

**CATÁLOGO SISTEMÁTICO DOS POLENS  
DAS PLANTAS ARBÓREAS DO BRASIL MERIDIONAL.  
XXII. LINACEAE HUMIRIOIDEAE E ERYTHROXYLACEAE**

**ORTRUD MONIKA BARTH & ALDA FERREIRA BARBOSA**

Instituto Oswaldo Cruz, C.P. 926, 20000 Rio de Janeiro, Brasil

**SINOPSE.** É estudada a morfologia polínica de duas espécies de Linaceae-Humirioideae e três do gênero *Erythroxyllum*. Todas ocorrem no sul do Brasil, exceto *Humiria balsamifera*, cujo pólen foi examinado visando as relações filogenéticas entre as espécies das duas famílias. *Vantanea* e *Erythroxyllum* pertencem a um mesmo tipo polínico, enquanto que *H. balsamifera* é diferente, tanto nas aberturas quanto na estratificação da exina.

---

Dando prosseguimento ao "Catálogo sistemático dos polens", serão examinados a seguir representantes arbóreos de duas famílias da série das Geraniales do Estado de Santa Catarina. Filogeneticamente as Humirioideae são consideradas antes das Erythroxyllaceae e, palinologicamente, através do gênero *Vantanea*, são estabelecidas estreitas relações entre elas (Oltmann, 1968, 1971).

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudado material botânico herborizado, submetido à acetólise, de modo semelhante ao material estudado em partes anteriores do nosso "Catálogo sistemático dos polens". Os diâmetros dos grãos (P = eixo polar, E = eixo equatorial) foram tomados ao acaso em 25 grãos diferentes; as demais medidas são médias aritméticas de 5 a 10 espécimes. A nomenclatura baseia-se no Glossário de Barth (1965).

#### RESULTADOS

##### LINACEAE-HUMIRIOIDEAE

*Vantanea compacta* (Schnitzl.) Cuatr.; nome vulgar: guaraparim (Figs. 1, 6-8).

Loc. Mata da Azambuja, Brusque, SC; H.P. Veloso leg.; 37b; L.B. Smith det.; nº de registro IOC 162.

**Forma dos polens:** Grãos de tamanho médio, isopolares, subprolatos, 3-colporados, de superfície reticulada. Os colpos são estreitos e longos, os apocolpos pequenos (14,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro médio). Os *ora* são alongados, não chegando a formar grãos zonorados. Os lumens do retículo são profundos, atingindo a nexina, e guardam uma orientação paralela ao comprimento dos colpos na região equatorial dos mesocolpos.

**Estratificação da exina:** Nos mesocolpos a sexina (até 2,8  $\mu\text{m}$ ) é mais espessa do que a nexina (nexina 1 = 0,9  $\mu\text{m}$ , nexina 2 = 0,6  $\mu\text{m}$ ), formada por teto (1,2  $\mu\text{m}$ ) e báculos (1,6  $\mu\text{m}$ ); os murículos são largos, em geral duplibaculados, iguais ou mais largos do

que os lumens. A nexina 1 aumenta consideravelmente de espessura nos lados polares dos *ora*, enquanto que a nexina 2 é de espessura constante e desprende-se, às vezes, próximo às aberturas.

*Dimensões dos grãos:*  $P = 39 \pm 0,5$  (32,5 – 42,5)  $\mu\text{m}$ ;  $E = 20,5 \pm 0,7$  (14 – 26)  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 1,902$ .

*Adenda:* Estudando as relações palinológicas entre Humirioideae e Erythroxyllaceae, foi examinado também material de *Humiria balsamifera*, que entretanto não ocorre em Santa Catarina (Reitz, 1967) e é mais característica para as regiões tropicais; como limite meridional de sua distribuição é dado o Estado do Rio de Janeiro, restinga de Cabo Frio. Parece-nos, entretanto, conveniente apresentar aqui as particularidades morfológicas de seus grãos de pólen, fornecendo desta maneira mais dados para o relacionamento dos grãos de pólen destes dois grupos.

*Humiria balsamifera* var. *parviflora* (Juss.) Cuatr.; nome vulgar; umiri (Figs. 2, 9 – 14).

Loc. Restinga de Cabo Frio, RJ; Santos 2087; Flaster 1124 e C. Pereira leg.; W. T. Ormund det.; nº de registro R 117.615.

*Forma dos polens:* Grãos de tamanho médio, isopolares, prolatos, 3-colporados, de superfície psilada ou do tipo O.L., onde os lumens são bem distantes entre si, pequenos, podendo ser interpretados como pontos ou perfurações que atravessam o teto; as áreas entre eles são pluribaculadas. Estes pontos são em geral visíveis somente em aumentos grandes ( $\times 1000$ ), melhor nos apocolpos do que nos mesocolpos; as áreas aperturais são psiladas; grãos pouco distendidos na acetólise, parecem ser inteiramente psilados. Os colpos são curtos (16,5  $\mu\text{m}$ ) e largos, os apocolpos (17,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro médio) grandes e os *ora* circulares ou lalongados, equatorialmente não ultrapassando muito os colpos. Os báculos são muito delgados e freqüentemente indistintos.

