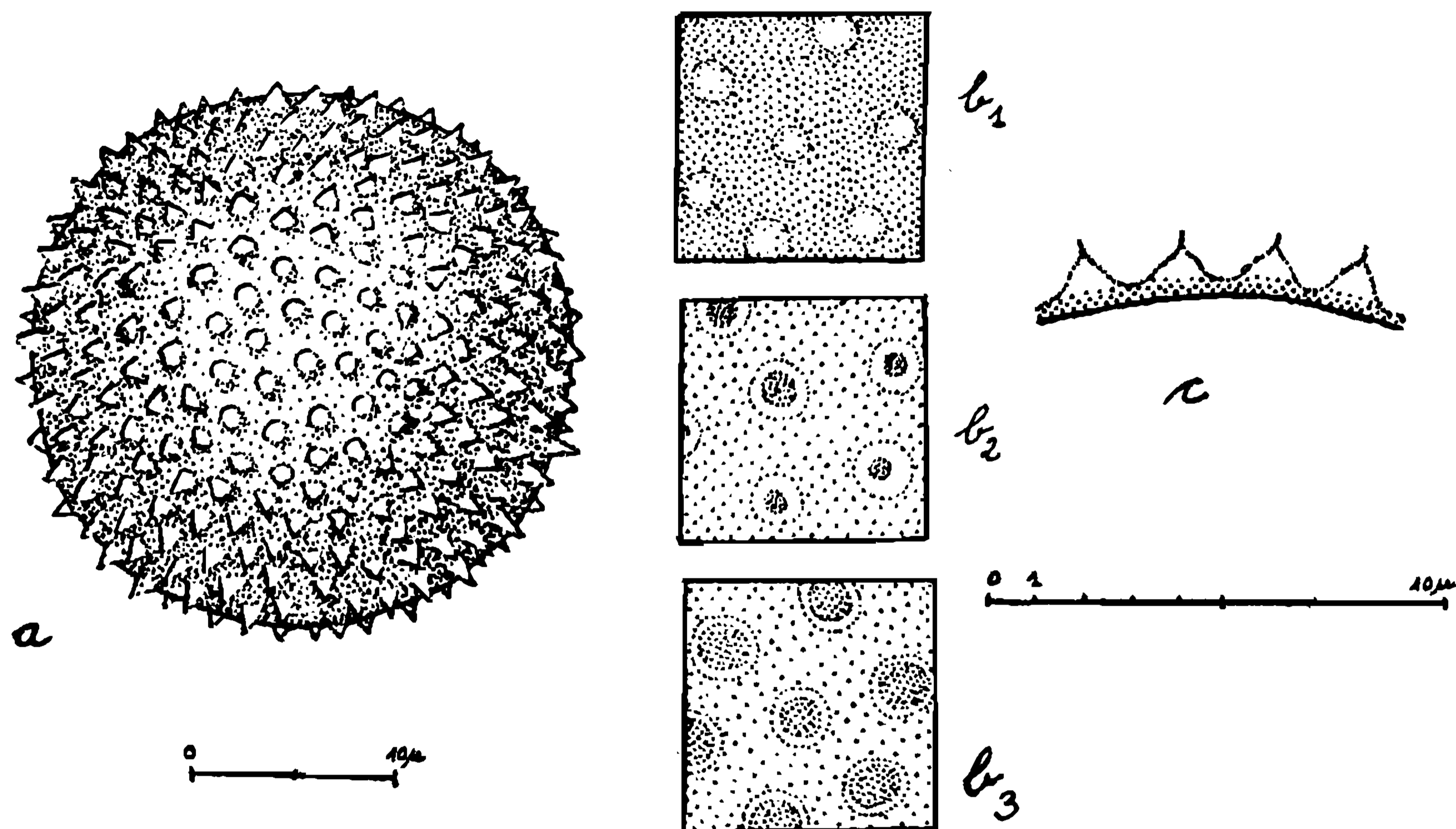


Fig. 8 — *Ocotea aciphylla* (Nees) B. & H.: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

### *Ocotea bicolor* Vatt.

N. vulgar: Canela

(Fig. 9 a-c; est. 1, figs. 6-8)

*Forma dos pólems*: Típica. Esferoidais, sem aberturas, providos de espículos. Estes são grandes, salientes, com grandes distâncias entre si

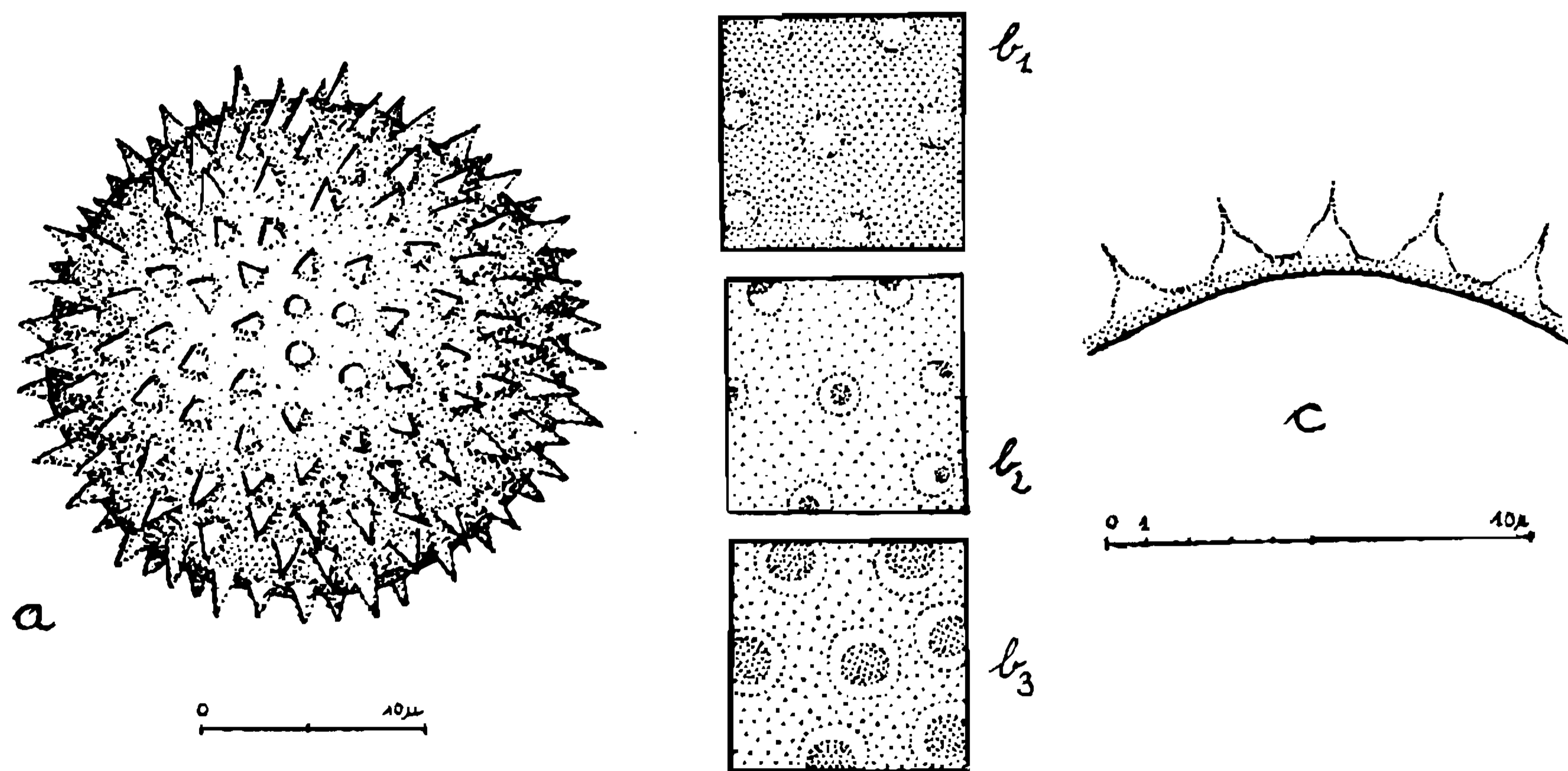


Fig. 9 — *Ocotea bicolor* Vatt.: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

e pouco numerosos. Desta maneira, estes pólems, diferem, juntamente com *Nectandra rigida*, das demais espécies examinadas.

*Estratificação da exina*: Típica e algo obscura.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $24,4 \pm 0,2$  (23,04 — 26,64)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $24,07 \pm 0,33$  (21,32 — 27,88)  $\mu$ .

*Observações*: A referida espécie parece ser a mais resistente dentre as do gênero *Ocotea* que examinamos.

***Ocotea catharinensis* Mez**

N. vulgar: Canela preta

(Fig. 10 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica.

*Estratificação da exina*: Idem.

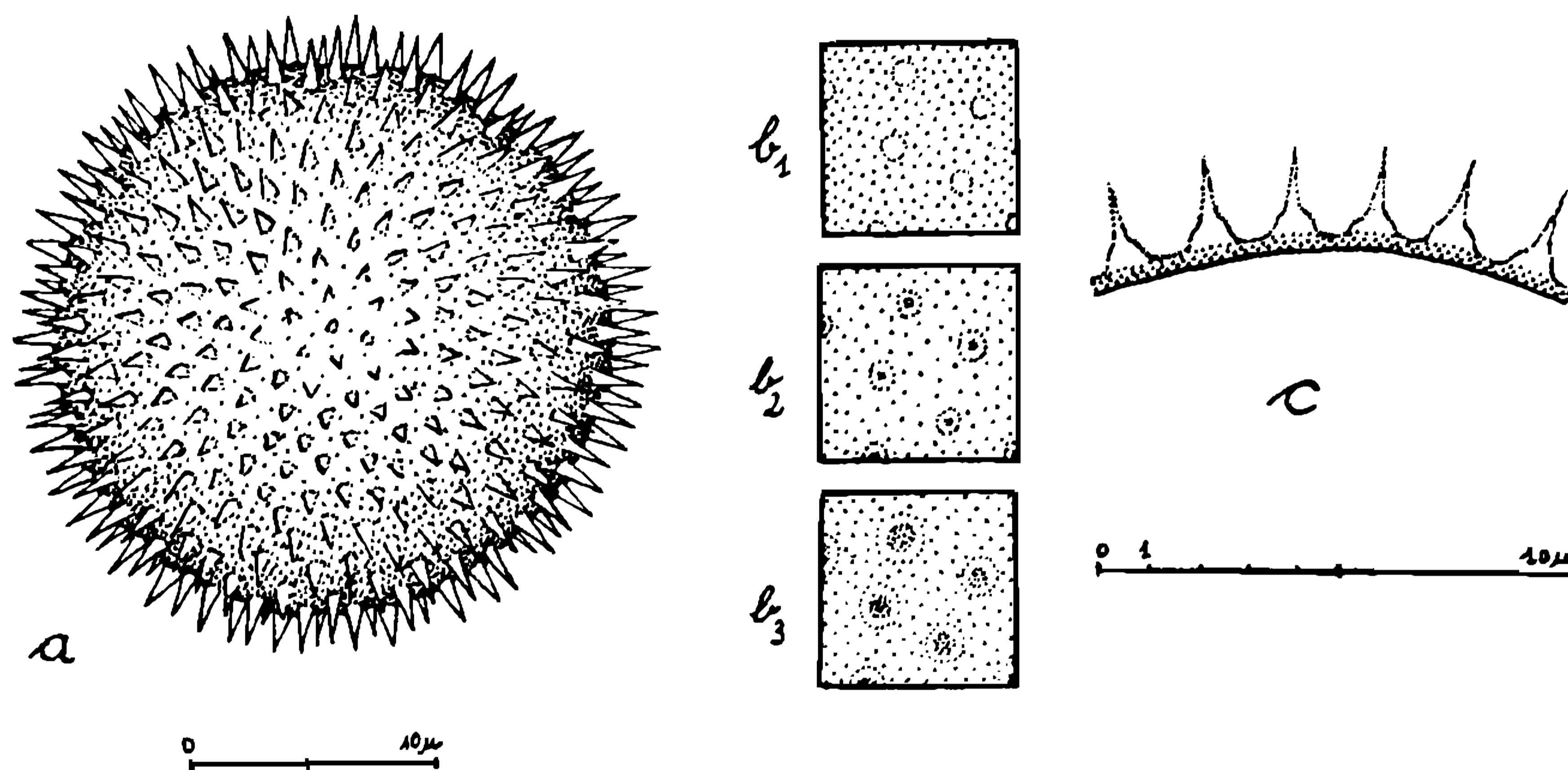


Fig. 10 — *Ocotea catharinensis* Mez: a) pólen inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $25,15 \pm 0,3$  (20,16 — 27,36)  $\mu$ . Os espículos têm cerca de 1,7  $\mu$  de altura. b) Wodehouse: diâmetro =  $18,14 \pm 0,28$  (14,76 — 21,32)  $\mu$ .

***Ocotea kuhlmanni* Vatt.**

N. vulgar: Canela burra

(Fig. 11 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica.

*Estratificação da exina*: Idem.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $30,37 \pm 0,42$  (26,24 — 34,44)  $\mu$ . A altura dos espículos é de  $\pm 1,9 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $19,32 \pm 0,29$  (16,4 — 21,32)  $\mu$ .

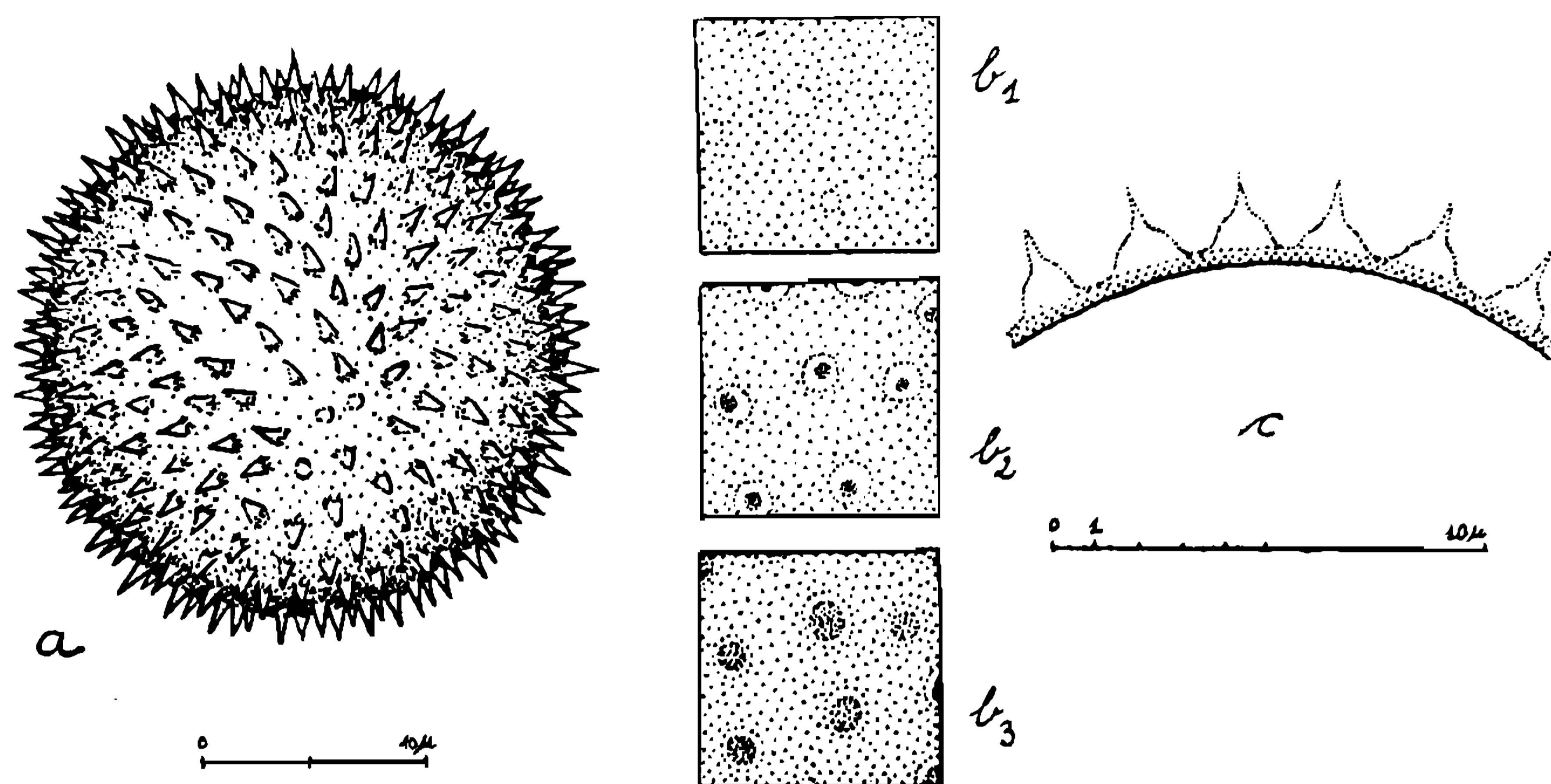


Fig. 11 — *Ocotea kuhlmannii* Vatt.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

***Ocotea minarum* Mart.**

N. vulgar: Canela burra

(Fig. 12 a-c)

*Forma dos pólems*: Típica.

