

MEMÓRIAS  
DO  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

TOMO 73

FASCÍCULO 1/2

1975

CATÁLOGO SISTEMÁTICO DOS PÓLENS DAS PLANTAS  
ARBÓREAS DO BRASIL MERIDIONAL.

XVIII — *MALVACEAE*<sup>1</sup>

ORTRUD MONIKA BARTH \*

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro  
(Com 78 figuras)

**SUMÁRIO:** Na presente parte do Catálogo de Pólenes do Sul do Brasil, foram estudadas 18 espécies da família *MALVACEAE*. Seus grãos de pólen apresentam características morfológicas relacionadas aos gêneros, tendo em comum as superfícies cobertas por espinhos bem desenvolvidos, mas de formas variáveis. Os grãos são esferoidais a prolato-esferoidais, sendo 3- e 4-colporados para as espécies de *Abutilon* e *Bastardiopsis*, 4- e 5-colporados para *Malvastrum* e pantoporados para *Hibiscus*, *Pavonia*, *Peltaea* e *Sida*. Segundo a morfologia polínica, é feita uma relação filogenética dos gêneros. Uma chave final para a identificação das espécies estudadas resume as características morfológicas do pólen destas.

**P**ROSSEGUINDO no estudo dos grãos de pólen da Ordem *MALVALES*, será tratada no presente trabalho a família *MALVACEAE* da região Sul do Brasil, em seqüência à parte anterior do Catálogo relativa às *ELAEOCARPACEAE* e *TILIACEAE* (BARTH e BARBOSA, 1973).

O pólen das *MALVACEAE* foi objeto de estudo durante séculos passados. Os trabalhos mais recentes foram reunidos por THANIKAI-MONI (1972) em seu Índice Bibliográfico. Ver-se-á a seguir, nesta parte do nosso Catálogo, quais são as características polínicas de espécies lenhosas ocorrentes na região em estudo.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foi obtido material polínico de 18 espécies em 21 exemplares do Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina (HBR), exceto uma, proveniente do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). As lâminas de pólen foram preparadas segundo o método da acetólise, resultando em geral num material bastante escuro. Entretanto, aplicando-se posteriormente a diafanização através de cloro nascente neste material, os resultados ficaram insatisfatórios, em virtude do aumento verificado para as estruturas da sexina, especialmente dos espinhos; por isto, os grãos de pólen clorinados em *MALVACEAE* serviram somente para esclarecer a composição das camadas do esporoderma, mas nunca para a caracterização específica do material.

1 Recebido para publicação em 26 de dezembro de 1973.

\* Trabalho realizado no Laboratório de Ecologia do Departamento de Zoologia Médica, com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

Quando a contagem das dimensões dos grãos de pólen em material simplesmente acetolisado abrangia no mínimo 25 grãos diferentes, aplicava-se, para o cálculo das médias, o método do desvio-padrão da média; com um número de grãos inferior a este, calculava-se somente a média aritmética, em virtude da escassez de grãos de pólen mensuráveis. As dimensões dos grãos e de suas estruturas encontram-se reunidas em uma tabela.

Nos desenhos, sexina e nexina 1 são pontilhadas; a nexina 2 é sempre representada por uma linha cheia. Os aumentos são constantes, a fim de possibilitar a comparação das estruturas: para os grãos inteiros foram usados aumentos menores: 160 x para *Hibiscus*, *Pavonia* e *Peltea*, 400 x para *Abutilon*, *Bastardiopsis*, *Malvastrum* e *Sida*; os detalhes das estruturas foram desenhados sempre num aumento de 1 000 x.

As microfotografias foram tiradas com um microscópio Orthoplan, Leitz, com iluminação a xenônio, e câmara de exposição automática Orthomat, Leitz.

Para facilidade de consulta, os gêneros estudados guardam, como de costume, a ordem alfabética, bem como as respectivas espécies.

A nomenclatura palinológica baseia-se no Glossário de BARTH (1965).

Abreviações: *P* = eixo polar; *E* = eixo equatorial; *D* = diâmetro médio dos grãos; *L.O.* = estudo da superfície dos grãos (*lux - obscuritas*) em diferentes níveis de focalização.

## RESULTADOS

*Abutilon*: caracteres gerais.

Os grãos são grandes, esferoidais, 3(-4)-colporados, brevicolporados. Os colpos são estreitos e pouco destacados, salientando-se mais a região dos *ora*, circulares, imitando poros circundados por um ânulo, em virtude do espessamento da nexina 1 em volta deles. O comprimento dos colpos jamais ultrapassa a região do ânulo. A exina é sempre regularmente espinhosa; os espinhos são pequenos, com bases largas e ápices ligeiramente arredondados, suportados por báculos mais altos do que nas demais partes dos grãos, variando ligeiramente de espécie para espécie; nas preparações os espinhos não se destacam da exina. O teto entre os espinhos é sempre perfurado por numerosos pontos diminutos; esta 1.<sup>a</sup> fase da análise da superfície dos grãos, facilmente se confunde com a 2.<sup>a</sup>, correspondente às cabeças brilhantes dos báculos. A nexina 2 é muito fina.

*Abutilon infinerve* St. Hil  
(Figs. 1a, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, c, d, 19 e 20)

*Det.*: T. H. Kearney  
*Loc.*: Itajaí, SC  
*Leg.*: R. Klein 1 511

*N.º de registro IOC*: 572 (HBR)

*Características específicas do pólen*: grãos esferoidais, 3(-4)-colporados. Os espinhos, de ápice destacado do corpo do espinho, estão assentados largamente sobre numerosos báculos mais altos e largos do que no teto entre os espinhos (figs. 1b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, c).

*Abutilon* aff. *laratum* Miq.

Nome vulgar: bênção de Deus  
(Figs. 1b<sub>3</sub>, 16 - 18)

*Det.*: T. H. Kearney

*Loc.*: Galópolis, RGS

*Leg.*: B. Rambo 3 743

*N.º de registro IOC*: 570 (HBR)

*Características específicas do pólen*: os grãos são sempre 3-colporados. Os espinhos são muito semelhantes aos da espécie anterior, tendo a porção correspondente ao corpo do espinho um pouco mais alta e a parte apical mais baixa (fig. 1b<sub>3</sub>).

*Abutilon mülleri-friderici* Gürke et Schum

(Figs. 1b<sub>4</sub>, 21)

*Det.*: L. B. Smith

*Loc.*: Sombrio, SC

*Leg.*: R. Reitz 1 232

*N.º de registro IOC*: 590 (HBR)

*Características específicas do pólen*: os grãos são sempre 3-colporados. Os espinhos são muito semelhantes aos das duas espécies anteriores, tendo a porção correspondente ao corpo do espinho destacada da parte basal, que é constituída pelos báculos (fig. 1b<sub>4</sub>). Nesta espécie os espinhos estão mais separados uns dos outros.

*Bastardiopsis*: foi estudada a única espécie ocorrente principalmente nas orlas das matas do alto do Rio Uruguai.

*Bastardiopsis densiflora* (Hook. et Arn.) Hassl.

Nome vulgar: louro branco

(Figs. 2 e 22)

*Det.*: Hassler

*Loc.*: Plantas Paraguaías

*Leg.*: Hassler 10 525

*N.º de registro*: RB 94 223

*Forma dos pólen*s: grãos grandes, oblato-esferoidais, 3-colporados, brevicolporados, de superfície coberta por espinhos. Os colpos são estreitos, não ultrapassando o espessamento da nexina 1, correspondente a um ânulo que circunda os *ora*.

*Estratificação da exina*: os espinhos são relativamente pequenos, de lados mais ou menos retos e de ápice

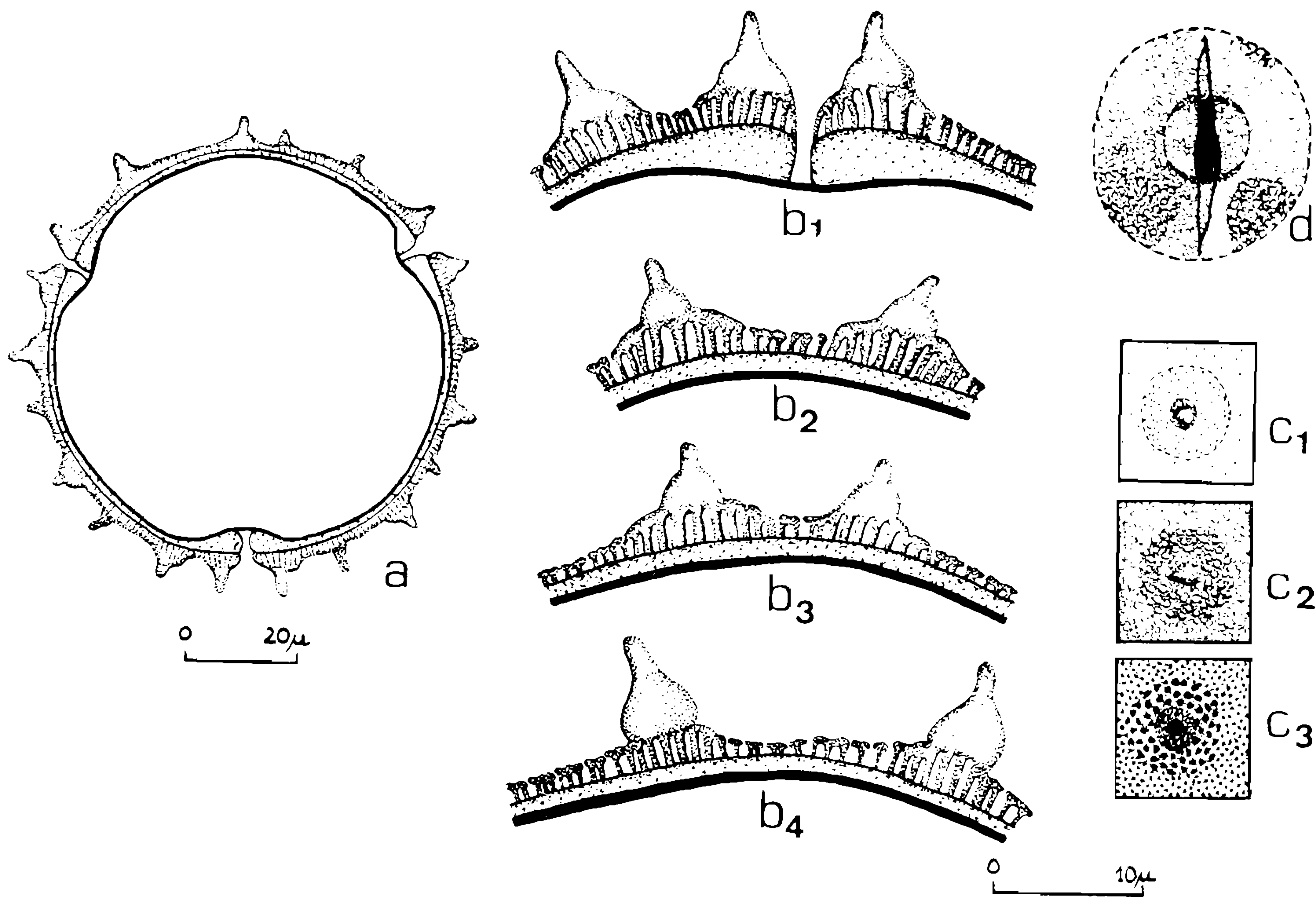


Fig. 1 – *Abutilon*. a = *A. infinerve*, vista polar, corte óptico; b<sub>1</sub> = idem, corte transversal por um colpo e em b<sub>2</sub> pela exina no mesocolpo; notar os pontos perfurando o delgado teto; b<sub>3</sub> = *A. aff. laratum*, corte transversal pela exina no mesocolpo; b<sub>4</sub> = *A. mülleri-friderici*, corte transversal pela exina no mesocolpo; c<sub>1</sub> - c<sub>3</sub> = *A. infinerve*, análise da superfície (L.O.) de um espinho em níveis de focalização alto, médio e baixo; d = idem, aspecto da superfície de uma abertura, abrangendo a região do ânulo.

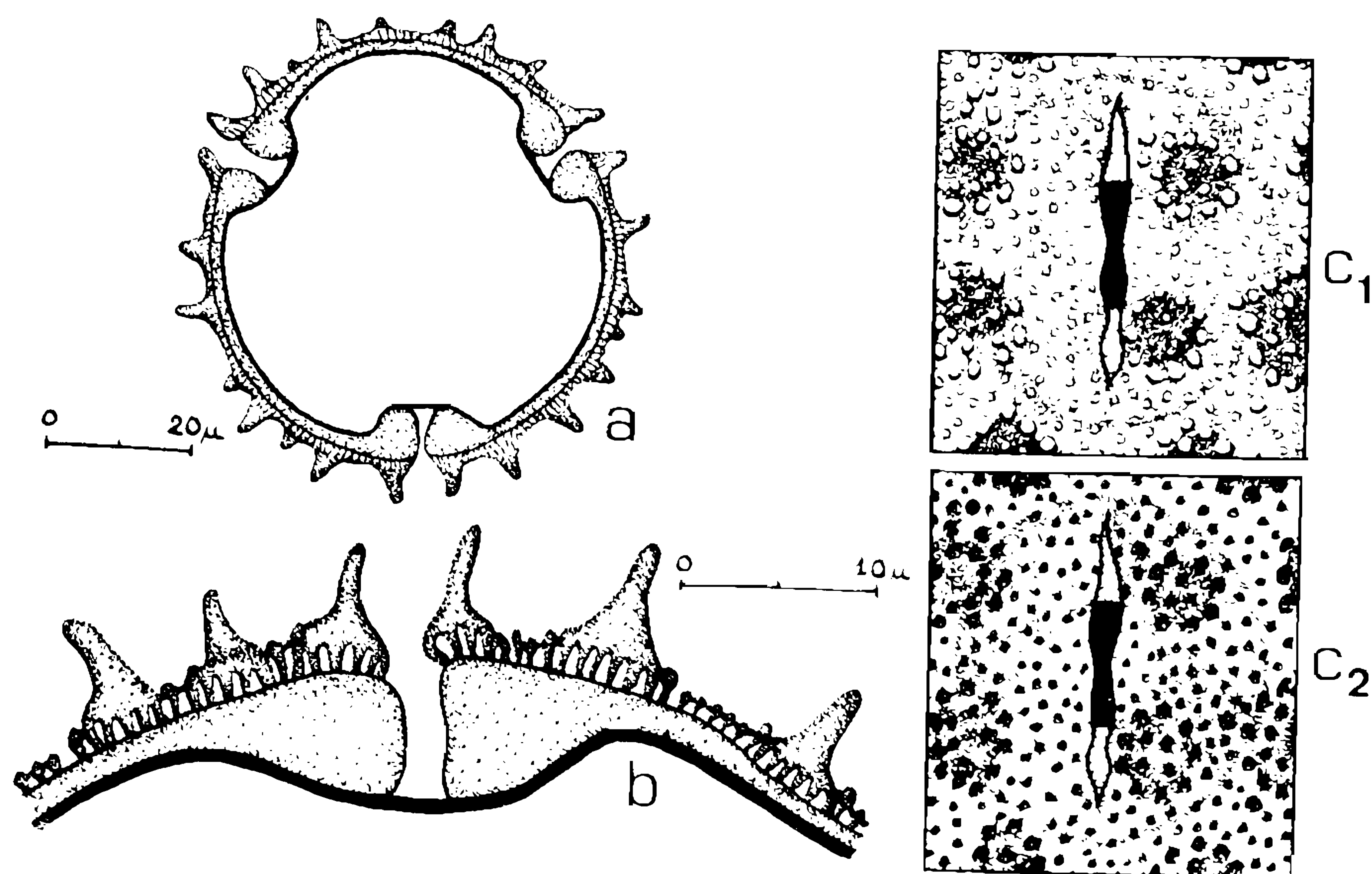


Fig. 2 – *Bastardiopsis densiflora*. a = grão inteiro, vista polar, corte óptico; b = corte transversal pela exina e por um colpo; c<sub>1</sub> - c<sub>2</sub> = análise da superfície de um grão em focos alto e baixo, notando-se: o colpo, o os, o ânulo, os espículos suprategulars circundando como um colar os espinhos, e os báculos do teto da exina.

ligeiramente arredondado. O teto entre os espinhos é muito delgado, perfurado por diminutos pontos; as cabeças dos báculos são livres, dando imagem L.O. Os espinhos são circundados por um colar de espículos suprategmiais, de ápices arredondados. A nexina 1 é delgada, exceto em volta dos *ora*, onde atinge mais do que o dobro de sua espessura normal. A nexina 2, de espessura constante, é muito fina.

