

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

Família: 119-Oxalidaceae

Angela Maria da Silva Corrêa^{1,2} e Kauê Fonseca¹

Recebido: 27.02.2015; aceito: 2.06.2015

ABSTRACT - (Pollen Flora of Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, São Paulo State, Brazil). Family: 119-Oxalidaceae). Pollen grains of four species of *Oxalis* L. of Oxalidaceae (*O. corniculata* L., *O. debilis* Kunth; *O. latifolia* Kunth, *O. triangularis* A. St.-Hil.), occurring in the Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga were studied in the present work. Descriptions, illustrations, and additional observations are presented for all studied taxa.

Keywords: Oxalidaceae, *Oxalis*, pollen morphology

RESUMO - (Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, SP, Brasil). Família: 119-Oxalidaceae. No presente trabalho foram estudados os grãos de pólen de quatro espécies de *Oxalis* L. da família Oxalidaceae (*O. corniculata* L., *O. debilis* Kunth, *O. latifolia* Kunth, *O. triangularis* A. St.-Hil.), ocorrentes na Reserva do Parque Estadual da Fontes do Ipiranga. Para todos os táxons estudados, são apresentadas descrições, ilustrações e observações. Palavras-chave: Oxalidaceae, *Oxalis*, morfologia polínica

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), com o objetivo de complementar os levantamentos taxonômicos realizados na mesma área segundo planejamento apresentado por Melhem *et al.* (1981) e finalizado em Nakajima *et al.* (2001). O formato atual da Flora polínica segue Cruz-Barros & Souza (2005).

De acordo com Souza & Bianchini (2000) a família Oxalidaceae está representada na Reserva por um gênero e quatro espécies: *Oxalis corniculata* L., *O. debilis* Kunth, *O. latifolia* Kunth e *O. triangularis* A. St.-Hil.

Segundo dados disponíveis na literatura, as Oxalidaceae apresentam grãos de pólen apolares a isopolares, oblato-esferoidais, prolatos, subprolatos a raramente esferoidais, mônades,

pequenos a médios, âmbito subcircular, triangular, 2-3-4-colpados, 2-zonacolpados, 6-12-pantocolpados a espiroaperturados, 3-colporoidados; exina tectada a intectada, baculada, rugulada, espiculada, areolada reticulada a microrreticulada (Erdtman 1952, Huynh 1969, Roubik & Moreno 1991, Dreyer & Van Wyk 1998, Melhem *et al.* 2003, Perveen & Qaiser 2003, Rosenfeldt & Galati 2007).

Material e métodos

Os botões florais utilizados para este trabalho foram coletados de material herborizado depositado no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP). Em alguns casos, quando os materiais selecionados apresentavam-se em fruto, optou-se por coletas a partir de exsicatas provenientes de outras localidades para a caracterização da espécie. Segundo Souza & Bianchini (2000), as Oxalidaceae geralmente apresentam heterostilia, entretanto no presente trabalho não foi possível estudar

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

2. Autor para correspondência: angelamsc2000@yahoo.com.br

separadamente os estames das flores heterostílicas, tendo em vista a escassez de botões florais. Os grãos de pólen foram preparados segundo o método de acetólise (Erdtman 1960). Devido à escassez de material polínico e presença de grãos de pólen anômalos, foram feitas 10 medidas dos diâmetros principais dos grãos 3-colpados e calculada a média aritmética (x).

As ilustrações foram feitas em microscopia óptica, com grãos de pólen acetolisados e fotografados digitalmente, utilizando-se 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 Barth & Melhem (1988) e Punt *et al.* (2007).

As lâminas com o material polínico encontram-se depositadas na palinoteca do Núcleo de Pesquisa em Palinologia do Instituto de Botânica.

Resultados e Discussão

Oxalis L.

Grãos de pólen apolares a isopolares; âmbito circular, subcircular, subtriangular a quadrangular, oblato-esferoidais, prolato-esferoidais, subprolato; 3-(4)-colpados, (2)-zonacolpados, (3)-colporados com endoabertura de difícil visualização, (6)-pantocolpados, a espiroaperturados, colpos longos, largos com membrana fragmentada; exina reticulada, heteroreticulada a microrreticulada, sexina mais ou menos espessa que nexina.

