

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

Famílias: 16-Menispermaceae, 52-Violaceae

Mayara Rodrigues Tresso¹ e Angela Maria da Silva Corrêa^{1,2}

Recebido: 20.05.2014; aceito: 22.07.2014

ABSTRACT - (Pollen flora of Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Families: 16-Menispermaceae, 52-Violaceae). Pollen grains of five species of Menispermaceae (*Abuta selloana* Eichler, *Cissampelos andromorpha* DC, *Disciphania modesta* Diels, *Hyperbaena domingensis* (DC.) Benth, *Odontocarya acuparata* Miers) and one species of Violaceae (*Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don), occurring in the Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga were studied in the present work. Descriptions, illustrations, and observations are presented, for all studied taxa.

Keywords: Menispermaceae, morphology, pollen grains, Violaceae

RESUMO - (Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 16-Menispermaceae, 52-Violaceae). No presente trabalho foram estudados os grãos de pólen de cinco espécies pertencentes à família Menispermaceae (*Abuta selloana* Eichler, *Cissampelos andromorpha* DC, *Disciphania modesta* Diels, *Hyperbaena domingensis* (DC.) Benth, *Odontocarya acuparata* Miers) e de uma espécie pertencente à família Violaceae (*Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don), ocorrentes na Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Para todos os táxons estudados, são apresentadas descrições, ilustrações, e observações.

Palavras-chave: Grãos de pólen, Menispermaceae, morfologia, Violaceae

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 segue Cruz-Barros & Souza (2005).

A família Menispermaceae, de acordo com Costa & Sano 2000, está representada na Reserva por cinco gêneros e cinco espécies: *Abuta selloana* Eichler, *Cissampelos andromorpha* DC, *Disciphania modesta* Diels, *Hyperbaena domingensis* (DC.) Benth, *Odontocarya acuparata* Miers., enquanto a Família Violaceae, segundo Souza & Souza (2000), está

representada por um gênero e uma espécie (*Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don.).

Segundo dados disponíveis na literatura, Menispermaceae apresenta grãos de pólen em mônades, com âmbito circular, subtriangular a triangular, suboblato, raramente oblato-esferoidais, prolato-esferoidais, subprolato a prolato, apolares a isopolares, inaperturados, 3-colpados, (2)-3-(4)-colpados, 4-colpados, 6-pantocolpados, 3-colporados, 3-porados, sincolporados, colpos operculados, com membrana ornamentada, exina tectada a intectada, baculada, reticulada, microrreticulada, reticulado-rugulada, reticulado-espiculada, verrugada a perfurada (Erdtman 1952, Melhem, 1966, Thanikaimoni 1968, Ferguson 1975, 1978, Harley & Ferguson 1982, Harley 1985, Roubik & Moreno 1991, Perveen & Qaiser 2003, Teixeira *et al.* 2013).

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

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

Violaceae apresenta grãos de pólen em mônades, isopolares, oblato-esferoidais, prolotos, subprolotos a prolato-esferoidais, 3-(5)-colporados, 3-colporoidados, 3-colpados, colpos com membrana granulada, sincolpados, exina psilada, escabrada, perfurada a microrreticulada (Erdtman 1952, Roubik & Moreno 1991, Palacios-Chavez *et al.* 1996, Melhem *et al.* 2003, Perveen & Qaiser 2009).

Material e métodos

Os botões florais utilizados para este trabalho 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-se em fruto, optou-se por coletas a partir de exsecatas provenientes de outras localidades para a caracterização da espécie. Os grãos de pólen foram preparados segundo o método de acetólise (Erdtman 1960).

As ilustrações foram obtidas 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 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

Família: 16- Menispermaceae

Abuta Barrère

1. *Abuta selloana* Eichler

Figuras 1-4

Forma: âmbito circular, prolata-esferoidal.

Aberturas: 3-colporadas, cólporos longos, estreitos, endoabertura lolongada.

