

Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)

Família 68: Sapotaceae

Maria Margarida da Rocha Fiuza de Melo^{1,2}, Angela Maria da Silva Corrêa¹ e Maria Amélia Vitorino da Cruz-Barros¹

Recebido: 23.9.2016; aceito: 13.01.2017

ABSTRACT - (Pollen flora of Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo State, Brazil). Family 68: Sapotaceae). Pollen grains of six genera and eight species of Sapotaceae (*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq., *Ecclinusa ramiflora* Mart., *Micropholis cuneata* Pierre ex Glaziou, *Pouteria bullata* Baehni, *P. laurifolia* (Gomes) Radlk., *P. reticulata* (Engl.) Eyma, *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk., occurring in the Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga were studied in the present work. Descriptions, illustrations, pollinic key to *Pouteria* species, and observations are presented for all studied taxa).

Keywords: pollen grains, pollen morphology, Sapotaceae

RESUMO - (Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família 68: Sapotaceae. No presente trabalho foram estudados seis gêneros e oito espécies de Sapotaceae (*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq., *Ecclinusa ramiflora* Mart., *Micropholis cuneata* Pierre ex Glaziou, *Pouteria bullata* Baehni, *P. laurifolia* (Gomes) Radlk., *P. reticulata* (Engl.) Eyma, *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk., ocorrentes na Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Para todos os táxons estudados, são apresentadas descrições, ilustrações, chave polínica para as espécies de *Pouteria* e observações.

Palavras-chave: grãos de pólen, morfologia polínica, Sapotaceae

Introdução

O presente trabalho faz parte do projeto elaborado por Melhem *et al.* (1984), que visa caracterizar morfológicamente os grãos de pólen das famílias ocorrentes na Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI); e visa também, complementar os levantamentos taxonômicos realizados na mesma área segundo o planejamento apresentado por Melhem *et al.* (1981) e finalizado em Nakajima *et al.* (2001). O formato atual segue Cruz-Barros & Souza (2005).

A família Sapotaceae de acordo com Melo *et al.* (1984), está representada na Reserva por seis gêneros e oito espécies: *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq., *Ecclinusa ramiflora* Mart., *Micropholis cuneata* Pierre ex Glaziou, *Pouteria bullata* Baehni,

P. laurifolia (Gomes) Radlk., *P. reticulata* (Engl.) Eyma. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. A espécie *Pouteria reticulata* foi tratada por Melo (1984) como *Franchetella reticulata* (Engl.) Aubrév., um dos seus sinônimos; enquanto que *Pouteria bullata* foi tratada como *Pouteria pellita* Baehni, sendo ambos nomes corrigidos no presente trabalho.

Segundo a literatura analisada, a família Sapotaceae apresenta grãos de pólen com âmbito circular, subangular, quadrangular a pentagonal; subprolatos, prolatos, oblato-esferoidais; 2-3-4-(5-6)-colporados; endoabertura lalongada, lolongada a circular; sexina às vezes tão espessa quanto a nexina; exina psilada, escabrada, reticulada, microrreticulada, rugulada, estriado-reticulada, rugulada, a espiculada (Erdtman, 1952, Harley, 1986, 1991, Roubik & Moreno 1991, Barth & Justo, 2000, Perveen & Qaiser, 2002, Kodela, 2006, Sánchez-Dzib *et al.*, 2009).

1. Instituto de Botânica, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil

2. Autor para correspondência: margaridafiuza@gmail.com

Material e métodos

Os botões florais utilizados foram coletados de material herborizado depositados no Herbário Científico do Estado Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP). Em alguns casos, quando os materiais selecionados apresentavam somente frutos, optou-se por coletas a partir de exsicatas provenientes de outras localidades para a caracterização da espécie. Os grãos de pólen foram preparados segundo o método de acetólise (Erdtman 1960). No material padrão, foram obtidas medidas dos diâmetros polar e equatorial em vista equatorial de 25 grãos de pólen tomados ao acaso; essas medidas foram submetidas à análise estatística, sendo calculados a média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão da amostra (s), o desvio padrão da média (s_x) e o Intervalo de Confiança a 95% (IC).