*Estratificação da exina:* A sexina (2,6  $\mu\text{m}$ ) apresenta um teto muito espesso (1,6  $\mu\text{m}$ ) sobre uma zona mais baixa (1  $\mu\text{m}$ ) de báculos. Característica para este tipo é a espessa nexina 1 (1,3  $\mu\text{m}$  nos mesocolpos) que ainda aumenta de espessura em volta dos *ora*; a nexina 2 é de espessura constante (0,6  $\mu\text{m}$ ).

*Dimensões dos grãos:*  $P = 39,5 \pm 1$  (32–46,5)  $\mu\text{m}$ ;  $E = 22,5 \pm 0,7$  (16,5 – 27,5)  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 1,755$ ; espessura total da exina nos mesocolpos = 4,5  $\mu\text{m}$ .

## ERYTHROXYLLACEAE

*Erythroxyllum amplifolium* (Mart.) O.E. Schultz; nome vulgar: coca (Figs. 3, 15–20).

Loc. Mata do Hoffmann, Brusque, SC; H.P. Veloso 221 leg.; L.B. Smith det.; nº de registro IOC 299.

*Forma dos polens:* Grãos de tamanho médio, isopolares, prolatos esferoidais a subprolatos, 3-colporados, de superfície reticulada. Os colpos são longos e de margens irregulares, os apocolpos pequenos (6,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro médio). Os *ora* são lalongados, não chegando a formar grãos zonorados. Os lumens do retículo guardam uma orientação paralela ao comprimento dos colpos na região equatorial dos mesocolpos, diminuindo de diâmetro perto das aberturas.

*Estratificação da exina:* A sexina (2,2  $\mu\text{m}$ ) compreende teto (1  $\mu\text{m}$ ) e báculos (até 1,3  $\mu\text{m}$  de altura), formando um retículo de lumens profundos e murículos dupla pluribaculados. Nas regiões equatoriais das aberturas a sexina, destacando-se da nexina,