Exina: microrreticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): P = $18,3 \pm 0,1$; E = $16,5 \pm 0,2$; diâm. equatorial em vista polar = $16,7 \pm 0,2$; cólporo compr. ca. 12,6, larg. ca. 3,5; endoabertura compr. ca. 3,8, larg. ca. 3,4; exina ca. 1,8, sexina ca. 1,0 e nexina ca. 0,9.

Observações: Os materiais da Reserva *F.C. Hoehne s.n.* (SP28429) e *J.S. Silva 340*, citados por Costa & Sano (2000), não foram estudados por estarem representados apenas por frutos. Ao estudar sob MEV os grãos de pólen da espécie, Teixeira *et al.* (2013) descreveram-nos como tricolpados, colpos com membrana apertural espiculada e ornamentação da exina microrreticulada com microespinhos, sendo os espículos observados somente sob MEV. Os resultados aqui obtidos divergem com os dos referidos autores, quanto ao tipo de abertura descrito como tricolpado, enquanto que no presente trabalho estes são 3-colporados, bem como pela ornamentação da exina apresentando espículos.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Itatins, Estação Ecológica da Juréia, 9-XI-1993, *S.A. Nicolau et al.* 1483.

Cissampelos L.

1. *Cissampelos andromorpha* DC.

Figuras 5-9

Forma: âmbito subtriangular, oblata-esferoidal.

Aberturas: 3-colporadas, cólporos longos, largos, com margem delgada, operculados, endoabertura lalongada, de difícil visualização, podendo ser observada na maioria dos grãos na vista lateral, apresentando margem delgada.

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

Medidas (μm): P = $16,4 \pm 0,3$; E = $16,5 \pm 0,3$; diâm. equatorial em vista polar = $16,5 \pm 0,2$; cólporo compr. ca. 11,0, larg. ca. 1,8, margem ca. 0,7; endoabertura compr. ca. 2,4, larg. 4,6, margem ca. 0,8; exina ca. 2,1, sexina ca. 1,2 e nexina ca. 1,0.

Observações: Foram encontrados estudos polínicos para a espécie em Thanikaimoni (1968), Harley & Ferguson (1982) e Teixeira *et al.* (2013). Os espécimes estudados pelos autores acima citados apresentaram resultados muito semelhantes aos aqui observados.