As ilustrações foram realizadas em microscopia óptica, com grãos de pólen acetolisados e fotomicrografados digitalmente, utilizando-se o fotomicroscópio Olympus BX 50 acoplado a uma câmara de vídeo e microcomputador (PC) e o programa CellSens Standard 1.5. A terminologia adotada está de acordo com Punt *et al.* (2007) e Barth & Melhem (1988). As lâminas com o material polínico estão depositadas na palinoteca do Núcleo de Pesquisa em Palinologia do Instituto de Botânica.

Resultados e Discussão

Chrysophyllum L.

1. *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. Figuras 1-4

Forma: prolata.

Aberturas: 3-(4)-colporadas; cólporos longos, estreitos com margem delgada, endoabertura lalongada.

Exina: microrreticulado-rugulada na região equatorial e rugulado-estriada em direção aos polos, sexina espessada na região polar.

Medidas (μm): $P = 29,7 \pm 0,3$; $E = 17,2 \pm 0,2$; cólporo lateral compr. ca. 17,3; endoabertura compr. ca. 1,7, larg. ca. 3,4; exina ca. 5,0, sexina ca. 3,9 e nexina ca. 1,2 na região polar, sexina na região equatorial ca. 1,4.

Observações: o material da Reserva *M.A.V. Cruz et al.* 35 (SP), citado por Melo (1984), não foi estudado por falta de material polínico. Não foi possível realizar as medidas em vista polar, pois os grãos de pólen não permanecem nessa posição. A espécie foi estudada

por Harley (1991) e Barth e Justo (2000). A primeira autora enquadrou-os dentro do Tipo “anômalos I”, por possuírem estratificação da exina bem diferenciada das demais espécies de Sapotaceae. Segundo Harley (1991), apresentam sexina nos polos mais espessa que no equador e com columelas altas e delgadas, enquanto que na região equatorial a sexina é bem mais delgada. Sob MEV (microscopia eletrônica de varredura) Harley (1991) os descreveu como tendo ornamentação finamente estriada nos polos e perfurada no equador, ao passo que para Barth & Justo (2000) que analisaram sob microscopia óptica duas variedades da espécie (*C. marginatum* var. *salicifolium*, *C. marginatum* var. *obversum*, e *C. marginatum* var. *tomentosum*) a ornamentação foi definida como microrreticulada nos mesocolpos e psilada nos pólos. No presente trabalho, a ornamentação é microrreticulada-rugulada no equador e rugulado-estriada nos pólos. Quanto ao tamanho, os espécimes aqui analisados encontram-se dentro da faixa de variação dos observados por Harley (1991) e Barth & Justo (2000).

Material estudado: 10-XI-1932, *F.C. Hoehne* s.n. (SP28793).

Diploon Cronq.

1. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq. Figuras 5-9

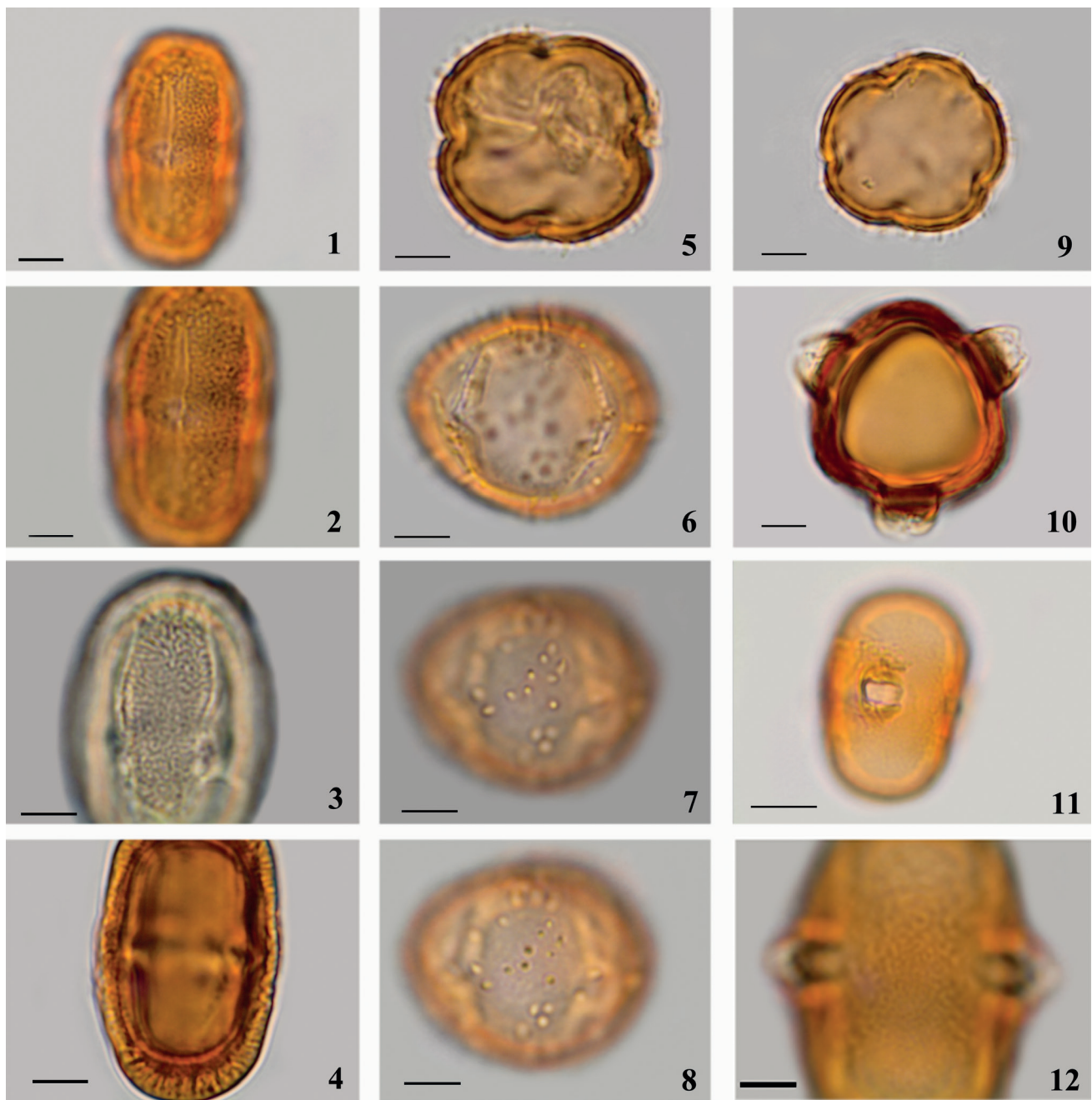
Forma: âmbito quadrangular a pentagonal, subprolata.

Aberturas: 4-(5)-colporadas, cólporos longos, de difícil visualização, visíveis somente em vista lateral, endoabertura lalongada, elípticas.

Exina: microequinada, microespinhos supratactais de diferentes tamanhos, retos de ápice arredondado, teto com ornamentação rugulada de difícil visualização, sexina quase da mesma espessura que a nexina, tanto no polo quanto no equador.

Medidas (μm): $P = 23,8 \pm 0,1$; $E = 19,5 \pm 0,2$; $8 + 0,1$; diâm. equatorial em vista polar = $21,9 \pm 0,4$; cólporo lateral compr. ca. 14,6; endoabertura compr. ca. 3,1, larg. ca. 2,6; exina ca. 1,8 na região polar, sexina ca. 1,1 e nexina ca. 0,9.