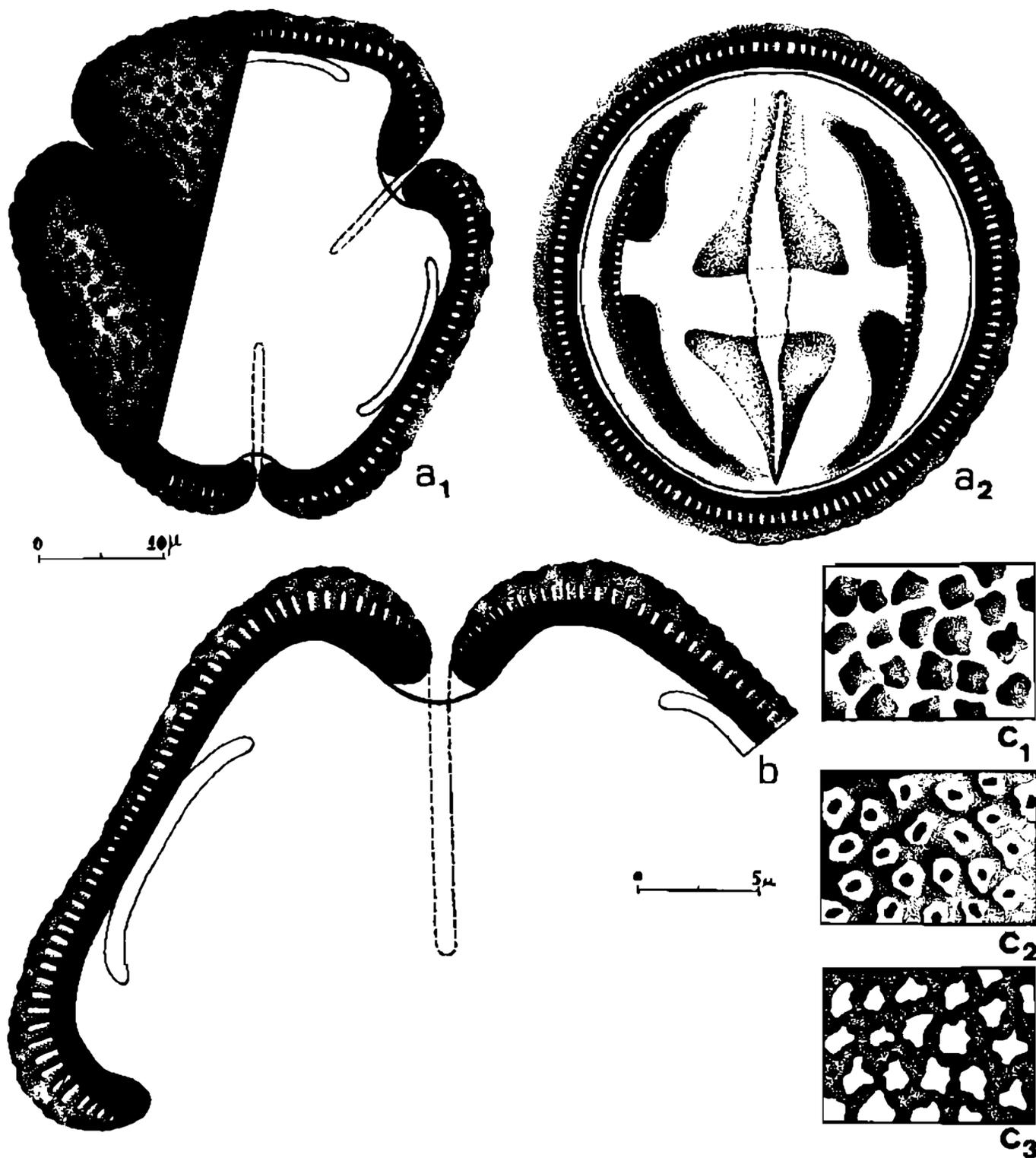


Fig. 1. *Vantanea compacta*. a, grãos inteiros: a<sub>1</sub>, vista polar, palinograma; a<sub>2</sub>, vista equatorial; b, corte transversal pela exina (lumens indistintos), por um colpo e os; c, análise da superfície: c<sub>1</sub>, foco alto; c<sub>2</sub>, foco médio; c<sub>3</sub>, foco baixo.

pode formar um pequeno vestíbulo. A nexina 1 é muito delgada, exceto nos limites polares dos *ora*, e a nexina 2 (0,4 μm) é de espessura constante.

*Dimensões dos grãos*: P = 37 ± 0,8 (30,5–43,5) μm; E = 32,5 ± 0,4 (29,5–37,5) μm; P/E = 1,138.

*Erythroxylum cuspidifolium* Mart.; nome vulgar: coca (Figs. 4, 21–25).

Loc. Mata do Hoffmann, Brusque, SC; H.P. Veloso 221b leg.; L.B. Smith det.; nº de registro IOC 94 (também RB 128.050).

*Forma dos polens*: Grãos de tamanho médio, isopolares, prolatos, 3-colporados, não zonorados, de superfície reticulada. Os colpos são longos e os apocolpos pequenos

