

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

Família: 54-Passifloraceae

Stella Verdasca^{1,2}, Angela Maria da Silva Corrêa¹ e Maria Amélia Vitorino da Cruz-Barros¹

Recebido: 13.06.2013; aceito: 26.08.2013

ABSTRACT - (Pollen flora of Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Family: 54-Passifloraceae). Pollen grains of 11 species of Passifloraceae, belonging to the genus *Passiflora* L. (*Passiflora alata* Curtis, *P. cincinnata* Mast., *P. edulis* Sims, *P. haematostigma* Mart. ex Mast., *P. jilekii* Wawra, *P. miersii* Mast., *P. morifolia* Mast., *P. porophylla* Vell., *P. sidaefolia* M. Roemer, *P. truncata* Regel e *P. villosa* Vell.), occurring in the Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga were studied in the present work. Descriptions, illustrations, additional observations and pollen key are presented for all studied taxa.

Key words: *Passiflora*, pollen grain, pollen morphology

RESUMO - (Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família: 54-Passifloraceae). No presente trabalho foram estudados os grãos de pólen de 11 espécies da família Passifloraceae, todas pertencentes ao gênero *Passiflora* L. (*Passiflora alata* Curtis, *P. cincinnata* Mast., *P. edulis* Sims, *P. haematostigma* Mart. ex Mast., *P. jilekii* Wawra, *P. miersii* Mast., *P. morifolia* Mast., *P. porophylla* Vell., *P. sidaefolia* M. Roemer, *P. truncata* Regel e *P. villosa* Vell.), ocorrentes na Reserva do Parque Estadual da Fontes do Ipiranga. Para todos os táxons estudados, são apresentadas descrições, ilustrações, observações e chave polínica.

Palavras-chave: grão de pólen, morfologia polínica, *Passiflora*

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). O formato atual da Flora polínica segue Cruz-Barros & Souza (2005).

Segundo Bernacci & Vitta (1999), a família Passifloraceae está representada na Reserva por 12 espécies pertencentes ao gênero *Passiflora*: *Passiflora alata* Curtis, *P. cincinnata* Mast., *P. edulis* Sims, *P. haematostigma* Mart. ex Mart., *P. jilekii* Wawra, *P. miersii* Mast., *P. misera* Bonpl. ex Kunth,

P. morifolia Mast., *P. organensis* Gardner, *P. sidaefolia* M. Roemer, *P. truncata* Regel e *P. villosa* Vell.

Milward-de-Azevedo *et al.* (2010), estudando a palinotaxonomia de *Passiflora*, subgênero *Decaloba* consideraram o espécime *P. misera* (IAC 37655) analisado por Bernacci & Vitta (1999) como sendo *P. glaucescens*. Posteriormente, na revisão taxonômica do subgênero *Decaloba* para o Brasil, Milward-de-Azevedo *et al.* (2012) sinonimizaram *P. glaucescens* e *P. organensis* com *P. porophylla* Vell., epíteto este adotado no presente trabalho.

De acordo com dados disponíveis na literatura (Erdtman 1952, Presting 1965, Spirlet 1965, Roubik & Moreno 1991, Amela García *et al.* 2002, Melhem *et al.* 2003, Araújo & Santos 2004, Milward-de-Azevedo *et al.* 2004, 2010, Barrios *et al.* 2005, Dettke & Santos 2009, Evaldt *et al.* 2011), as Passifloraceae

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

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

apresentam grãos de pólen em mônades; apolares, isopolares, esferoidais, com âmbito geralmente subcircular a circular; 3-16-colpados, 3-12-colporados, 6-colporoidados, 6-geminicolpados, zonocolpados, zonocolporados a pantocolpados, sincolpados, colpos curtos ou longos, podendo ser operculados, pseudoperculados, pontoperculados, endoaberturas circulares, lalongadas a lolongadas; exina reticulada, heterorreticulada a microrreticulada.

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) e no Herbário Científico do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

Os grãos de pólen foram preparados segundo o método de acetólise (Erdtman 1960), acrescido das modificações citadas em Melhem *et al.* (2003). As medidas da largura dos pontopérculos foram tomadas quando os grãos de pólen encontravam-se em vista equatorial. A largura e o comprimento dos pseudopérculos, foram medidos quando estes encontravam-se destacados dos grãos de pólen.

Os grãos de pólen acetolisados foram fotomicrografados em fotomicroscópio Leica IM50 utilizando-se o software Leica QWin.

A terminologia adotada está de acordo com Punt *et al.* (2007). Para as descrições dos opérculos, pontopérculos e pseudopérculos seguiu-se a terminologia adotada por Erdtman (1952) e Dettke & Santos (2009).

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

Resultados e Discussão

Passiflora L.