1. *Oxalis corniculata* L.

Figuras 1-6

Forma: prolato-esferoidal, âmbito subcircular a quadrangular.

Abertura: 3-(4)-colpada, (6)-pantocolpada.

Exina: microrreticulada, nexina mais espessa que sexina.

Medidas (mm): P = 47,28; E = 48,58; diâm. equatorial em vista polar = 48,97; colpo compr. ca. 10,57, larg. ca. 2,16; exina ca. 3,04, sexina ca. 1,48 e nexina ca. 1,78.

J. Aloisi s.n. (SP44210): P = 48,25; E = 47,23; diâm. equatorial em vista polar = 47,90.

Observações: Os materiais da Reserva citados por Souza & Bianchini (2000) *G. Eiten & L.T. Eiten 2485* (SP); *G. Eiten 5044; 5774; 5777 e 5778* não foram estudados por estarem representados somente por frutos ou por não possuir material polínico. Os dados aqui apresentados corroboraram os de Huynh

(1969), quanto ao número de aberturas, entretanto nesse estudo não foram visualizados suprarreticulos. Já Perveen & Qaiser (2003) ao estudarem três espécies de *Oxalis* (*O. corniculata*, *O. latifolia*, *O. pescaprae* L.) reconheceram dois tipos polínicos distintos com base na forma dos grãos de pólen. *O. corniculata* foi incluída por eles no Tipo I, por apresentarem grãos de pólen oblato-esferoidais, 4-colpados a 6-pantocolpados, diferindo dos espécimes aqui analisados por possuírem dimensões bem menores, além de não mencionarem a presença de grãos 3-colpados. Rosenfeldt & Galati (2007), estudaram os grãos de pólen de *O. corniculata* e *O. corniculata* var. *atropurpurea*. Os dados aqui obtidos, corroboraram os dos referidos autores, com relação a forma, ao número de aberturas e a ornamentação da exina, entretanto os mesmos não mencionaram a presença de grãos de pólen 4-colpados, além de apresentarem tamanhos bem menores que os aqui analisados.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Campinas, Fazenda Santa Elise, 21-VII-1939, *J. Aloisi s.n.* (SP44210); Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 10-X-1951, *F.C. Hoehne s.n.* (SP56318).