*Estratificação da exina*: Idem.

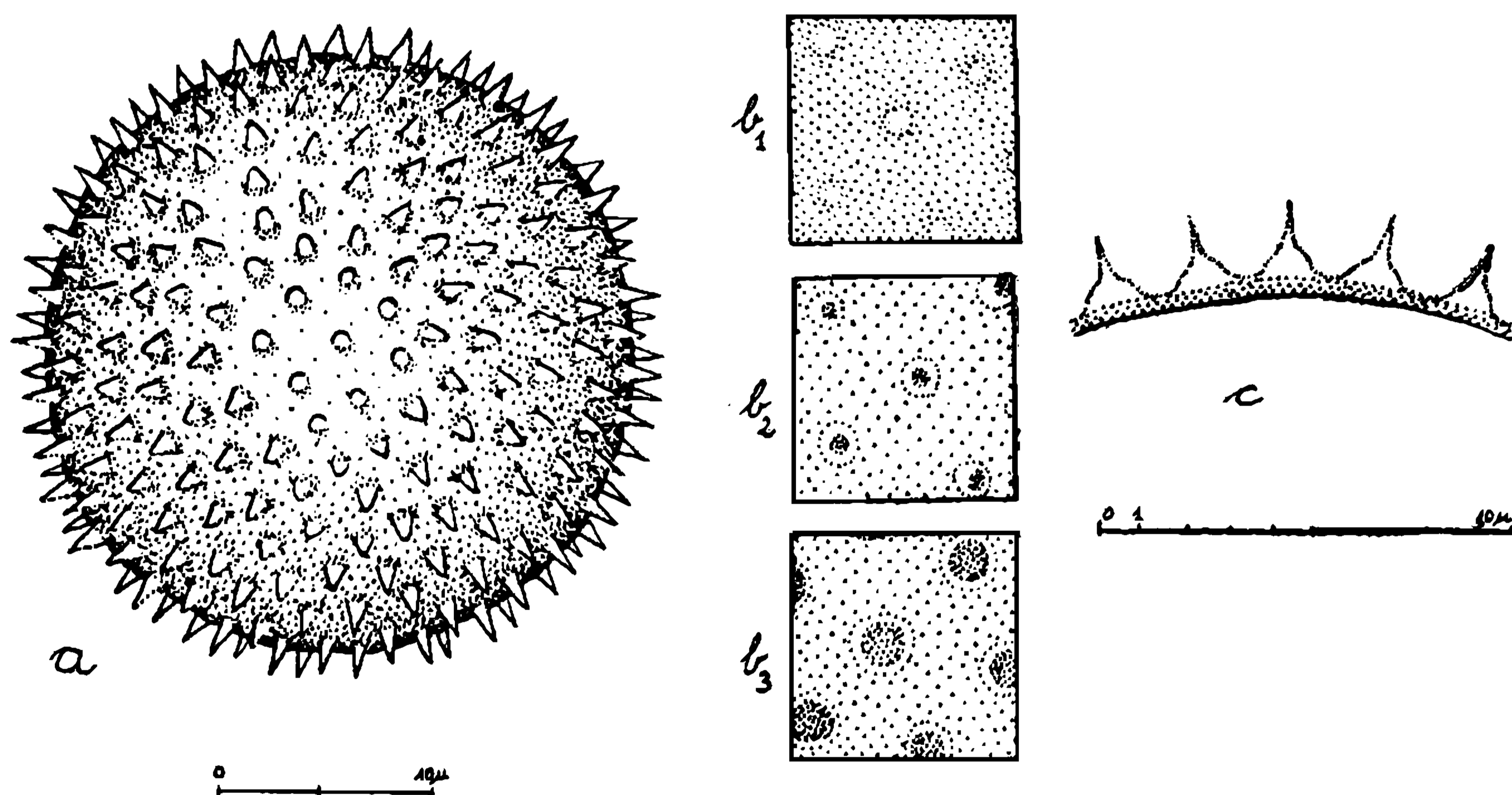


Fig. 12 — *Ocotea minarum* Mart.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólems*: a) Acetólise: diâmetro =  $28,76 \pm 0,42$  (24,6 — 34,44)  $\mu$ . Os espículos têm uma altura de 1,44 até 1,8  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $21,12 \pm 0,31$  (18,04 — 24,6)  $\mu$ .

**Ocotea pretiosa (Nees) Mez** N. vulgar: Canela sassafras  
(Fig. 13 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $24,14 \pm 0,31$  ( $22,96 - 27,88$ )  $\mu$ . Altura dos espículos = 1,8 até 2,16  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $25,45 \pm 0,33$  ( $22,96 - 27,88$ )  $\mu$ .

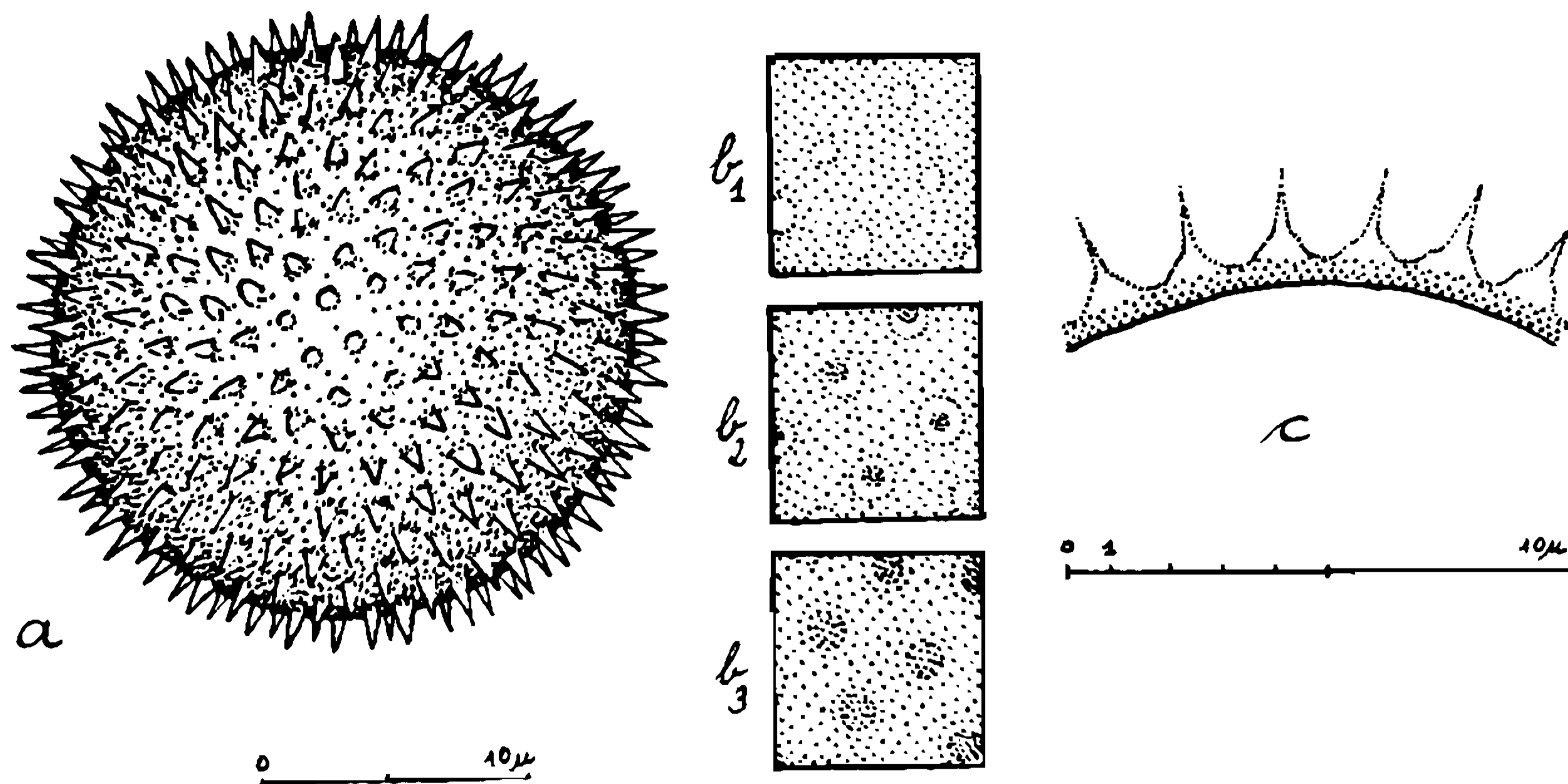


Fig. 13 — *Ocotea pretiosa* (Nees) Mez: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

**Ocotea puberula Nees** N. vulgar: Canela parda  
(Fig. 14 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

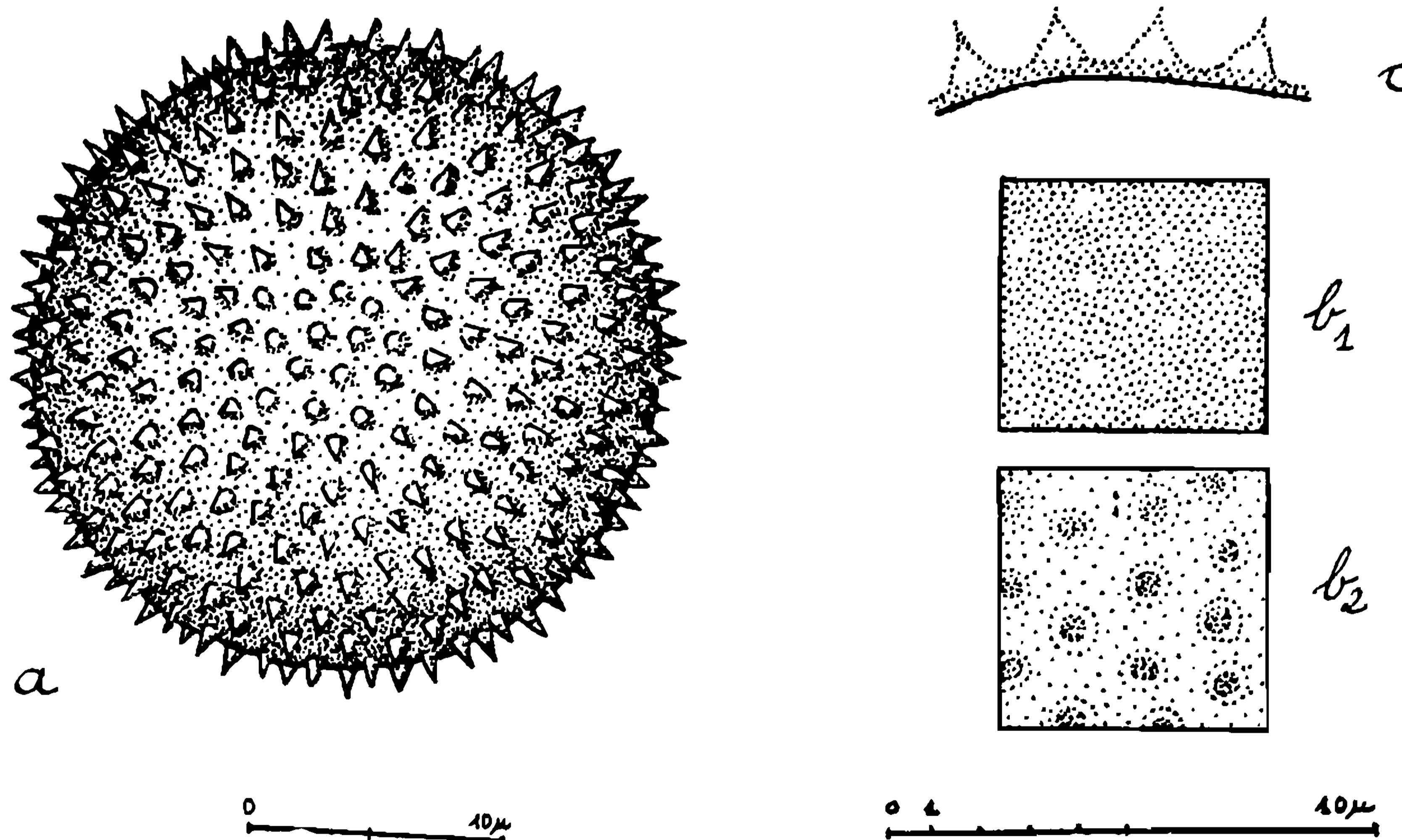


Fig. 14 — *Ocotea puberula* Nees: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $28,09 \pm 0,27$  (24,48 — 30,96)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $19,02 \pm 0,27$  (16,4 — 20,66)  $\mu$ .

**Ocotea pulchella** Mart. N. vulgar: Canela  
(Fig. 15 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $29,38 \pm 0,29$  (27,36 — 33,12)  $\mu$ . Altura do espículo =  $\pm 1,8 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $19,57 \pm 0,53$  (16,4 — 26,24)  $\mu$ .