Grãos de pólen variando de apolares a isopolares; com âmbito circular a subcircular; esferoidais, oblato-esferoidais, prolato-esferoidais a subprolatos; 6-colporados, operculados; 6-colporados, 3-pontoperculados; 6-sincolpados, 3-pseudoperculados-3-pontoperculados a 8-14-pantocolpados, 4-7-pseudoperculados; endoaberturas lalongadas a lolongadas; exina reticulada a microrreticulada.

1. *Passiflora alata* Curtis

Figuras 1-5

Forma: oblato-esferoidal a prolato-esferoidal, âmbito circular, isopolar.

Aberturas: 6-sincolpadas, presença de 3-pseudopérculos e 3-pontopérculos, colpos estreitos com extremidades fusionadas aos pares na região do apocolpo.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): *T. Sendulsky 1003*: $P = 77,9 \pm 1,6$; $E = 73,9 \pm 1,3$; diâm. equatorial em vista polar = $84,4 \pm 1,6$; pseudopérculo compr. ca. 52,9, larg. ca. 36,1, pontopérculo larg. ca. 21,3; exina ca. 10,1, sexina ca. 5,6 e nexina ca. 4,3.

J.V. Godoi 218: $P = 74,0$; $E = 76,8$; diâm. equatorial em vista polar = 78,7.

Observações: Os espécimes da Reserva *P.H. Davis et al. D. 60452* (UEC), *K.F. Rodrigues 655* (RB), citados por Bernacci & Vitta (1999), não foram estudados por escassez de material polínico ou por possuírem, apenas flores imaturas. A espécie foi analisada palinologicamente por Presting (1965), Melhem *et al.* (2003), Araújo & Santos (2004), Dettke & Santos (2009) e Evaldt *et al.* (2011). Com exceção de Presting (1965), que também observou, grãos de pólen 4-colpados, os resultados aqui obtidos corroboraram com a maioria dos autores que descreveram a espécie como sendo 6-sincolpada, exina heterorreticulada com muros sinuosos e báculos livres dentro dos lumens. Quanto ao tamanho dos grãos de pólen os espécimes aqui analisados são maiores que os resultados apresentados pelos autores acima citados.

Material estudado: 10-VI-1992, *J.V. Godoi 218* (SP); 13-VIII-1968, *T. Sendulsky 1003* (SP).

2. *Passiflora cincinnata* Mast.