2. *Oxalis debilis* Kunth

Figuras 7-12

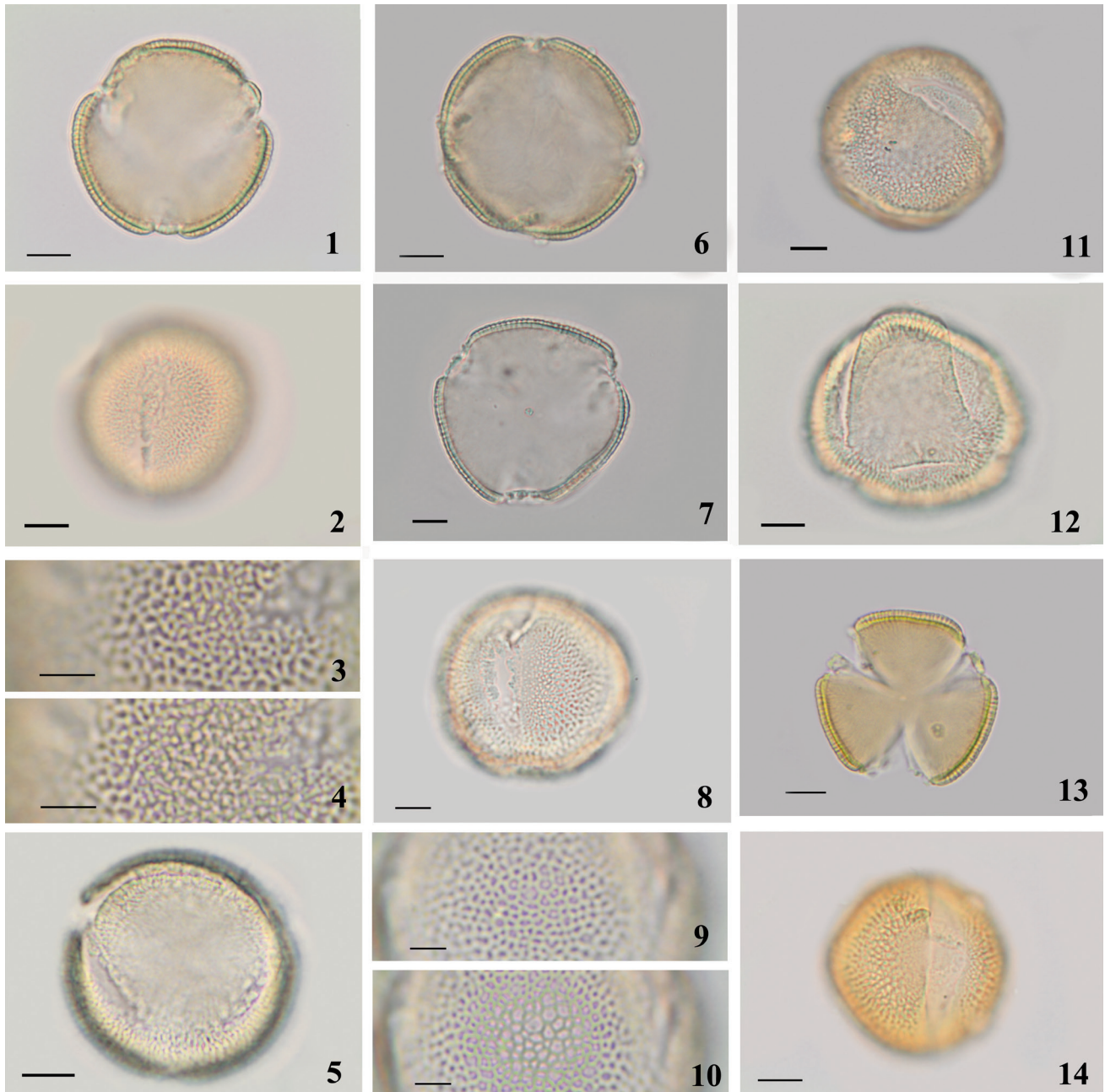
Forma: oblato-esferoidal, âmbito subcircular a quadrangular.

Abertura: 3-(4)-colpada, (6)-pantocolpada.

Exina: microrreticulada, sexina mais espessa que a nexina.