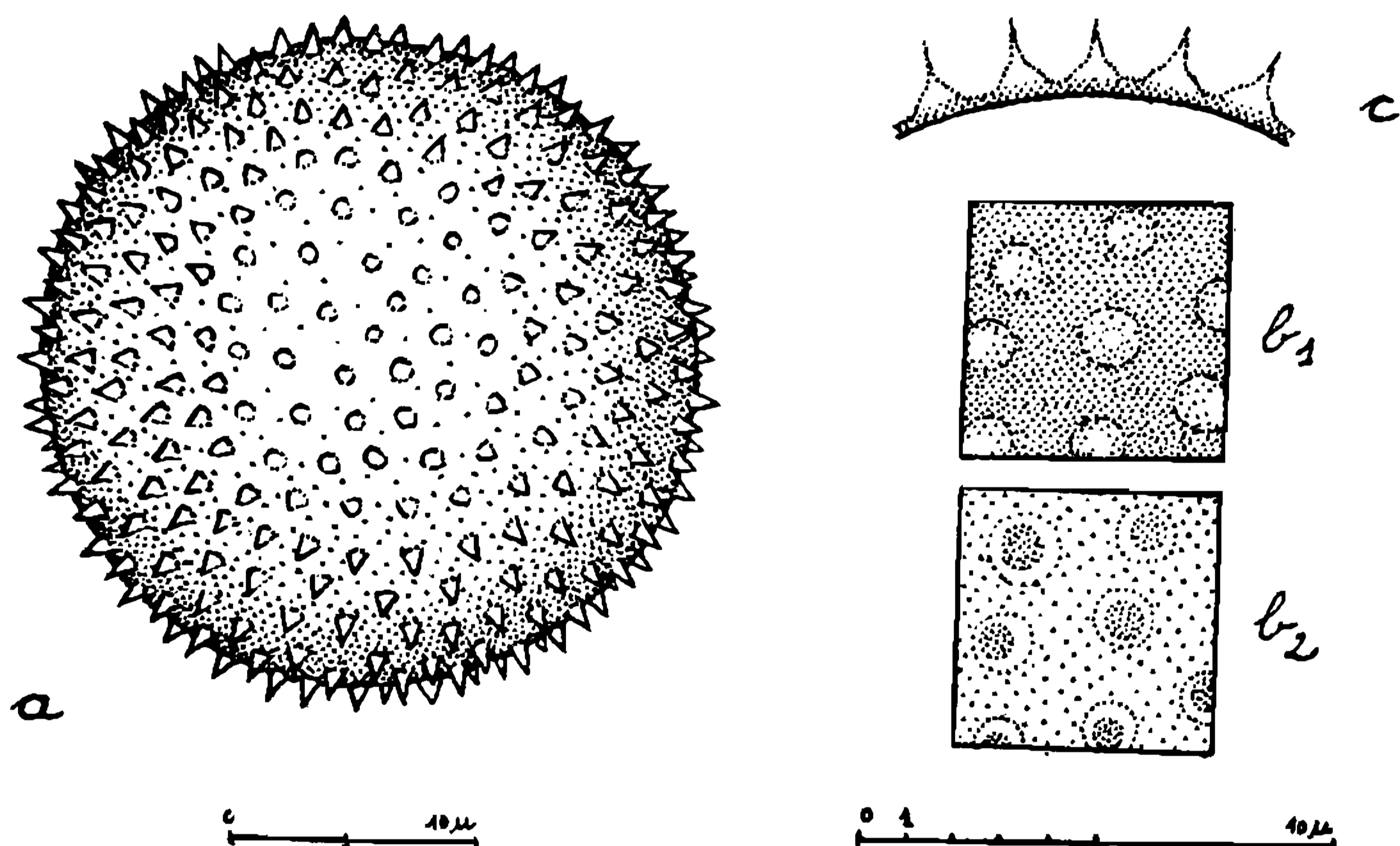


Fig. 15 — *Ocotea pulchella* Mart.: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

**Ocotea rubiginosa** Mez N. vulgar: Canela pimenta  
(Fig. 16 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica.

*Estratificação da exina:* Idem.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $25,27 \pm 0,26$  (23,04 — 27,36)  $\mu$ . Altura do espículo =  $\pm 1,08 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $18,4 \pm 0,4$  (16,4 — 22,96)  $\mu$ .

*Observações:* Apresenta grande semelhança com os pólenes de *Endlicheria paniculata*, sendo que ambos não podem ser distinguidos visual-

mente. *O. rubiginosa* parece ser mais delicado. As duas são indistinguíveis pelos diâmetros.

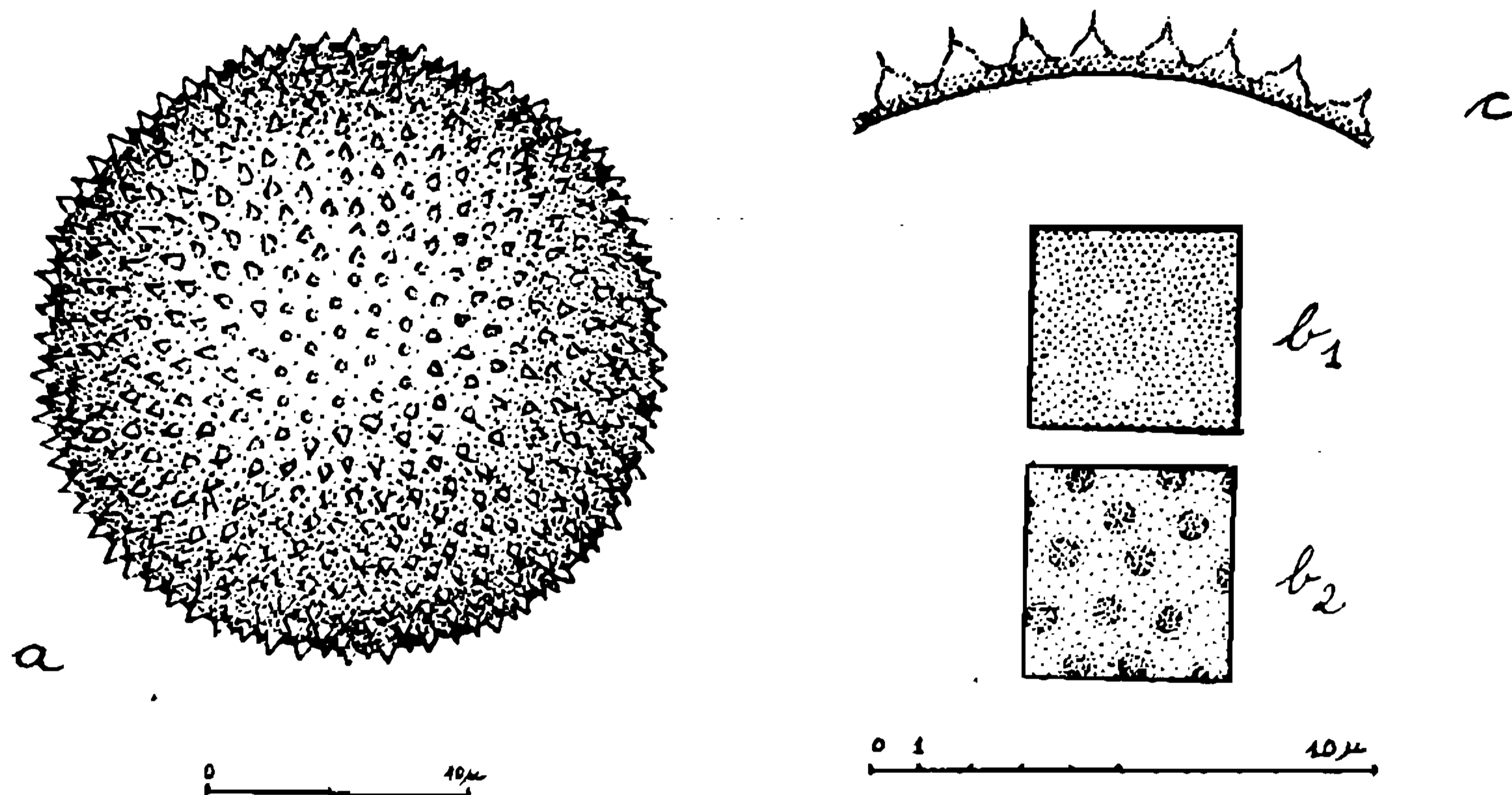


Fig. 16 — *Ocotea rubiginosa* Mez: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

***Ocotea teleiandra* (Meissn.) Mez**

N. vulgar: Canela pimenta

(Fig. 17 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica.

*Estratificação da exina*: Idem.

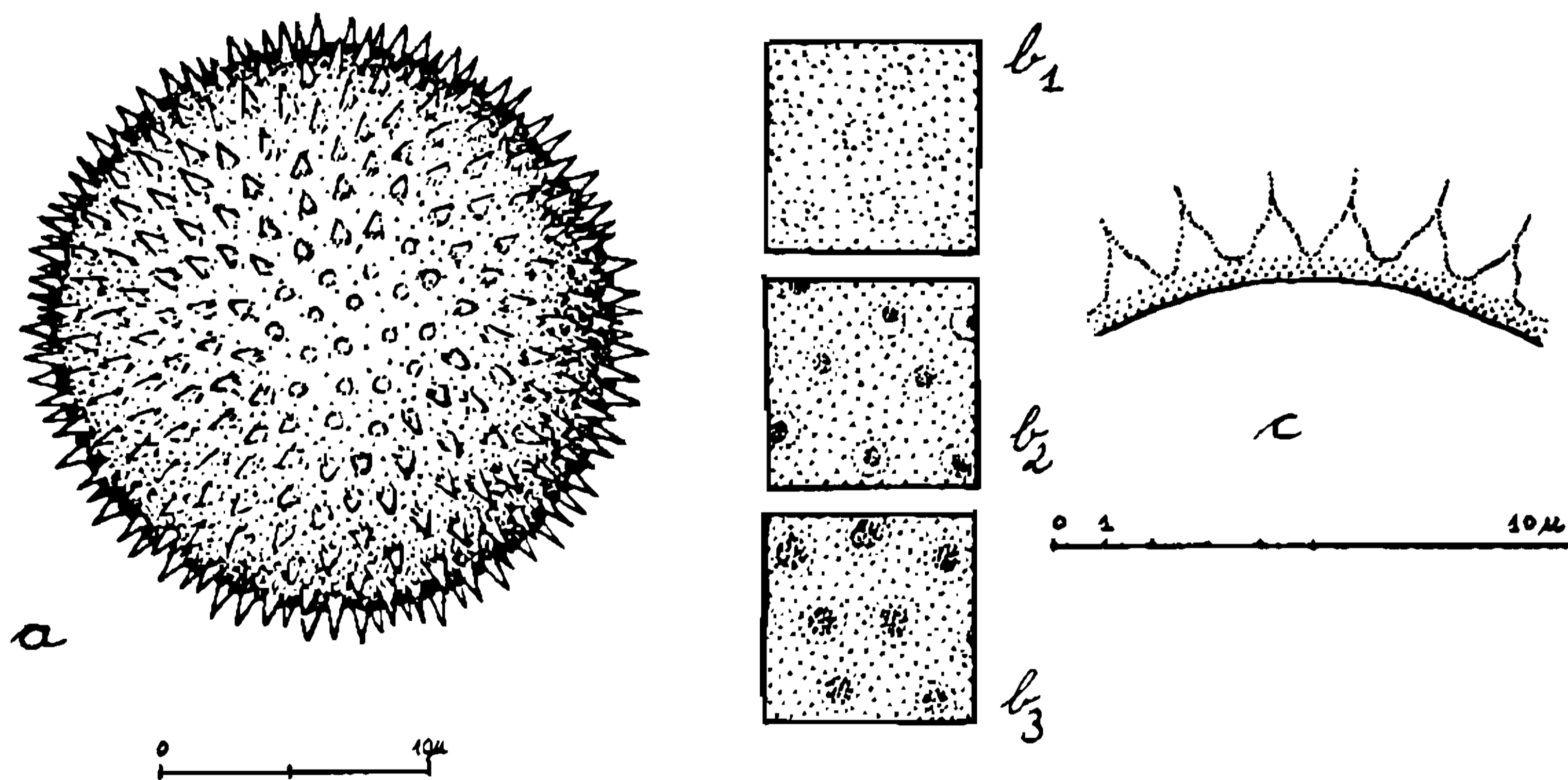


Fig. 17 — *Ocotea teleiandra* (Meissn.) Mez: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: diâmetro =  $22,4 \pm 0,25$  (19,68 — 26,24)  $\mu$ . Altura dos espículos =  $\pm 1,44 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $16,99 \pm 0,2$  (14,76 — 19,68)  $\mu$ .

**Cryptocarya moschata** Mart.                      N. vulgar: Canela fogo  
(Fig. 18 a-c; est. 1, figs. 9-11)

*Forma dos pólenes:* Esferoidais (não achatados) e desprovidos de aberturas (nonaperturates). Aparentemente lisos em pequeno aumento; distingue-se, a partir de 1000 vezes, uma ligeira reticulação nos corados que se deve a rachaduras na exina pois, ela é mesmo muito fina e delicada. A superfície em si é granulada.

*Estratificação da exina:* Como nas outras espécies, ela é obscura, mas parece ser tectada (tegillate). No L. O. pode-se perceber as báculos muito numerosas.

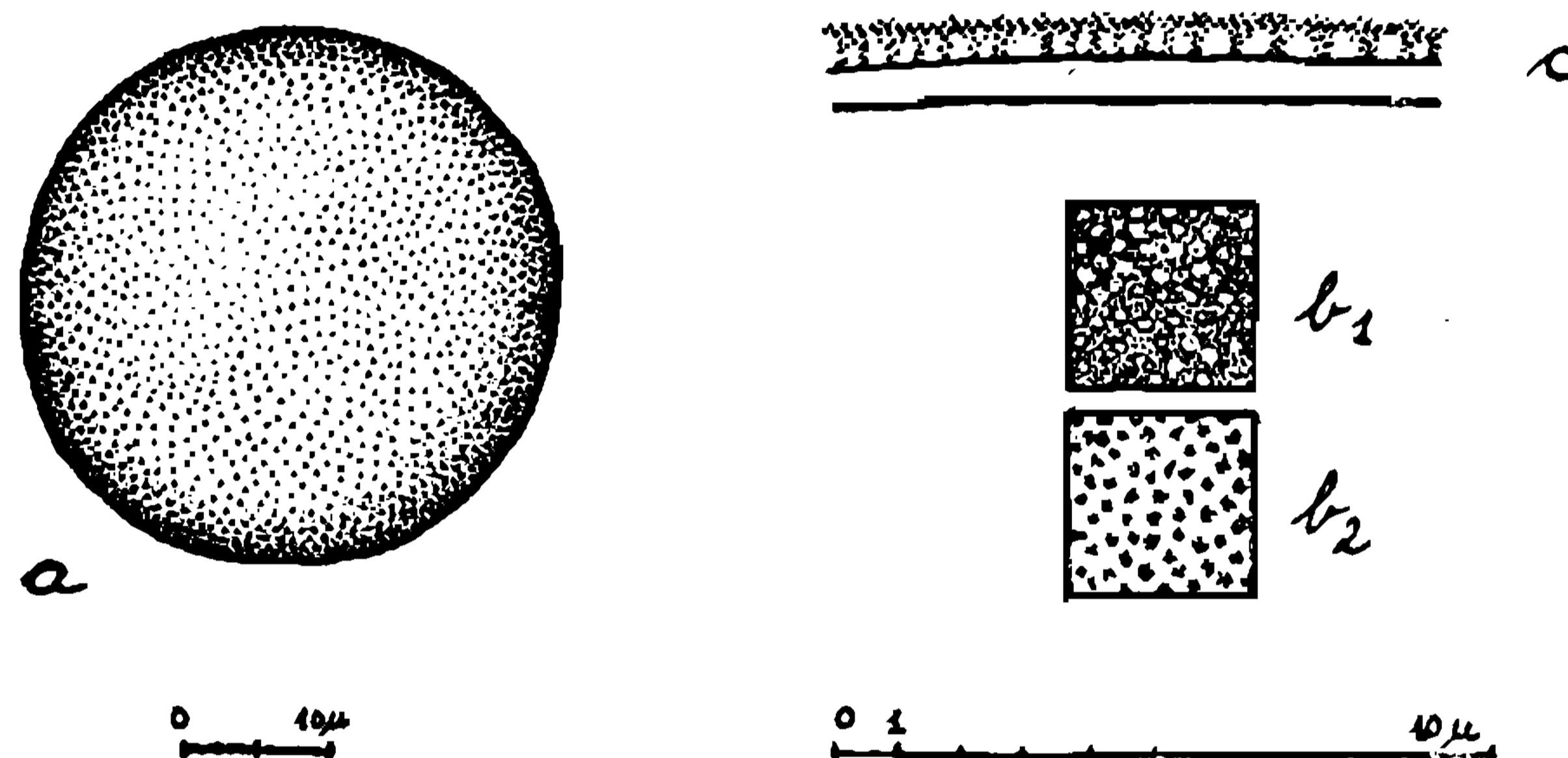


Fig. 18 — *Cryptocarya moschata* Mart.: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $33,62 \pm 0,38$  (31,16 — 36,08)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $26,9 \pm 0,44$  (22,96 — 32,8)  $\mu$ .

*Observações:* A primeira descrição do gênero encontra-se em SELING (1946). Descrevendo *Cryptocarya manii* afirma que sua superfície é reticulada, ao passo que em *C. moschata* vimos que ela é lisa. Ele igualmente informa que nunca obteve pólenes vazios e não enrugados. Obtivemos pólenes inteiros, usando uma temperatura baixa pois, assim, o conteúdo protoplasmático é mantido no seu interior. Torna-se, então, difícil a estratificação da exina que, em seguida, pode ser analisada nos fragmentos. A *C. moschata* difere das demais *Lauraceae* examinadas por não apresentar espículos.