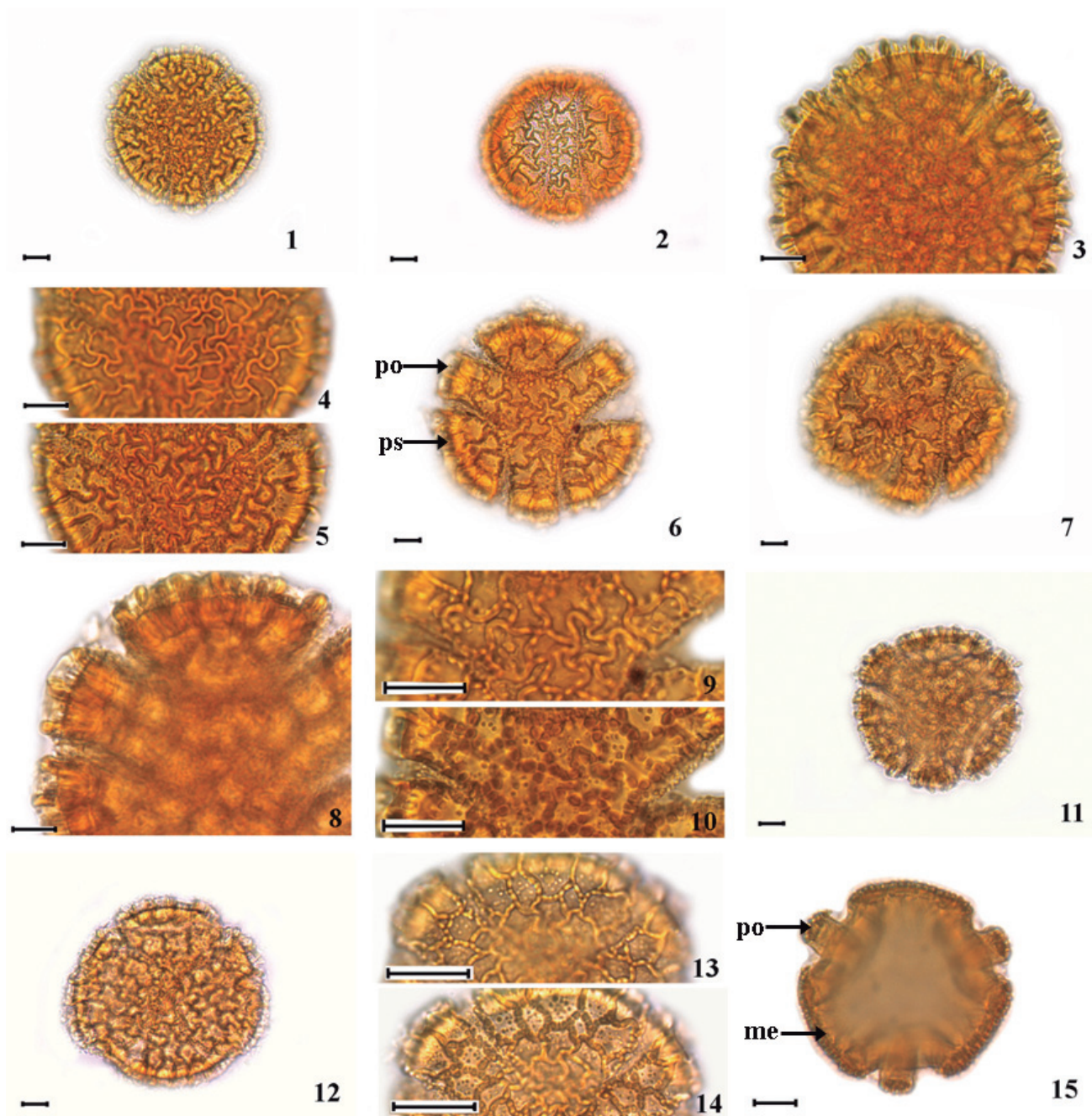
Figuras 6-10

Forma: oblato-esferoidal, âmbito circular, isopolar.

Aberturas: 6-sincolpadas, presença de 3-pseudopérculos e 3-pontopérculos, colpos estreitos, com extremidades fusionadas aos pares na região do apocolpo.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): *F. Barros 2655*: $P = 98,2 \pm 0,8$; $E = 103,2 \pm 0,8$; diâm. equatorial em vista



Figuras 1-15. Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Passiflora* (Passifloraceae). 1-5. *Passiflora alata* Curtis. 1. Vista polar. 2. Vista equatorial, evidenciando os colpos. 3. Corte óptico. 4-5. Análise de L.O. 6-10. *P. cincinnata* Mast. 6. Vista polar, evidenciando pontopérculo e pseudopérculo. 7. Vista equatorial, evidenciando os colpos. 8. Corte óptico. 9-10. Análise de L.O. 11-14. *P. edulis* Sims. 11. Vista polar, contorno. 12. Vista equatorial. 13-14. Análise de L.O. 15. *P. haematostigma* Mart. ex Mart. Vista polar, contorno, evidenciando pontopérculo e mesocolpo. Abreviaturas: me = mesocolpo; po = pontopérculo; ps = pseudopérculo. Escala = 10 µm.

Figures 1-15. Photomicrographs of pollen grains of *Passiflora* (Passifloraceae). 1-5. *Passiflora alata* Curtis. 1. Polar view. 2. Equatorial view, showing the colpus. 3. Optical section. 4-5. L.O.-analysis. 6-10. *P. cincinnata* Mast. 6. Polar view, showing the pontoperculum and pseudoperculum. 7. Equatorial view, showing the colpus. 8. Optical section. 9-10. L.O.-analysis. 11-14. *P. edulis* Sims. 11. Polar view, outline in. 12. Equatorial view. 13-14. L.O.-analysis. 15. *P. haematostigma* Mart. ex Mart. Polar view outline, showing the pontoperculum and mesocolpium. Abbreviations: me = mesocolpium; po = pontoperculum; ps = pseudoperculum. Scale = 10 µm.

polar = $103,6 \pm 0,5$; pseudopérculo compr. ca. 62,2, larg. ca. 50,7, pontopérculo larg. ca. 27,1; exina ca. 16,2, sexina ca. 8,5 e nexina ca. 7,5.

F.C. Hoehne s.n., SP5320: P = 88,5; E = 91,1; diâm. equatorial em vista polar = 94,5.

Observações: O espécime da Reserva *Equipe de Botânica s.n.* (IAC24934), citado por Bernacci & Vitta (1999), não foi aqui estudado por falta de material polínico, dessa forma foram utilizados os espécimes *F. Barros 2655* e *F.C. Hoehne s.n.*, SP5320 provenientes de outras localidades, para caracterização do grão de pólen da espécie. Presting (1965), ao analisar os grãos de pólen de dois espécimes de *P. cincinnata*, ocorrentes na Colômbia e na Bolívia, descreveu-os respectivamente como sendo 8-colpados e 6-colporoidados. Já para Araújo & Santos (2004), os grãos de pólen dessa espécie são heteromórficos, ou seja, apresentam aberturas variando de 6-8-10-12-sincolpados. No presente estudo, não foram constatados grãos de pólen heteromórficos. Quanto à ornamentação da exina, os resultados aqui obtidos são semelhantes aos dos autores acima citados. Com relação ao tamanho, os espécimes aqui observados divergiram dos resultados apresentados por Presting (1965) e Araújo & Santos (2004), por possuírem grãos de pólen bem maiores que os espécimes citados por esses autores.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Itirapina, 12-II-1993, *F. Barros 2655* (SP); Taubaté, 22-II-1921, *F.C. Hoehne s.n.* (SP5320).