*Hibiscus*: foram estudados os grãos de três espécies, resultando em características específicas distintas, de modo que cada espécie a seguir é tratada separadamente.

*Hibiscus diversifolius* Jacq.  
Nome vulgar: algodoeiro brabo  
(Figs. 3, 23 - 28)

Det.: Sechm. et T. H. Kearney

Loc.: Sombrio, SC

Leg.: R. Reitz s/n e data (n.º de registro  
HBR = 1 159)

N.º de registro IOC: 593 (HBR)

Forma dos pólen: grãos muito grandes, esferoidais, pantoporados, de superfície coberta densamente por espinhos muito longos. Os poros são cobertos por uma delgada sexina, constituída de um delgado teto, freqüentemente perfurado (figs. 3b,  $c_1$ ), mas não

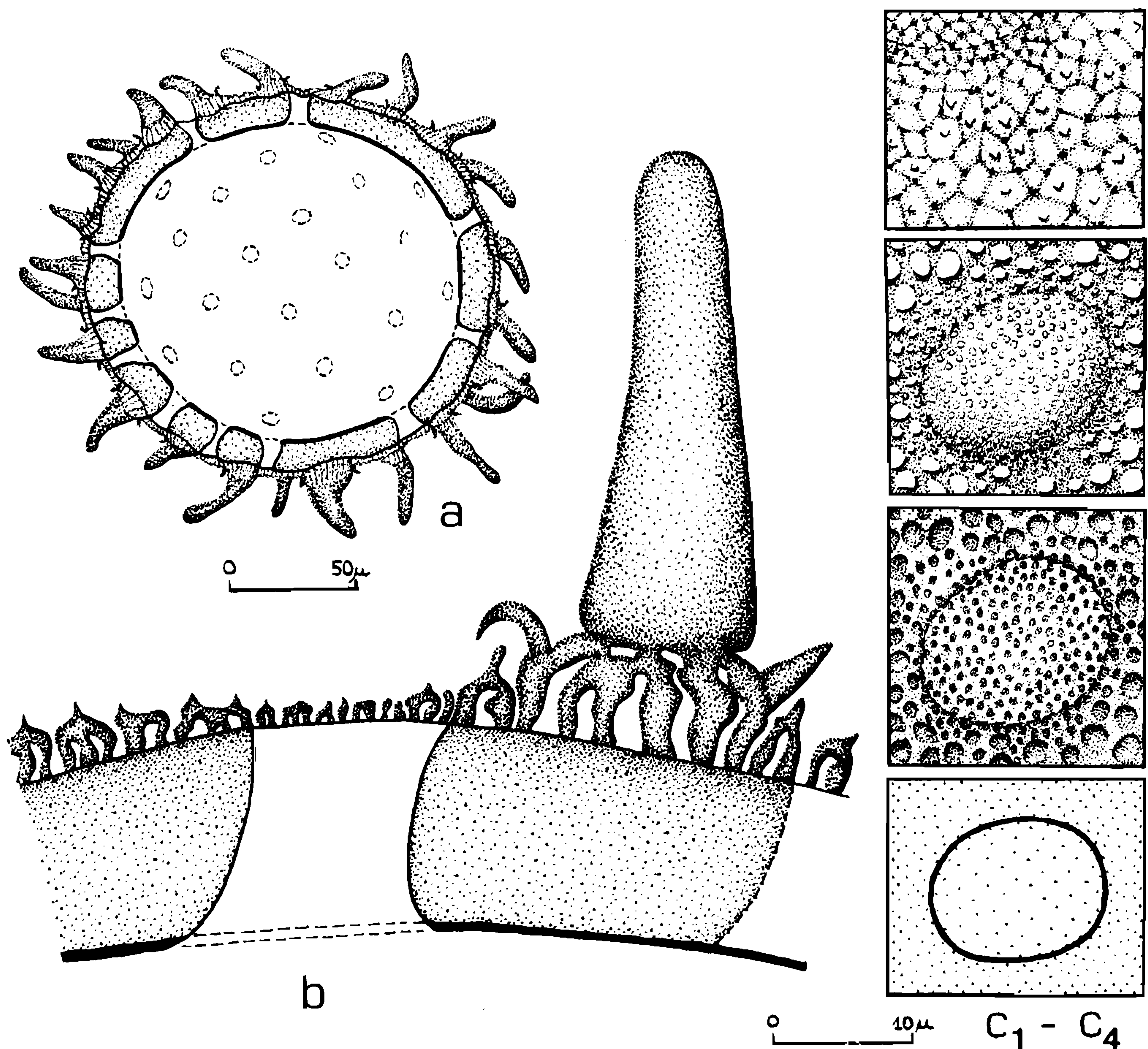


Fig. 3 — *Hibiscus diversifolius*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal pela exina atingindo à esquerda a região entre dois espinhos, no meio um poro e à direita um espinho grande; notar os espinhos secundários brotando dos báculos basais de um espinho primário, bem como os espículos suprategmiais e os pontos perfurando freqüentemente o teto;  $c_1 - c_4$  = análise da superfície na região de um poro: L.O. alto, atingindo somente na parte superior o poro, notando-se os pontos (negros) e os espículos (brancos, sobre o teto claro);  $c_2$  e  $c_3$  = L.O. médio, referente aos báculos;  $c_4$  = poro, na altura da nexina.

apresentam ânulo ou qualquer espessamento de uma das camadas do esporoderma acetolisado.

*Estratificação da exina:* esta espécie apresenta o tipo de exina mais complexo encontrado nas *MALVACEAE* em estudo. De dentro para fora ela é formada por uma nexina 2 muito delgada, interrompida somente nos poros; acima, a nexina 1 é muito espessa e escura. A sexina em si é formada por um teto contínuo, apresentando minúsculos espículos supratectais (figs. 3b, c<sub>1</sub>), sendo muito perfurado por pontos diminutos. Além do teto há os espinhos. Estes têm estrutura particular (fig. 3b): apresentam uma porção externa, o corpo do próprio espinho, com o ápice largo e arredondado, que facilmente se destaca da exina nas preparações; a base é formada por numerosos báculos longos, largos, tortuosos, unidos pelas cabeças junto à porção inferior do corpo, separados deste por uma constrição semelhante a uma cintura. Estes báculos grandes apresentam às vezes excrescências em forma de espinhos laterais menores, de 2.<sup>a</sup> ordem, geralmente um pouco curvados, em número de um ou dois, raras vezes mais, para cada espinho grande.

*Hibiscus schizopetalus* (Boul.) Hook.

Nome vulgar: lanterna, hibisco de pétalos franjados  
(Figs. 4, 29 - 32)

*Det.:* L. B. Smith

*Loc.:* Joinville, SC

*Leg.:* Reitz e Klein 6 530

*N.º de registro IOC:* 573 (HBR)

*Forma dos pólen:* grãos muito grandes, esferoidais, pantoporados, de superfície coberta por espinhos rígidos. Os poros são simples, não apresentam espessamentos periféricos, estão cobertos pelo teto.

*Estratificação da exina:* a sexina apresenta um teto fino, indistinto no L.O., no qual as cabeças dos báculos são ligeiramente angulosas. Os espinhos são largos, de ápice bastante arredondado, e não se destacam da exina; os seus báculos basais são muito baixos e largos. Não há entre eles e o espinho propriamente dito uma constrição periférica. Desta maneira, os báculos basais e o corpo do espinho constituem uma unidade contínua. Não há espinhos de 2.<sup>a</sup> ordem como na espécie anterior.

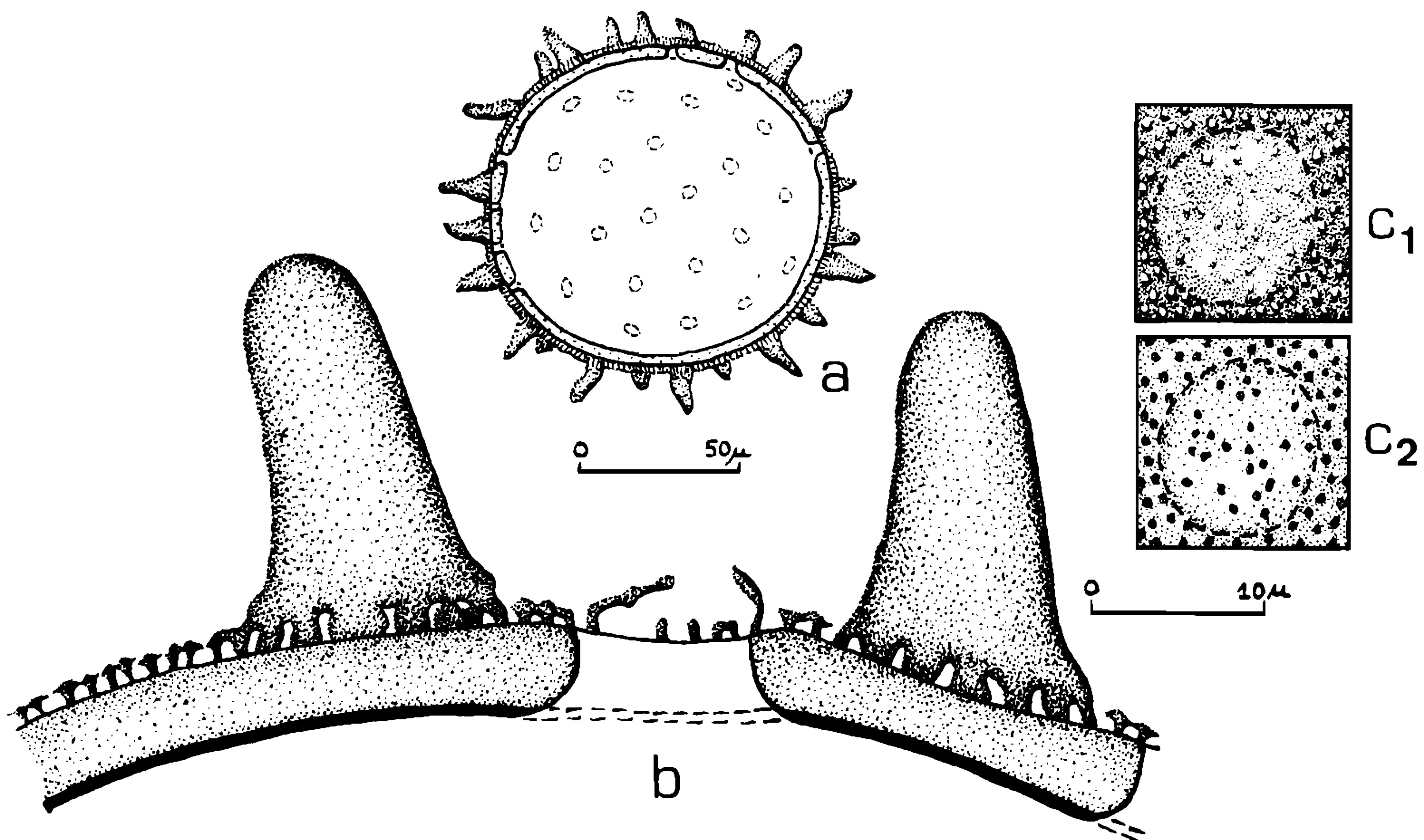


Fig. 4 – *Hibiscus schizopetalus*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal por um poro e espinhos adjacentes; c<sub>1</sub> - c<sub>2</sub> = análise da superfície e de um poro, correspondendo aos báculos (a fase relativa ao delgadíssimo teto é indistinta).

*Hibiscus tiliaceus* L. var. *pernambucensis*  
(Bertol.) Johnst.

Nome vulgar: algodoeiro da praia,  
mangue amarelo  
(Figs. 5, 33 - 37)

Det.: T. H. Kearney

Loc.: Barra do Sul, SC

Leg.: Reitz e Klein 7 947

N.º de registro IOC: 591 (HBR)

*Forma dos pólenes*: grãos muito grandes, esferoidais, pantoporados, de superfície coberta por espinhos grandes. Os poros, em geral, apresentam somente elementos isolados de sexina.

*Estratificação da exina*: a sexina apresenta entre os espinhos um teto nítido, de superfície ligeiramente ondulada e perfurada por pontos distintos; em direção aos espinhos, os báculos aumentam bastante de altura; da união destes com o corpo do espinho forma-se uma constrição periférica, de modo que este é mais facilmente destacado da exina. Os espinhos têm os ápices arredondados, e não é raro encontrar-se espinhos anormais, deformados, por exemplo, bifurcados. A nexina 1 nesta espécie apresenta uma tendência a espessar-se em volta dos poros (fig. 5b<sub>2</sub>) sem, entretanto, formar um anulo.

*Malvastrum*: as duas espécies examinadas apresentam-se muito semelhantes, inseparáveis quanto à estrutura de suas exinas, de seus poros e espinhos sésseis. Variável é somente o número de aberturas; grãos das duas espécies, com o mesmo número de aberturas, são inseparáveis morfologicamente.

*Malvastrum bullatum* Ekman  
(Figs. 6 (exceto 6b<sub>3</sub>), 38, 43 - 45)

Det.: B. Rambo

Loc.: Taimbé, RGS

Leg.: B. Rambo 49 317

N.º de registro IOC: 588 (HBR)

*Forma dos pólenes*: grãos médios a grandes, oblato-esferoidais, 4-colporados, brevicolporados, de superfície coberta por espinhos pontiagudos. Os colpos são estreitos e mais curtos do que o diâmetro da área apertural, formada pelo espessamento da nexina 1 em volta dos *ora* circulares. Em geral encontram-se dois a três espinhos sobre esta região.

*Estratificação da exina*: a nexina é delgada, exceto em volta dos *ora*, onde a nexina 1 atinge mais do que o dobro de sua espessura nos mesocolpos. A sexina é formada por um delicado teto, freqüentemente perfurado (fig. 6b), e por espinhos, relativamente pequenos, assentados sobre báculos mais altos que os demais, havendo, aí, uma constrição periférica. O ápice dos espinhos termina em ponta.

*Malvastrum gascheamm* K. Schum. var.  
*catarinensis* H. Monteiro  
(Figs. 6b<sub>3</sub>, 39 - 42)

Det.: H. Monteiro

Loc.: Bom Retiro, SC

Leg.: R. Reitz 2 514

N.º de registro IOC: 580 (HBR)

*Forma dos pólenes*: grãos médios a grandes, oblato-esferoidais, 4-5-colporados, de superfície coberta por espinhos pontiagudos.