#### DISCUSSÃO DAS ESPÉCIES DE *Lauraceae* EXAMINADAS

A estrutura das exinas nas *Lauraceae* é muito simples. Uma distinção entre os diversos gêneros não é possível, exceto *Cryptocarya* que



apresenta uma estrutura bem diferente. Há uma variação quanto ao tamanho dos espículos que, entretanto, não se pode correlacionar com os gêneros.

Resumindo, temos:

Grupo 1 (com espículos)	}	A. numerosos	}	a) longos: <i>Ocotea kuhlmanni</i> , <i>O. teleiandra</i> , <i>O. pretiosa</i> e <i>O. catharinensis</i> .
				b) médios: <i>Ocotea aciphylla</i> , <i>O. puberula</i> , <i>O. minarum</i> , <i>O. pulchella</i> e <i>Persea racemosa</i> .
		B. pouco numerosos	}	<i>Ocotea bicolor</i> e <i>Nectandra rigida</i> .
Grupo 2 (sem espículos)	}	————— <i>Cryptocarya moschata</i> .		

Entretanto é muito difícil distinguir as espécies do Grupo 1, e deve ser quase impossível de classificar um pólen de um destes tipos. Podemos dizer que ele pertence à família das *Lauraceae*, mas colocá-lo no gênero, se é *Endlicheria*, *Nectandra* ou *Ocotea*, por exemplo, torna-se muito hipotético.

#### ANNONACEAE JUSS.

*Guatteria australis* St. Hil.

N. vulgar: Cortiça

(Fig. 19 a-c; est. 1, fig. 12)

*Forma dos pólenes*: São achatados, de forma irregular, aproximando-se mais da elipsoidal. A exina é muito fina com o máximo de transparência. Não possuem aberturas (nonapperturates) e a superfície é levemente granulada.

*Estratificação da exina*: A nexina é finíssima; a sexina é bem mais espessa e tectada (tegillate). A superfície da exina é do tipo L. O.

*Dimensões dos pólenes*: a) Acetólise: comprimento =  $62,19 \pm 0,95$  (52,48 — 72,16)  $\mu$ . Largura =  $47,2 \pm 0,85$  (39,36 — 55,76)  $\mu$ . P/E = 1,32 (subprolate). b) Wodehouse: comprimento =  $61,43 \pm 0,94$  (42,92 — 68,88)  $\mu$ . Largura =  $48,61 \pm 0,99$  (36,08 — 59,04)  $\mu$ .

*Observações:* Os pólenes são delicadíssimos e muito transparentes. Só obtivemos pólenes inteiros evitando, na acetólise, qualquer forma de aquecimento do material. A exina é muito fina e, talvez, por isto que

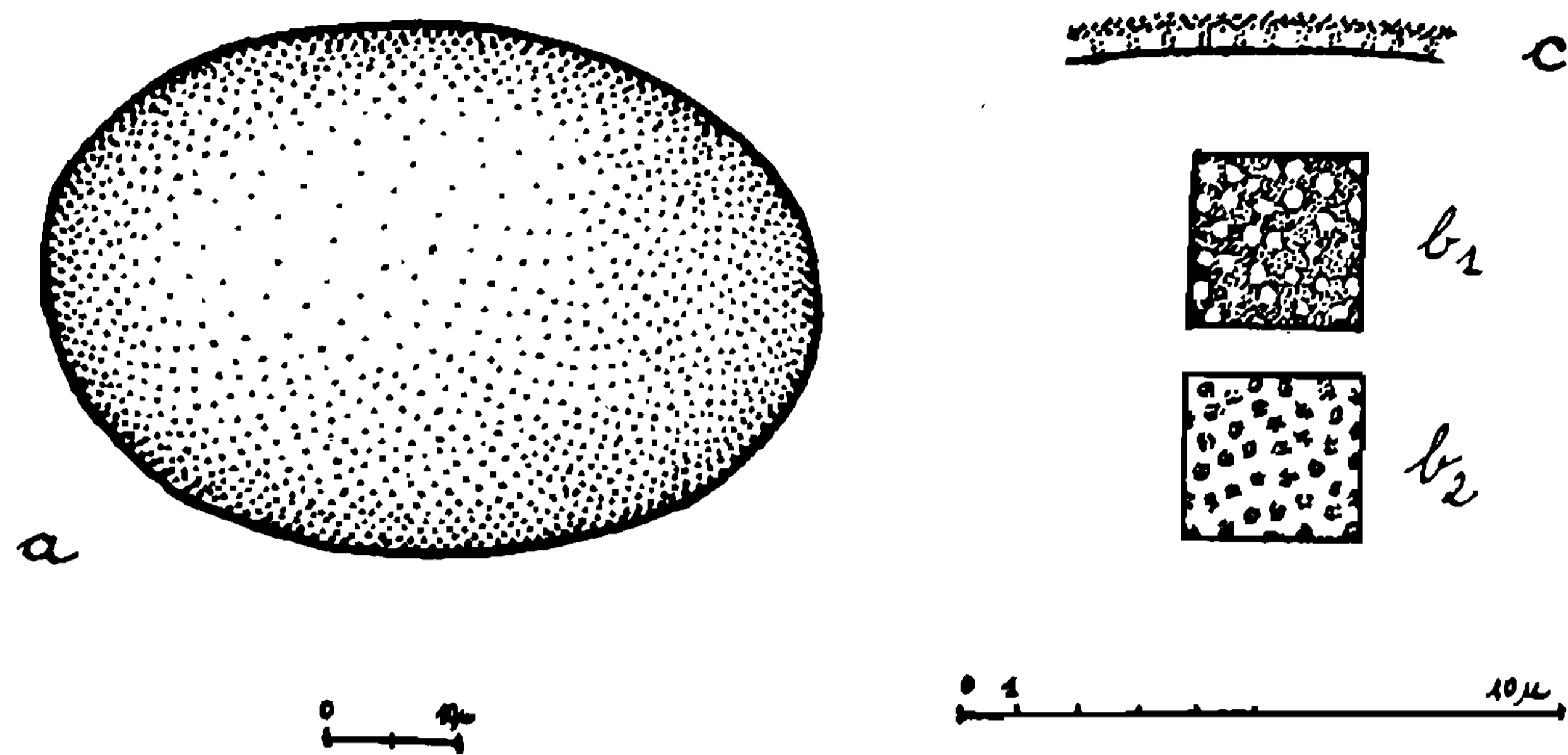


Fig. 19 — *Guatteria australis* St. Hil.: a) pólen inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

a forma dos pólenes seja irregular, variando dentro de certos limites. Poucos são os pólenes encontrados isoladamente. Em geral estão reunidos em grupos, de número variável, que têm uma forma alongada e plana.

***Guatteria dusenii* Fries**                      N. vulgar: Cortiça  
(Fig. 20 a-c)

*Forma dos pólenes:* Típica do gênero.

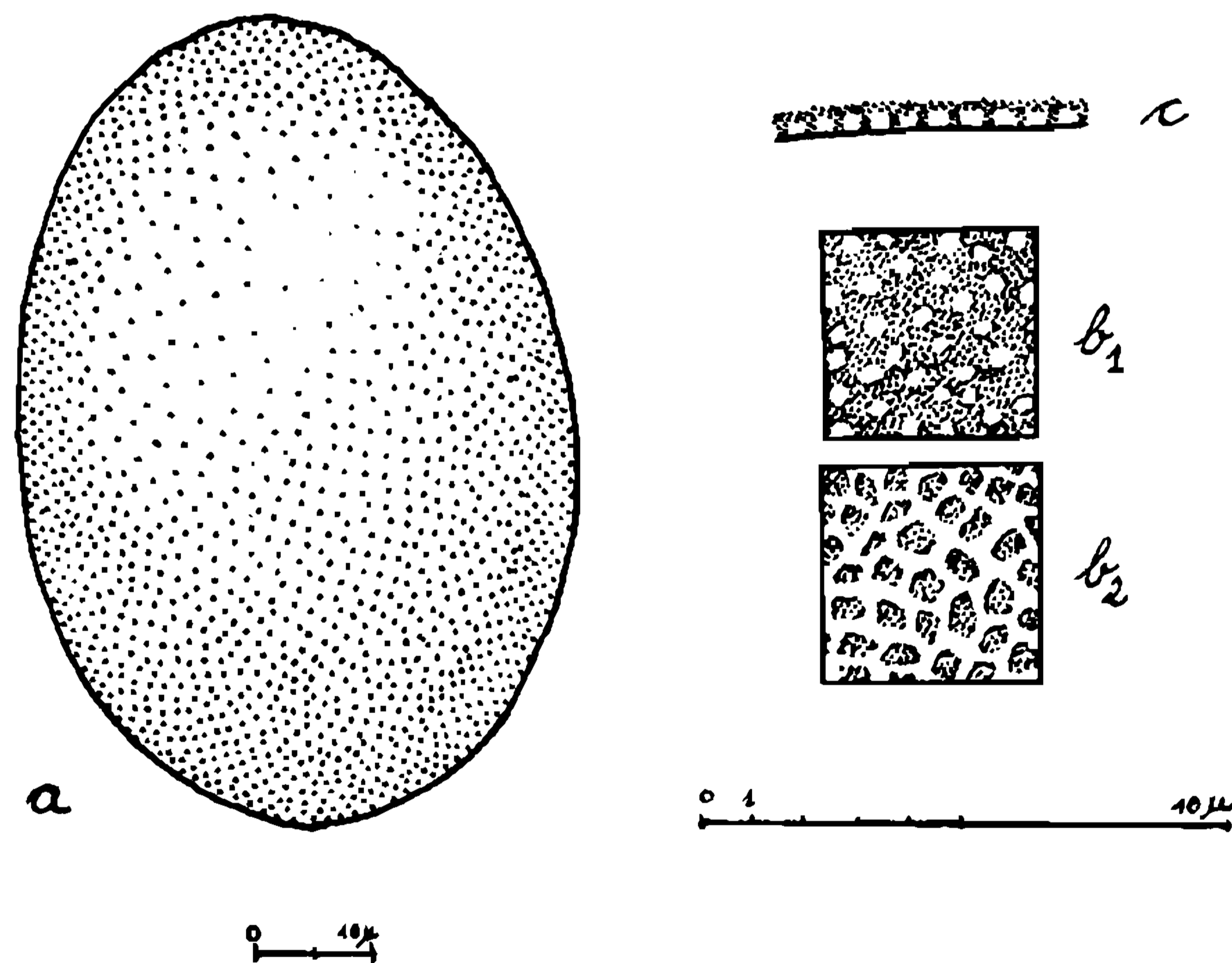


Fig. 20 — *Guatteria dusenii* Fries: a) pólen inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Estratificação da exina:* Idem, somente que esta espécie possui a maior distância entre as bácula, considerando as três espécies de *Guatteria*.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: comprimento =  $70,32 \pm 1,28$  (59,04 — 82,0)  $\mu$ . Largura =  $53,23 \pm 1,15$  (42,64 — 62,32)  $\mu$ . P/E = 1,32 (subprolate). b) Wodehouse: comprimento =  $67,57 \pm 0,75$  (62,32 — 75,44)  $\mu$ . Largura =  $51,17 \pm 0,33$  (42,64 — 62,32)  $\mu$ .

**Guatteria salicifolia** Fries

N. vulgar: Cortiça

(Fig. 21 a-d)

*Forma dos pólen*: Típica do gênero.

*Estratificação da exina*: Idem.

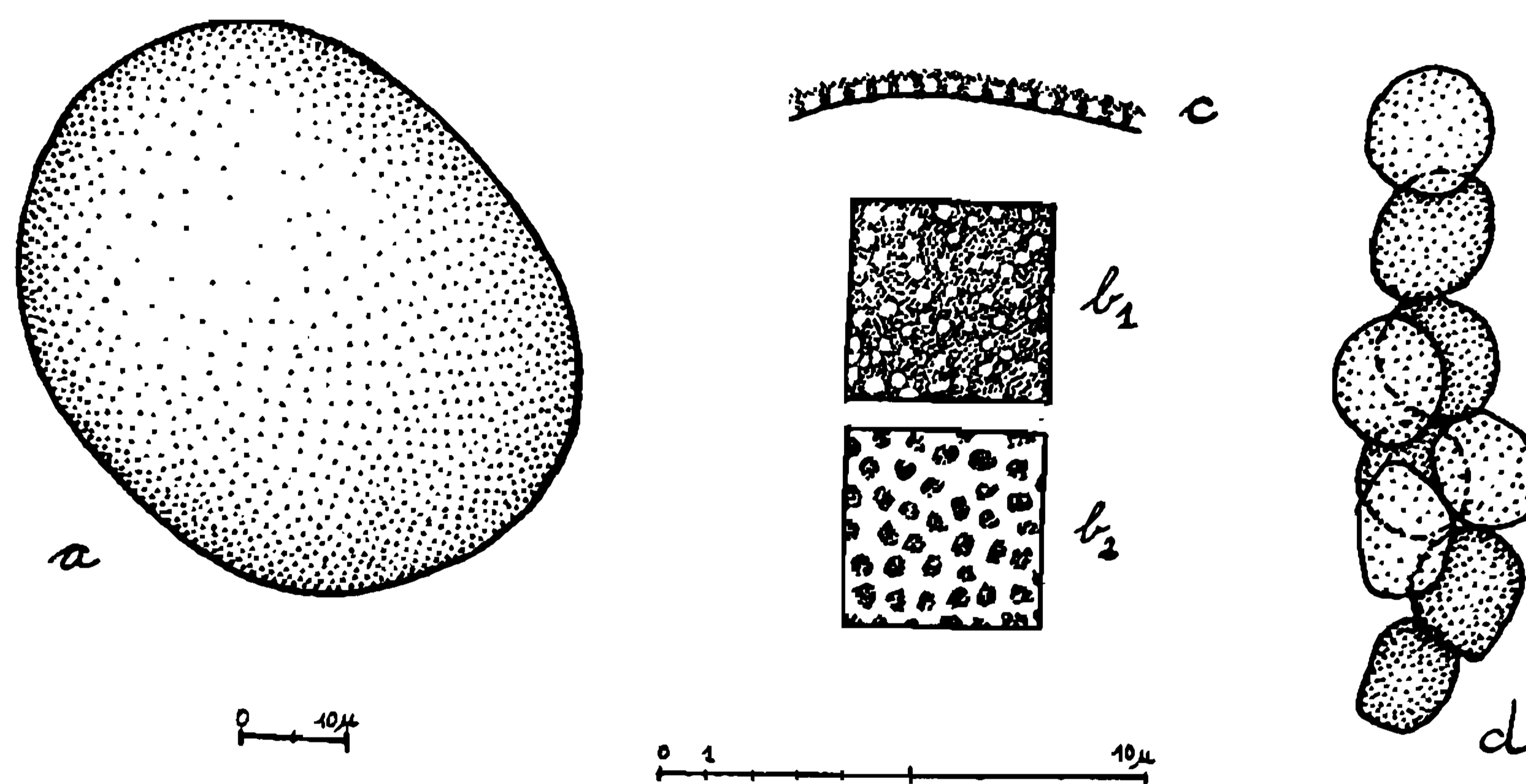


Fig. 21 — *Guatteria salicifolia* Fries: a) pólen inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina; d) grupo de pólen.

*Dimensões dos pólen*: a) Acetólise: comprimento =  $60,09 \pm 1,18$  (52,48 — 67,16)  $\mu$ . Largura =  $46,9 \pm 1,54$  (29,52 — 65,6)  $\mu$ . P/E = 1,3 (subprolate). b) Wodehouse: comprimento =  $61,5 \pm 1,21$  (52,45 — 72,16)  $\mu$ . Largura =  $48,28 \pm 1,11$  (39,36 — 59,04)  $\mu$ .