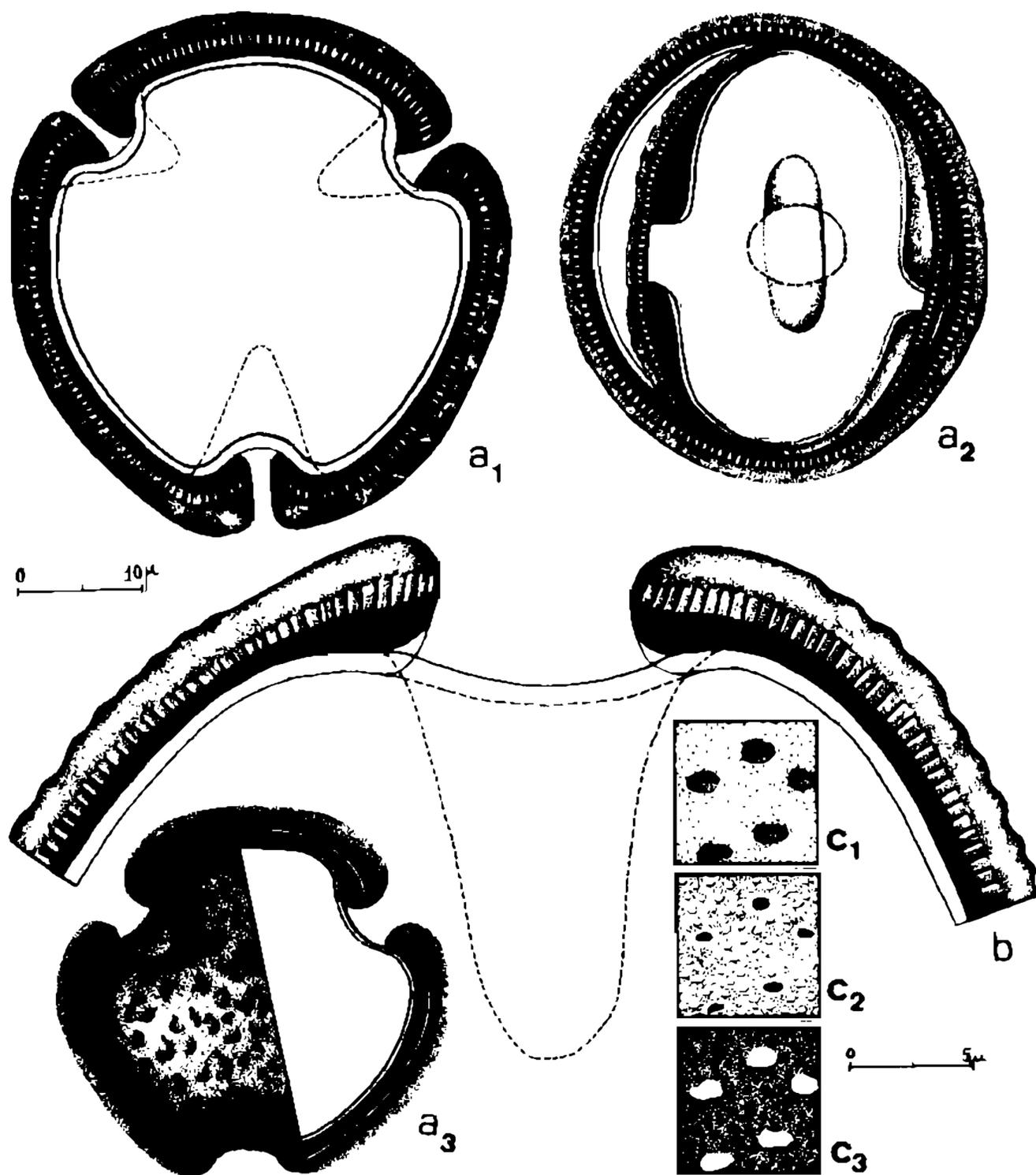


Fig. 2. *Humiria balsamifera*, a, grãos inteiros, cortes ópticos: a<sub>1</sub>, vista polar; a<sub>2</sub>, vista equatorial; a<sub>3</sub>, vista polar, palinograma (em aumento menor os báculos são indistintos); b, corte transversal pela exina e por um colpo; c, análise da superfície de um apocolpo: c<sub>1</sub>, foco alto; c<sub>2</sub>, foco médio; c<sub>3</sub>, foco baixo.

(4,6  $\mu\text{m}$  de diâmetro médio). Os lumens diminuem de diâmetro perto das aberturas e guardam uma orientação paralela aos colpos nas regiões equatoriais.

**Estratificação da exina:** A sexina (2  $\mu\text{m}$ ) compreende teto (0,7  $\mu\text{m}$ ) e báculos (1,3  $\mu\text{m}$ ) formando um retículo com murículos dupli- a pluribaculados, sempre arredondados. A nexina 1 é muito delgada, exceto nos limites polares dos *ora*; a nexina 2 é de espessura constante (0,5  $\mu\text{m}$ ).

**Dimensões dos grãos:** P =  $41,5 \pm 0,5$  (37,5-46)  $\mu\text{m}$ ; E =  $30,5 \pm 0,8$  (22,5-37,5)  $\mu\text{m}$ ; P/E = 1,360.

*Erythroxylum revolutum* Mart.; nome vulgar: coca (Figs. 5, 26-31).

Loc. Florestal, Mun. Piraquara, PR; G. Hatschbach 988 leg.; L.B. Smith det.; n<sup>o</sup> de registro RB 66.860.

*Forma dos polens:* Grãos de tamanho médio a pequeno, isopolares, prolatos, 3-colporados, de superfície estriada-reticulada. Os colpos são longos e os apocolpos pequenos ( $4,2 \mu\text{m}$  de diâmetro médio). Os *ora* são alongados, mas bem delimitados também nas suas partes equatoriais.

*Estratificação da exina:* A sexina ( $1,5 \mu\text{m}$ ) compreende teto ( $0,5 \mu\text{m}$ ) e báculos ( $1 \mu\text{m}$ ), formando estrias; entre estas os lumens são pequenos, profundos e agrupados em fileiras curtas, formando os sulcos; os murículos ou arestas em geral são simples-baculados. Nas partes equatoriais das aberturas pode ocorrer um pequeno vestibulo. A nexina 1 é muito delgada, exceto nos limites polares dos *ora*; a nexina 2 ( $0,5 \mu\text{m}$ ) é de espessura constante.

*Dimensões dos grãos:*  $P = 28 \pm 0,5$  ( $23,5-33,5$ )  $\mu\text{m}$ ;  $E = 15 \pm 1,2$  ( $7,5-27,5$ )  $\mu\text{m}$ ;  $P/E = 1,866$ .