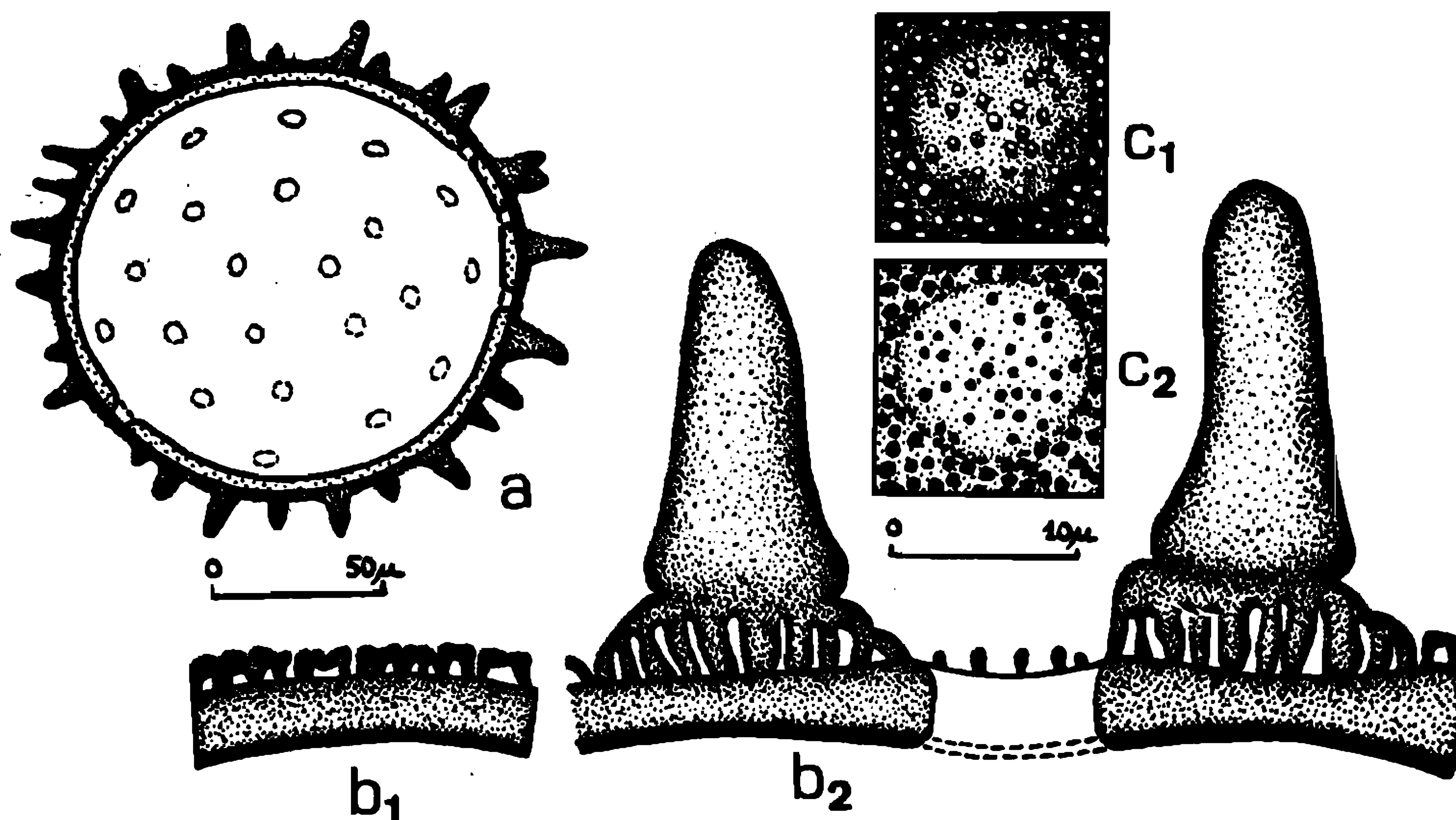


Fig. 5 — *Hibiscus tiliaceus*. a = grão inteiro, corte óptico; b<sub>1</sub> = corte transversal pela exina entre dois espinhos; b<sub>2</sub> = corte transversal por um poro e espinhos adjacentes; c<sub>1</sub> - c<sub>2</sub> = análise da superfície e de um poro, correspondendo aos báculos (a fase relativa ao teto é indistinta).

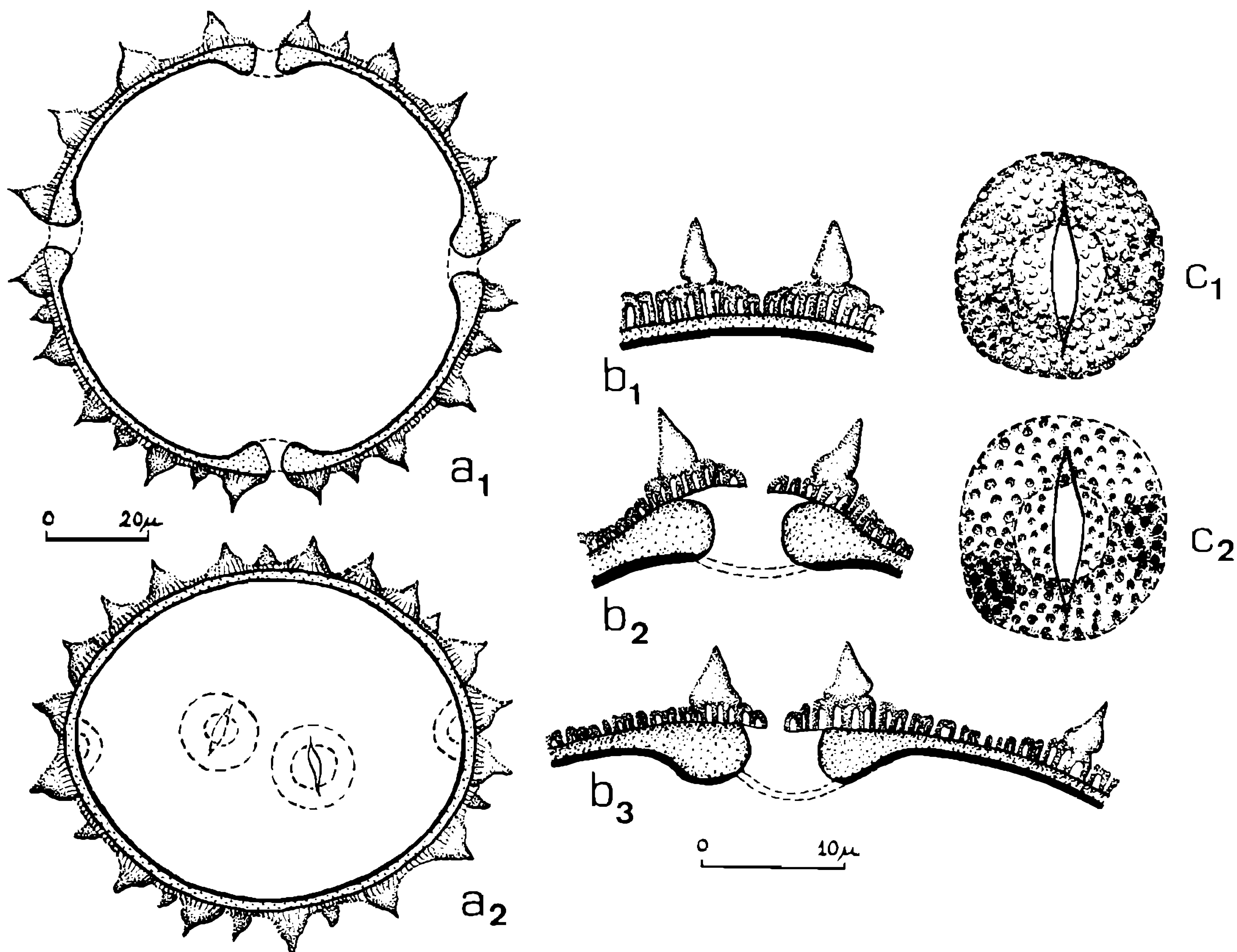


Fig. 6 – *Malvastrum*.  $a_1$  = *M. bullatum*, vista polar, corte óptico;  $a_2$  = idem, vista equatorial;  $b_1$  = idem, corte transversal pela exina no mesocolpo;  $b_2$  = idem, corte transversal por um colpo e o respectivo os;  $b_3$  = *M. gascheamm*, corte transversal por um colpo e o respectivo os e regiões adjacentes; em todos os cortes pelas exinas notar os pontos que perfuram os tetos;  $c_1$  e  $c_2$  = *M. bullatum*: análise da superfície das aberturas em L.O. alto e baixo até a região do ânulo.

*Estratificação da exina*: semelhante à da espécie anterior, apresentando espinhos ligeiramente menores.

*Pavonia*: caracteres gerais:

Os grãos são grandes a muito grandes, esferoidais, pantoporados, de superfície tectada, apresentando numerosos espinhos longos. Os poros são circulares ou elipsoidais, cobertos pela sexina tectada, permanecendo, entretanto, um anel de descontinuidade na periferia, formando-se assim um opérculo. Não há ânulo, as nexinas têm espessuras constantes. As diferenças entre as espécies estudadas são dadas pelo tamanho dos grãos e a configuração dos espinhos; estes são sésseis apenas em *P. communis* e *P. kleinii*. A nexina 1 é sempre mais espessa do que a sexina tectada; a nexina 2 é sempre delgada. O teto apresenta numerosos pontos perfurando-o. Os báculos variam

pouco de altura, encontrando-se os mais baixos nos opérculos e os mais altos e largos na base dos espinhos.

*Pavonia communis* St. Hil.

(Figs. 7, 46 - 49)

*Det.*: T. H. Kearney

*Loc.*: Ibirama, SC

*Leg.*: Reitz e Klein 1 653

*N.º de registro IOC*: 586 (HBR)

*Características específicas do pólen*: os grãos são de tamanho grande e apresentam, relativamente, poucos espinhos. Estes freqüentemente apresentam-se aberrantes; quanto à forma: espinhos curvos ou bifurcados; quanto ao tamanho: espinhos três ou mais vezes menores. Os báculos das bases dos espinhos têm, em média, a mesma altura que os do teto entre os espinhos.

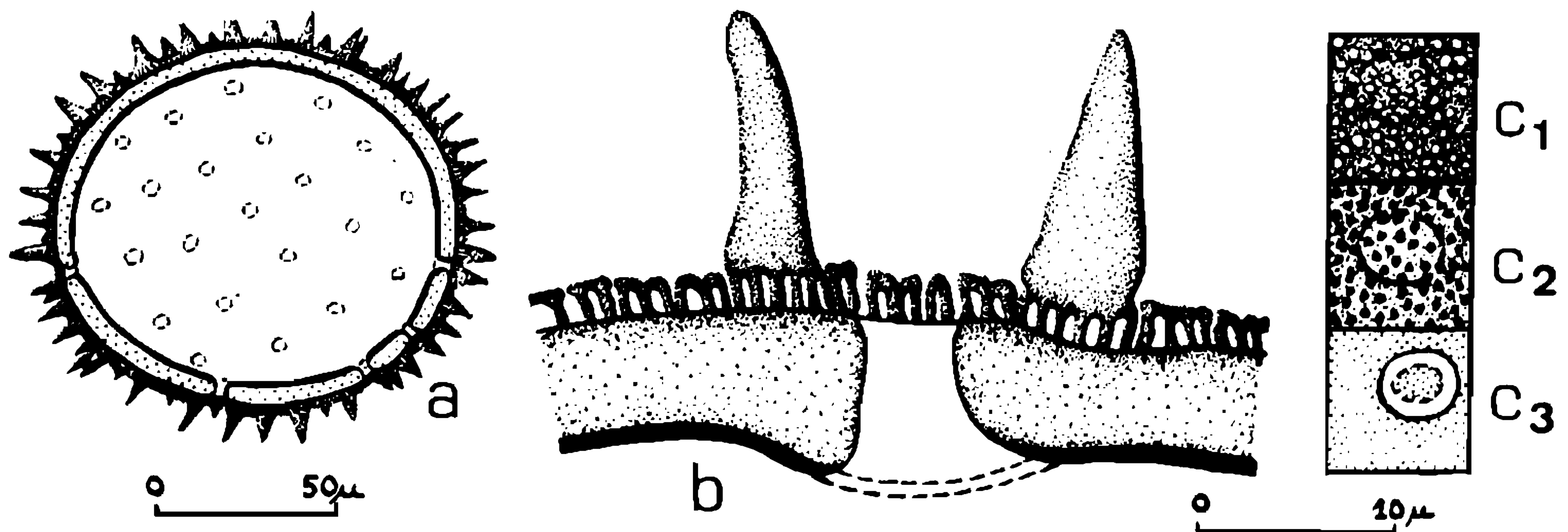


Fig. 7 - *Pavonia communis*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal pela exina entre os espinhos, por dois espinhos e por dois poros adjacentes; c<sub>1</sub> - c<sub>3</sub> = análise da superfície de um poro: c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> correspondendo aos báculos, c<sub>3</sub> ao poro na altura da nexina (a fase relativa ao teto é indistinta).

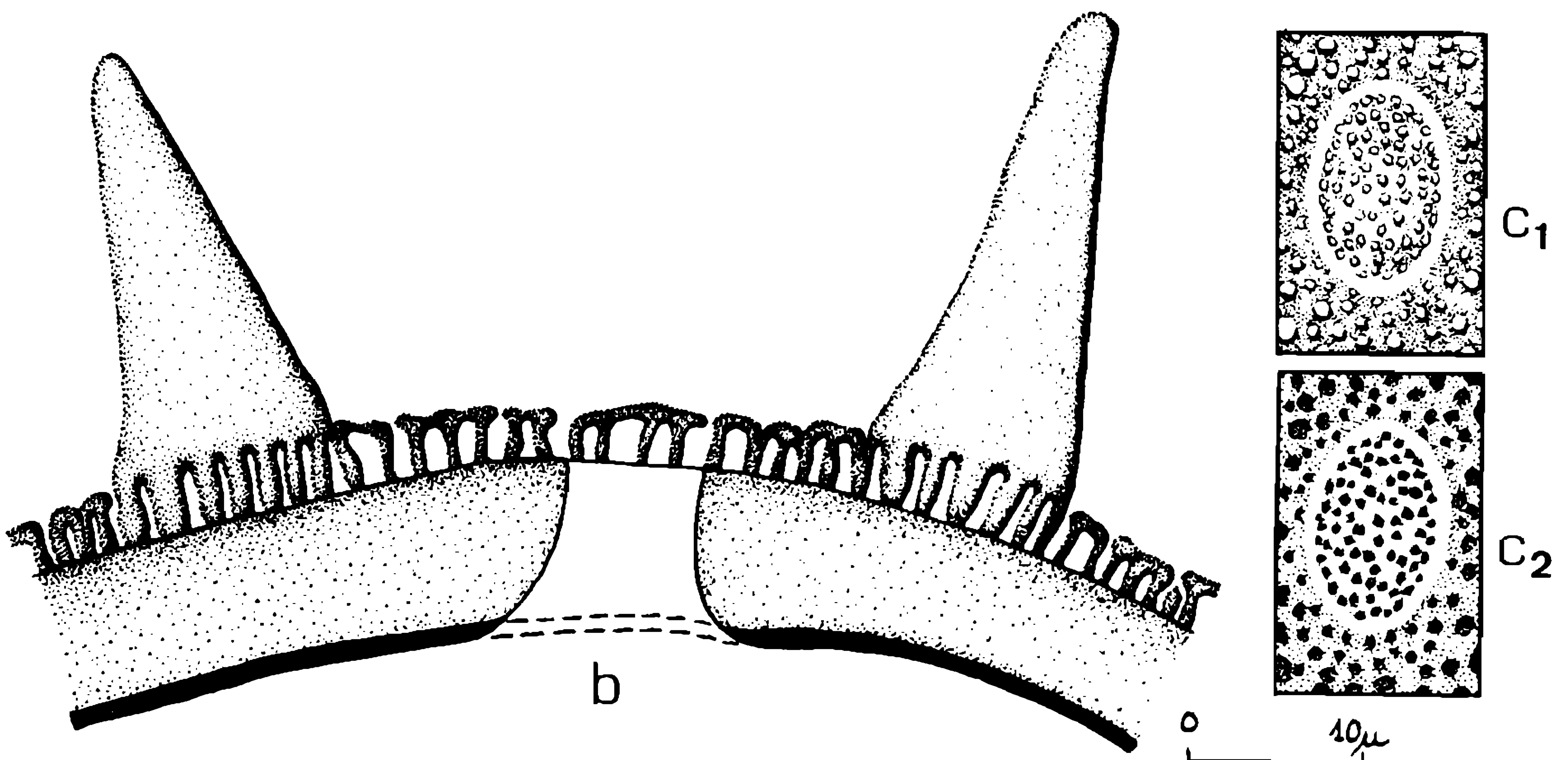


Fig. 8 - *Pavonia engleriana*. b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> = análise da superfície e de um poro, correspondendo aos báculos (a fase relativa ao teto é indistinta).