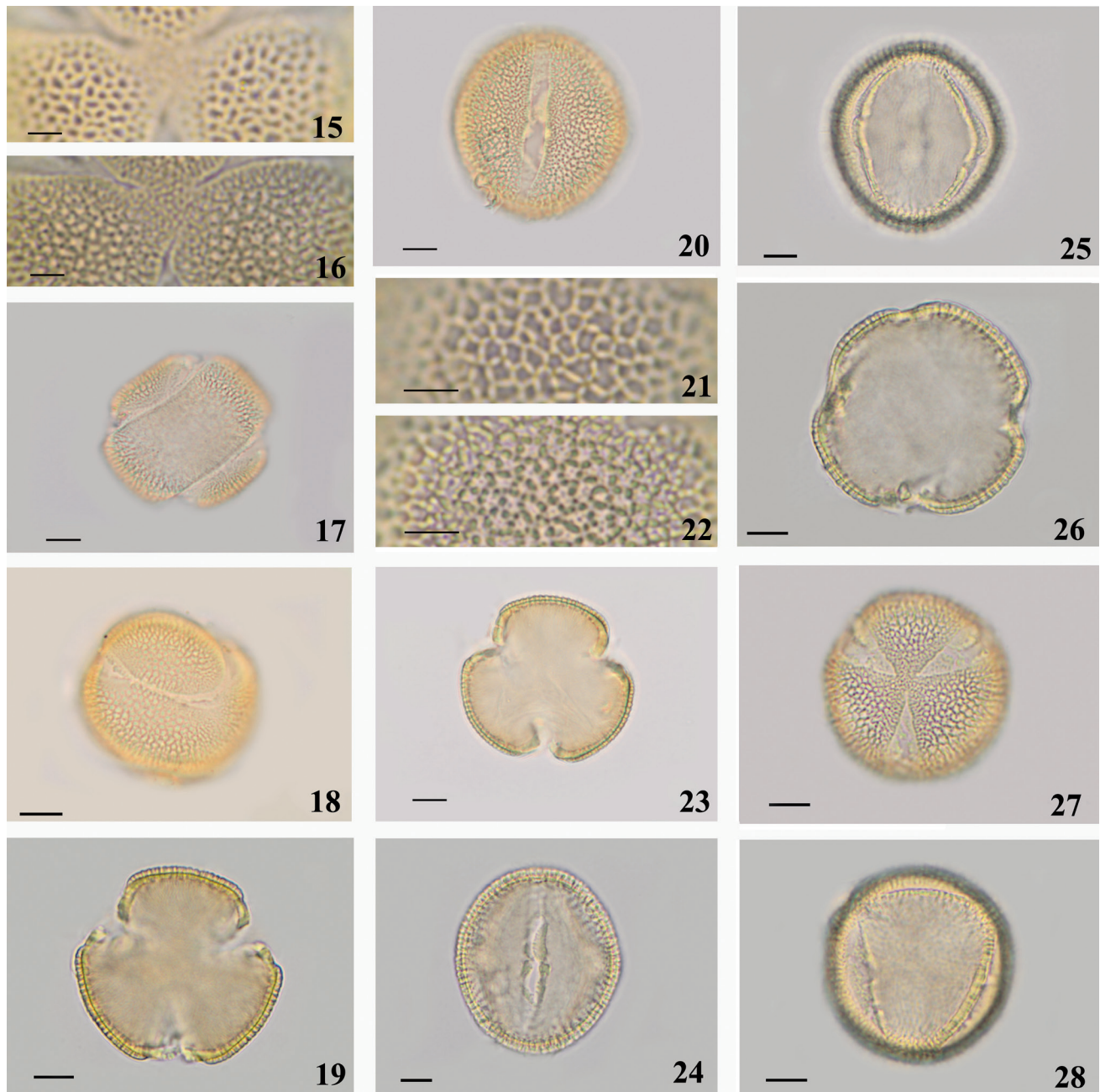
Medidas (mm): P = 53,14; E = 53,37; diâm. equatorial em vista polar = 53,09; colpo compr. ca. 10,95, larg. ca. 3,75; exina ca. 3,01, sexina ca. 1,65 e nexina ca. 1,42.

Observações: Os materiais da Reserva citados por Souza & Bianchini (2000): *J.A. Corrêa 17; Makino 76, W. Mantovani 16, B. Skvortzov s.n.*, não foram estudados por escassez de material polínico. A espécie apresentou grãos de pólen mal formados ou anômalos, com tamanhos bem menores. Ao estudarem a espécie sob MEV, Rosenfeldt & Galati (2007) enquadraram os seus grãos de pólen no tipo III por apresentarem 3-colpos a (8-12)-pantocolpados, colpos com membrana com grânulos dispostos em fileiras na margem e em pequenos grupos na parte central do colpo. As autoras mencionaram também a presença de grãos de pólen anômalos, assim como no presente estudo.



Figuras 1-14. Fotomicrografias dos grãos de pólen de Oxalidaceae. 1-6. *O. corniculata* L. 1. Vista polar, corte óptico. 2. Vista equatorial evidenciando colpos com membrana fragmentada. 3-4. Análise de L.O. 5. Grão de pólen 6-pantocolpado, vista geral evidenciando três colpos em foco alto. 6. Grão de pólen 4-colpado, corte óptico. 7-12. *O. debilis* Kunth. 7. Vista polar, corte óptico. 8. Vista equatorial evidenciando o colpo. 9-10. Análise de L.O. 11. Grão de pólen 4-colpado, evidenciando os colpos. 12. Grão de pólen 6-pantocolpado. 13-14. *O. latifolia* Kunth. 13. Vista polar, corte óptico. 14. Vista equatorial evidenciando o colpo com membrana fragmentada. Figuras 3-4, 9-10, escala = 5 μm . Demais figuras, escala = 10 μm .