3. *Passiflora edulis* Sims.

Figuras 11-14

Forma: prolato-esferoidal a esferoidal, âmbito circular, isopolar a apolar.

Aberturas: 6-sincolpadas, presença de 3-pseudopérculos e 3-pontopérculos, 8-(10)-pantocolpadas, presença de 4-(5)-pseudopérculos, colpos estreitos, com suas extremidades fusionadas aos pares na região do apocolpo.

Exina: reticulada, heteroreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): *F.C. Hoehne s.n.*, IAC32405: sincolpados: P = $86,0 \pm 0,8$; E = $86,0 \pm 1,0$; diâm. equatorial em vista polar = $90,0 \pm 0,7$; pseudopérculo compr. ca. 52,9, larg. ca. 36,1, pontopérculo larg. ca. 21,3; exina ca. 10,1, sexina ca. 4,4 e nexina ca. 5,7.

pantocolpados: DI = 79,7; DII = 78,3.

W. Hoehne s.n., IAC32596: sincolpados: P = 69,9; E = 69,3; diâm. equatorial em vista polar = 73,0.

Observações: Os grãos de pólen de *P. edulis* aqui analisados apresentaram heteromorfismo, ou seja, com aberturas variando de 6, 8 e 10 nas seguintes proporções: 6-sincolpadas = 52 %, 8-pantocolpadas = 47%, 10-pantocolpadas = 1%. Spirlet (1965), Dettke & Santos (2009) e Evaldt *et al.* (2011) mencionaram apenas a presença de grãos de pólen 6-sincolpados nos espécimes por eles estudados de *P. edulis*, enquanto que Presting (1965) descreveu-os como tendo 8-10-colpos. Quanto à ornamentação da exina, os resultados aqui obtidos são semelhantes aos dos autores acima citados que consideraram a espécie como sendo heteroreticulada, com muros sinuosos e com grânulos dentro dos lumens. Quanto ao tamanho, os grãos de pólen analisados por Presting (1965), Spirlet (1965) e Evaldt *et al.* (2011), apresentaram diâmetros bem menores que nos dois espécimes aqui analisados.

Material estudado: 20-IX-1934, *F.C. Hoehne s.n.* (IAC32405); 6-IX-1951, *W. Hoehne s.n.* (IAC32596)

4. *Passiflora haematostigma* Mart. ex Mast.

Figuras 15-18

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

Aberturas: 6-colporadas, presença de 3-pontopérculos, cólporos longos e largos, com as extremidades afiladas; 3 endoaberturas lalongadas, cada endoabertura está associada a dois colpos pareados.

Exina: microrreticulada, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): *R. Faria & O.G. Fonseca s.n.*, SP99417: P = $54,3 \pm 0,5$; E = $49,2 \pm 0,3$; diâm. equatorial em vista polar = $50,2 \pm 0,3$; cólporo compr. ca. 39,2, larg. ca. 4,7, endoabertura compr. ca. 11,8, larg. ca. 19,4, pontopérculo larg. ca. 9,6; exina ca. 4,3, sexina ca. 2,8, nexina ca. 1,5.