Observações: o material *F.C. Hoehne* s.n. (SP28358) citado por Melo (1984) não foi estudado por tratar-se de material tipo. Harley (1991) ao estudar os grãos de pólen de dois espécimes sendo um deles, o aqui analisado, enquadrou-os no Tipo polínico XII “Diploon”, por apresentarem polos hemiesféricos e faces equatoriais convexas; e no subtipo A por possuírem grãos 4-5-colporados. Sob MEV, a autora os descreveu como apresentando teto



Figuras 1-12. Fotomicrografias dos grãos de pólen de Sapotaceae. 1-4. *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. 1. Vista equatorial, contorno. 2. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 3. Vista equatorial evidenciando a ornamentação no mesocolpo. 4. Vista equatorial, corte óptico evidenciando a sexina espessada no pólo. 5-9. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq. 5. Vista polar de grão de pólen 4-colporado. 6. Vista equatorial evidenciando os cólporos laterais. 7-8. Análise de L.O. 9. Vista polar de grão de pólen 5-colporado. 10-12. *Ecclinusa ramiflora* Mart. 10. Vista polar, corte óptico, evidenciando os fastígios. 11. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 12. Ornamentação. Figura 11, escala = 10 μm . Demais figuras, escala = 5 μm .

Figures 1-12. Photomicrographs of pollen grains of Sapotaceae. 1-4. *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. 1. Equatorial view, contour. 2. Equatorial view, showing the colporus. 3. Equatorial view, showing the ornamentation in the mesocolpium. 4. Equatorial view, optical section, showing sexine thickened at the pole. 5-9. *Diploon cuspidatum* (Hoehne) Cronq. 5. Polar view of 4-colporate pollen grain. 6. Equatorial view, showing the lateral colporus. 7-8. L.O. analysis. 9. 5-colporate pollen grain, polar view. 10-12. *Ecclinusa ramiflora* Mart. 10. Polar view, optical section showing the fastigia. 11. Equatorial view, showing the colporus. 12. Ornamentation. Figure 11, scale = 10 μm . Other figures, scale = 5 μm .

rugulado ou reticulado com muros interrompidos e espinhos suprategatais curtos ou longos. Os resultados aqui apresentados corroboram os de Harley (1991), qualitativa e quantitativamente.

Material estudado: 28-IX-1960, *O. Handro 956* (SP).

Ecclinusa Mart.

1. *Ecclinusa ramiflora* Mart.

Figuras 10-12

Forma: âmbito subtriangular, prolata.

Aberturas: 3-colporadas, cólporos longos visualizados somente lateralmente, com fastígio proeminente, endoabertura lalongada, retangular, com margem.

Exina: rugulada, nexina espessada na região equatorial.

Medidas (μm): P = $37,5 \pm 0,4$; E = $25,1 \pm 0,3$; diâm. Equatorial em vista polar = 28,6; cólporo lateral compr. ca. 31,3; endoabertura compr. ca. 4,5, larg., ca. 5,2, margem ca. 2,5; exina ca. 2,0, sexina ca. 0,9 e nexina ca. 1,2 na região polar, nexina ca. 2,1 na região equatorial.

F.C. Hoehne s.n. (SP 28590): P = 35,56; E = 25,70; diâm. Equatorial em vista polar = 25,25.

Observações: os materiais da Reserva, citados por Melo (1984), *M.R. Melo 26, 27, N.A. Rosa & J.M. Pires 3708* estão representados apenas por frutos, enquanto que os espécimes *M.R. Melo 115, 116* possuíam poucas flores. Ao estudar o espécime *F.C. Hoehne s.n.* (SP 28590), também aqui analisado, Harley (1991) enquadrou-o no tipo polínico VII "Pouteria Caimito" e no subtipo A, por apresentarem pólos hemiesféricos e faces equatoriais paralelas, 3, ou 3-4-colporados, (4-5)-colporados, cólporos vestigiais, endoaberturas largas raro estreitas, exina psilada nos pólos ou finamente rugulada e no mesocolpo distintamente rugulada. Os resultados aqui apresentados corroboram os de Harley (1991).