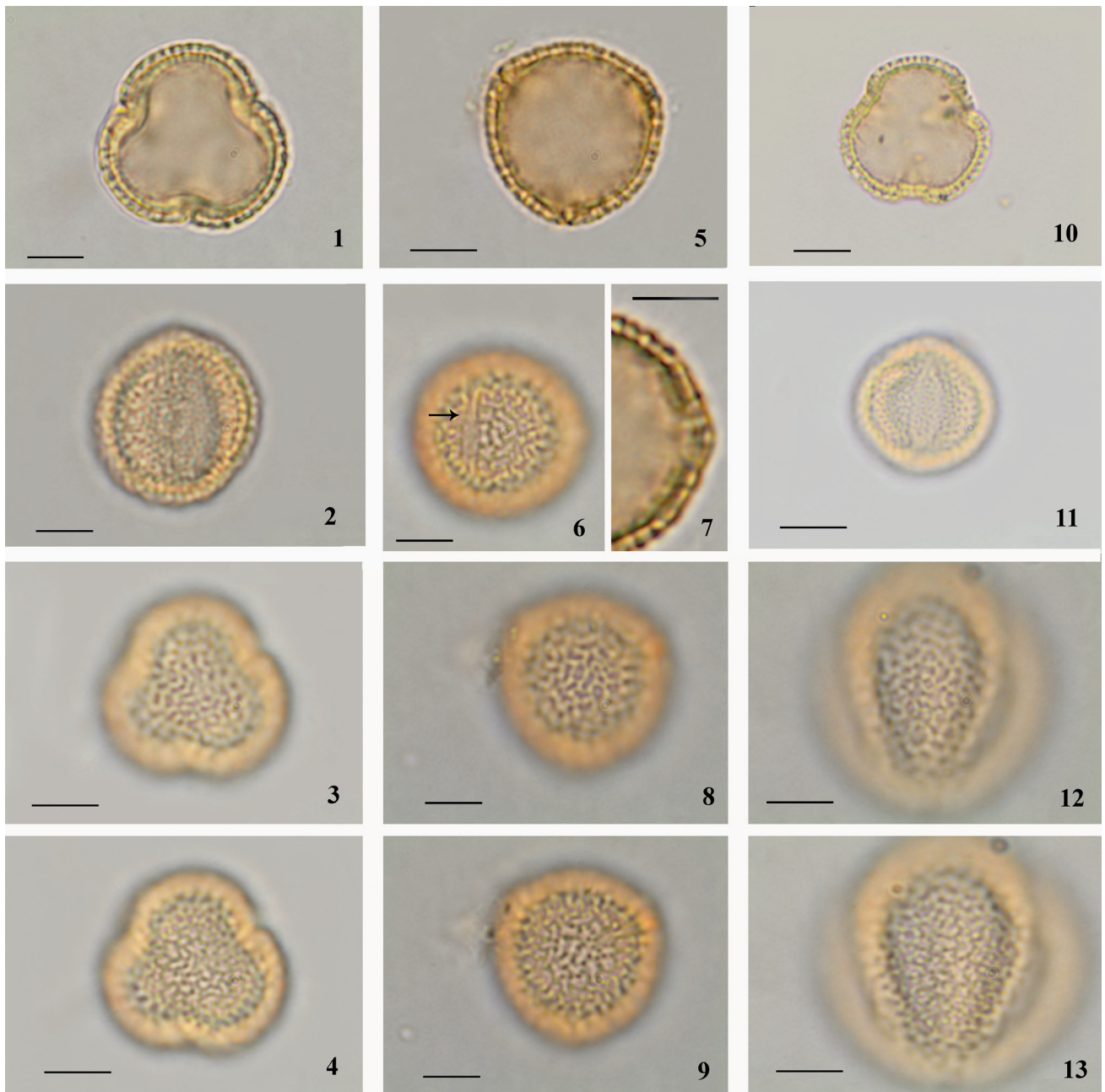
Material estudado: 12-X-1978, *M.S.F. Silvestre 119* (SP).

Disciphania Eichler

1. *Disciphania modesta* Diels

Figuras 10-13

Forma: âmbito circular, prolata-esferoidal a subprolata.



Figuras 1-13. Fotomicrografias dos grãos de pólen da Família Menispermaceae. 1-4. *Abuta selloana* Eichler. 1. Vista polar, âmbito. 2. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 3-4. Análise de L.O. 5-9. *Cissampelos andromorpha* DC. 5. Vista polar, âmbito. 6. Vista equatorial evidenciando o cólporo (seta mostrando a endoabertura). 7. Cólporo lateral, evidenciando a endoabertura. 8-9. Análise de L.O. 10-13. *Disciphania modesta* Diels. 10. Vista polar, âmbito. 11. Vista equatorial evidenciando o colpo com opérculo. 12-13. Análise de L.O. Figuras 10, 11, escalas = 10 μm ; demais figuras = 5 μm .

Figures 1-13. Photomicrographs of pollen grains of Menispermaceae. 1-4. *Abuta selloana* Eichler. 1. Polar view, ambitus. 2. Equatorial view, showing the colpore. 3-4. L.O. analysis. 5-9. *Cissampelos andromorpha* DC. 5. Polar view, ambitus. 6. Equatorial view, showing the colpore (arrows, showing the *endoaperture*). 7. Lateral colpore showing the *endoaperture*. 8-9. L.O. analysis. 10-13. *Disciphania modesta* Diels. 10. Polar view, ambitus. 11. Equatorial view, showing the colpus. 11-12. L.O. analysis. Figures 10, 11 scale = 10 μm ; the other figures = 5 μm .

Aberturas: 3-colpadas, colpos longos e largos, com margem delgada, operculados.