**Rollinia rugulosa** Schlecht.

N. vulgar: Cortiça

(Fig. 22 a-c; est. 2, figs. 13-15)

*Forma dos pólen*: Esferoidais. Nas preparações são muitas vezes achatados, pois enrugam facilmente. Não têm aberturas e sua superfície é reticulada.

*Estratificação da exina*: Quanto à subdivisão da nexina ela é obscura. A sexina é mais espessa que a nexina. Ela divide-se em endo- e

ectosexina, sendo baculada, formando um retículo (simplibaculate), com pequenos lúmens. Distinguem-se bem três fases no seu L.O.

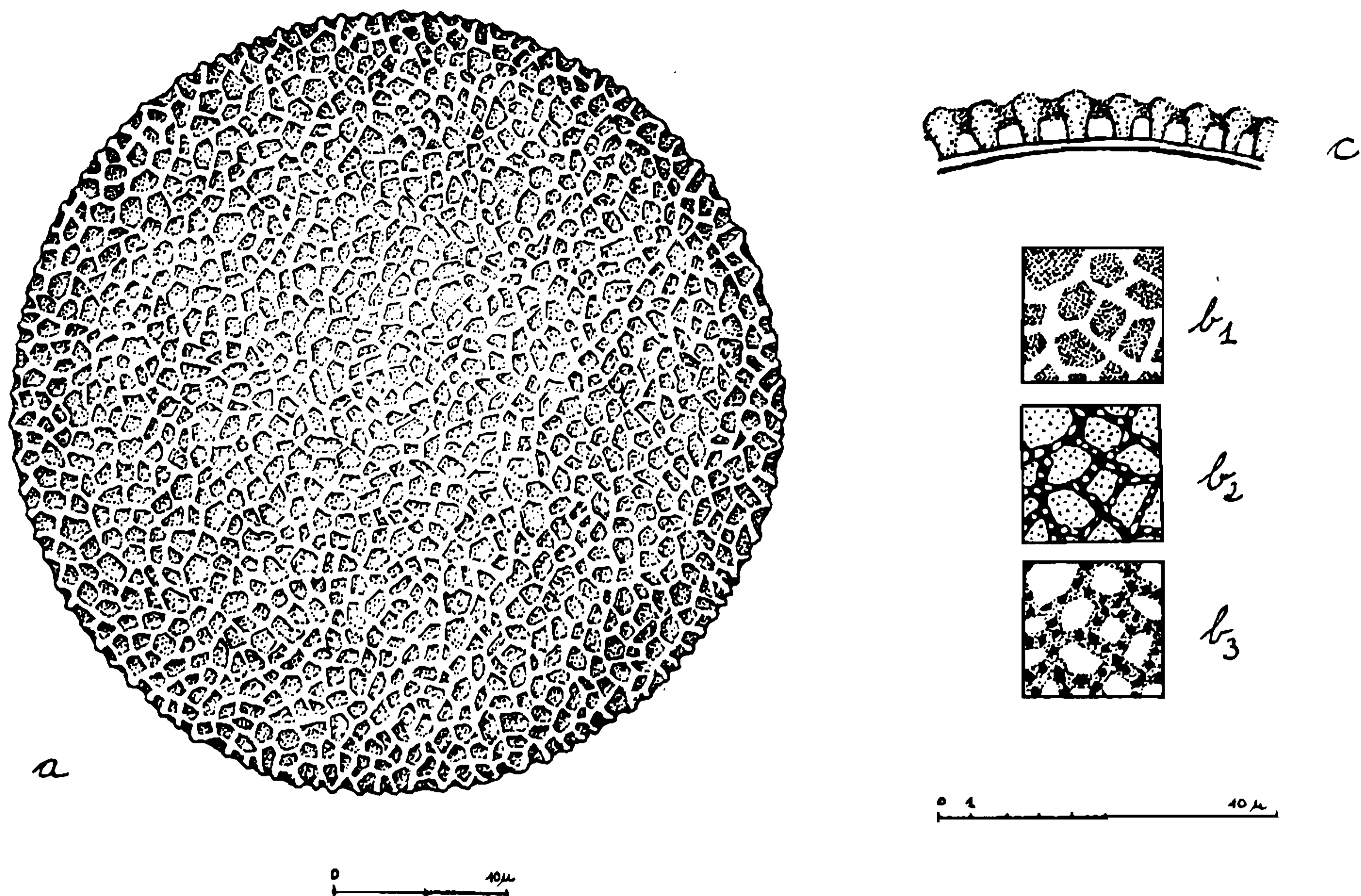


Fig. 22 — *Rollinia rugulosa* Schlecht: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólems:* a) Acetólise: diâmetro =  $48,96 \pm 0,52$  ( $42,64 - 55,76$ )  $\mu$ . Os lúmens variam de 0,72 até 1,08  $\mu$ . Wodehouse: diâmetro =  $40,67 \pm 0,42$  ( $36,08 - 45,92$ )  $\mu$ .

***Rollinia exalbida* (Vell.) Mart.** N. vulgar: Cortiça

(Fig. 23 a-c)

*Forma dos pólems:* Típica do gênero.

*Estratificação da exina:* Idem, somente as malhas do retículo são ainda menores que em *R. sericea*. As suas bácula são relativamente pequenas e no L.O. não se consegue distinguir a fase média.

*Dimensões dos pólems:* a) Acetólise: diâmetro =  $43,84 \pm 1,57$  ( $39,36 - 50,84$ )  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $38,54 \pm 0,46$  ( $34,44 - 42,64$ )  $\mu$ .

*Observações:* Ela é mais transparente que as outras duas espécies do gênero.

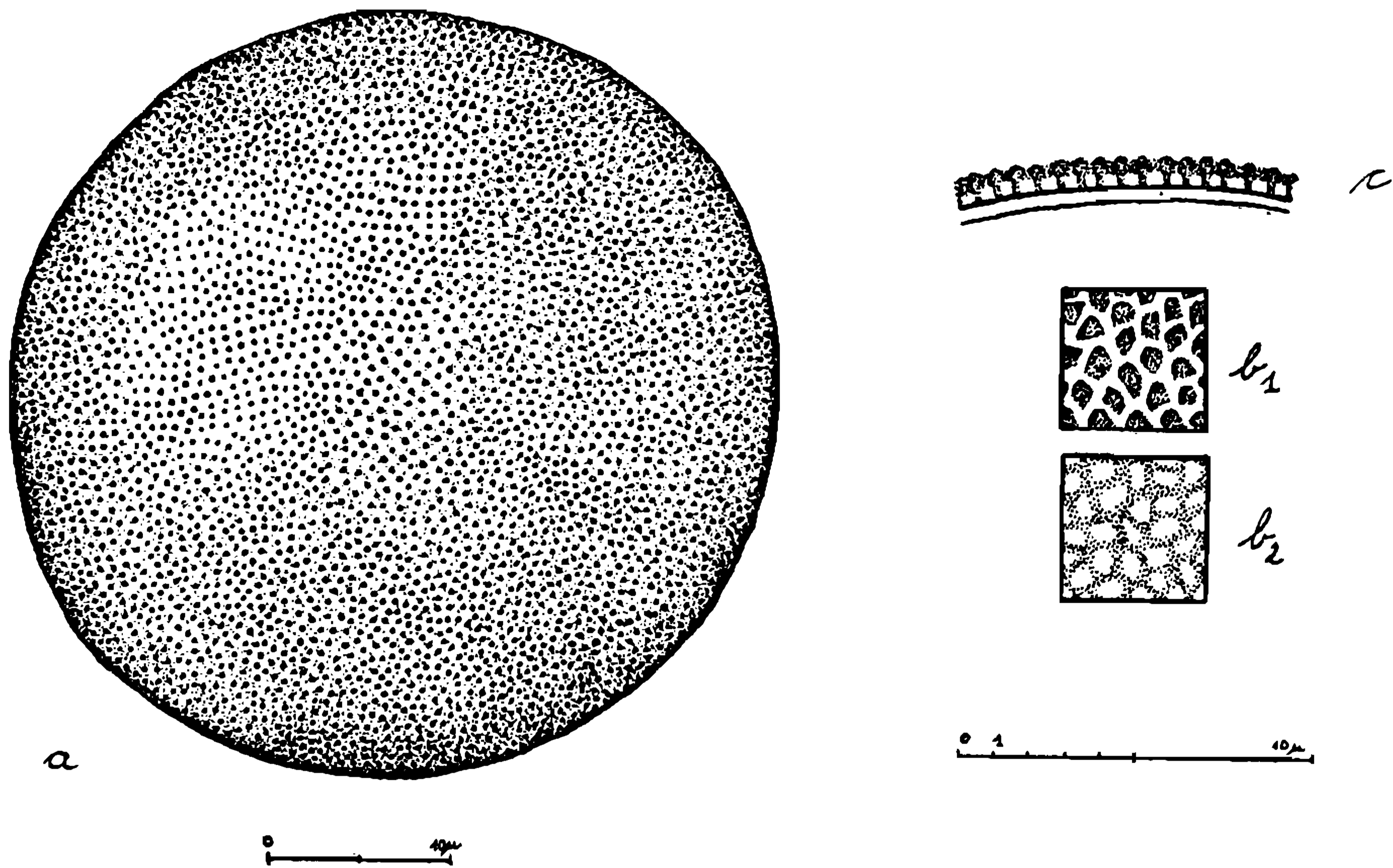


Fig. 23 — *Rollinia exalbida* (Vell.) Mart.: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L. O. baixo; c) exina.

**Rollinia sericea Fries**

N. vulgar: Cortiça

(Fig. 24 a-c)

*Forma dos pólen*: Típica do gênero.

*Estratificação da exina*: Idem, somente que as malhas do seu retículo são menores.

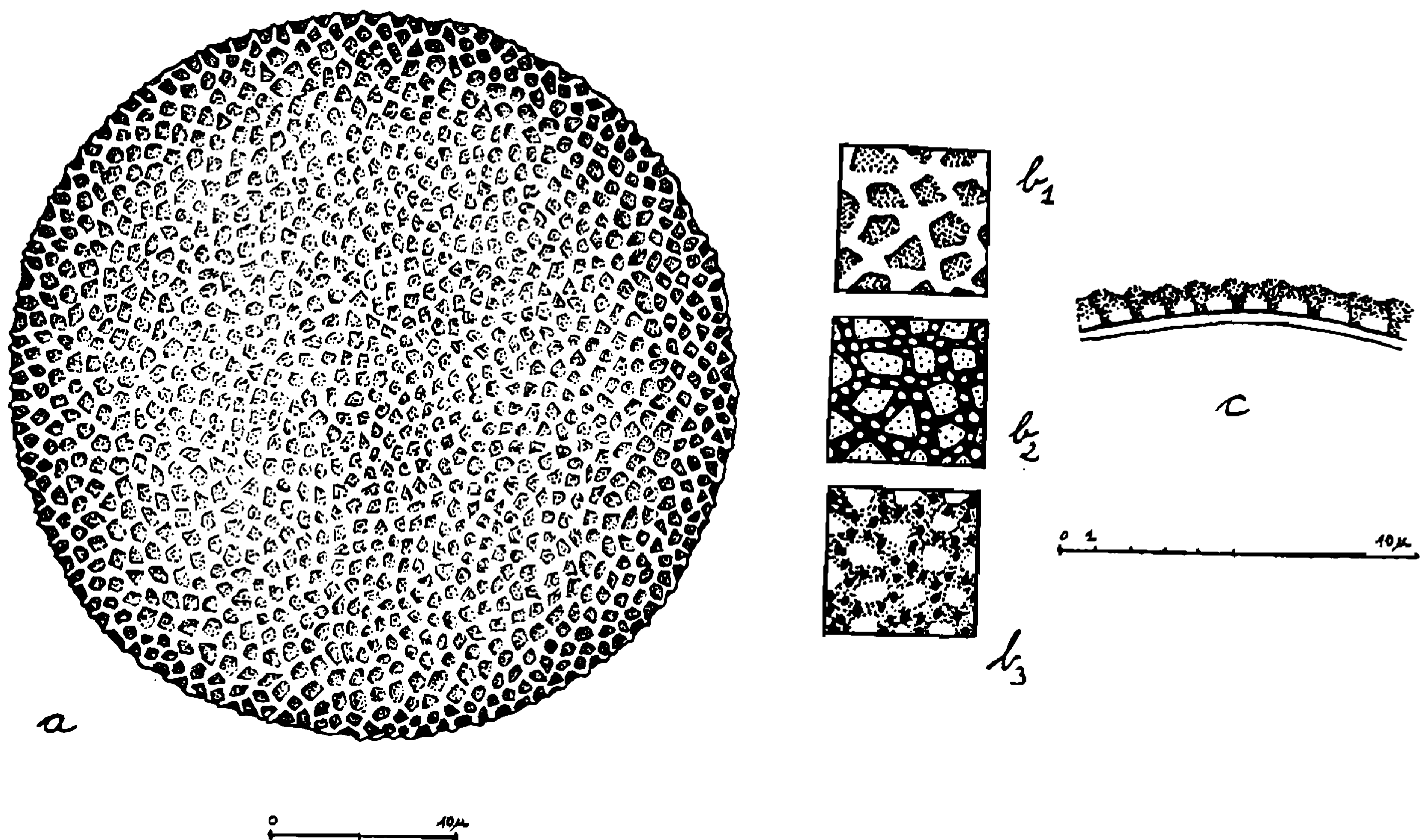


Fig. 24 — *Rollinia sericea* Fries: a) pólem inteiro; b) superfície: b<sub>1</sub> = L. O. alto e b<sub>2</sub> = L.O. baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $37,49 \pm 0,4$  (32,8 — 41,0)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $33,24 \pm 0,42$  (29,52 — 39,36)  $\mu$ .

**Duguetia lanceolata** St. Hil. N. vulgar: Pindabuna  
(Fig. 25 a-c; est. 2, fig. 16)

*Forma dos pólenes:* Esferoidais, não achatados e sem aberturas. Enrugam facilmente nas preparações.

*Estratificação da exina:* A exina é delgada e muito transparente. Sexina mais espessa que a nexina, tem as bácula muito salientes.