Material estudado: 8-I-1940, *O Handro s.n.* (SP45718); 11-XI-1931, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 28590).

Micropholis Pierre

1. *Micropholis cuneata* Pierre *ex* Glaziou

Figuras 13-14

Forma: prolata.

Aberturas: 4-(3)-colporadas, cólporos longos e estreitos, com margem delgada, endoabertura lalongada.

Exina: rugulada, nexina espessada na região equatorial.

Medidas (μm): P = $39,1 \pm 0,4$; E = $26,3 \pm 0,4$; cólporo compr. ca. 21,5, larg. ca. 2,7, margem ca. 3,4, endoabertura compr. ca. 4,4, larg. ca. 6,2; exina ca. 3,9, sexina ca. 0,6 e nexina ca. 3,6 na região polar, nexina na região equatorial ca. 4,2.

Observações: os materiais da Reserva *F.C. Hoehne s.n.* (SP32189), *O. Handro s.n.* (SP46464) citados por Melo (1984) não foram estudados por estarem representados por frutos e por escassez de flores.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Alto da Serra, 7-I-1901, *G. Edwall 5787* (SP).

Pouteria Aubl.

Grãos de pólen com âmbito circular a quadrangular; prolatos; 3-colporados a 3-4-colporados, cólporos longos, estreitos, com ou sem margem delgada, com ou sem opérculo; endoaberturas lalongadas, elípticas; exina levemente rugulada, rugulada a psilada, sexina ou nexina espessada na região equatorial ou quase da mesma espessura tanto no polo quanto no equador.

1. *Pouteria bullata* Baehni

Figuras 15-16

Aberturas: 3-4-colporadas, cólporos de contorno irregular, com opérculo, com margem delgada.

Exina: psilado-rugulada, psilada no equador e rugulada em direção aos polos, sexina espessada na região equatorial.

Medidas (μm): P = $51,1 \pm 0,5$; E = 30,7; cólporo compr. ca. 37,6 e larg. ca. 3,0, margem ca. 3,0, endoabertura compr. ca. 4,5, larg. ca. 5,2; exina ca. 3,0, sexina ca. 1,8 e nexina ca. 1,3 na região polar, sexina na região equatorial ca. 3,1.

Material estudado: 19-X-1934, *F.C. Hoehne s.n.* (SP32202).

2. *Pouteria laurifolia* (Gomes) Radlk.

Figuras 17-19

Aberturas: 3-colporadas, cólporos com margem delgada, com opérculo, endoabertura lalongada, nexina espessada na região equatorial.

Exina: rugulada, nexina espessada na região equatorial.

Medidas (μm): P = $43,0 \pm 0,5$; E = $30,3 \pm 0,4$; cólporo lateral compr. ca. 31,3; margem ca. 1,3 endoabertura compr. ca. 4,0, larg. ca. 6,7; exina ca. 3,2, sexina ca. 2,1 e nexina ca. 1,6, na região polar, nexina na região equatorial ca. 3,9.



Figuras 13-24. Fotomicrografias dos grãos de pólen de Sapotaceae. 13-14. *Micropholis cuneata* Pierre ex Glaziou. 13. Vista equatorial, contorno. 14. Vista equatorial, detalhe dos cólporos e ornamentação. 15-16. *Pouteria bullata* Baehni. 15. Vista equatorial de grão de pólen 4-colporado. 16. Corte óptico. 17-19. *Pouteria laurifolia* (Gomes) Radlk. 17. Vista equatorial, corte óptico. 18. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 19. Detalhe do cólporo e da ornamentação. 20-21. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma. 20. Vista equatorial evidenciando o cólporo e a ornamentação. 21. Vista polar, contorno. 22-24. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. 22. Vista polar de grão de pólen 4-colporado. 23. Vista equatorial mostrando o cólporo. 24. Vista polar de grão de pólen 5-colporado. Figuras 13, 15, 17, 18, escala = 10 μ m. Demais figuras, escala = 5 μ m.