Exina: microrreticulada, heterorreticulada, muros retos, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): *C.B Toleto & T. M Cerati 3*: $P = 23,5 \pm 0,3$; $E = 21,3 \pm 1,60$; diâm. equatorial em vista polar = $22,2 \pm 1,3$; colpo compr. ca. 16,1, larg. ca. 4,5, margem ca. 0,9; exina ca. 2,7, sexina ca. 1,5 e nexina ca. 1,2.

Rubens Faria 23: $P = 21,7$; $E = 19,9$; diâm. equatorial em vista polar = 19,9.

S.L. Jung et al. 205: $P = 20,5$; $E = 18,8$; diâm. equatorial em vista polar = 19,9.

S.L. Jung et al. 212: $P = 22,3$; $E = 20,0$; diâm. equatorial em vista polar = 21,0.

S.L. Jung et al. 234: $P = 21,7$; $E = 19,9$; diâm. equatorial em vista polar = 20,9.

M. Kirizawa 202: $P = 17,4$; $E = 17,4$; diâm. equatorial em vista polar = 17,1.

H. Makino 86: $P = 21,8$; $E = 20,8$; diâm. equatorial em vista polar = 21,0.

M.M.R.F. Melo et al. 48: $P = 22,6$; $E = 19,4$; diâm. equatorial em vista polar = 19,6.

M.M.R.F. Melo et al. 60: $P = 22,9$; $E = 20,8$; diâm. equatorial em vista polar = 21,7.

M.M.R.F. Melo et al 69: $P = 21,7$; $E = 19,9$; diâm. equatorial em vista polar = 20,4.

M.S.F. Silvestre 249: $P = 23,4$; $E = 21,0$; diâm. equatorial em vista polar = 21,9.

S.Y. Ussui et al. 17: $P = 23,2$; $E = 21,9$; diâm. equatorial em vista polar = 22,1.

Observações: Os espécimes da Reserva *S.L. Jung et al. 254* (SP), *S.L. Jung et al. 298* (SP), *M. Kuhlmann 3320* (SP), *M.M.R.F. Melo et al. 256* (SP), *A.C.C. Silva et al. 116* (SP), *M.G.L. Wanderley & A. Custodio Filho 123* (SP), citados por Costa & Sano (2000), não foram estudados por estarem representado somente por frutos.

Material estudado: 7-XI-1965, *Rubens Faria 23* (SP); 6-XII-1977, *S.L. Jung et al. 205* (SP); 3-I-1978, *S.L. Jung et al. 212* (SP); 6-III-1978, *S.L. Jung et al. 234* (SP); 13-VI-1978, *M. Kirizawa 202* (SP); 23-IX-1977, *H. Makino 86* (SP); 12-XII-1977, *M.M.R.F. Melo et al. 48* (SP); 3-II-1978, *M.M.R.F. Melo et al. 60*

(SP); 20-III-1978, *M.M.R.F. Melo et al. 69* (SP); 9-VII-1980, *M.S.F. Silvestre 249* (SP); 3-II-1983, *C.B Toleto & T.M. Cerati 3*(SP); 3-II-1983, *S.Y. Ussui et al. 17* (SP).

Hyperbaena Miers ex Benth.

1. *Hyperbaena domingensis* (DC.) Benth

Figuras 14-17

Forma: âmbito circular, prolata-esferoidal.

Aberturas: 3-colporadas, sincolporadas, sincólporos de difícil visualização, cólporos estreitos, com margem delgada, endoabertura lolongada.

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

Medidas (μm): *F.C. Hoehne s.n.* (SP28450): $P = 18,3 \pm 0,2$; $E = 16,1 \pm 0,3$; diâm. equatorial em vista polar = $18,1 \pm 0,3$; cólporo compr. ca. 11,6, larg. ca. 2,0, margem ca. 0,7; endoabertura compr. ca. 3,5, larg. ca. 2,9; exina ca. 1,9, sexina ca. 1,1 e nexina ca. 0,9.