Figures 1-14. Photomicrographs of pollen grains of Oxalidaceae. 1-6. *O. corniculata* L. 1. Polar view, optical section. 2. Equatorial view, showing colpus with a fragmented membrane. 3-4. L.O. analysis. 5. 6-pantocolpate pollen grain, general view, showing three colpi in high focus. 6. 4-colpate pollen grain, section optical. 7-12. *O. debilis* Kunth. 7. Polar view, optical section. 8. Equatorial view, showing colpus. 9-10. L.O. analysis. 11. 4-colpate, pollen grain, showing the colpi. 12. 6-pantocolpate pollen grain. 13-14. *O. latifolia* Kunth. 13. Polar view, optical section. 14. Equatorial view, showing colpus with a fragmented membrane. Figures 3-4, 9-10, scale = 5 μm ; the other figures, scale = 10 μm .



Figuras 15-28. Fotomicrografias dos grãos de pólen de Oxalidaceae. 15-18. *O. latifolia* Kunth. 15-16. Análise de L.O. 17. Grão de pólen 2-zonacolgado, foco alto evidenciando os colpos. 18. Grão de pólen espiroaperturado. 19-28. *O. triangularis* A. St.- Hil. 19. Vista polar, corte óptico. 20. Vista equatorial evidenciando o colpo com membrana fragmentada. 21-22. Análise de L.O. 23-25. Grão de pólen 3-colporado. 23. Vista polar, corte óptico. 24. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 25. Vista equatorial evidenciando as endoaberturas nos cólporos laterais. 26. Grão de pólen 4-colgado, corte óptico. 27-28. Grão de pólen 6-pantocolgado. 27. Foco alto evidenciando três colpos. 28. Foco baixo evidenciando os outros 3-colpos. Figuras 15-16, 21-22, escalas = 5 µm; demais figuras = 10 µm.

Figures 15-28. Photomicrographs of pollen grains of Oxalidaceae. 15-18. *O. latifolia* Kunth. 15-16. L.O. analysis. 17. 2-zonacolpate pollen grain, high focus showing the colpi. 18. Spiroaperturate pollen grain. 19-28. *O. triangularis* A. St.- Hil. 19. Polar view, optical section. 20. Equatorial view showing the colpi with fragmented membrane. 21-22. L.O. analysis. 23-25. 3-colporate pollen grain. 23. Polar, view, optical section. 24. Equatorial view, showing the colporus. 25. Equatorial view showing the endoaperture in the lateral colporus. 27-28. 6-pantocolpate pollen grain. 27. High focus showing three colpi. 28. Lower focus, showing the other three colpi. Figures 15-16, 21-22, scales = 5 µm; the other figures = 10 µm.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Ilha Bela, Parque Estadual da Ilha Bela 23-VIII-1995, *M. Kirizawa et al.* 3207 (SP).

3. *Oxalis latifolia* Kunth

Figuras 13-18

Forma: prolato-esferoidal, subtriangular a quadrangular.

Abertura: 3-(4)-colpada, (2)-zonacolpada, a espiroaperturada.

Exina: reticulada, heterorreticulada, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (mm): P = 46,6; E = 42,96; diâm. equatorial em vista polar = 46,6; colpo compr. ca. 11,91, larg. ca. 2,36; exina ca. 3,00, sexina ca. 1,64 e nexina ca. 1,34.