*Pavonia engleriana* Gürke  
(Figs. 8, 50 - 54)

Det.: T. H. Kearney

Loc.: Mafra, SC

Leg.: R. Reitz 5 315

N.º de registro IOC: 594 (HBR)

*Características específicas do pólen:* os grãos são de tamanho muito grande, apresentando poucos espinhos longos, retos e rígidos, que facilmente se destacam da exina, juntamente com os báculos basais. Estes são mais largos que os demais báculos. Os poros nesta espécie são maiores do que nas outras estudadas, em geral elipsoidais.

*Pavonia kleinii* Krap. et Crist.  
(Figs. 9, 65 - 67)

Det.: Krap. et Crist.

Loc.: Bom Retiro, SC

Leg.: Smith e Reitz 1 093

N.º de registro IOC: 582 (HBR)

Foi examinado, ainda, outro exemplar coletado por Smith e Klein 11 265 em Lages, SC, determinado pelos mesmos autores, registrado sob o n.º 589 (HBR).

*Características específicas do pólen:* os grãos são de tamanho grande e apresentam muitos espinhos retos.



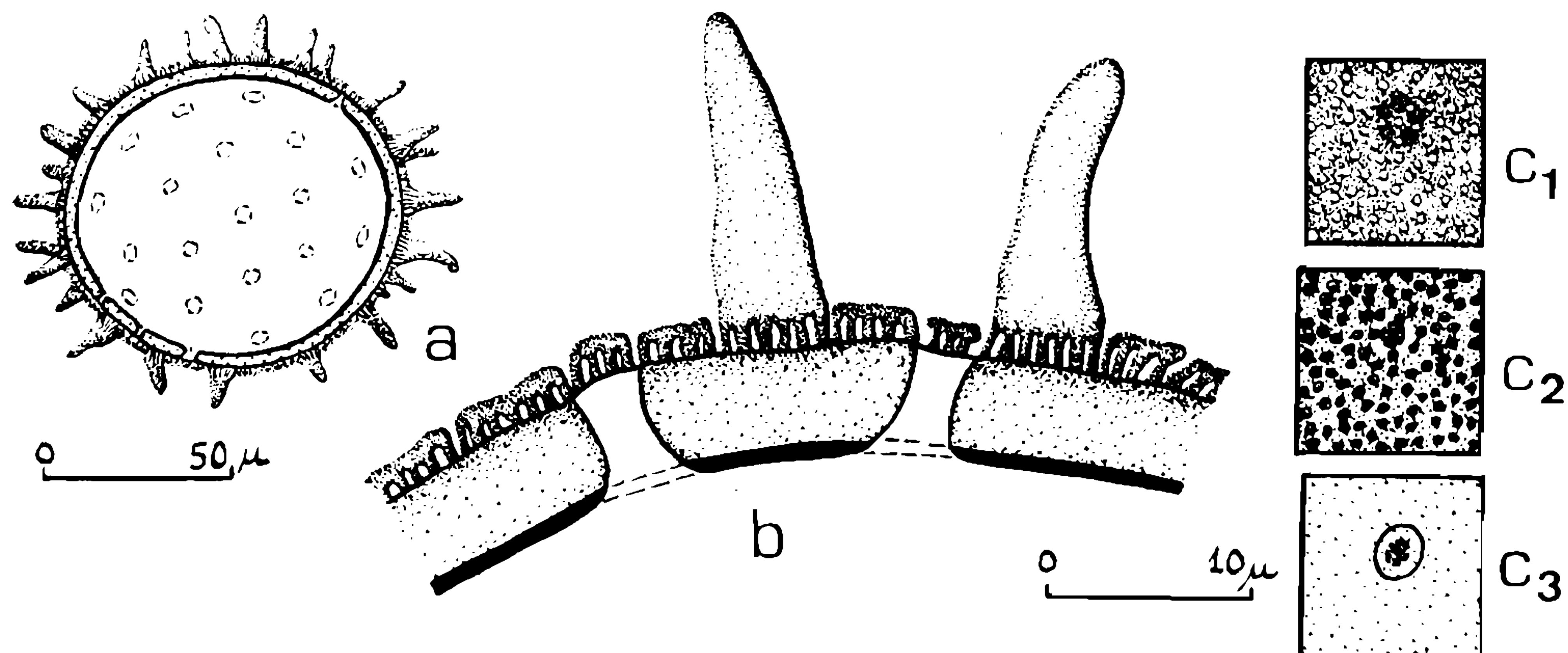


Fig. 9 – *Pavonia kleinii*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> - c<sub>3</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> correspondendo aos báculos, c<sub>3</sub> ao poro na altura da nexina (a fase relativa ao teto é indistinta).

Às vezes há um início de espessamento da nexina 1 em volta dos poros. Os báculos em todo o grão são mais ou menos uniformes.

*Pavonia orbicularis* Rilbr.  
(Figs. 10, 55 - 57)

Det.: T. H. Kearney  
Loc.: Chapecó, Campo Erê, SC  
Leg.: R. Reitz 4 495  
N.º de registro IOC: 592 (HBR)

Características específicas do pólen: os grãos são de tamanho muito grande, apresentando muitos espinhos delgados e longos, que facilmente se destacam com os báculos basais. Os poros são circulares e pequenos. Os báculos dos opérculos são bastante menores e os dos espinhos são mais largos. Raras vezes os espinhos são deformados, apresentando-se, então, bifurcados nas extremidades ou mais largos do que os demais.

*Pavonia psilophylla* Ekman  
(Figs. 11, 62 - 64)

Det.: Krap. et Crist.  
Loc.: Campo Erê, SC  
Leg.: Smith, Reitz e Suffridini 9 385  
N.º de registro IOC: 585 (HBR)

Características específicas do pólen: os grãos são de tamanho muito grande, apresentando poucos espinhos longos, retos e facilmente destacáveis. Os báculos basais dos espinhos são mais largos que os demais.

*Pavonia reitzii* Krap. et Crist.  
(Figs. 12, 58 - 61)

Det.: Krap. et Crist.  
Loc.: Bom Jesus, SC  
Leg.: R. Reitz 2 810  
N.º de registro IOC: 571 (HBR)

Observação: Isotypus. H. Monteiro determinou como sendo *P. schirankii* Spreng. var. *albiflora*.

Características específicas do pólen: os grãos são de tamanho muito grande, apresentando poucos espinhos rígidos, retos, e em geral destacados da exina. Os espinhos apresentam uma constrição anelar entre o corpo do espinho e os báculos basais; estes não se destacam do corpo do espinho; os ápices são bastante arredondados. Os báculos na nexina são relativamente altos, de modo que a 1.ª fase no L.O., correspondente ao teto, aos pontos e às cabeças dos báculos, é nítida neste material. Sobre os poros, os báculos são menores, nos espinhos bem mais largos.

*Pavonia roxa* Schlecht  
(Figs. 13, 68 - 70)

Det.: T. H. Kearney  
Loc.: Itajaí, SC  
Leg.: R. Klein 1 047  
N.º de registro IOC: 583 (HBR)

Foi examinado ainda outro exemplar, coletado por R. Klein 1 851 em Itajaí, SC, determinado pelo mesmo autor, registrado sob o n.º 574 (HBR).

Características específicas do pólen: os grãos são de tamanho muito grande, apresentando muitos espinhos,

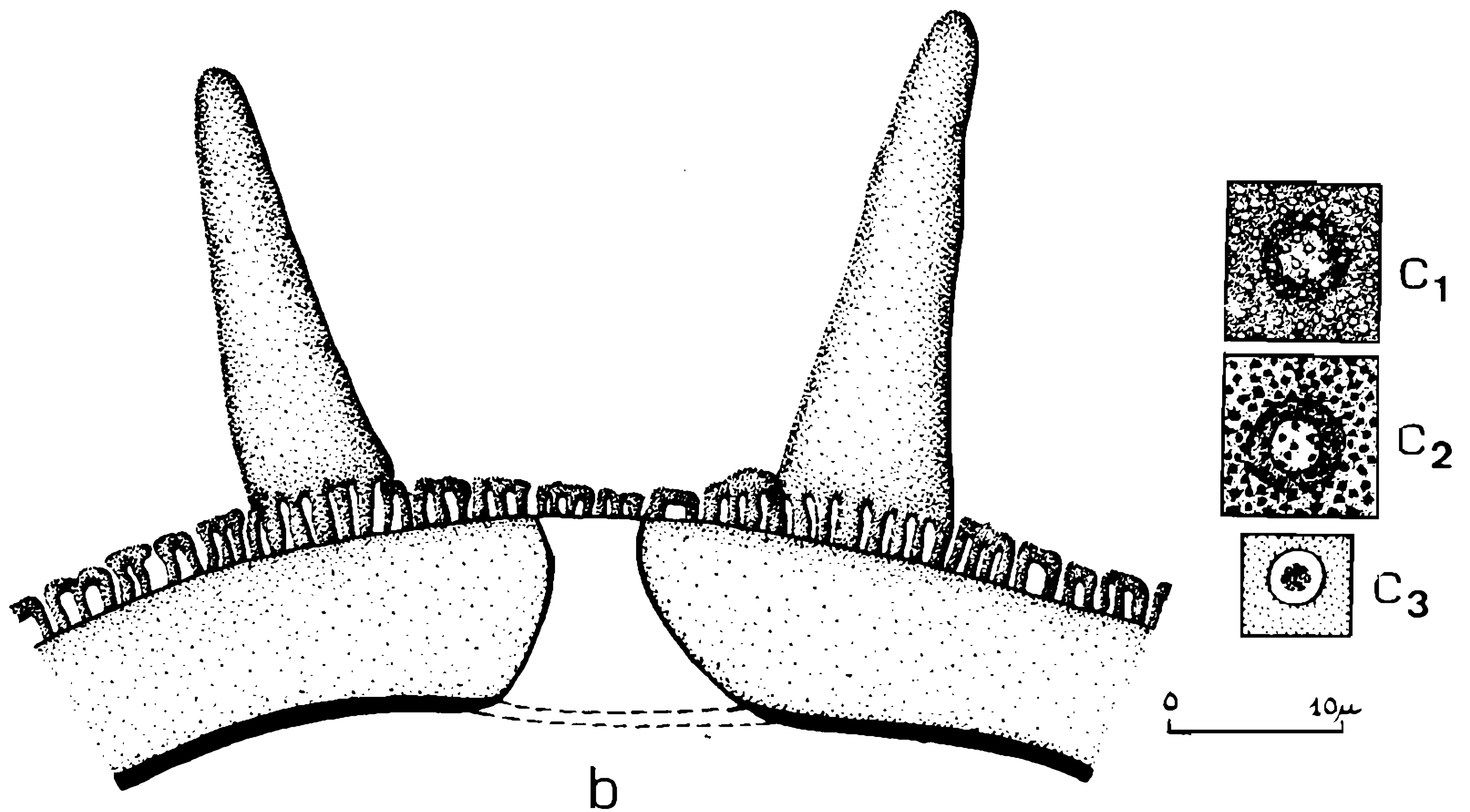


Fig. 10 – *Pavonia orbicularis*. b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> - c<sub>3</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> correspondendo aos báculos, c<sub>3</sub> ao poro na altura da nexina (a fase relativa ao teto é indistinta).

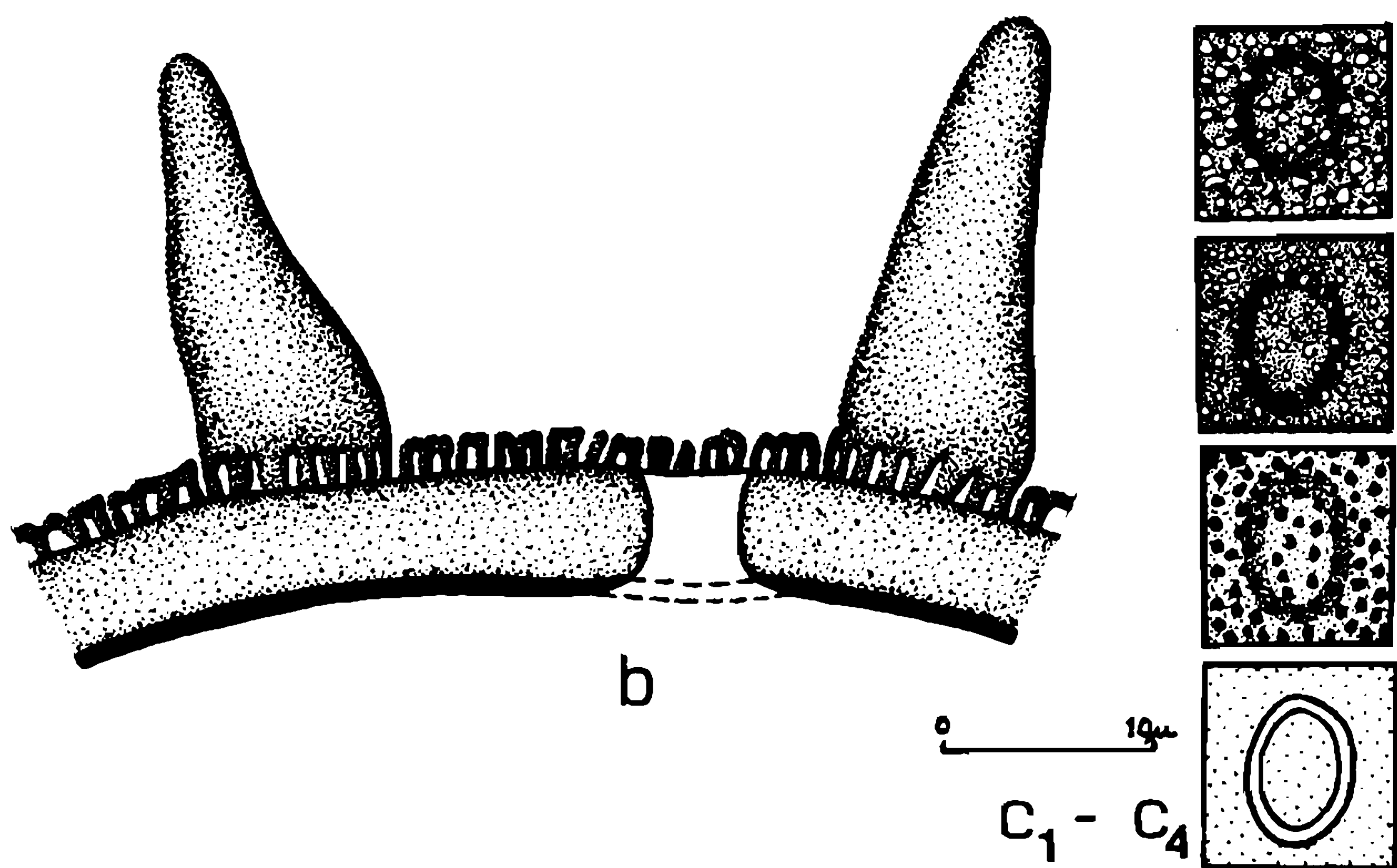


Fig. 11 – *Pavonia psilophylla*. b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> - c<sub>4</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> = teto, com báculos e pontos perfurando-o, c<sub>2</sub> e c<sub>3</sub> = báculos, c<sub>4</sub> = poro na altura da nexina.