### DISCUSSÃO LINACEAE-HUMIRIOIDEAE

Os grãos de *Vantanea compacta* e de *Humiria balsamifera* são bastante diferentes, uma vez quanto ao tipo de aberturas: colpos estreitos e longos em *V. compacta*, curtos e arredondados em *H. balsamifera*; outra vez quanto à superfície e à estratificação das exinas.

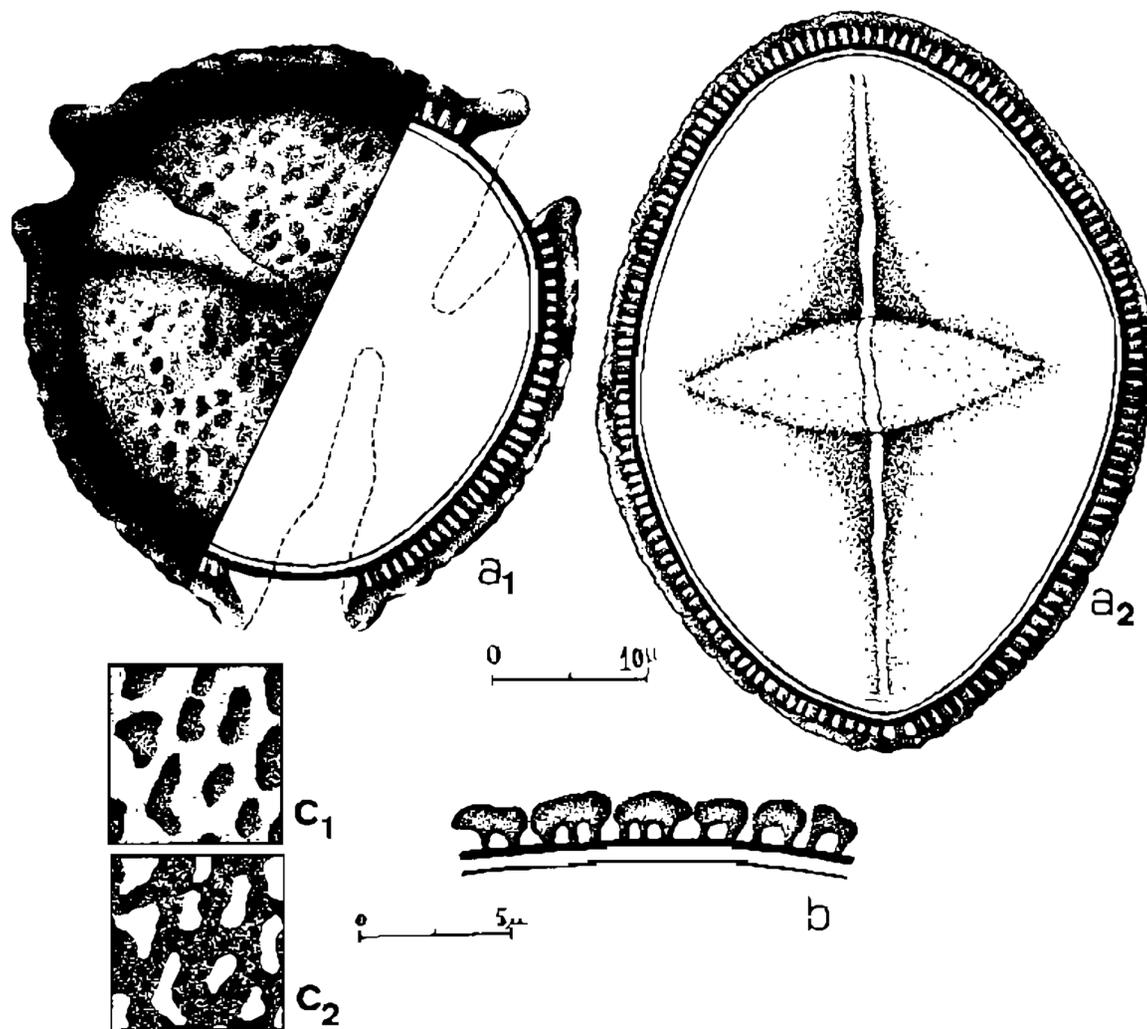


Fig. 3. *Erythroxylum amplifolium*. a, grãos inteiros: a<sub>1</sub>, vista polar, palinograma; a<sub>2</sub>, vista equatorial, colpo e corte óptico; b, corte transversal pela exina no mesocolpo; c, análise da superfície: c<sub>1</sub>, foco alto; c<sub>2</sub>, foco baixo.