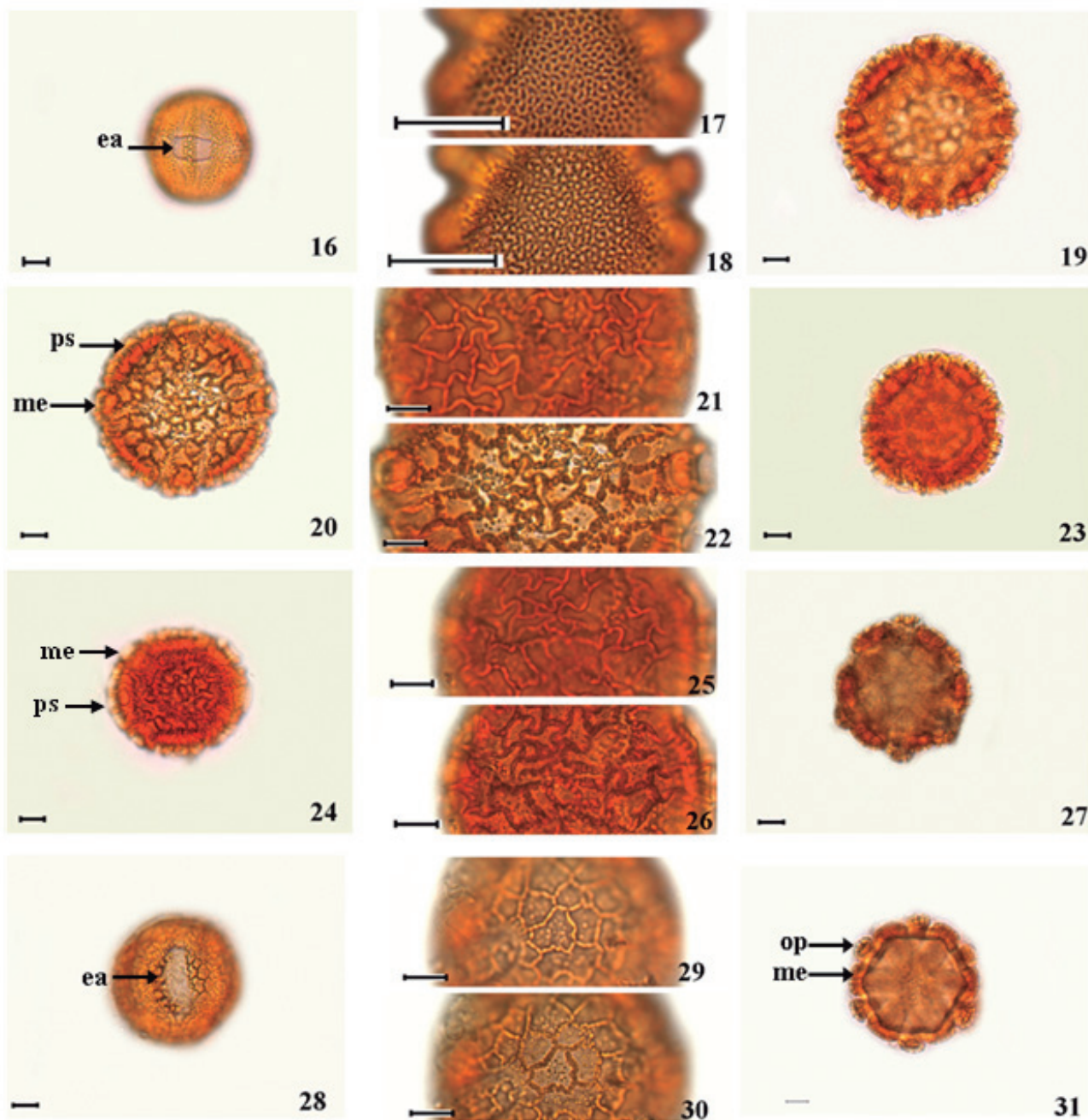
F. Barros 441: P = 56,8; E = 45,0; diâm. equatorial em vista polar = 49,1.

O. Handro s. n., SP625: P = 50,1; E = 45,0; diâm. equatorial em vista polar = 49,1.

H. Makino 98: P = 57,3; E = 52,2; diâm. equatorial em vista polar = 56,5.

C.M. Oliveira & T. Yano 10: P = 54,5; E = 49,2; diâm. equatorial em vista polar = 52,6.

M. Sakane s. n., SP161838: P = 51,6; E = 43,3; diâm. equatorial em vista polar = 45,3.



Figuras 16-31. Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Passiflora* (Passifloraceae). 16- 18. *P. haematostigma* Mart. ex Mast. 16. Vista equatorial, evidenciando cólporo e endoabertura. 17-18. Análise de L.O. 19-22. *P. jilekii* Wawra. 19. Vista geral, contorno. 20. Vista geral, evidenciando pseudopérculo e mesocolpo. 21-22. Análise de L.O. 23-26. *P. miersii* Mast. 23. Vista geral, contorno. 24. Vista geral, evidenciando pseudopérculo e mesocolpo. 25-26. Análise de L.O. 27-30. *P. morifolia* Mast. 27. Vista polar, contorno. 28. Vista equatorial, evidenciando o cólporo e a endoabertura lolongada. 29-30. Análise de L.O. 31. *P. porophylla* Vell. Vista polar, evidenciando o opérculo e o mesocolpo. Abreviaturas: ea = endoabertura; me = mesocolpo; op = opérculo; ps = pseudopérculo. Escala = 10 μ m.