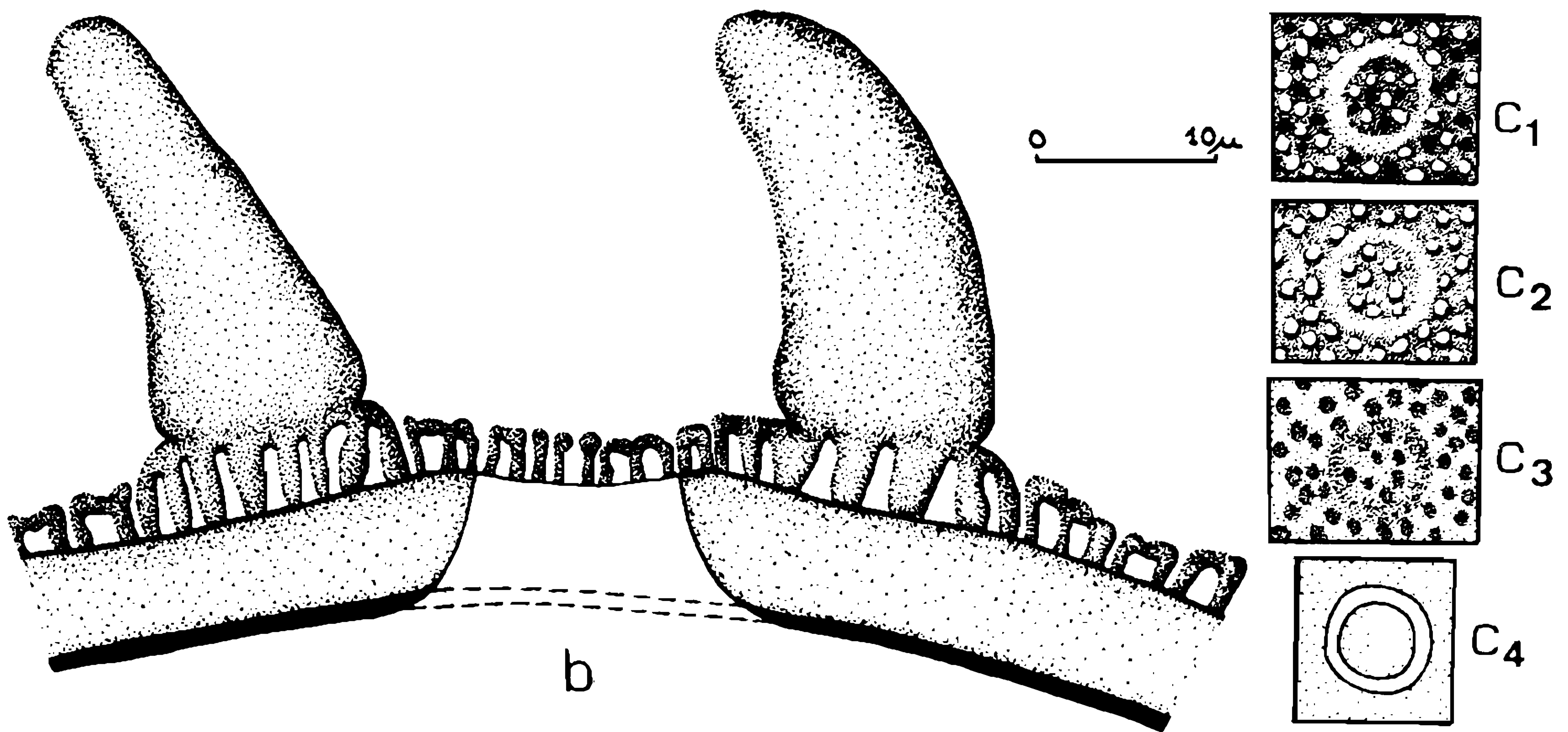


Fig. 12 – *Pavonia reitzii*. b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> - c<sub>4</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> = teto com báculos e pontos perfurando-o, c<sub>2</sub> e c<sub>3</sub> = báculos, c<sub>4</sub> = poro na altura da nexina.

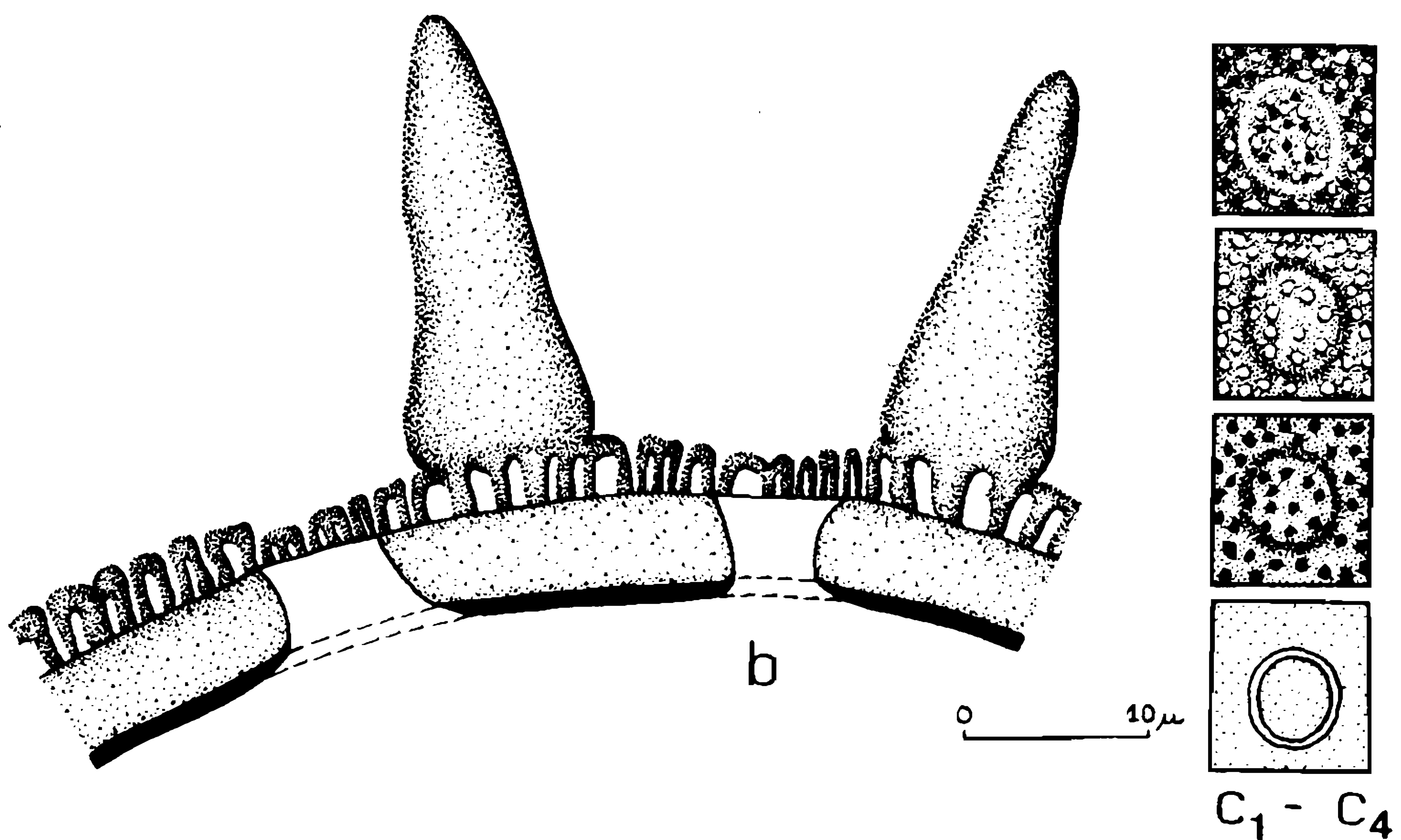


Fig. 13 – *Pavonia roxa*. b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e dois poros; c<sub>1</sub> - c<sub>4</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> = teto com báculos e pontos perfurando-o, c<sub>2</sub> e c<sub>3</sub> = báculos, c<sub>4</sub> = poro na altura da nexina.

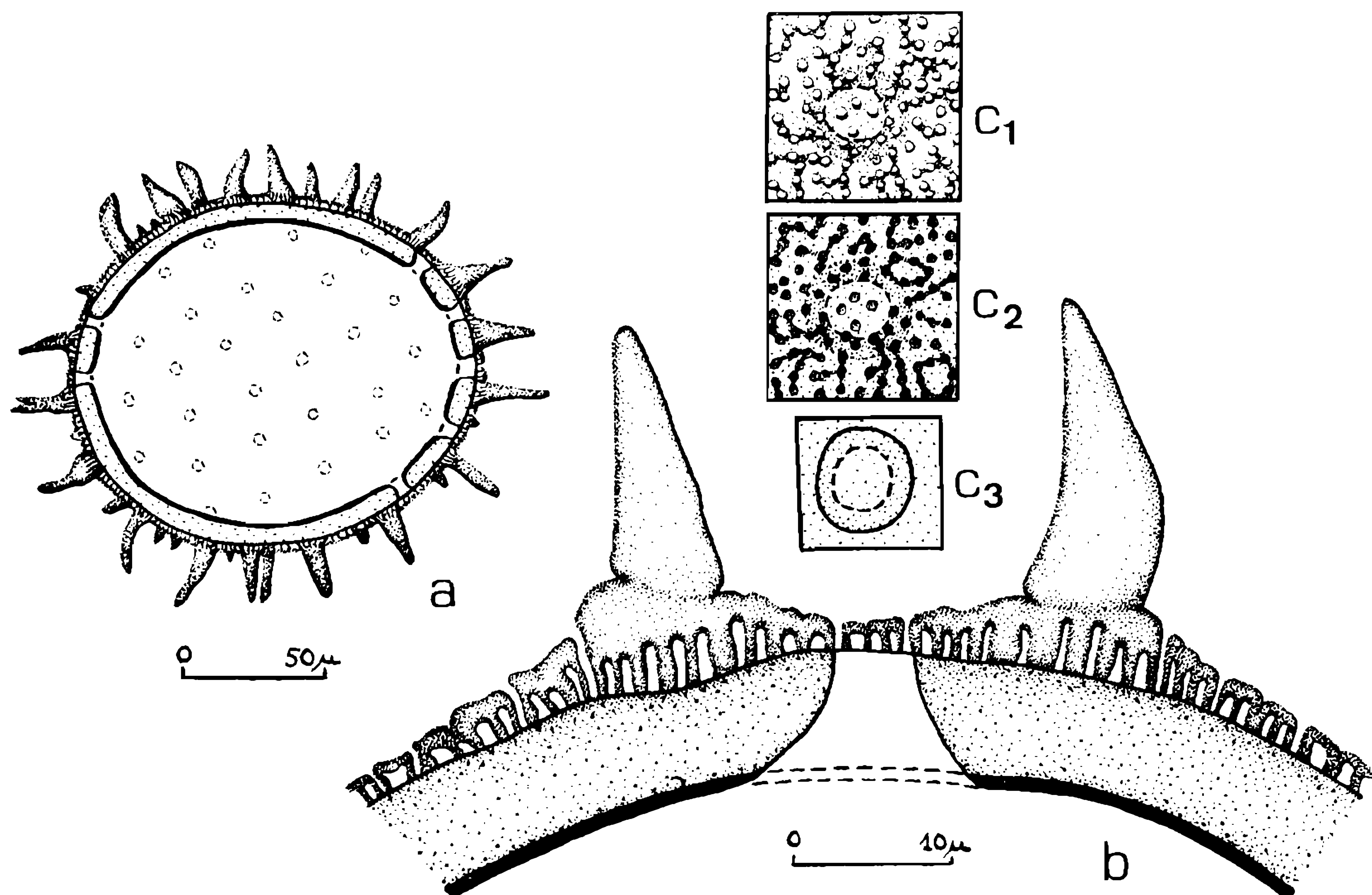


Fig. 14 – *Peltaea edonardii*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal pela exina, atingindo dois espinhos e um poro; c<sub>1</sub> - c<sub>3</sub> = análise da superfície e de um poro: c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> = báculos, c<sub>3</sub> = poro na altura da nexina (a fase relativa ao teto é indistinta).

frágeis, retos, com uma ligeira constrição anelar entre os báculos basais e o corpo do espinho. Os báculos dos opérculos são menores. O teto entre os espinhos é desenvolvido e dá uma imagem nítida no L.O.

*Peltaea*: foram estudados dois exemplares de uma só espécie deste gênero, cuja morfologia polínica é a seguinte:

*Peltaea edonardii* (Hochr.) Krap. et Crist.  
(Figs. 14, 71 - 74)

Det.: Krap. et Crist.

Loc.: Campo Erê, SC

Leg.: Smith, Reitz e Suffridini 9 331

N.º de registro IOC: 587 (HBR)

O outro exemplar estudado foi coletado por Smith e Reitz 9 224 em Abelardo Luz, SC, e determinado pelos mesmos autores.

Os grãos apresentam os mesmos caracteres gerais do gênero *Pavonia*.

*Características específicas do pólen*: os grãos são de tamanho muito grande, com, relativamente, poucos espinhos frágeis, frequentemente curvados ou bifurcados, apresentando uma forte constrição anelar entre

o corpo e os báculos basais. A parte correspondente ao teto nos espinhos, é bastante desenvolvida. Os báculos entre os espinhos, às vezes, estão agrupados em pequenas fileiras. No L.O. a fase relativa ao delgado teto é indistinta.

*Sida*: foi estudada somente uma espécie deste gênero:

*Sida rhombifolia* L. var. *tipica* K. Schum.  
Nome vulgar: guaxima roxa  
(Figs. 15, 75 - 78)

Det.: H. Monteiro

Loc.: Bom Retiro, SC

Leg.: R. Reitz 2 817

N.º de registro IOC: 569 (HBR)

*Forma dos pólen*: grãos de tamanho grande, esferoidais, pantoporados, de superfície tectada, apresentando numerosos espinhos sésseis, localizados bem próximos uns dos outros, de base larga e corpo estreito. Os poros são bastante indistintos, pois são inteiramente cobertos pelo teto. Não há formação de opérculos. A nexina 1 espessa-se ligeiramente em volta dos poros, formando um pequeno ânulo.