Figures 13-24. Photomicrographs of pollen grains of Sapotaceae. 13-14. *Micropholis cuneata* Pierre ex Glaziou. 13. Equatorial view, contour. 14. Equatorial view showing the colpi and ornamentation. 15-16. *Pouteria bullata* Baehni. 15. Equatorial view of 4-colporate pollen grain. 16. Optical section. 17-19. *Pouteria laurifolia* (Gomes) Radlk. 17. Equatorial view, optical section. 18. Equatorial view showing the colporus. 19. Detail of the colporus and ornamentation. 20-21. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma. 20. Equatorial view, showing the colporus and ornamentation. 21. Polar view, contour. 22-24. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk. 22. Polar view of 4-colporate pollen grain. 23. Equatorial view, showing the colporus. 24. Polar view of 5-colporate pollen grain. Figures 13, 15, 17, 18, scale = 10 μ m. The Other figures, scale = 5 μ m.

M. Kuhlmann 3417: P = 42,5; E = 31,0.

O. Handro s.n. (SP33975): P = 41,8; E = 30,0.

Observações: os materiais da Reserva citados por Melo (1984), *Luederwaldt s.n.* (SP10944) e *N.A. Rosa & J.M. Pires 3837* estavam representados somente por frutos.

Material estudado: 10-IV-1932, *P. Gonçalves s.n.* (SP29481), 25-IV-1935; *O. Handro s.n.* (SP33975); 2-V-1949 *M. Kuhlmann 3417* (SP).

3. *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma

Figuras 20-21

Aberturas: 3-colporadas; cólporo sem opérculo, sem margem, endoabertura lalongada.

Exina: rugulada, sexina e nexina quase que de mesma espessura tanto no polo quanto no equador.

Medidas (μm): P = 18,3 \pm 0,2; E = 14,8 \pm 0,2; diâmetro equatorial em vista polar = 17,1; cólporo compr. 11,7, larg. ca. 1,9, endoabertura compr. ca. 1,6, larg. ca. 3,6; exina ca. 1,5, sexina ca. 0,7 e nexina ca. 0,8.

Observações: Harley (1991) analisou os grãos de pólen de cinco espécimes de *P. reticulata*, sendo dois deles do Brasil e enquadrou-os no tipo III. "Manilkara", por apresentarem polos hemiesféricos ou pontudos e faces equatoriais ligeiramente convexas, de ornamentação psilada a granulada. A autora inseriu os espécimes brasileiros em subtipos diferentes, sendo um deles no IIIC. por possuírem teto sem perfuração e outro no IIID por apresentarem teto com perfurações. Não foram observadas perfurações no teto dos grãos de pólen dos espécimes aqui analisados. Quanto ao tamanho dos grãos de pólen os resultados da autora estão de acordo com os aqui obtidos.

Material estudado: BRASIL. AMAZONAS: Itacoatiara, 22-VIII-1997, *Assunção, P.A.C.L., Nascimento, J.R., Pereira, E., Emmenrich, S. & Silva, C.F.*, 624 (SP).

Chave para as espécies de *Pouteria*

1. Grãos de pólen pequenos, P (IC = 17,8 - 18,8), cólporos sem opérculo, exina rugulada *P. reticulata*
1. Grãos de pólen médios a grandes, cólporos com opérculo, exina psilado-rugulada ou rugulada
 2. Grãos de pólen médios, P (IC = 42,0 - 44,0), exina rugulada *P. laurifolia*
 2. Grãos de pólen grandes P (IC = 50,1-52,1), exina psilado-rugulada *P. bullata*

Pradosia Liais

1. *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk.