Observações: Os grãos de pólen da espécie foram estudados por Thanikaimoni (1968) e Teixeira *et al.* (2013). Os resultados apresentados por Thanikaimoni (1968) divergem deste estudo e de Teixeira *et al.* (2013) com relação à presença de opérculo na endoabertura, o qual foi observado somente por estes autores. Com relação à ornamentação da exina, Teixeira *et al.* (2013) que estudaram a espécie sob MEV, descreveram seus grãos de pólen como tendo exina reticulada cerebróide e com muros psilados, enquanto que no presente estudo esta é reticulada com muros sinuosos. Ressalta-se que nenhum dos autores que estudou a espécie citou a presença de aberturas sincolporadas que, embora sejam de difícil visualização, foram aqui observadas.

Material estudado: 13-11-1931, *F.C. Hoehne s. n.* (SP28450).

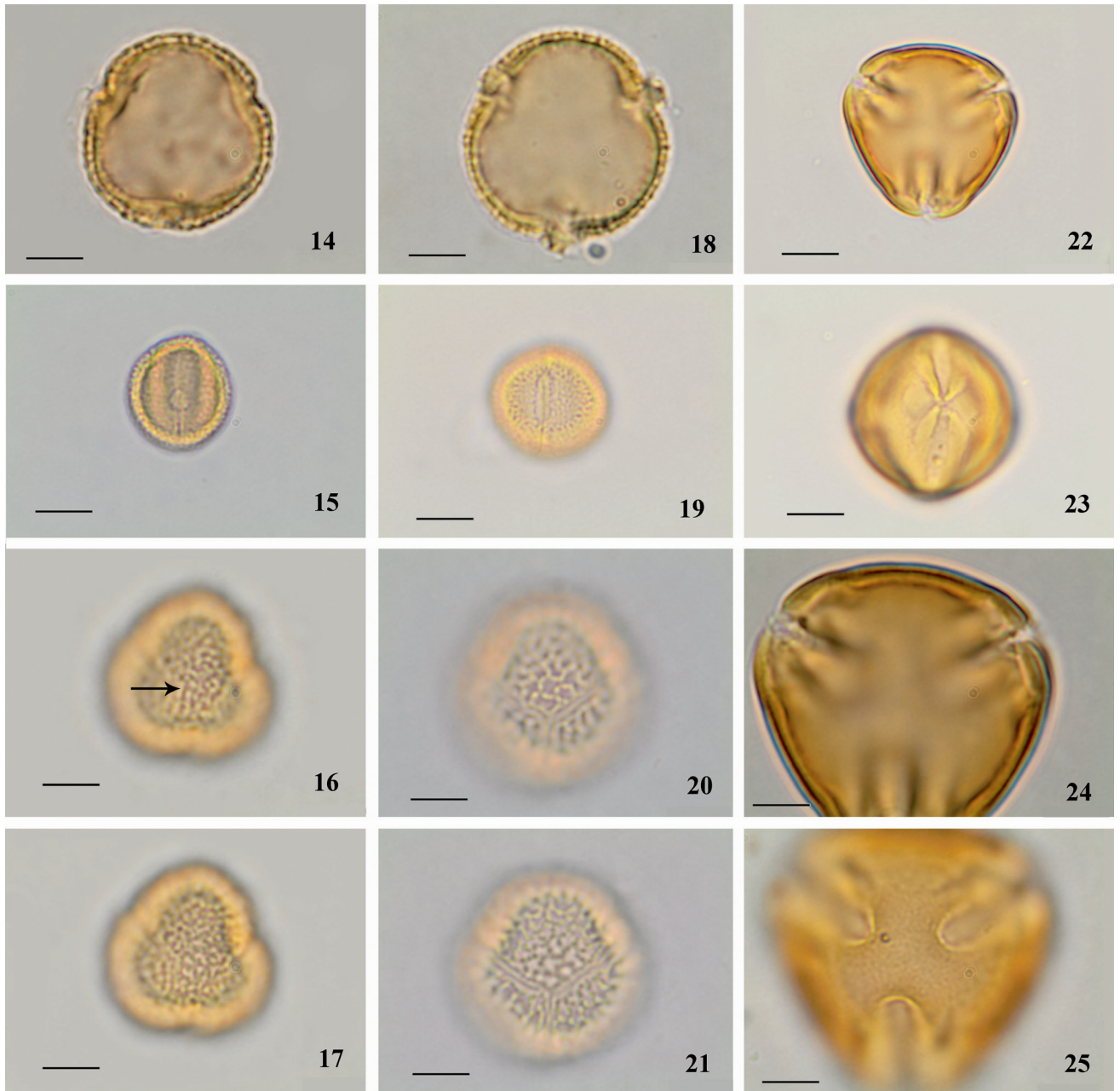
Odontocarya Miers

1. *Odontocarya acuparata* Miers

Figuras 18-21

Forma: âmbito circular, prolata-esferoidal.

Aberturas: 3-colporadas, sincolporadas, planoaperturadas, cólporos estreitos, operculados, com margem delgada, endoabertura lolongada.



Figuras 14-25. Fotomicrografias dos grãos de pólen da Família Menispermaceae e Violaceae. 14-17. *Hiperbaena dominguisensis* (DC.) Benth. 14. Vista polar, âmbito. 15. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 16-17. Análise de L.O. (seta mostrando o passincólporo). 18-21. *Odontocarya acuparata* Miers. 18. Vista polar, âmbito, evidenciando o opérculo. 19. Vista equatorial evidenciando o cólporo e a endoabertura lolongada. 20-21. Análise de L.O. e o parassincólporo. 22-25. *Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don. 22. Vista polar, âmbito. 23. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 24. Corte óptico em vista polar. 25. Detalhe da ornamentação. Figuras 14, 16, 17, 20, 21, 24, 25, escalas = 5 µm; demais figuras = 10 µm.