*Estratificação da exina*: a nexina é ligeiramente mais

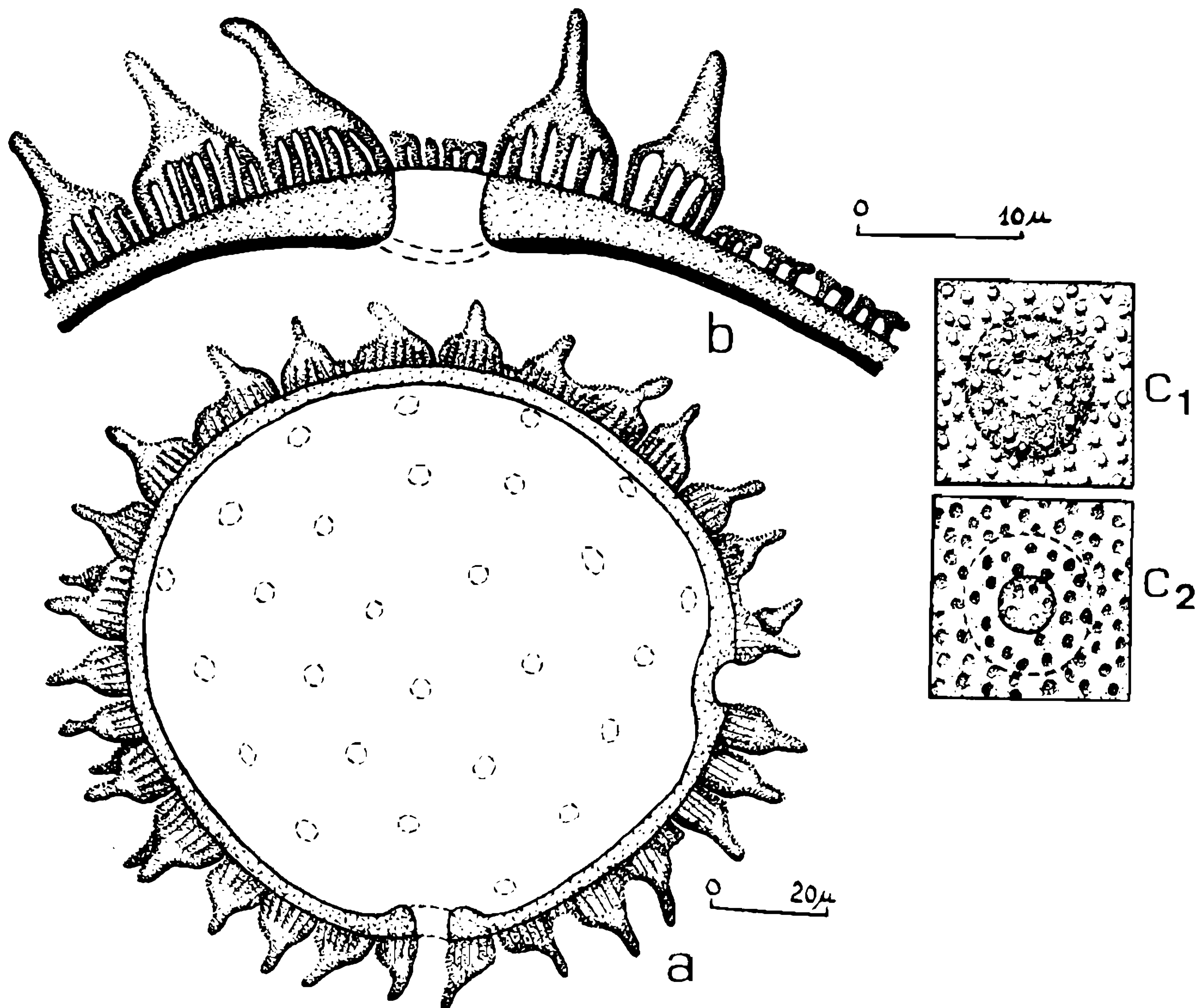


Fig. 15 – *Sida rhombifolia*. a = grão inteiro, corte óptico; b = corte transversal pela exina e por um poro; c<sub>1</sub> e c<sub>2</sub> = análise da superfície e de um poro (com ânulo), correspondendo aos báculos (a fase relativa ao teto é indistinta).

espessa do que a sexina entre os espinhos. A nexina 2 é muito delgada. Os báculos dos espinhos são duas a três vezes mais altos do que os do teto; após a consolidação de suas cabeças, o espinho rapidamente estreita-se, formando um ápice finamente arredondado; nunca se forma uma constrição anelar nos espinhos. O teto, entre os espinhos, é muito delgado, perfurado por muitos pontos, não formando imagem distinta no L.O.

### DISCUSSÃO

Em virtude das variações morfológicas pronunciadas entre os grãos de pólen dos gêneros estudados, estes serão considerados separadamente a seguir.

*Abutilon*. Os grãos das três espécies estudadas são muito semelhantes, de modo que, tratando-se de material misturado, deve ser difícil a identificação das respectivas espécies. Quanto à forma, ao número de aberturas e ao

aspecto geral das superfícies dos grãos, não há diferenças. Estas restringem-se a pequenas variações somente das dimensões médias dos grãos, à distância entre os espinhos e às suas formas. A maior distância entre os espinhos foi encontrada para *A. mülleri-friderici* e a parte referente ao corpo do espinho (acima dos báculos, excetuando-se as pontas dos espinhos) mais desenvolvida para *A. aff. laratum*. Salienta-se ainda que grãos 4-colporados, ao lado de 3-colporados, foram encontrados somente em *A. infinerve*.

Há uma vasta literatura sobre a palinologia do gênero. *SELLING* (1947) descreve a única espécie examinada como 3-porada, com ânulo; provavelmente o colpo, curto e delicado, não foi por ele distinguido. *NAIR* (1962) trata de 12 espécies, às quais ele diferencia através de seus espinhos; todas as três espécies aqui estuda-

TABELA

Dimensões do pólen acetolisado em  $\mu$ 

Espécie	Dimensões dos grãos (sem espinhos)	Diâmetro interno dos poros	Altura dos espinhos <sup>1)</sup>	Altura dos báculos no teto	Espessura da nexina	Distâncias entre os espinhos <sup>2)</sup>
<i>Abutilon infinance</i>	D = 57±1,2(45,5-66,5)	7(os)	6,5	1	1,3	10
<i>A. aff. laratum</i>	D = 69±0,6(63,5-73,5)	9,5(os)	6,5	1,3	1,2	10
<i>A. mülleri-friderici</i>	D = 60±1,6(46,5-77)	7,5(os)	7,5	1,3	1,4	11
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	D = 62±0,7(53,5-68)	5,5(os)	5	1,7	1,7	7
<i>Hibiscus diversifolius</i>	D = 158,5±2,1(140-180)	7,5	33	3,3	10,9	29
<i>H. schizopetalus</i>	D = ±140	4,5	20,5	1,6	3,4	26
<i>H. tiliaceus</i>	D = 124,5±1,6(106,5-138,5)	7	22,5	1,8	3,7	32,5
<i>Malvastrum bullatum</i>	P = 50±1,2(40-56,5) E = 59±1,2(48-66,5)	5,5(os)	7	1,5	1,5	11
<i>M. gascheamm</i>	P = ± 50,5 E = ± 55	4,5(os)	5,5	1,2	1,3	10
<i>Pavonia communis</i>	D = ± 93,5	3	16	2,5	5,3	17,5
<i>P. engleriana</i>	D = 142±1,8(123,5-155,5)	4,5	27	2,8	6,7	33
<i>P. kleinii</i> 582(HBR)	D = ± 94	4	13	1,8	6	11,5
<i>P. kleinii</i> 589(HBR)	D = 110±0,9(103,5-116,5)	4	16	2,3	5,1	14,5
<i>P. orbicularis</i>	D = ± 116,5	3	26,5	2,4	7,5	16,5
<i>P. psilophylla</i>	D = 129,5±1,4(120-143,5)	4	25,5	4	6,6	21
<i>P. reitzii</i>	grãos quebrados	4,5	22	3,3	5,6	23
<i>P. roxa</i> 574(HBR)	D = 119±2(100-133,5)	4	19,5	2,7	5,8	20,5
<i>P. roxa</i> 583(HBR)	D = ± 127,7	4	24	2,4	5,9	20
<i>Peltaea edonardii</i> 584(HBR)	D = ± 122	3,5	23	2,3	7	20,5
<i>P. edonardii</i> 587(HBR)	D = 118±1,4(106,5-133,5)	3,5	24,5	3,1	6,6	20,5
<i>Sida rhombifolia</i>	D = 75±1,2(66,5-83,5)	3,5	8,5	2	2,5	7,5

1) incluídos os báculos basais

2) do eixo vertical de um espinho ao do outro

das assemelham-se mais a *A. graveolens*, cujos grãos são um pouco maiores e os espinhos mais justapostos.

*Bastardiopsis*. Os grãos da única espécie estudada são semelhantes aos do gênero *Abutilon*, diferindo somente pela configuração de seus espinhos.

*Hibiscus*. Os grãos das três espécies estudadas diferem sensivelmente entre si, sendo *H. diversifolius* caracterizado principalmente pela estrutura complexa de sua sexina, apresentando espinhos grandes, médios e espículos supratetais; *H. schizopetalus* apresenta os grãos mais rígidos, devido ao tamanho reduzido de seus báculos; *H. tiliaceus* já tende a assemelhar-se com os gêneros *Pavonia* e *Peltaea*, estando, entretanto, caracterizado pela forte constrição anelar nos espinhos entre o corpo destes e os báculos basais, formando-se um platô, sobre o qual se eleva o espinho, rígido e de extremidade livre bastante arredondada.

Material polínico deste gênero foi bastante estudado em vários trabalhos (entre outros: *NAIR*, 1962; *SELLING*, 1947; *SILVA*, 1966). Em relação ao grupo de espécies estudadas por *NAIR* (1962), o presente material de *H. schizopetalus* assemelha-se ao de *H. elatus* e o de *H. tiliaceus*, ao de *H. angulosus*. Ao contrário de *NAIR*, em todo nosso material de Malváceas examinado, jamais foram encontrados báculos isolados entre os espinhos; sempre existia um teto perfurado, por mais fino que fosse.

*Malvastrum*. Os grãos das duas espécies estudadas assemelham-se mais aos do gênero *Abutilon*. Em vez de 3-4-colporados, encontra-se neste gênero grãos 4-5-colporados para a espécie *M. gascheamm* e somente 4-colporados para *M. bullatum*. Quanto à estrutura das exinas, não há diferenças marcantes entre as duas espécies estudadas, a não ser uma distância maior entre os espinhos para esta última espécie.

*NAIR* (1962) estudou a espécie *M. tricuspidatum*, cujos grãos são pantoporados. Foi examinado por nós, ainda, o pólen de *M. coromandelianum*, ocorrendo também no Estado de Santa Catarina, cujos grãos também são pantoporados; a exina destes é semelhante a

das duas espécies de *Malvastrum* aqui detalhadamente descritas. Pela condição pantoporada e espinhos relativamente pequenos, *M. coromandelianum* e *M. tricuspidatum* assemelham-se mais ao gênero *Sida*, enquanto que *M. bullatum* e *M. gascheamm* estão mais próximos de *Abutilon*.

*Pavonia*. As espécies estudadas deste gênero pertencem todas a um mesmo tipo polínico, diferenciando-se umas das outras pela configuração dos respectivos espinhos. Entretanto, é possível estabelecer dois grupos dentro deste tipo polínico: o primeiro é caracterizado por grãos menores com exinas menos espessas e espinhos menores; a ele pertencem *P. communis* e *P. kleinii*, o primeiro com poucos espinhos, o segundo apresentando muitos espinhos mais justapostos. O segundo grupo apresenta grãos com diâmetros maiores, número variável de espinhos conforme a espécie, exina espessa e espinhos longos.

Grãos deste gênero foram estudados, entre outros autores, por *NAIR* (1962), que igualmente encontrou grãos menores para uma espécie e maiores para duas outras; as duas espécies e três subespécies estudadas por *SALGADO-LABOURIAU & GUSMAN* (1967) pertencem todas ao nosso segundo grupo mencionado acima.

*Peltaea*. É um gênero relativamente recente, desmembrado de *Pavonia*, com o qual guarda as características principais na morfologia polínica; a única espécie, em dois exemplares, por nós estudada difere das *Pavoniae* pela configuração de seus espinhos, mais agudos, com um pequeno platô basal e a respectiva constrição anelar.

*Sida*. É um gênero bastante estudado palinologicamente (entre outros: *NAIR*, 1962; *SALGADO-LABOURIAU & GUSMAN*, 1967; *SELLING*, 1947). Caracteriza-se pelos numerosos espinhos, muito juntos, às vezes sem deixar um teto intermediário, formados por báculos longos, corpo curto e ponta alongada. A espécie aqui estudada foi examinada também por *SELLING* (1947) e *NAIR* (1962), diferindo nas dimensões dos grãos.

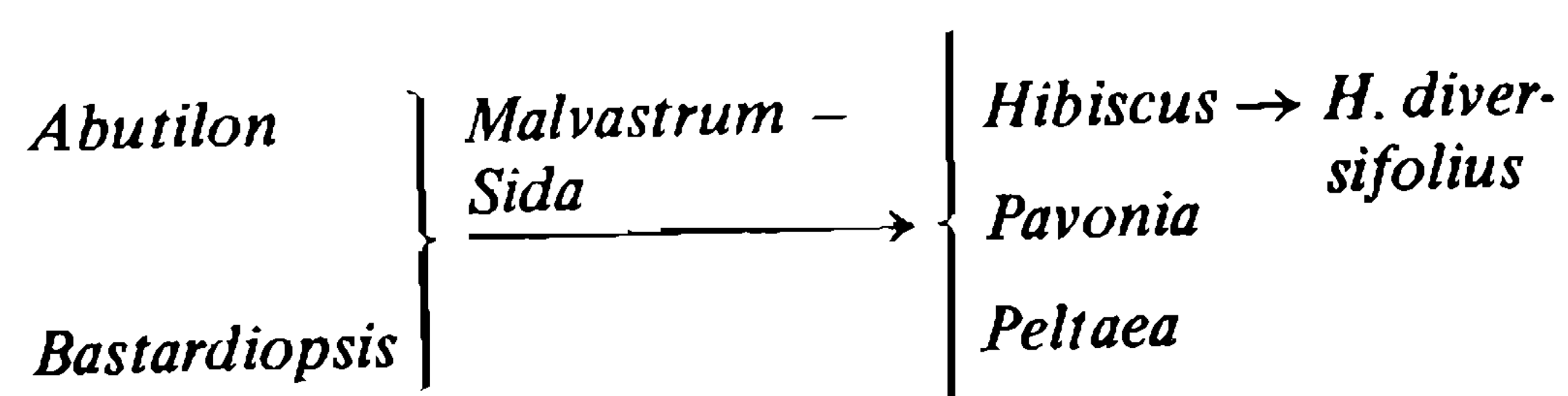
Foi visto ainda material de *Urena lobata*, espécie amplamente difundida, que apresenta

grãos característicos, embora pantoporados, diferentes de todos aqui descritos (veja NAIR 1962).

Estudos com luz polarizada em pólen de Malváceas foram realizados por FREITAG (1964), especialmente quanto ao estudo da nexina, notando-se em sua fig. 1 a estrutura de um poro em corte óptico; este poro compreende a falta das nexinas 1 e 2, mas, a presença de sexina. Desta maneira, as nossas observações sobre poros cobertos pela sexina e a formação de opérculos em algumas espécies, estão de acordo com este dado.