Figura 22-24

Forma: âmbito quadrangular a pentagonal; prolata.

Aberturas: 4-cólporos; cólporos longos, estreitos, sem margem, endoabertura lalongada.

Exina: rugulada nos pólos, psilada no equador, nexina espessada na região equatorial.

Medidas (μm): P = 22,8 \pm 0,2; E = 17,0 \pm 0,2; diâm. equatorial em vista polar ca. 16,9 \pm 0,3; cólporo compr. ca. 13,3, larg. ca. 1,2; endoabertura compr. ca. 2,5, larg. ca. 3,2; exina ca. 1,9, sexina ca. 0,9 e nexina ca. 1,2, na região polar, nexina na região equatorial ca. 2,0.

Material estudado: 10-III-1938, *O. Handro s.n.*, (SP39770).

Agradecimentos

À Dra. Therezinha Sant'Anna Melhem, pelo firme papel de orientadora que desempenhou na iniciação em pesquisa botânica da primeira Autora, em especial no estudo palinológico de espécies fanerogâmicas, tema do presente trabalho.

Literatura citada

- Barth, O.M. & Melhem, T.S.** 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Barth, M.O. & Justo, R.L.** 2000. Catálogo sistemático de pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional XXXIV: Sapotaceae. *Leandra* 15: 35-45.
- Cruz-Barros, M.A.V. & Souza, L.N.** 2005. Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 10-Piperaceae. *Hoehnea* 32: 77-85.
- Erdtman, G.** 1952. Pollen morphology and plant taxonomy-Angiosperms. Almquist & Wiksell, Stockholm.
- Erdtman, G.** 1960. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54: 61-564.
- Kodala, P.G.** 2006. Pollen morphology of some rainforest taxa occurring in the Illawarra region of New South Wales, Australia. *Telopea* 11: 346-389.
- Harley, M.M.** 1986. Distinguishing pollen characters for the Sapotaceae. *Canadian Journal of Botany* 64: 3091-3100.
- Harley, M.M.** 1991. The pollen morphology of the Sapotaceae. *Kew Bulletin* 46: 379- 491.
- Melhem, T.S., Giulietti, A.M., Forero, E., Barroso, G.M., Silvestre, M.S. F.; Jung, S.L., Makino, H., Melo, M.M.R.F., Chiea, S.C., Wanderley, M.G.L., Kirizawa, M. & Muniz, C.** 1981. Planejamento para a elaboração da "Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)". *Hoehnea* 9: 63-74.

- Melhem, T.S., Makino, H., Silvestre, M.S.F., Cruz, M.A.V. & Jung-Mendaçolli, S.** 1984. Planejamento para elaboração da “Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)”. *Hoehnea* 11: 1-7.
- Melo, M.M.R.F.** 1984. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 68 - Sapotaceae. *Hoehnea* 11: 84-88.
- Nakajima, J.N., Esteves, R.L., Gonçalves-Esteves, V., Magenta, M.A.G., Bianchini, R.S., Pruski, J.F. & Hind, D.J.N.** 2001. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 159-Asteraceae. *Hoehnea* 28: 111-181.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A.** 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* 143: 1-81.
- Roubik, D. W. & Moreno P. J.E.** 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. *Monographs in Systematic Botany* 36: 1-268.
- Sánchez-Dzib, Y.A., Sosa-Nájera, S. & Lozano-García, M.S.** 2009. Morfología polínica de especies de la selva mediana subperennifolia en la cuenca del río Candelaria, Campeche. *Boletim de la Sociedad Botánica del México* 84: 83-104.
- Perveen, A. & Qaiser, M.** 2002. Pollen flora of Pakistan - XXXIV. Sapotaceae. *Pakistan Journal of Botany* 34: 225-228.