## ERYTHROXYLACEAE

Os grãos de pólen das três espécies aqui estudadas têm propriedades morfológicas que os caracterizam individualmente. Quanto aos caracteres gerais, tais como forma, número de aberturas e estratificação da exina, pertencem todos ao mesmo tipo polínico, diferindo em caracteres secundários. Assim, *Erythroxyllum amplifolium* tem grãos mais arredondados, *ora* mais largos, grãos quase zonorados e lumens maiores do que *E. cuspidifolium*. Já *E. revolutum* destaca-se por grãos menores, pelos *ora* menos largos, fechados lateralmente e pela superfície que, além de lumens, apresenta uma nítida estriação.

### Considerações gerais

1. Nenhuma das espécies de Erythroxyllaceae aqui estudadas possui grãos sincolpados ou zonorados, nem com aberturas operculadas, nem com *ora* isodiamétricos, como é o caso em algumas espécies citadas em Oltmann (1968). Segundo os esquemas deste autor (Figs. 1 e 2), o tipo 4 (tipo *E. monogynum*), com espessamento de nexina nas partes equatoriais dos colpos, não ocorre no Novo Mundo. Portanto as nossas espécies, com *ora*

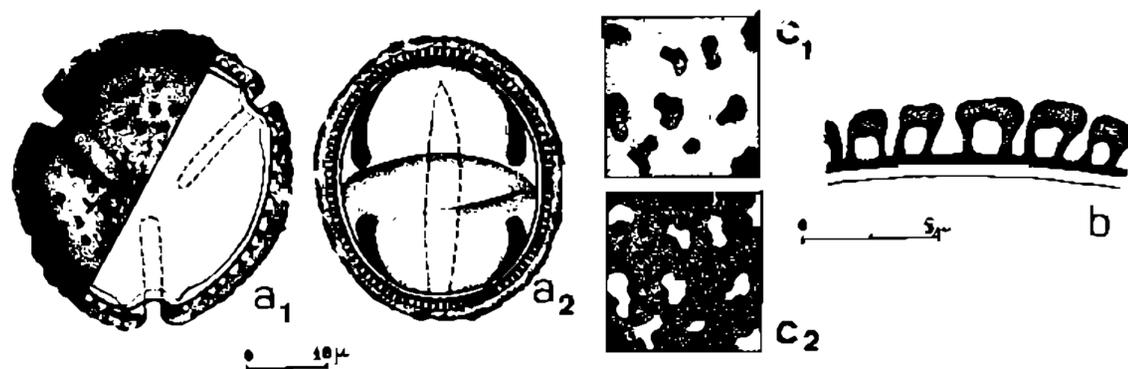


Fig. 4. *Erythroxyllum cuspidifolium*. a, grãos inteiros: a<sub>1</sub>, vista polar, palinograma; a<sub>2</sub>, vista equatorial, corte óptico; b, corte transversal pela exina no mesocolpo; c, análise da superfície: c<sub>1</sub>, foco alto; c<sub>2</sub>, foco baixo.