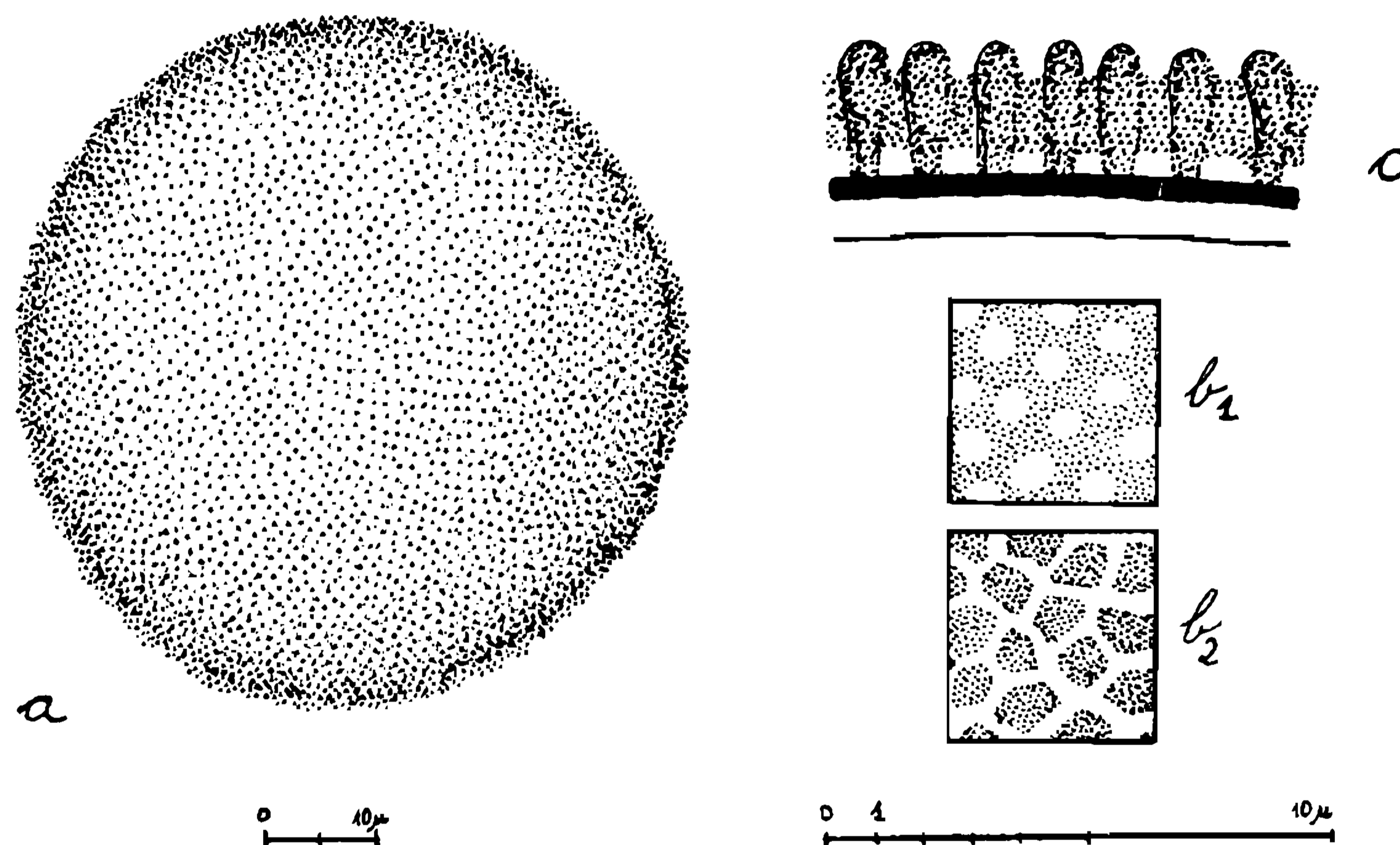


Fig. 25 — *Duguetia lanceolata* St. Hil.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1 = L. O.$  alto e  $b_2 = L. O.$  baixo; c) exina.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $56,04 \pm 0,65$  (49,2 — 62,32)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $39,85 \pm 0,41$  (36,08 — 45,92)  $\mu$ .

**Xylopiã brasiliensis** Spreng. N. vulgar: Pindaíba  
(Fig. 26 a-d; est. 2, figs. 20-21)

*Forma dos pólenes:* Irregulares, pois normalmente não se encontram isolados. São achatados e sem aberturas.

*Estratificação da exina:* É espessa na parte distal e fina lateralmente e na parte proximal. Na região distal distingue-se: endo- e ectonexina, e endo- e ectosexina. A nexina é mais espessa que a sexina que é tectada (tegillate). Acima da sexina encontramos placas aderentes à ectosexina de cor mais clara. Nas regiões laterais e proximal, isto é, onde um grão se toca com o outro, a nexina é fina e a sexina ainda mais e a estratificação é obscura (talvez “tegillate”).

*Dimensões dos pólenos:* a) Acetólise: diâmetro (distância que vai do pólo proximal ao distal) =  $39,4 \pm 0,82$  (32,8 — 49,2)  $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $35,69 \pm 0,74$  (26,24 — 42,64)  $\mu$ .

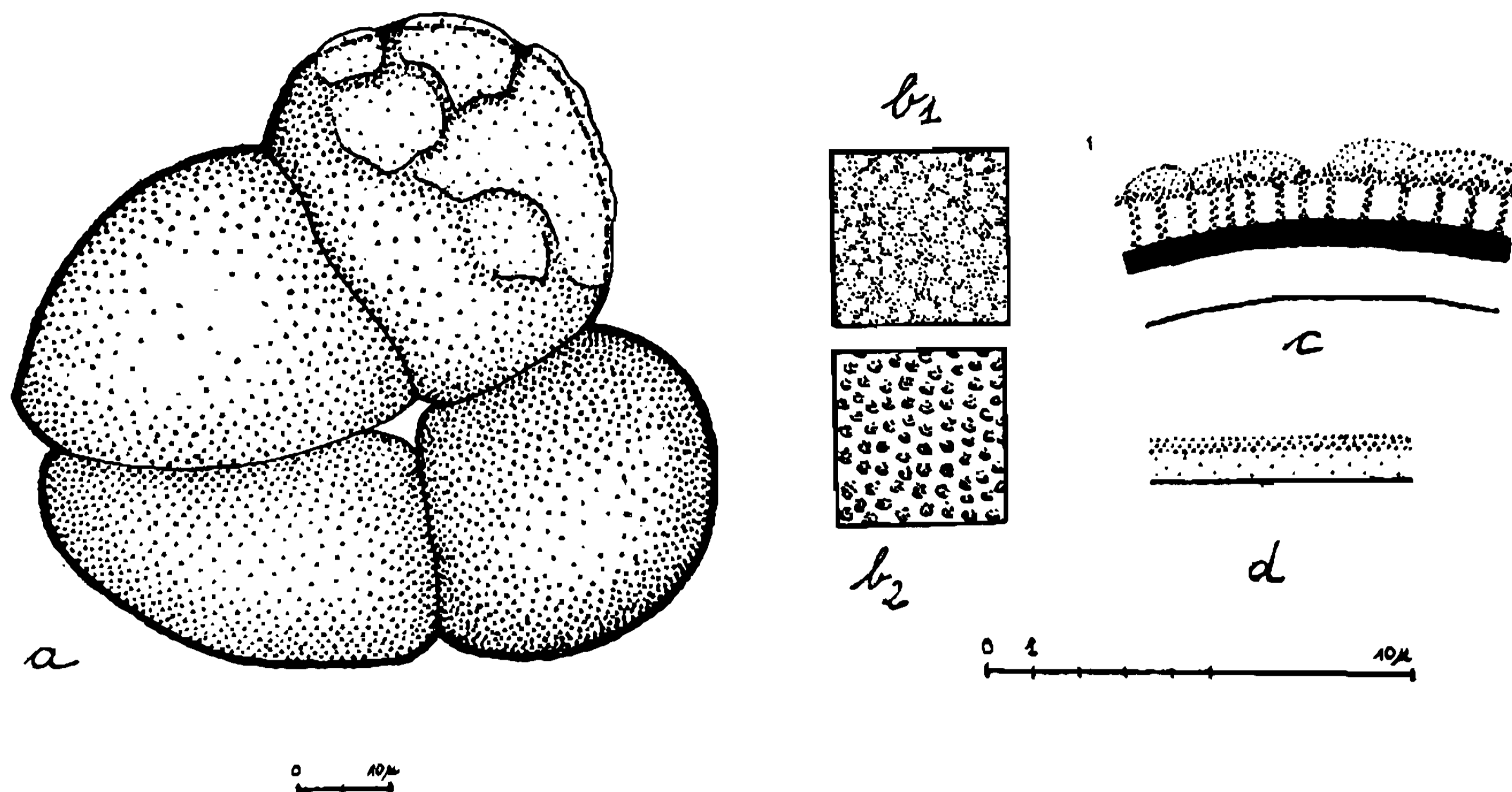


Fig. 26 — *Xylopiá brasiliensis* Spreng.: a) pólem inteiro; b) superfície:  $b_1$  = L. O. alto e  $b_2$  = L. O. baixo; c) exina da região distal; d) exina da região proximal.

*Observações:* A acetólise foi feita a frio. Os pólenos encontram-se geralmente em agrupamentos arredondados, não planos, de 12, 16 ou mais grãos.

**Porcelia macrocarpa** (Warm.) Fries                      N. vulgar: ?  
(Fig. 27 a-f; est. 2, figs. 22-24)

*Forma dos pólenos:* Mais ou menos esféricos. Na parte proximal são muito delicados e transparentes. A parte distal, parecendo muito com uma calota ou capa, é bem resistente e muito espessa, possuindo grande número de foramens. Entre os foramens aparecem pequenas elevações que são as cabeças de um tipo de bastonetes.

*Estratificação da exina:* É muito obscura. A nexina é finíssima e totalmente transparente. A sexina é formada por bastonetes, cuja parte inferior é dividida em vários ramos, bem mais finos que a parte superior e de número variável para cada um. Foram vistos bastonetes com um, dois, três ou até cinco pés. Possuem uma cabeça um pouco dilatada fazendo saliência bem pronunciada na superfície. Na região proximal a exina é muito fina com estratificação obscura, assemelhando-se mais com o tipo tectado (tegillate). A nexina é tão fina que aparece somente como um traço.

*Dimensões dos pólenos:* a) Acetólise: diâmetro da calota distal =  $76,5 \pm 1,6$  (62,32 — 95,12)  $\mu$ . Diâmetro médio dos foramens =  $3,12 \pm 0,18$  (1,44 — 5,76)  $\mu$ . Largura da exina =  $\pm 6,48$   $\mu$ . b) Wodehouse: diâmetro da calota =  $69,6 \pm 1,34$  (59,04 — 91,84)  $\mu$ .

**Observações:** Nunca vimos na prática e nem tão pouco em referências, um outro pólen deste tipo. Só foi possível obtê-los inteiros em preparações de acetólise a frio. Os pólenes raramente encontram-se isolados, quase sempre em agrupamentos de 12 ou 16 grãos, sendo que a relação da frequência destes grupos é respectivamente 1,4: 1,0.

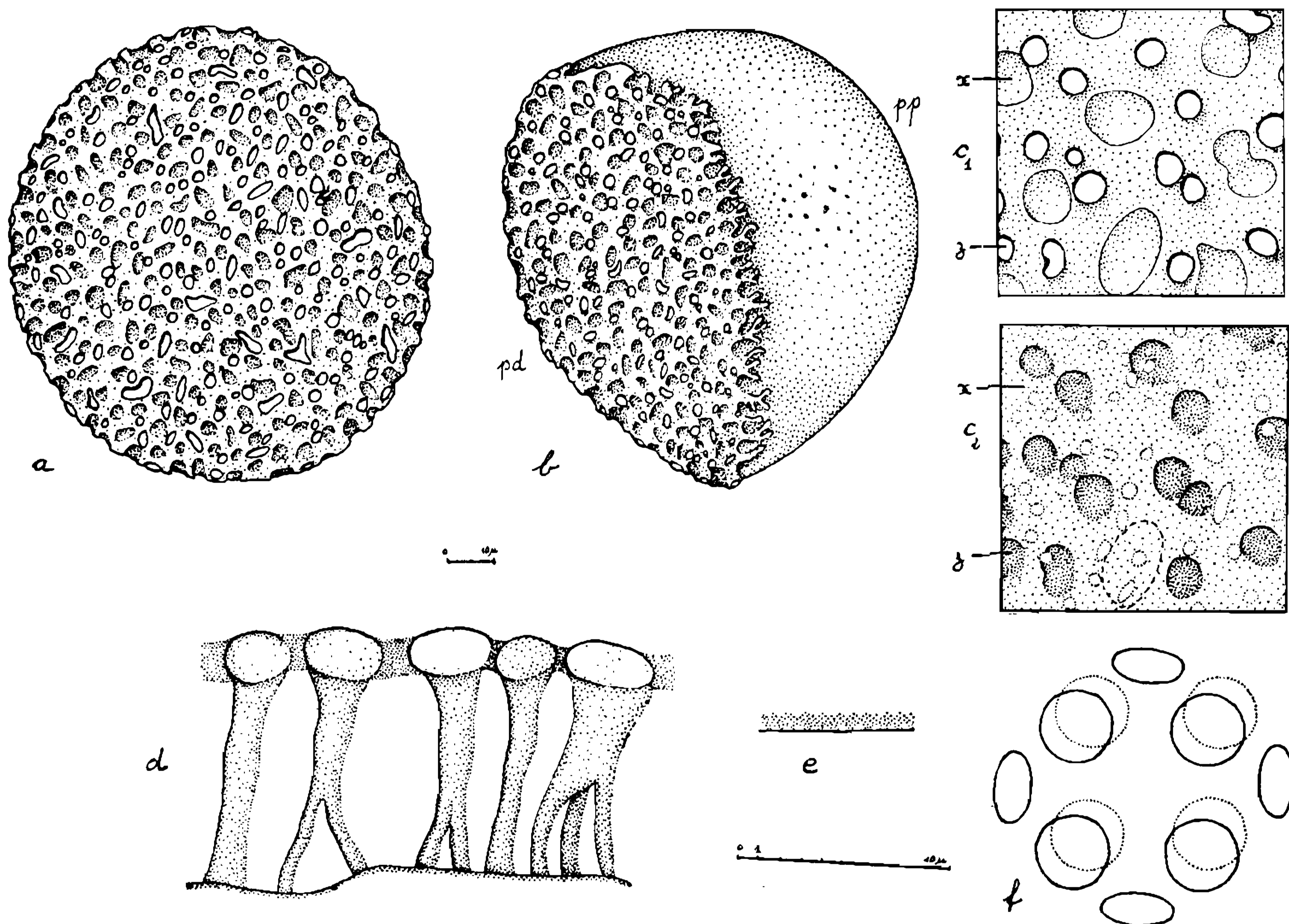


Fig. 27 — *Porcelia macrocarpa* (Warm.) Fries: a) pólen inteiro visto pelo pólo distal; b) pólen inteiro visto de lado: pd = pólo distal e pp = pólo proximal; c) superfície: c<sub>1</sub> = L. O. alto, c<sub>2</sub> = L. O. baixo, x = cabeça de um baculum e z = foramen; d) exina da região distal; e) exina da região proximal; f) um grupo de 12 pólenes.

#### DISCUSSÃO DAS ESPÉCIES DE *Annonaceae* EXAMINADAS

De todos os gêneros examinados, *Guatteria* é o que possui a estrutura da exina mais simples. Os pólenes são os mais delicados, podendo ser considerados bem primitivos, correspondendo a WETTSTEIN (1944) quando se refere à morfologia geral da família. As três espécies podem ser diferenciadas, de um lado pela distância entre as báculas, de outro distingue-se *G. dusenii* das duas outras pelo diâmetro do seu pólen que é bem maior. Todas têm os seus pólenes em agrupamentos alongados e planos.

O gênero *Rollinia*, considerado o mais evoluído entre as *Annonaceae* (WETTSTEIN, 1944), permite uma diferenciação das três espécies estudadas de acordo com o tamanho dos lúmens no seu retículo. *R. exalbida* difere das outras, porque a fase média do seu L. O. é imperceptível. O



maior diâmetro do pólen, encontramos em *R. rugulosa* e o menor em *R. sericea*. A estratificação da exina confirma o seu grau de evolução.

Assemelhando-se um pouco com os pólen de *Rollinia*, no que diz respeito à sua forma, temos *Duguetia lanceolata*, com um diâmetro maior e uma estratificação da exina bastante complexa. Sendo muito frágil, indica talvez um caráter primitivo.

Temos, finalmente, os gêneros *Xylopia* e *Porcelia*, estruturalmente bem diferentes dos anteriores. Apresentam algumas semelhanças entre seus caracteres gerais. Assim se encontram em agrupamentos arredondados de 12 ou mais grãos; ambos têm a sua região proximal formada por exina muito fina e transparente, enquanto que a região distal é coberta por exina bem mais espessa.

Neste ponto seria interessante comparar esta caracterização dos pólen com os esquemas evolutivos dos diversos grupos considerados por FRIES (1942), referentes às *Annonaceae*.