Figures 14-25. Photomicrographs of pollen grains of Menispermaceae and Violaceae. 14-17. *Hiperbaena dominguisensis* (DC.) Benth. 14. Polar view, ambitus. 15. Equatorial view, showing the colporus. 16-17. L.O. analysis, (arrows showing the parasyncolporus). 18-21. *Odontocarya acuparata* Miers. 18. Polar view, ambitus, showing the operculum. 19. Equatorial view, showing the colporus and lolongate endoaperture. 20-21. L.O. analysis and the parasyncolporus. 22-25. *Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don. 22. Polar view, ambitus. 23. Equatorial view, showing the colporus. 24. Optical section in polar view. 25. Detail of ornamentation. Figures 14, 16, 17, 20, 21, 24, 25, scales = 5 µm; the other figures = 10 µm.

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

Medidas (μm): *M.G.L. Wanderley 400*: P = $19,6 \pm 0,1$; E = $19,4 \pm 0,2$; diâm. equatorial em vista polar = $19,1 \pm 0,2$; colpo compr. ca. 12,2, larg. ca. 3,0, margem ca. 0,6; endoabertura compr. ca. 9,6, larg. 2,7; exina ca. 2,2, sexina ca. 1,1 e nexina ca. 1,1.

F.C. Hoehne s.n. (SP 27389): P = 19,4; E = 18,8; diâm. equatorial em vista polar = 19,0.

M.S.F. Silvestre 205: P = 20,0; E = 19,0; diâm. equatorial em vista polar = 19,8.

M.S.F. Silvestre 229: P = 17,6; E = 16,5; diâm. equatorial em vista polar = 17,3.

M.G.L. Wanderley 142: P = 19,1; E = 19,2; diâm. equatorial em vista polar = 19,1.

Observações: os materiais da Reserva *J.A. Corrêa 12*, *S.L. Jung 309*, *M. Kuhlmann & P. Gonçalves 3321*, *R.P. Lyra 55*, *N.A. Rosa & J.M. Pires 3761*, *T. Sendulsky 816* e *B. Skvortzov s.n.* (SP 162124), citados por Costa & Sano 2000, não foram estudados por estarem representados apenas por frutos, possuírem somente flores femininas ou sem grãos de pólen.