Figures 16-31. Photomicrographs of pollen grains of *Passiflora* (Passifloraceae). 16-18. *P. haematostigma* Mart. ex Mast. 16. Equatorial view, showing the colporus. 17-18. L.O.- analysis. 19-22. *P. jilekii* Wawra. 19. General view, outline. 20. General view, showing the pseudopericulum and mesocolpium. 21-22. L.O.-analysis. 23-26. *P. miersii* Mast. 23. General view, outline of. 24. General view, showing the pseudopericulum and mesocolpium. 25-26. L.O.-analysis. 27-30. *P. morifolia* Mast. 27. Polar view, outline. 28. Equatorial view, showing the colporus and lolongate endoaperture. 29-30. L.O.-analysis. 31. *P. porophylla* Vell. Polar view, showing the operculum and mesocolpium. Abbreviations: ea = endoaperture; me = mesocolpium; op = opérculo; ps = pseudopérculo. Scale = 10 μ m.

T. Sendulsky 918: P = 56,0; E = 47,7; diâm. equatorial em vista polar = 51,1.

Observações: Os espécimes da Reserva *A. Custodio Filho 392* (SP), *F.C. Hoehne s.n.* (IAC37657, SP26511), *H.F. Leitão Filho 1574* (UEC), *H. Luederwaldt* (SP10628), citados por Bernacci & Vitta (1999) não foram aqui estudados por falta de material polínico. Dettke & Santos (2009) ao analisarem palinologicamente *P. haematostigma* observaram resultados semelhantes aos aqui apresentados quanto ao tipo e número de aberturas. Ressalta-se que estes autores não mencionaram a ornamentação e as medidas dos grãos de pólen.

Material estudado: 29-IX-1980, *F. Barros 441* (SP); 23-XI-1966, *R. Faria & O.G. Fonseca s.n.* (SP99417); 1-XII-1933, *O. Handro s.n.* (SP625); 22-IX-1977, *H. Makino 98* (SP); 17-XI-1980, *C.M. Oliveira & T. Yano 10* (SP); 9-XI-1979, *M. Sakane s.n.* (SP161838); 23-X-1968, *T. Sendulsky 918* (SP).

5. *Passiflora jilekii* Wawra

Figuras 19-22

Forma: esferoidal a prolato-esferoidal, apolar a isopolar.

Aberturas: 8-(10-12)-pantocolpadas, presença de 4-(5-6)-pseudopérculos, 6-sincolpadas, presença de 3-pseudopérculos e 3-pontopérculos, colpos estreitos, com suas extremidades fusionadas aos pares.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): pantocolpados: DI = $87,8 \pm 0,6$; DII = $85,5 \pm 0,8$; pseudopérculo compr. ca. 46,5, larg. ca. 38,1; exina ca. 11,4, sexina ca. 5,4 e nexina ca. 6,0.

sincolpados: P = 87,7; E = 84,9; diâm. equatorial em vista polar = 86,9.

Observações: O espécime aqui estudado apresentou grãos de pólen com heteromorfismo, ou seja, com 6, 8, 10 e 12 aberturas nas seguintes frequências: 6-sincolpadas = 41%, 8-pantocolpadas = 42%, 10-pantocolpadas = 15% e 12-pantocolpadas = 2%. Presting (1965) não observou grãos de pólen heteromórficos para esta espécie descrevendo-os como 12-colpados e com ornamentação heterorreticulada, curvimurada, com báculos no interior dos lumens. Quanto ao tamanho os grãos de pólen estudados por Presting (1965) são ligeiramente menores que os aqui analisados.

Material estudado: 3-V-1988, *F. Barros & R.T. Ninomya 1513* (SP).

6. *Passiflora miersii* Mast.

Figuras 23-26

Forma: esferoidal a prolato-esferoidal, apolar a isopolar.

Aberturas: 8-(10-12)-pantocolpadas, presença de 4-(5-6)-pseudopérculos, 6-sincolpadas, presença de 3-pseudopérculos e 3-pontopérculos, colpos estreitos, com suas extremidades fusionadas aos pares.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): pantocolpados: DI = $71,2 \pm 0,7$; DII = $70,4 \pm 0,8$; pseudopérculo compr. ca. 40,0, larg. ca. 32,6; exina ca. 10,7, sexina ca. 5,5 e nexina ca. 5,0.

sincolpados: P = 74,6; E = 74,3; diâm. equatorial em vista polar = 74,7.

Observações: O espécime da Reserva *F.C. Hoehne s.n.* (SP29835), citado por Bernacci & Vitta (1999), não foi aqui estudado por falta de material polínico, por isso foi estudado o material *O. Yano & T. Yano 25059* proveniente de outra localidade para caracterização do grão de pólen da espécie. Foram observados grãos de pólen heteromórficos, ou seja, com aberturas variando entre 6, 8, 10 e 12 nas seguintes proporções: 6-sincolpadas = 29%, 8-pantocolpadas = 42%, 10-pantocolpadas = 21% e 12-pantocolpadas = 8%. Presting (1965) ao estudar esta espécie também considerou a existência de heteromorfismo, com grãos de pólen variando de 6-8-10-colpados. As descrições apresentadas por este autor são semelhantes às do presente estudo quanto à ornamentação da exina e quanto ao tamanho dos grãos de pólen.