#### MYRISTICACEAE Horan.

*Virola oleifera* (Schott.) A. C. Sm. N. vulgar: Bicuíba  
(Fig. 28 a-d; est. 2, figs. 17-19)

*Forma dos pólen*: Em visão lateral, eles são triangulares, com arestas bem arredondadas. Nas outras posições eles são mais ou menos ovais. Segundo SMITH & WODEHOUSE (1938), a forma triangular ou oval

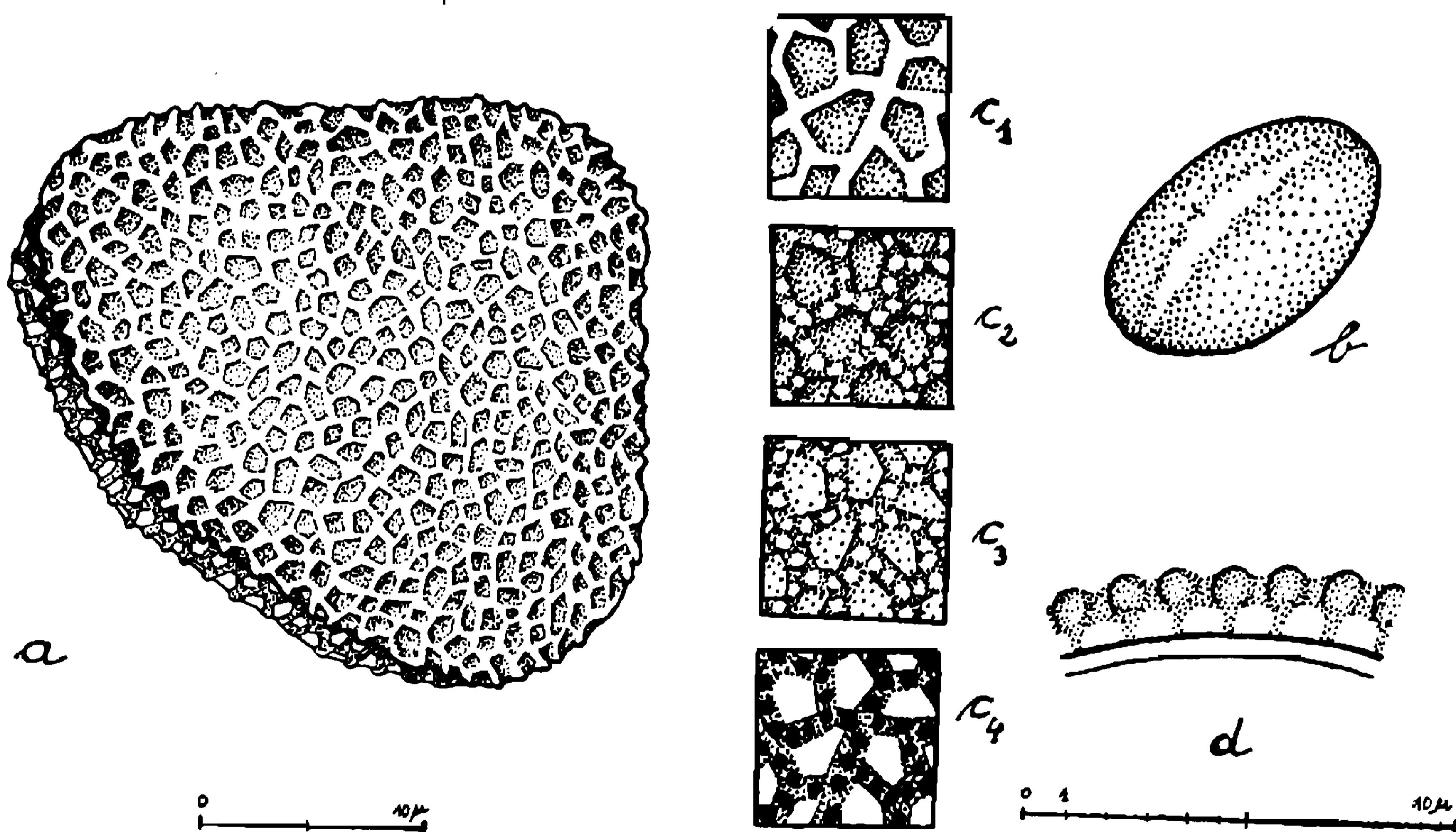


Fig. 28 — *Virola oleifera* (Schott.) A. C. Sm.: a) pólen inteiro; b) pólen inteiro e túrgido, vendo-se o sulco; c) superfície: c<sub>1</sub> = L. O. alto, c<sub>2</sub> = L. O. médio superior, c<sub>3</sub> — L. O. médio inferior e c<sub>4</sub> = L. O. baixo; d) exina.

depende da condição higrométrica do pólen. O sulco é longitudinal e localiza-se numa das arestas do triângulo, nunca na parte proximal. Ele é simples e de contornos um pouco irregulares. A superfície do grão é reticulada.

*Estratificação da exina:* A sexina é mais espessa que a nexina e é reticulada, sendo os murículos simples baculados. L. O. com diversas fases bem nítidas.

*Dimensões dos pólenes:* a) Acetólise: diâmetro =  $29,03 \pm 0,46$  (26,24 — 36,08)  $\mu$ . Diâmetro dos lúmens do retículo =  $\pm 1,08 \mu$ . b) Wodehouse: diâmetro =  $24,47 \pm 0,33$  (22,96 — 27,88)  $\mu$ .

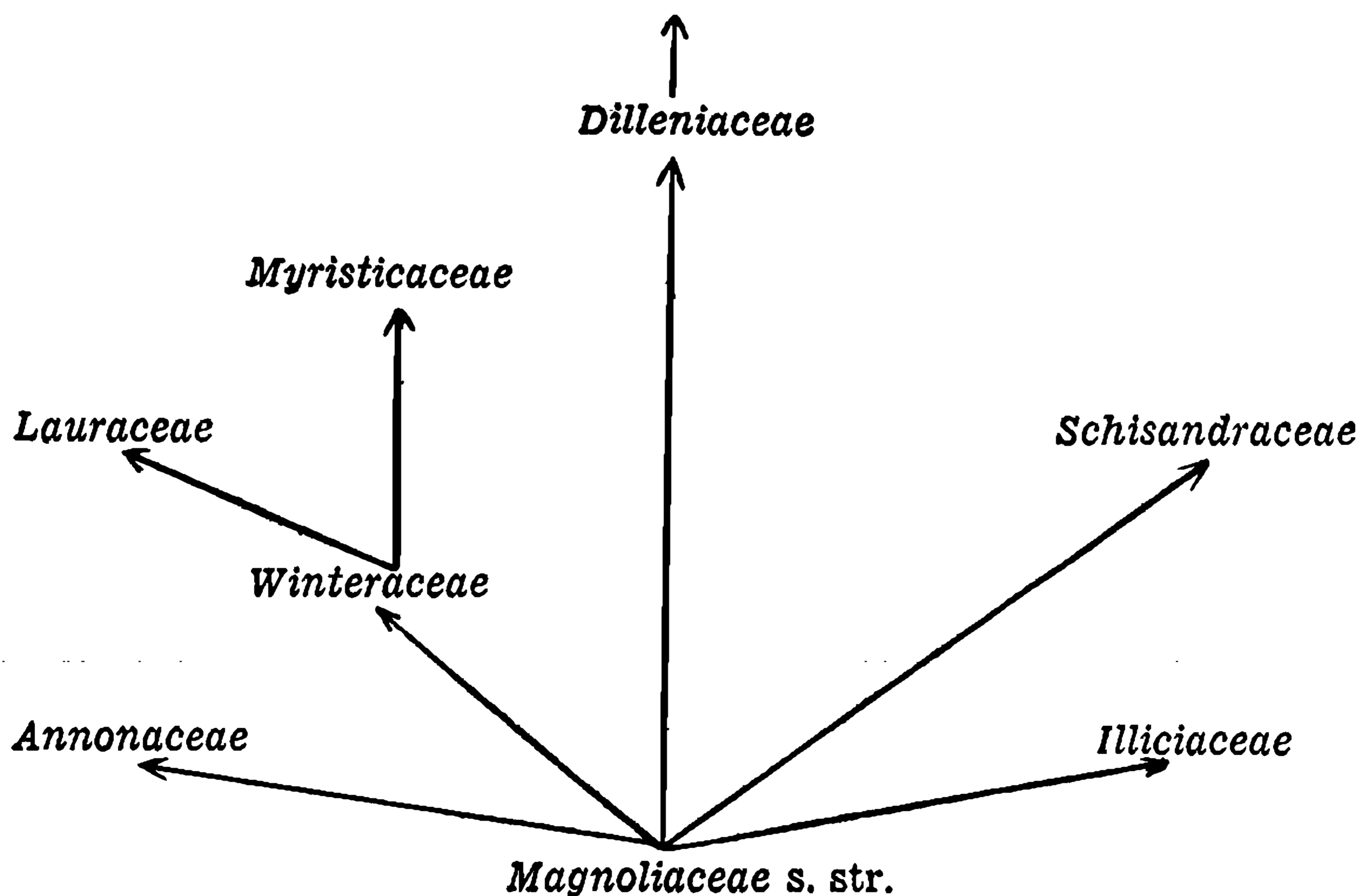
*Observações:* É vantajoso corar os pólenes com safranina.

### COMPARAÇÃO ENTRE OS PÓLENS DAS FAMÍLIAS

Comparando os pólenes das famílias estudadas, notamos que a única semelhança entre as *Lauraceae* e as *Annonaceae* reside na falta de aberturas na exina (ambos são nonapperturates). O único caráter de aproximação entre as *Myristicaceae* e algumas *Annonaceae* é a superfície reticulada, e uma fina exina na região proximal, acompanhada de uma exina espessa na região distal, caracteriza os pólenes de *Drimys*, *Xylopia* e *Porcelia*. É interessante assinalar que as *Magnoliaceae*, em especial a subfamília *Magnolieae*, com pólenes de um sulco único, deram origem às *Annonaceae* e *Lauraceae*, que não possuem aberturas (SMITH & WODEHOUSE, 1938). Mais importante ainda deve ser a presença de um só sulco tanto nas *Myristicaceae* quanto nas *Magnolieae*.

### CONCLUSÕES

De acôrdo com HUTCHINSON (1946 e 1959), relacionam-se filogeneticamente com as *Magnoliaceae* s. str. as famílias *Annonaceae*, *Dilleniaceae*, etc. Considera, também, as *Lauraceae* e *Myristicaceae* como que partindo das *Winteraceae*. Resumindo temos:



As características morfológicas dos pólenes, cujo valor filogenético como elemento auxiliar é incontestável (WODEHOUSE, 1928), mostra de um modo geral:

1. Existência de uma propriedade comum a tôdas as espécies das famílias em questão: fragilidade e extrema delicadeza das exinas.

2. Grandes semelhanças entre os pólenes de *Magnoliaceae* s. str. com as *Angiosperma* primitivas, as *Monocotyledonea* (exemplo as *Palmae*) e com as *Gymnosperma* antigas (como as *Bennettitales*, *Cycadales* e *Gingkoales*), (EMBERGER, 1944 e WODEHOUSE, 1935).

Isto está de acôrdo com as conclusões de EMBERGER (1944) e HUTCHINSON (1959) que afirmam a existência de correlações filogenéticas entre as famílias do grupo *Polycarpiceae* com as *Monocotyledonea*; embora, para êles, seja ainda uma incógnita as ligações com os grupos mais primitivos.

Notamos nas *Magnoliaceae* s. lat. uma grande diferença morfológica entre os pólenes dos gêneros *Talauma* e *Drimys*. Assim, quanto ao pólen, as subfamílias *Schisandreae* (ERDTMAN, 1952) e *Illicieae* (*Drimys*), com semelhanças morfológicas, são totalmente diferentes da *Magnolieae* (*Talauma*). Com êstes elementos não podemos aceitar, para os pólenes, inteiramente a classificação de HUTCHINSON (1959) e que, também, nos transmite uma forte tendência para subdividi-la em: *Magnoliaceae* s. str. (*Magnolieae*) e *Schisandraceae* s. lat. (*Schisandreae* e *Illicieae*). Comparando, no entanto, os pólenes dos gêneros das subfamílias *Illicieae*, — *Illicium* e *Zygogyum* (ERDTMAN, 1952) com *Drimys* —, verificaremos que as diferenças existentes são de igual valor observado nas outras subfamílias, o que nos força a admitir a família *Winteraceae*. Levando em conta êstes fatos, achamos as classificações de PRANTL (1891), citada em WODEHOUSE (1935), e a de ENGLER-GILG (1924) como as melhores, até que os botânicos esclareçam em definitivo o problema.

Podemos dividir os pólenes da família das *Lauraceae*, de acôrdo com as espécies examinadas, em dois grupos: um com espículos (*Ocotea* s. lat.) e outro sem espículos (*Cryptocarya*). As nuanças encontradas nos espículos, que variam no número e no comprimento, indicam provavelmente uma linha evolutiva (vide Quadro anterior). A ordem de colocação das espécies pode ser discutida (MARTIUS, vol. 5, part. 2, 1868); mas, a *Ocotea kuhlmanni*, com pólenes relativamente grandes, frágeis, e os espículos muito delicados (desprendendo-se facilmente da nexina pela acetólise), indica uma maior aproximação com o seu ponto de origem (*Magnoliaceae* s. str.).

A família *Annonaceae*, com todos os gêneros bem diferentes, cada qual com características próprias, tem em *Guatteria* o seu representante mais primitivo, e, em *Rollinia*, o mais evoluído (WETTSTEIN, 1944). Temos, entre êstes, os pólenes de *Duguetia* que se aproximam aos de *Rollinia* e, finalmente, os de *Xylopia* e *Porcelia* que são bem diferentes

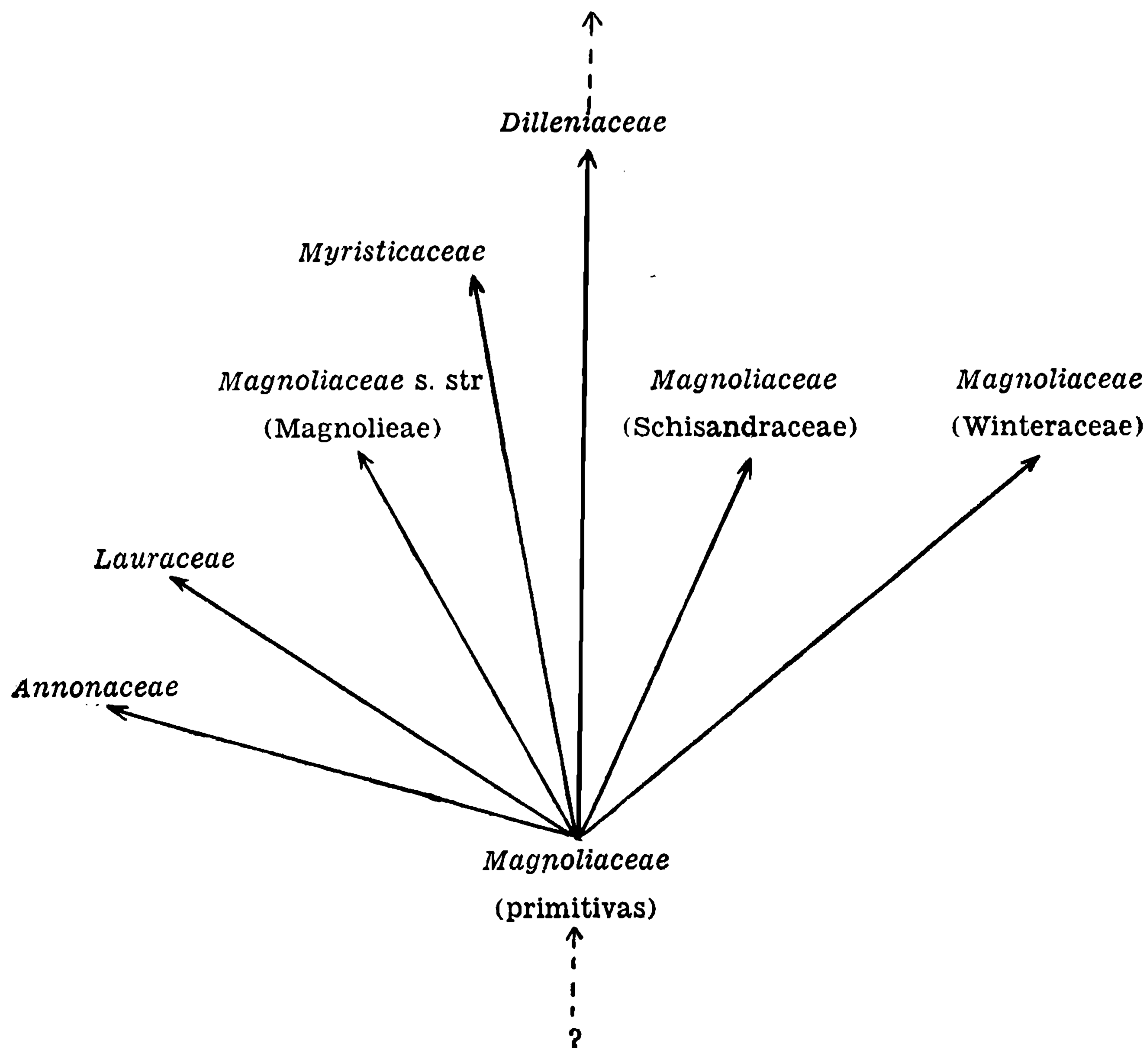
dos anteriores, mas que possuem caracteres semelhantes entre si. A seqüência dos gêneros pode ser discutida (FRIES, 1942); porém, dentro dos gêneros, procuramos estabelecer um caráter de seriação. Assim, em *Guatteria* a distância entre as bácula, grande em *G. dusenii*, decrescente em *G. salicifolia* e pequena em *G. australis* —, e o tamanho dos lúmens em *Rollinia*, — maior em *R. rugulosa*, intermediário em *R. sericea* e menor em *R. exalbida* —, força-nos a pensar seriamente numa seriação filogenética.