Material estudado: 25-III-1948, *F.C. Hoehne* (SP 27389); 26-IX-1979, *M.S.F. Silvestre 205* (SP); 28-XI-1979, *M.S.F. Silvestre 229* (SP); 17-X-1979, *M.G.L. Wanderley 142* (SP); 20-X-1981, *M.G.L. Wanderley 400* (SP).

Família: 52- Violaceae

Anchietea A.St.-Hil.

1. *Anchietea pyrifolia* (Mart.) G. Don

Figuras 22-25

Forma: âmbito subtriangular, prolata-esferoidal.

Aberturas: 3-colporadas, cólporos longos, largos, constrictos na região mediana, com margem espessa, endoabertura lalongada, constricta, com terminações difusas.

Exina: rugulada, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): *T. Sendulsky 931*: P = $28,6 \pm 0,3$; E = $26,3 \pm 0,5$; diâm. equatorial em vista polar = $26,0 \pm 0,4$; cólporo compr. ca. 20,2, larg. ca. 5,8, larg. da margem ca. 2,4; endoabertura compr. ca. 5,4, larg. ca. 11,5; exina ca. 2,1, sexina ca. 0,8 e nexina ca. 1,4.

S.A. Corrêa et al. 18: P = 28,7; E = 25,6; diâm. equatorial em vista polar = 28,2.

Observações: Os materiais da Reserva *F. Barros 1592*, *I. Cordeiro et al. 921*, *F.C. Hoehne s.n.* (SP62819), *T. Sendulsky 852*, citados por Souza & Souza 2000, não foram estudados por estarem representados apenas por frutos.

Material estudado: 12-VIII-1968, *T. Sendulsky 931* (SP); 27-VII-1979, *S. A. Corrêa et al. 18*(SP).

Agradecimentos

À Fundação do Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), por conceder bolsa à Mayara Rodrigues Tresso.

Literatura citada

- Costa, F.N. da & Sano, P.T.** 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 16-Menispermaceae. *Hoehnea* 27: 295-298.
- 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.
- 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: 561-564.
- Ferguson, I.K.** 1975. Pollen Morphology of the Tribe Triclisieae of the Menispermaceae in relation to its taxonomy. *Kew Bulletin* 30: 49-75.
- Ferguson, I.K.** 1978. Pollen Morphology of the Tribe Coscinieae of the Menispermaceae in relation to its taxonomy. *Kew Bulletin* 32: 339-346.
- Harley, M.M.** 1985. Pollen morphology and Taxonomy of the Tribe Fibraureae (Menispermaceae). *Kew Bulletin* 40: 553-565.
- Harley, M.M. & Ferguson, I.K.** 1982. Pollen morphology and taxonomy of the Tribe Menispermaceae (Menispermaceae). *Kew Bulletin* 37: 353-366.
- Melhem, T.S.** 1966. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XII - Cucurbitaceae, Menispermaceae and Moraceae. *Academia Brasileira de Ciências* 38: 195-203.
- 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 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.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F. & 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.
- Palacios-Chavez, R., Arreguin-Sanchez, M.L. & Quiroz-Garcia, D.L.** 1996. Morfologia de los granos de polen de las familias Acanthaceae, Vitaceae y Violaceae del Valle de Mexico. *Acta Botánica Mexicana* 34:1-24.
- Paula-Souza, J.de & Souza, V.C.** 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 52-Violaceae. *Hoehnea* 27: 25-26.
- Perveen, A. & Qaiser, M.** 2003. Pollen Flora of Pakistan-XXXIII. Menispermaceae. *Pakistan Journal of Botany* 35: 457-461.
- Perveen, A. & Qaiser, M.** 2009. Pollen Flora of Pakistan-LXI. Violaceae. *Pakistan Journal of Botany* 41: 1-5.
- 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: 1-270.
- Teixeira, M. R., Amorim, A.M. & Santos, F.A.R.** 2013. Pollen Morphology of Menispermaceae in the State of Bahia, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 27: 436-444.
- Thanikaimoni, G.** 1968. Morphologie des pollens des Ménispermacées. Institut Français de Pondichéry. Travaux de la Section Scientifique et Technique 5: 1-56.