Material estudado: BRASIL. SÃO PAULO: Ibiúna, Bairro Morro Grande, 22-XII-1997, *O. Yano & T. Yano 25059* (SP).

7. *Passiflora morifolia* Mast.

Figuras 27-30

Forma: oblato-esferoidal, âmbito circular, isopolar.

Aberturas: 6-colporadas, cólporos longos e largos, com as extremidades afiladas, às vezes de difícil visualização, operculados; 6 endoaberturas lolongadas, destacadas.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): P = $59,5 \pm 0,6$; E = $59,8 \pm 0,5$; diâm. equatorial em vista polar = $62,7 \pm 0,4$; cólporo

compr. ca. 41,7, larg. ca. 5,7; endoabertura compr. ca. 28,9, larg. ca. 10,0; exina ca. 8,1, sexina ca. 2,4 e nexina ca. 5,6.

Observações: Os grãos de pólen de *P. morifolia* foram estudados por Presting (1965), Dettke & Santos (2009), Milward-de-Azevedo *et al.* (2004; 2010) e Evaldt *et al.* (2011). Com relação ao tipo e número de aberturas, os resultados aqui obtidos são semelhantes aos apresentados pela maioria dos autores acima citados, que consideraram os grãos de pólen como sendo 6-colporados, operculados, discordando apenas de Milward-de-Azevedo *et al.* (2004; 2010) que os descreveram como 12-colporados. Quanto à ornamentação da exina dos grãos de pólen, houve concordância entre os resultados daqueles autores e os do presente estudo. Com relação ao tamanho os grãos de pólen estudados por Evaldt *et al.* (2011) são bem menores que os do espécime aqui examinado.

Material estudado: 21-III-1945, *W. Hoehne s.n.* (IAC32621).

8. *P. porophylla* Vell.

Figuras 31-35

Forma: subprolata, âmbito circular, isopolar.

Aberturas: 6-colporadas, cólporos longos e largos, com as extremidades afiladas, operculados; 6 endoaberturas lolongadas, destacadas.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros retos, sem grânulos dentro dos lumens, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): P = $68,5 \pm 0,4$; E = $60,0 \pm 0,4$; diâm. equatorial em vista polar = $66,5 \pm 0,5$; cólporo compr. ca. 54,1, larg. ca. 8,3, endoabertura compr. ca. 13,5, larg. ca. 10,2; exina ca. 5,6, sexina ca. 2,1 e nexina ca. 3,5.

M. Sakane 412 (SP): P = 61,6; E = 51,6, diâm. equatorial em vista polar = 58,6;

Material estudado: 22-III-1935, *Kraenzlin & Schlechter s.n.* (IAC37655), 20-I-1976, *M. Sakane 412* (SP).

Observações: Os grãos de pólen de *P. porophylla* foram estudados por Milward-de-Azevedo *et al.* (2010) sob o nome de *P. glaucescens*, apresentando resultados similares aos do presente trabalho, com exceção do tamanho dos diâmetros polares, que são menores no espécime estudado por esses autores. Milward-de-Azevedo *et al.* (2004), ao examinarem *P. porophylla*, sob o nome de *P. organensis*, descreveram os grãos de pólen como 12-colporados, entretanto Presting (1965), Milward-de-Azevedo

et al. (2010) e Evaldt *et al.* (2011) mencionaram para a mesma espécie grãos de pólen 6-colporados, resultado também obtido no presente estudo. Os grãos de pólen *P. glaucescens* (IAC37655) e *P. organensis* (*M. Sakane 412* (SP)) aqui estudados apresentaram resultados muito semelhantes entre si confirmando dessa forma a sinonimização de ambos os espécimes em *P. porophylla* conforme revisão taxonômica realizada por Milward-de-Azevedo *et al.* (2012).

Material estudado: 22-III-1935, *Kraenzlin & Schlechter s.n.* (IAC37655), 20-I-1976, *M. Sakane 412* (SP).

9. *Passiflora sidaefolia* M. Roemer

Figuras 36-39

Forma: esferoidal, apolar.

Aberturas: 8-10-12-(14)-pantocolpadas, colpos estreitos, com suas extremidades fusionadas aos pares, presença de 4-5-6-(7)-pseudopérculos.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, sexina mais espessa que a nexina.

Medidas (μm): DI = $75,2 \pm 0,6$; DII = $74,1 \pm 0,6$; pseudopéculo compr. ca. 32,8, larg. ca. 27,6; exina ca. 9,6, sexina ca. 5,3 e nexina ca. 4,3.