Quanto à estrutura das superfícies do pólen de Malváceas em grandes aumentos, salientam-se os trabalhos de MARTIN & DREW (1969a, 1969b, 1970) que, com aplicação do microscópio eletrônico de varredura, até um aumento de 5 000x, estudaram os grãos de várias espécies, compreendendo entre outras, uma espécie de *Hibiscus* (MARTIN & DREW, 1969b) e uma de *Abutilon* (MARTIN & DREW, 1970). Ficou por este estudo, bem como pelo trabalho em microscopia eletrônica de transmissão em *Gossypium* feito por BRONCKERS & HORVAT (1963), provada a existência de um teto, perfurado freqüentemente por pontos (= microperfurações em MARTIN, 1969a, sendo que para o gênero *Sphaeralcea*, grãos do tipo *Abutilon*, a ocorrência é de 4 a 5 por  $\mu^2$ ) nas Malváceas.

As Malváceas aqui estudadas compreendem arbustos e arvoretos de portes variáveis, desde o herbáceo ao de árvores, ocorrendo sempre em regiões de campo, capoeira ou capões; da restinga foi obtido somente *Hibiscus tiliaceus*. As variações na morfologia polínica das espécies estudadas, acompanham os grupos taxonômicos estabelecidos, de modo que podem servir para a limitação e identificação destes. Considerando os critérios de evolução na morfologia polínica, os gêneros, segundo as espécies aqui estudadas, poderiam ser agrupados da seguinte maneira:



Tratando-se de uma erva espinhenta, *H. diversifolius*, com grãos de pólen pantoporados e estrutura complexa da exina, especialmente o que se refere à sexina, composta de báculos muito variáveis, teto perfurado, espinhos grandes de primeira ordem, espinhos laterais a estes de segunda ordem e espículos suprategiais, esta espécie (dentro das aqui estudadas e as da literatura citada) pode ser considerada a mais evoluída.

Resumindo:

1. Grãos 3(-4)-colporados, espinhos curtos (menos de  $8 \mu$  de altura), aberturas com ânulo
  - 1.1. distância média entre os espinhos =  $7 \mu$ : *Bastardiopsis densiflora*
  - 1.2. distância média entre os espinhos =  $10 \mu$ 
    - 1.2.1. grãos 3-4-colporados: *Abutilon infinerve*
    - 1.2.2. grãos sempre 3-colporados: *A. aff. laratum*
  - 1.3. distância média entre os espinhos =  $11 \mu$ : *A. mülleri-friderici*
2. Grãos 4(-5)-colporados, espinhos curtos (menos de  $8 \mu$  de altura), aberturas com ânulo
  - 2.1. distância média entre os espinhos =  $10 \mu$ , grãos 4-5-colporados: *Malvastrum gascheamm*
  - 2.2. distância média entre os espinhos =  $11 \mu$ , grãos sempre 4-colporados: *M. bullatum*
3. Grãos pantoporados
  - 3.1. aberturas com ânulo: *Sida rhombifolia*
  - 3.2. aberturas sem ânulo
    - 3.2.1 espinhos frágeis, pontiagudos ( $13 - 33 \mu$  de altura)
      - a. grãos com menos de  $110 \mu$  de diâmetro
        - a.a. com poucos espinhos; distância média entre os espinhos =  $17,5 \mu$ : *Pavonia communis*



- a.b. com muitos espinhos; distância média entre os espinhos = 11-15  $\mu$ : *P. kleinii*
- b. grãos com mais de 110  $\mu$  de diâmetro
  - b.a. com poucos espinhos; distância média entre os espinhos = 20 - 33  $\mu$ 
    - espinhos longos, retos e largos na base: *P. engleriana*
    - espinhos médios, sem constrição: *P. psilophylla*
    - espinhos longos, largos, com pequena constrição, de ápice mais arredondado: *P. reitzii*
    - espinhos longos, mais delgados, com pequena constrição, de ápice fino: *P. roxa*
    - espinhos longos, constrictos, formando-se nítido platô, pontiagudos: *Peltaea edonardii*
  - b.b. com muitos espinhos; distância média entre os espinhos = 16,5  $\mu$ : *Pavonia orbicularis*
- 3.2.2. espinhos rígidos, de ápice redondo (20 - 33  $\mu$  de altura)
  - a. com espinhos laterais de 2.<sup>a</sup> ordem e espículos suprategmiais: *Hibiscus diversifolius*
  - b. sem estes caracteres
    - b.a. espinhos retos, báculos de tamanho uniforme: *H. schizopetalus*
    - b.b. espinhos constrictos, com platô e báculos de tamanho variável: *H. tiliaceus*

## SUMMARY

## Catalogue of Southern Brazilian Pollen Grains

In this part of our Catalogue, 18 species of MALVACEAE have been studied. Their pollen grains show morphological characteristics, related to the genera, so as surfaces covered by well developed spines, but with variable forms. The grains are spheroidal at prolate-spheroidal; they are 3- and 4-colporated for the studied species of *Abutilon* and *Bastardiopsis*, 4- and 5-colporated for that of *Malvastrum* and pantoporated for *Hibiscus*, *Pavonia*, *Peltaea* and *Sida*. Taking in account the pollen morphology, a phylogenetic relation of the genera has been worked out. An identification key for the studied species, based on the morphological characteristics of their pollen grains, is presented.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Sr.<sup>ta</sup> Alda Ferreira Barbosa pela obtenção do material estudado; a ela e à bolsista Elisabeth R. Saul pela confecção das respectivas preparações. A tomada das dimensões e os cálculos, foram também efetuados pela bolsista. Cabe, ainda, agradecer à dedicação da S.<sup>ra</sup> Maria da Penha Rodrigues Costa, na elaboração das cópias fotográficas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

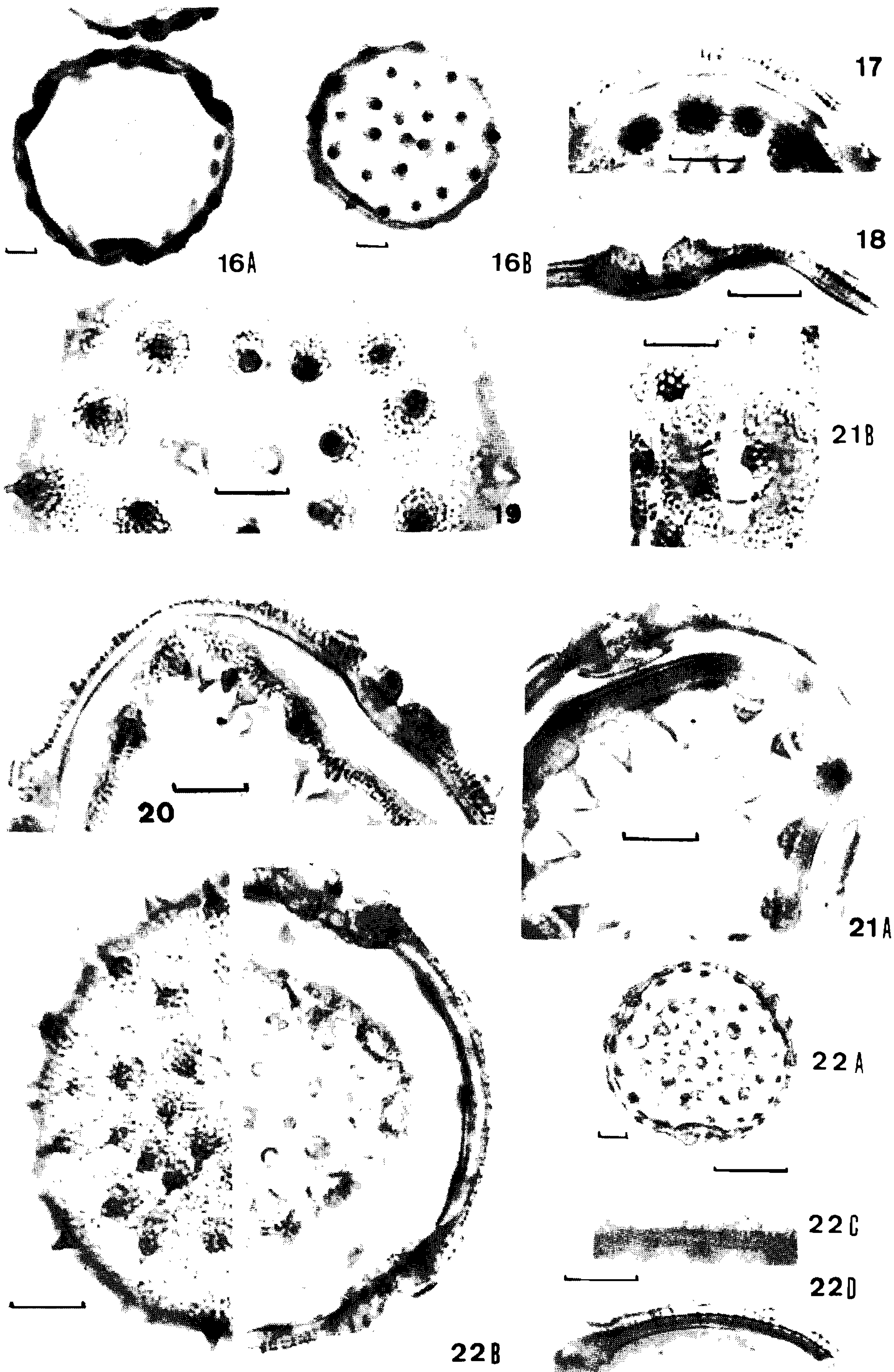
- BARTH, O. M., 1965, Glossário palinológico. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 63: 133-162.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F., 1973, Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XVII – ELAEOCARPACEAE e TILIACEAE. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 71 (3): 203-217.
- BRONCKERS, F. & HORVAT, F., 1963, Notes sur la morphologie du pollen de *Gossypium hirsutum* L. *Pollen et Spores*, 5 (1): 5-16.
- FREYTAG, K., 1964, Polarisationsmikroskopische Beobachtungen an Nexinen von Malvaceen-Pollen. *Grana palyn.*, 5 (3): 277-288.
- MARTIN, P. S., 1969a, Pollen analysis and the scanning electron microscope. *Proceedings of the 2nd. Annual Scanning Electron Microscope Symposium, II. T. Research Institut, Chicago, Illinois*: 89-102.

- MARTIN, P. S. & DREW, Ch. M., 1969b, Scanning electron photomicrographs of southwestern pollen grains. *Jour. Ariz. Acad. Sci.* 5 (3): 147-176.
- MARTIN, P. S. & DREW, Ch. M., 1970, Additional scanning electron photomicrographs of southwestern pollen grains. *Jour. Ariz. Acad. Sci.*, 6(2): 140-161.
- NAIR, P. K. K., 1962, Pollen grains of Indian plants. III. *Nat. Bot. Gard.* 63, Lucknow, Índia: 1-33.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. & GUSMAN, A. B., 1967, Pollen grains of plants of the "Cerrado". XVI – MALVACEAE. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, Bot.*, 25: 1-19.
- SELLING, O. H., 1947, Studies in Hawaiian Pollen Grains. II. *Berenice P. Bishop Museum, Spec. Publ.*, 38, 430pp, 58 estampas.
- SILVA, S. A. F. da., 1966, Notas sobre a anatomia e o pólen de *Hibiscus tiliaceus* e *H. pernambucensis*. *Sellowia*, 18 (18): 105-108.

## ESTAMPA I

*Abutilon*(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

- Fig. 16A – *A. aff. laratum*, vista polar, corte óptico.
- Fig. 16B – idem, vista equatorial, superfície com uma abertura colporada.
- Fig. 17 – idem, corte transversal pela exina.
- Fig. 18 – idem, corte transversal pelo centro de uma abertura.
- Fig. 19 – *A. infinerve*, superfície.
- Fig. 20 – idem, corte transversal pela exina.
- Fig. 21A – *A. mülleri-friderici*, corte transversal pela exina e pelas aberturas.
- Fig. 21B – idem, colpo ânulo e superfície.
- Fig. 22A – *Bastardiopsis densiflora*, vista polar, corte óptico.
- Fig. 22B – idem, palinograma: superfície com uma abertura e corte óptico pela exina e por duas aberturas.
- Fig. 22C – idem, corte transversal por espinhos; notar os espículos laterais.
- Fig. 22D – idem, corte transversal pela exina e por um espinho.

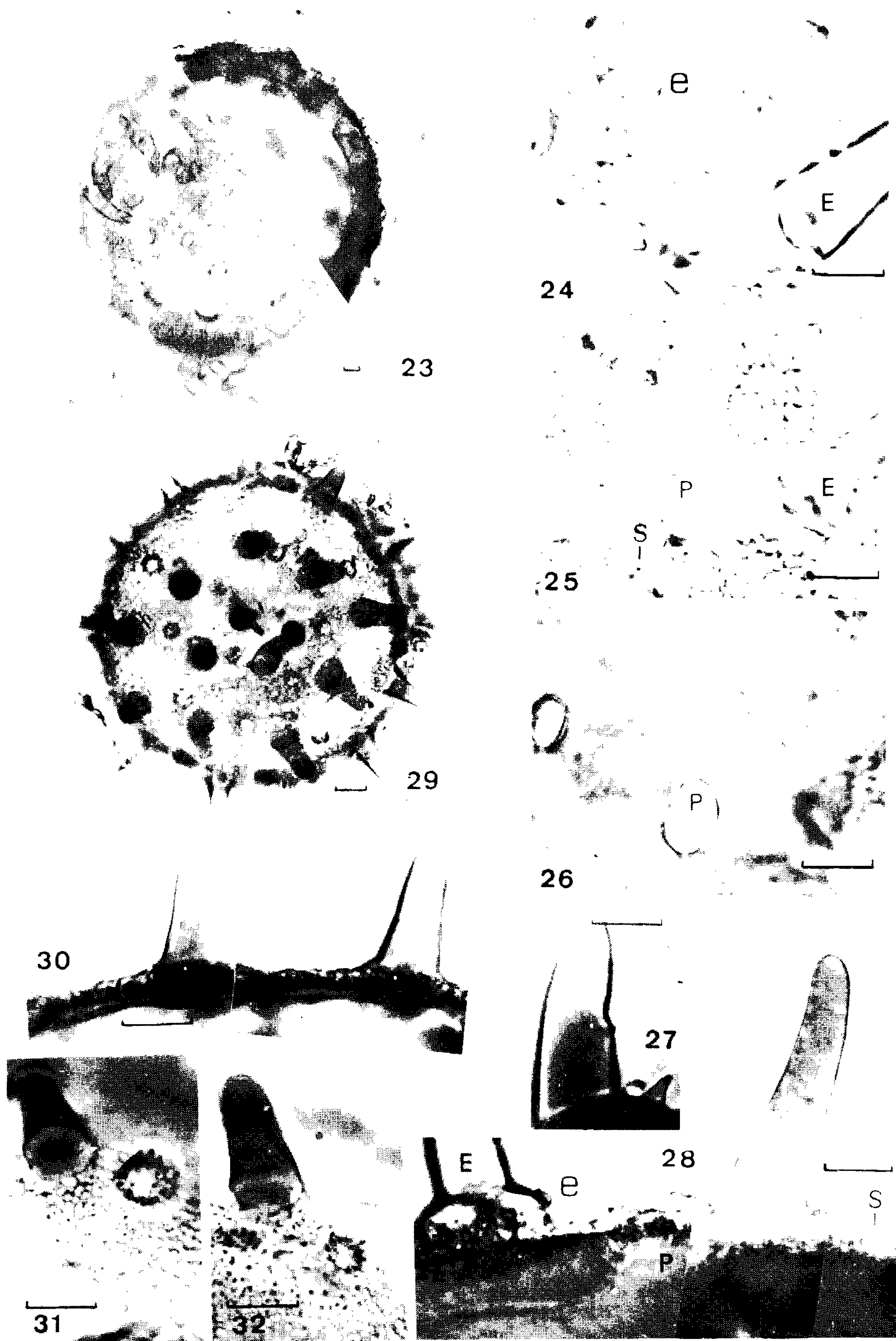


## ESTAMPA II

### *Hibiscus*

(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

- Fig. 23 – *H. diversifolius*, palinograma.
- Fig. 24 – idem, superfície: L.O. alto = espinhos de 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> ordem (E, e, respectivamente).
- Fig. 25 – idem, superfície: L.O. médio = báculos e espículos (S) na parte superior (pontos negros); poro (P) coberto por sexina.
- Fig. 26 – idem, superfície: L.O. baixo = poros (o foco corresponde à néxina 1).
- Fig. 27 – idem, espinho anormal.
- Fig. 28 – idem, corte transversal pela exina (veja também figs. 24 e 25).
- Fig. 29 – *H. schizopetalus*.
- Fig. 30 – idem, corte transversal pela exina.
- Fig. 31 – idem, superfície, espinho, poro e báculos; L.O. alto.
- Fig. 32 – idem, L.O. baixo.