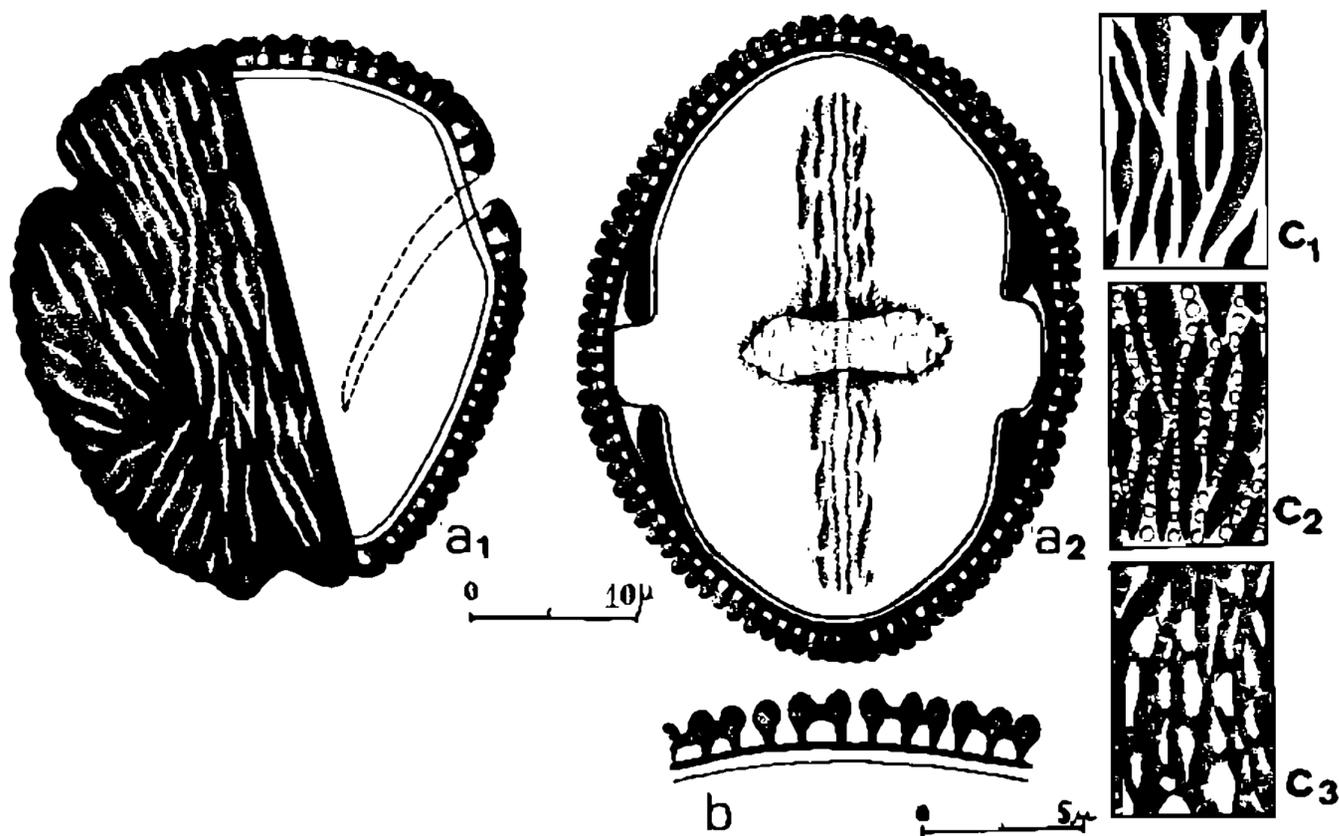


Fig. 5. *Erythroxyllum revolutum*. a, grãos inteiros: a<sub>1</sub>, vista quase polar, palinograma; a<sub>2</sub>, vista equatorial, corte óptico; b, corte transversal pela exina no mesocolpo; c, análise da superfície: c<sub>1</sub>, foco alto; c<sub>2</sub>, foco médio; c<sub>3</sub>, foco baixo.

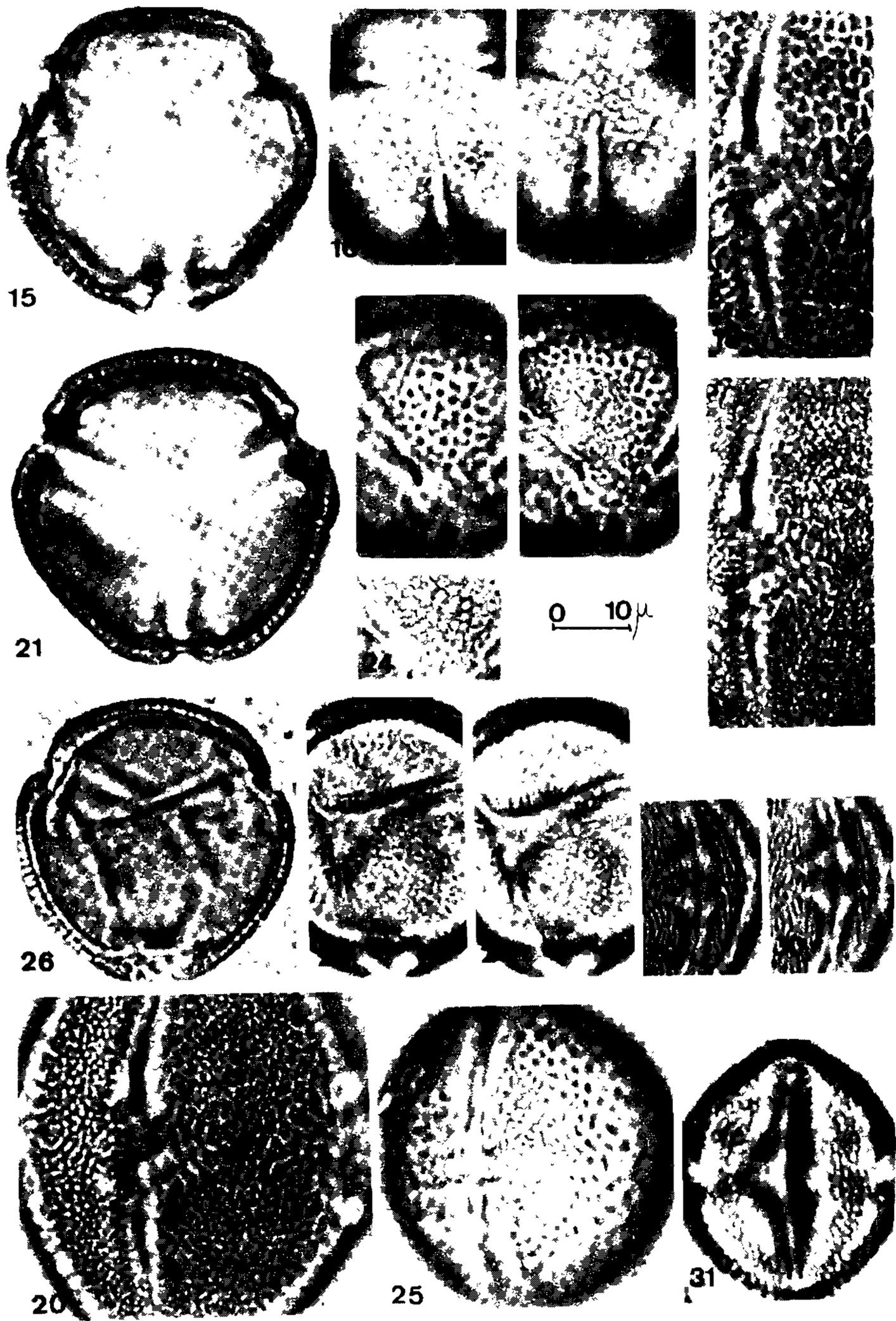
bem nítidos, pertencerão ao tipo 6 de Oltmann (tipo *E. mannii*), embora apresentem tendência para formação de uma nexina 1 mais espessada nos limites polares dos *ora*; assim *E. amplifolium* e *E. cuspidifolium* serão do tipo 6b (subtipo *E. minutifolium*), no qual a relação comprimento/altura dos *ora* é maior que 4 : 1, não chegando os grãos a ser zonorados; *E. revolutum* será do tipo 6a (subtipo *E. squamatum*), no qual a relação comprimento/altura dos *ora* fica entre 2 : 1 e 4 : 1.