Observações: Ao estudar os grãos de pólen *O. latifolia*, Huynh (1969) os incluiu no grupo A por apresentarem aberturas 3-(4-5)-colpadas a (6)-pantocolpadas e por possuírem exina suprarreticulada, com retículos finos. Já o espécime de *O. latifolia* aqui analisado apesar de corroborar parcialmente os dados de Huynh (1969) com relação aos tipos de aberturas, diverge do referido autor por este não ter observado grãos de pólen 2-zonacolpados a espiroaperturados e por apresentarem exina suprarreticulada, não se enquadrando dessa forma no grupo A do mesmo.

Material estudado: 21-XI-1980, *N.A. Rosa & J.M. Pires* 3826 (SP).

4. *Oxalis triangularis* A. St.-Hil.

Figuras 19-28

Forma: prolato-esferoidal a subprolata, âmbito subcircular a quadrangular.

Abertura: 3-(4)-colpada, (6)-pantocolpada, (3)-colporadas, endoabertura de difícil visualização, podendo ser confirmada nos cólporos laterais.

Exina: reticulada, heterorreticulada, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (mm): P = 50,81; E = 43,98; diâm. equatorial em vista polar = 49,02; colpo compr. ca. 13,45, larg. ca. 3,05; exina ca. 3,41, sexina ca. 1,88 e nexina ca. 1,76.

T. Sendulsky 609 (SP): P=47,31; E=46,00; diam. equatorial em vista polar = 45,78.

Observações: Os materiais da Reserva citados por Souza & Bianchini (2000), *F.O. Souza* 3 e

F.O. Souza 8, não foram estudados por estarem representados somente por frutos ou por não possuírem material polínico. Ao estudarem a espécie, Matos *et al.* (2014) mencionaram a presença de grãos de pólen 3-colporados e exina microrreticulada, divergindo do presente estudo por não terem observado grãos de pólen colpados e por possuírem exina microrreticulada.

Material Estudado: 2-II-2000, *F.O. Souza* 2 (SP); 20-I-1967, *T. Sendulsky* 609 (SP).

Literatura citada

- Barth, O.M. & Melhem, T.S.** 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Cruz-Barros, M.A.V. & Souza, L.N.** 2005. Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família: 10-Piperaceae. *Hoehnea* 32: 77-85.
- Dreyer, L.L. & Van Wyk, A.E.** 1998. Aberrant pollen in southern African *Oxalis* (Oxalidaceae). *Grana* 37: 337-342.
- Erdtman, G.** 1952. Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. *Almqvist & Wiksell*, Stockholm.
- Erdtman, G.** 1960. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54: 561-564.
- Matos, M.N.F., Maduro, C.B., Costa, C.S. & Silva, S.J.R.** 2014. Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil. *Boletim do Museu do Integrado de Roraima* 8: 19-41.
- Huynh, K.L.** 1969. Etude du Pollen des Oxalidaceae I. *Botanische Jahrbücher* 89: 272-303.
- Melhem, T.S., Giuliatti, 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 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. L.** 1984. Planejamento para elaboração da "Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)". *Hoehnea* 11: 1-7.
- Melhem, T.S., Cruz, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S. & Esteves, V.L.G.** 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 16: 1- 104.

- 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.
- Perveen, A. & Qaiser, M.** 2003. Pollen Flora of Pakistan - XXII. Oxalidaceae. *Pakistan Journal of Botany* 35: 3-6.
- 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.
- Rosenfeldt, S. & Galati, B.G.** 2007. Pollen morphology of *Oxalis* species from Buenos Aires province (Argentina). *Biocell* 31: 13-21.
- Roubik, D.W. & Moreno, P.J.E.** 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. Monograph in Systematic Botany 36: 1-268.
- Souza, F.O. & Bianchini, R.S.** 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 119-Oxalidaceae. *Hoehnea* 27: 117-120.

Errata

Edição de Julho a Setembro de 2015, vol. 42(3), pág. 597 a 602

O artigo original "Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, SP, Brasil). Família: 119-Oxalidaceae", publicado na edição de Julho a Setembro de 2015 da Revista *Hoehnea*, sofreu correção na unidade de medida. Onde se lê: "Medidas (mm)" lê-se "Medidas (µm)".