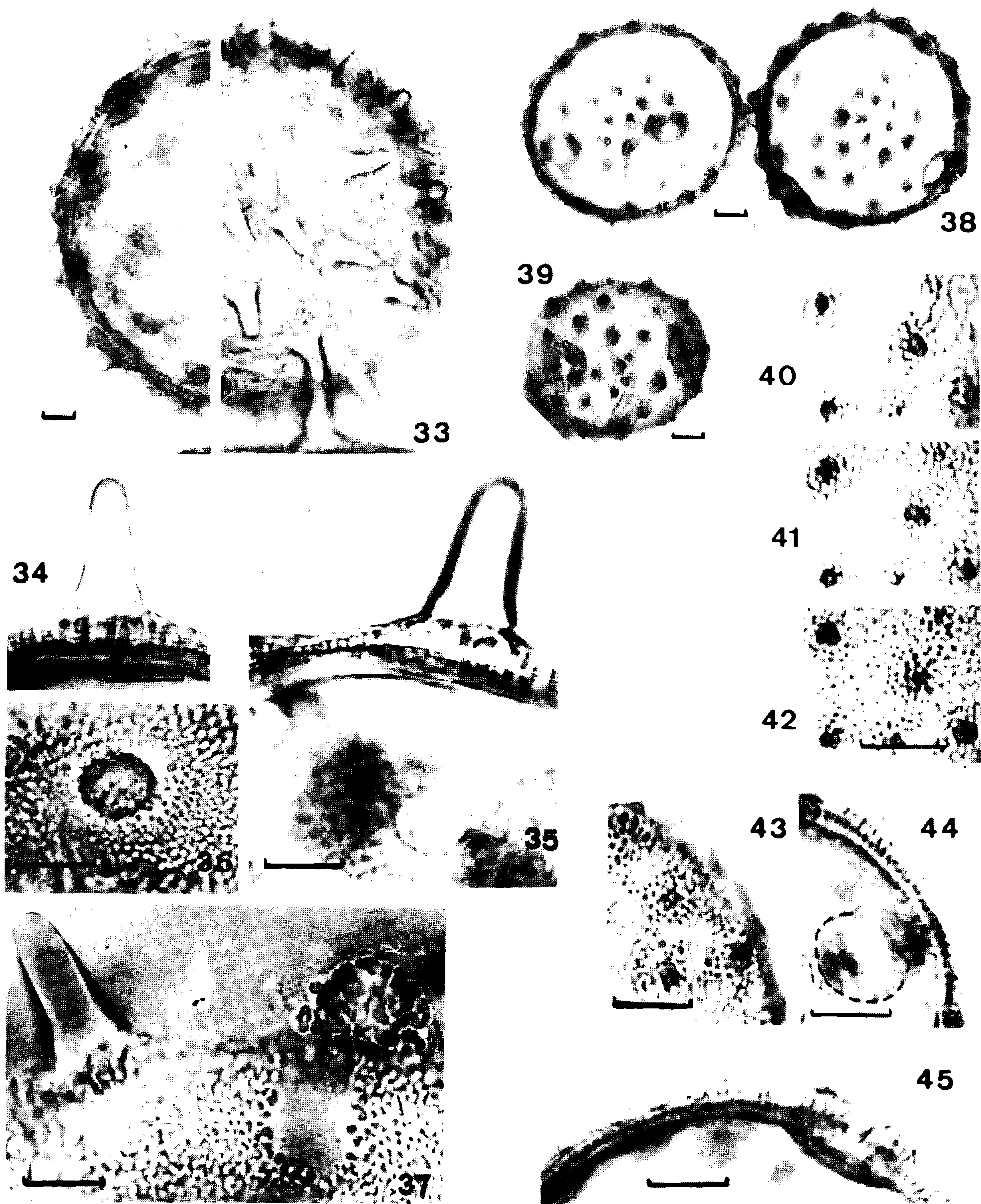


### ESTAMPA III

#### *Hibiscus e Malvastrum*

(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

- Fig. 33 – *H. tiliaceus*, palinograma.
- Fig. 34 – idem, corte transversal por um espinho.
- Fig. 35 – idem, corte transversal pela exina.
- Fig. 36 – idem, poro, superfície.
- Fig. 37 – idem, espinhos destacados.
- Fig. 38 – *M. bullatum*.
- Fig. 39 – *M. gascheamm*.
- Figs. 40 - 42 – idem, análise da superfície: L.O.
- Fig. 43 – *M. bullatum*, colpo e superfície.
- Fig. 44 – idem, colpo, os e ânulo.
- Fig. 45 – idem, corte transversal pela exina e por uma abertura.



## ESTAMPA IV

### *Pavonia*

(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

Fig. 46 – *P. communis*.

Fig. 47 e 48 – idem, análise da superfície.

Fig. 49 – idem, corte transversal pela exina.

Fig. 50 – *P. engleriana*.

Figs. 51 e 52 – idem, análise da superfície.

Fig. 53 – idem, corte transversal pela exina, espinho e poro.

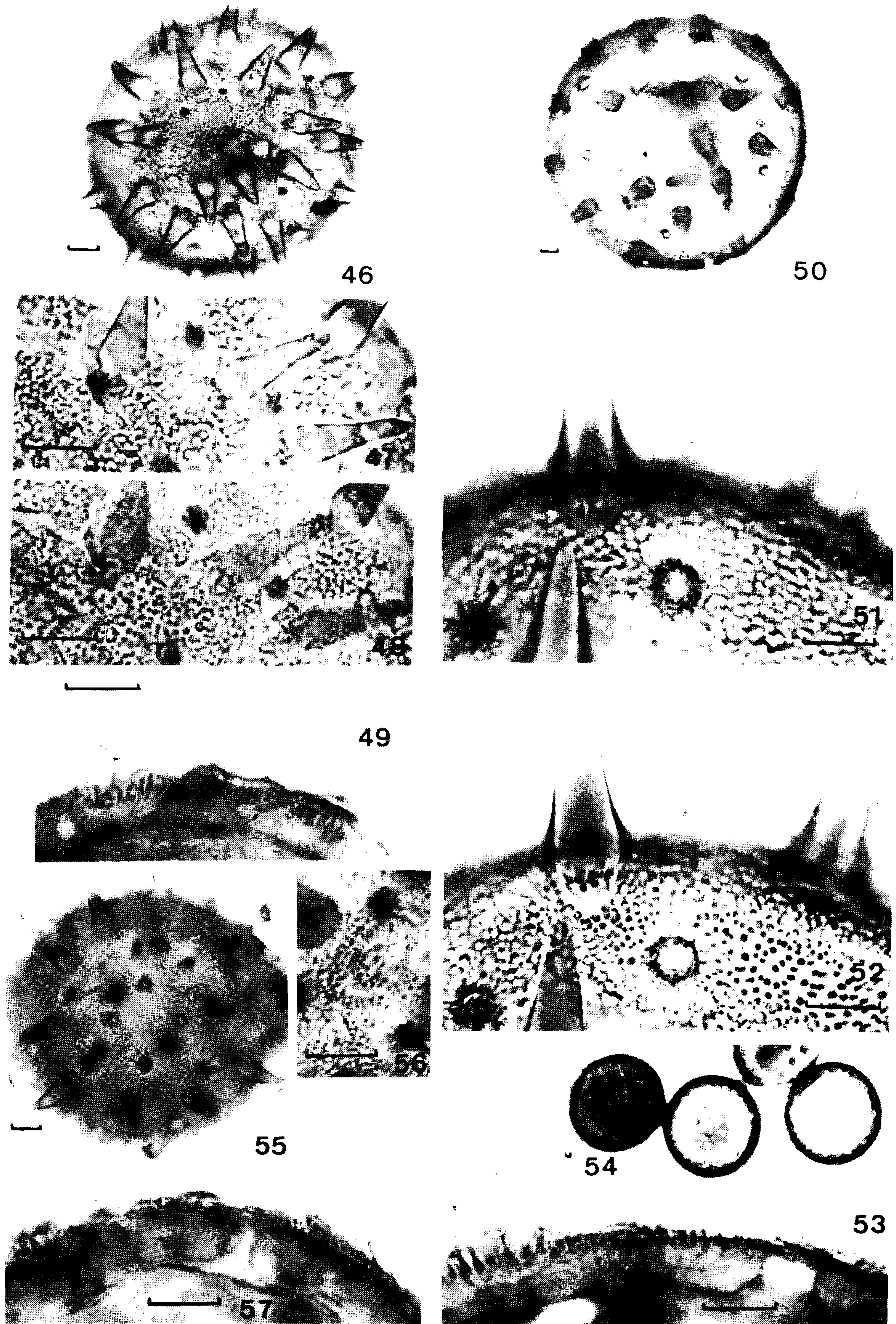
Fig. 54 – idem, grãos desprovidos de espinhos, freqüentemente encontrados.

Fig. 55 – *P. orbicularis*.

Fig. 56 – idem, superfície.

Fig. 57 – idem, corte transversal pela exina, espinho e poros.



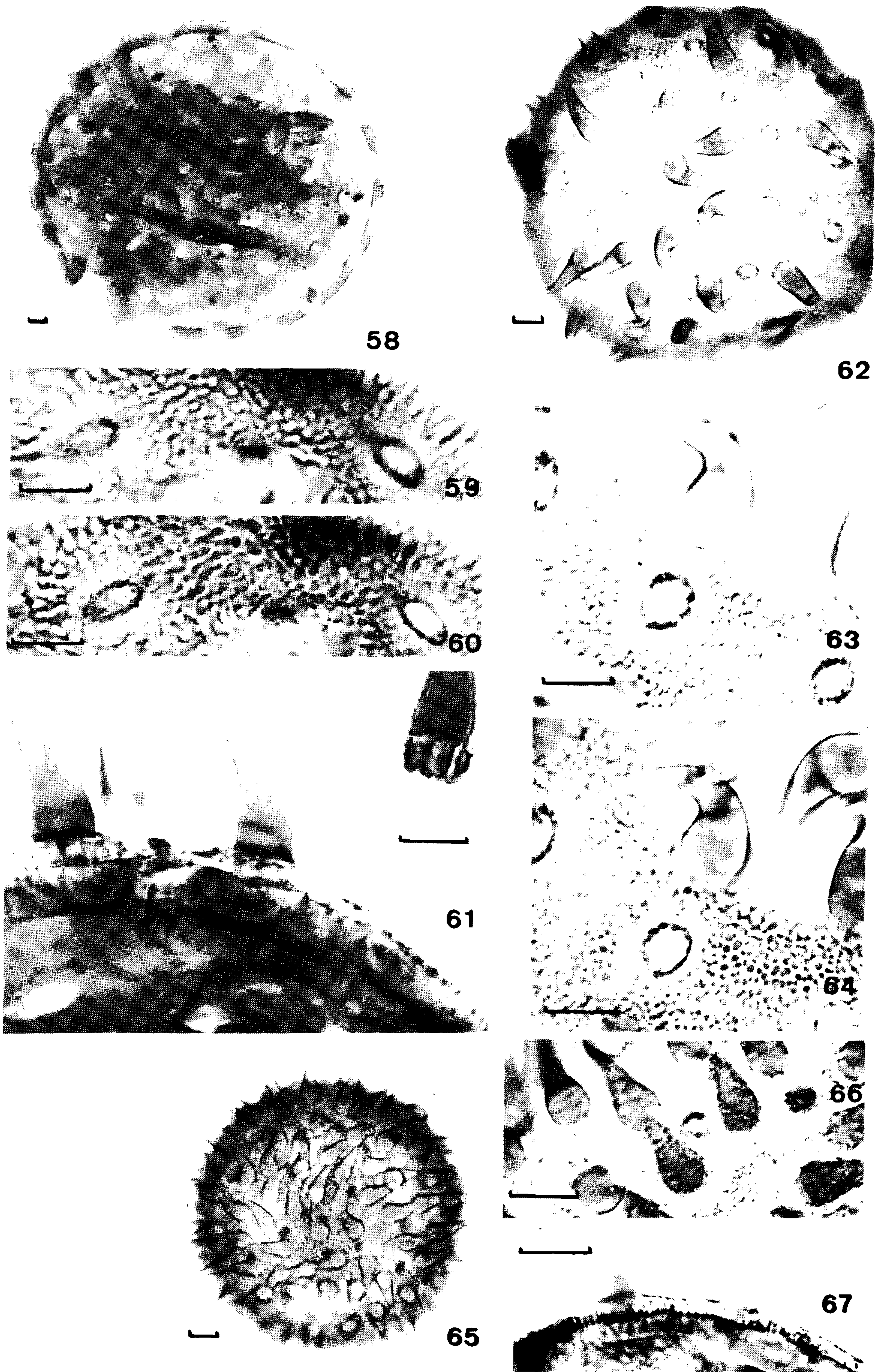


## ESTAMPA V

### *Pavonia*

(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

- Fig. 58 – *P. reitzii*: grão parcialmente desprovido de espinhos.  
Figs. 59 e 60 – idem, análise da superfície.  
Fig. 61 – idem, corte transversal pela exina, espinhos, poro e a base de um espinho destacado.  
Fig. 62 – *P. psilophylla*.  
Fig. 63 e 64 – idem, análise da superfície.  
Fig. 65 – *P. kleinii*.  
Fig. 66 – idem, superfície.  
Fig. 67 – idem, corte transversal pela exina e espinhos.



## ESTAMPA VI

*Pavonia, Peltaea e Sida*

(a barra negra nas figuras corresponde sempre a 10  $\mu$ )

- Fig. 68 – *Pavonia roxa*.
- Fig. 69 – idem, superfície, poros e espinhos.
- Fig. 70 – idem, corte transversal pela exina, espinho e poros.
- Fig. 71 – *Peltaea edonardii*.
- Fig. 72 – idem, corte transversal pela exina e a base de um espinho.
- Fig. 73 – idem, corte transversal pela exina e poros.
- Fig. 74 – idem, superfície.
- Fig. 75 – *Sida rhombifolia*.
- Fig. 76 – idem, poro e ânulo.
- Fig. 77 – idem, corte transversal pela exina e por um poro.
- Fig. 78 – idem, superfície.