Das *Myristicaceae*, sòmente examinamos a *Virola oleifera*, que apresenta um sulco, único caráter comum entre êste gênero e a família *Magnoliaceae* s. str. (SMITH & WODEHOUSE, 1938).

### RESUMO

Do que vimos e discutimos, podemos resumir:

1. Sôbre as famílias em questão quanto à morfologia dos pólenes:



## 2. Sobre os pólenos:

Exinas com aberturas	Superfície não reticulada (tegillate)	_____	<i>Talauma ovata</i>
		Superfície reticulada	_____
<i>Drimys brasiliensis</i>			
<i>Virola oleifera</i>			
Exinas sem aberturas	Superfície com espículos (spinulae)	_____	<i>Ocotea</i> (tôdas as esp.)
			<i>Endlicheria paniculata</i>
			<i>Nectandra rigida</i>
			<i>Persea racemosa</i>
			<i>Aniba firmula</i>
Superfície sem espículos (spinulae)	Tectada (tegillate)	_____	<i>Cryptocarya moschata</i>
			<i>Guatteria</i> (tôdas as esp.)
			<i>Xylopia brasiliensis</i>
			<i>Duguetia lanceolata</i>
	Reticulada		<i>Rollinia</i> (tôdas as esp.)

*Observações:* Sòmente *Porcelia macrocarpa* não se enquadra.

## ZUSAMMENFASSUNG

Wir beginnen mit dieser Arbeit einen Katalog der Baumpollen Suedbrasilien, der als Unterlage zum spaeteren Studium der Humusablagerungen in Brasilien dienen soll. Die Reihenfolge der Familien stuetzt sich auf die Phylogenie der Pflanzenfamilien, weshalb wir mit den *Polycarpicae*, im besonderen der *Magnoliaceae* s. lat., *Lauraceae*, *Annonaceae* und *Myristicaceae*, beginnen. Obwohl die Abstammungsfolge der verschiedenen Familien noch sehr hypothetisch ist (vergleiche zum Beispiel WETTSTEIN, 1944, und HUTCHINSON, 1946 und 1959), konnten wir Aehnlichkeiten zwischen den Pollen der behandelten Familien feststellen. Vergleiche zwischen den verschiedenen Gattungen dieser Familien fuehren zu keinem sicheren phylogenetischen Schluss.

Die Pollen der verschiedenen Lauraceengattungen, ausser *Cryptocarya*, aehneln sich untereinander so, dass dadurch die Gattungs- und Artbestimmungen unmoeglich gemacht werden. Im Gegensatz treffen wir bei den Annonaceengattungen, so wie auch bei den Magnoliaceen s. lat., typische Formen und Strukturen an. Hierzu machen wir auf die pollensystematische Zusammenfassung am Ende der Arbeit aufmerksam.

Die Praeparate wurden nach der Acetolysemethode (beschrieben in ERDTMAN, 1952 und 1954) hergestellt. Da alle Pollen, ausser *Drimys* und *Virola*, eine sehr duenne Exine besitzen, war groesste Vorsicht geboten, um sie nicht zu zerstoeren. Gleichzeitig wurde zum Vergleich jeweils ein Objekt nach der Wodehouse'schen Methode (WODEHOUSE, 1935) behandelt.

### SUMMARY

In this publication, we begin the composition of a catalogue of arboreal pollens of the south regions of Brazil, which will serve for a posterior study of the humus formations of Brazil. The sequence of the families corresponds on the phylogeny of the families of plants; for this reason we begin with the *Polycarpicae*, especially with the families *Magnoliaceae* s. lat., *Lauraceae*, *Annonaceae* and *Myristicaceae*. Though the phylogenetic sequence of the different families is yet a very hypothetical one (compare WETTSTEIN, 1944, and HUTCHINSON, 1946 and 1959), we verified similarity between the pollens of the studied families. Comparations between the different genus did not give us a safe phylogenetic result.

The pollens of the different genus of *Lauraceae*, excepting *Cryptocarya*, look so similar that, by this, we see no possibility for the determination of genus and species. In the contrary, we find in the genus of *Annonaceae*, and also of the *Magnoliaceae* s. lat., typical forms and structures. We call attention for the summary of pollen-systematics on the end of this publication.

The preparations were manufactured by the method of acetolysis (cit. by ERDTMAN, 1952 and 1954). Because of the very delicate exine of all the pollens, excepting *Drimys* and *Virola*, it was necessary to work with great caution to avoid destruction. At the same time, we treated, in all the cases, an object by the method of Wodehouse for comparison (WODEHOUSE, 1935).

### BIBLIOGRAFIA

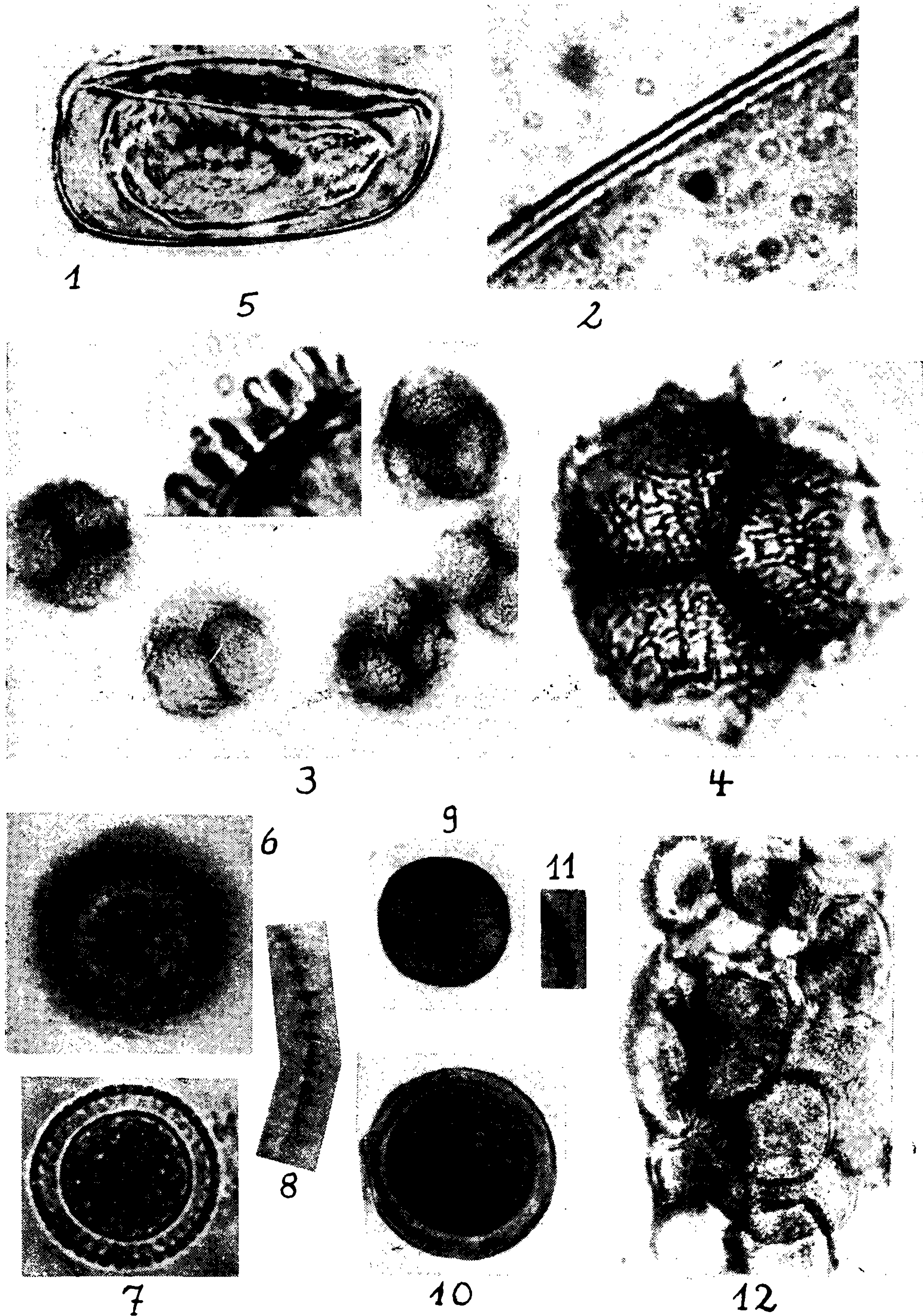
- BAILEY, I. W. & NAST, C., 1943, The comparative morphology of the Winteraceae. I — Pollen and stames. *J. Arnold Arbor.*, 24: 4 pp.
- CAIN, S. A., 1939, Pollen analysis as a paleo-ecological research method. *Bot. Rev.*, 5: 627-654.
- EMBERGER, L., 1944, *Les plantes fossiles dans leurs rapport avec les végétaux vivants*. 492 pp., Ed. Masson & Cie., Paris.
- ENGLER, A. & GILG, E., 1924, *Syllabus der Pflanzenfamilien*. XLII + 420 pp., Bornträger, Berlin.
- ERDTMAN, G., 1952, *Pollen morphology and plant taxonomy*. XII + 539 pp., Chronica Botanica Co., Upsala.
- ERDTMAN, G., 1954, *An Introduction to Pollen Analysis*. XV + 239 pp., Chronica Botanica Co., Stockholm.
- FRIES, R., 1942, Winige Gesichtspunkte zur systematischen Gruppierung der amerikanischen Annonaceen — Gattungen. *Ark. Bot.*, 30A (8): 1-31.

- GOMES, J. C., 1949a, Contribuição ao conhecimento das Bignoniaceae brasileiras. I — Sampaiella J. C. Gomes, nov. gen. *Rodriguesia*, 23: 107-111.
- GOMES, J. C., 1949b, Contribuição ao conhecimento das Bignoniaceae brasileiras. II — Manaosella J. C. Gomes, nov. gen. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 9: 83-86.
- GOMES, J. C. 1949c, Contribuição ao conhecimento das Bignoniaceae brasileiras. III — Novas espécies dos gêneros *Adenocalymma*, *Clytostoma* e *Saldanhae*. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 9: 223-229.
- HUTCHINSON, J., 1946, *A Botanist in Southern Africa*. XII + 686 pp., P. R. Gawthorn Ltd., London.
- HUTCHINSON, J., 1959, *The families of flowering plants*. XV + 792 pp., Clarendon Press, Oxford.
- IHERING, H., 1907, A distribuição de campos e matas no Brasil. *Rev. Mus. Paulista*, 7: 125-178.
- LINDMAN, C. A. M., 1906, *A vegetação no Rio Grande do Sul*. (Trad. Alberto Loefgren), 356 pp., Ed. Livr. Universal, Pôrto Alegre.
- MAACK, R., 1948, Notas preliminares sôbre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.*, 3: 103-200.
- MOREIRA, A. X., 1958, Nôvo índice a ser introduzido na terminologia palinológica. *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (4): 457-460.
- PAUWELS, G., 1941, Algumas notas sôbre a distribuição do campo e da mata no sul do país e a fixidez do limite que os separa. *Rev. Brasil. Geog.*, 3 (3): 155-158.
- POTONIÉ, R., 1934, Zur Mikrobotanik der Kohlen und ihren Verwandten. II — Zur Mikrobotanik des eocänen Humodils des Geiseltals. *Arb. Inst. Paläobot.*, 4 (in ERDTMAN, 1952).
- PULLE, A. A., 1938, The classification of the Spermatophytes. *Chronica Botanica*, 4 (2): 109-113.
- REITZ, R., 1958, O censo da vegetação catarinense. *Sellowia*, 10 (9): 9-17.
- SELLING, O. H., 1947, Studies in Hawaiian pollen statistics. Part. II, 430 pp., *Spec. Publ. Bishop Mus.*, 38. Göteborg.
- SMITH, A. C. & WODEHOUSE, R. P., 1938, The american species of Myristicaceae. *Brittonia*, 5 (2): 397-402.
- WETTSTEIN, R., 1944, *Tratado de Botânica Sistemática*. (Trad. P. Font Quer), XIX + 1039 pp., Ed. Labor Argentina.
- WODEHOUSE, R. P., 1928, The phylogenetic value of pollen-grain characters. *Ann. Bot.*, 42 (168): 891-934.
- WODEHOUSE, R. P., 1932, Terriary pollen. I — Pollen of the living representatives of the Gren River flora. *Bull. Torrey Bot. Club*, 59 (6): 313 pp.
- WODEHOUSE, R. P., 1935, *Pollen grains*. 574 pp., Mac Graw-Hill Co., New York.
- WODEHOUSE, R. P., 1945, *Hayfever plants*. XIX + 245 pp., Chronica Botanica Co., Mass.

ESTAMPA 1

- Fig. 1 — *Talauma ovata*, grão inteiro, vista equatorial longitudinal.  
Fig. 2 — *Talauma ovata*, exina.  
Fig. 3 — *Drimys brasiliensis*, tétradas.  
Fig. 4 — *Drimys brasiliensis*, tétrada.  
Fig. 5 — *Drimys brasiliensis*, exina da região equatorial de um grão.  
Fig. 6 — *Ocotea bicolor*, grão inteiro.  
Fig. 7 — *Ocotea bicolor*, corte óptico.  
Fig. 8 — *Ocotea bicolor*, exina.  
Fig. 9 — *Cryptocarya moschata*, grão inteiro.  
Fig. 10 — *Cryptocarya moschata*, corte óptico de um grão, tendo ainda o conteúdo protoplasmático no centro.  
Fig. 11 — *Cryptocarya moschata*, exina.  
Fig. 12 — *Guatteria australis*, um grupo de pólenes.





ESTAMPA 2

- Fig. 13 — *Rollinia rugulosa*, grão inteiro.  
Fig. 14 — *Rollinia rugulosa*, exina.  
Fig. 15 — *Rollinia rugulosa*, superfície, muito aumentada.  
Fig. 16 — *Duguetia lanceolata*, corte óptico num grão inteiro.  
Fig. 17 — *Virola oleifera*, grãos inteiros em diversas posições.  
Fig. 18 — *Virola oleifera*, superfície, muito aumentada.  
Fig. 19 — *Virola oleifera*, corte óptico num grão inteiro.  
Fig. 20 — *Xilopia brasiliensis*, grupo de pólenes.  
Fig. 21 — *Xilopia brasiliensis*, corte óptico em dois grãos adjacentes.  
Fig. 22 — *Porcelia macrocarpa*, grupo de 8 pólenes.  
Fig. 23 — *Porcelia macrocarpa*, superfície da região distal.  
Fig. 24 — *Porcelia macrocarpa*, corte óptico da exina da região distal.