2. Os grãos de *Erythroxylum* são bastante semelhantes aos de *Vantanea compacta*; já os de *Humiria balsamifera* são diferentes. Desta maneira, filogeneticamente falando, apóia-se a afirmativa feita por Oltmann (1968), ao considerar as Erythroxylaceae derivadas de *Vantanea* (Humiriaceae). Os grãos de *V. compacta*, com os *ora* bastante alongados, estão muito afins às nossas espécies de *Erythroxylum*, enquanto que Oltmann encontrou no material por ele estudado, como início, um tipo simplesmente 3-colporado com *ora* circulares em *Vantanea*; seria conveniente realizar um estudo palinológico-taxionômico mais intensivo nestes gêneros.

*Observação.* Quanto ao tamanho, à forma e às aberturas, encontramos o mesmo tipo polínico em *Luhea* (Tiliaceae), estudado em parte anterior do nosso "Catálogo sistemático dos polens" (Barth & Barbosa, 1973). Os grãos deste gênero, entretanto, são diferentes quanto à superfície, já que possuem lumens maiores, contendo internamente báculos isolados, o que não ocorre nas espécies de *Erythroxylum* aqui estudadas.



Figs. 6-8. *Vantanea compacta*. Figs. 9-14. *Humiria balsamifera* var. *parviflora*. x 1000.



Figs. 15-20. *Erythroxyllum amplifolium*. Figs. 21-25. *Erythroxyllum cuspidifolium*. Figs. 26-31. *Erythroxyllum revolutum*.  $\times 1000$ .

## ABSTRACT

### Catalogue of southern Brazilian pollen grains, XXII. Linaceae-Humirioideae and Erythroxyaceae

The pollen morphology of two species of Linaceae-Humirioideae and three species of the genus *Erythroxyllum* has been described. All the specimens studied occur in the southern part of Brazil, except *Humiria balsamifera* whose pollen morphology has been studied in order to establish the phylogenetic relationships between the species of the two families. *Vantanea* and *Erythroxyllum* belong to the same pollen type, but *H. balsamifera* is different with regard to the apertures and exine stratification.

## REFERÊNCIAS

- BARTH, O. M. 1965. Glossário palinológico. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 63: 133-161.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1973. Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional. XVII. Elaeocarpaceae e Tiliaceae. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 71 : 203-217.
- OLTMANN, O. 1968. Die Pollenmorphologie der Erythroxyaceae und ihre systematische Bedeutung. *Ber. Deut. Botan. Ges.* 81:505-511.
- OLTMANN, O. 1971. Pollenmorphologischsystematische Untersuchungen innerhalb der Geraniales. Dissert. Botan. 11, 163 p. In Thanikaimoni, G. 1972. Index bibliographique sur la morphologie des pollens d' angiospermes. *Inst. Franç. Pondichéry, Trav. Sect. Scient. Technol.* 12 : 1-337.
- REITZ, R. 1967. *Flora ilustrada catarinense*. 1ª parte: Humiriaceae. Itajaí.