Observações: O espécime de *P. sidaefolia* aqui analisado apresentou grãos de pólen com variações quanto ao número de aberturas nas seguintes proporções: 8-sincolpadas = 26%, 10-sincolpadas = 33%, 12-sincolpadas = 40%, e 14-sincolpadas = 1%. Presting (1965) ao estudar os grãos de pólen de *P. sidaefolia*, também relata diferenças no número de aberturas variando de 12 a 16-colpos e com exina reticulada. O presente estudo diverge desse autor apenas com relação ao tamanho dos grãos de pólen, que são menores que os aqui analisados.

Material estudado: 13-IX-1935, *F.C. Hoehne s.n.* (SP33442).

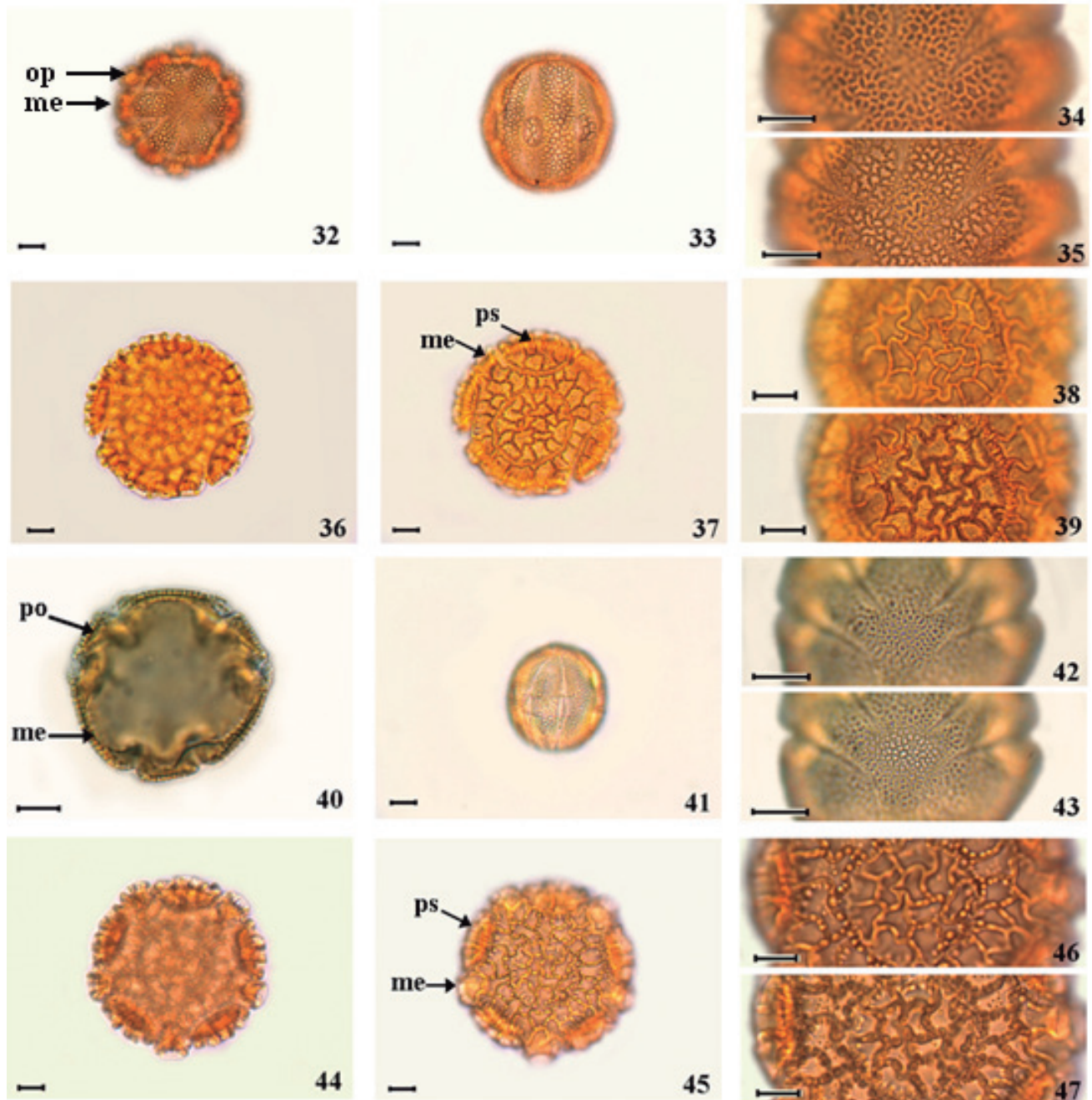
10. *Passiflora truncata* Regel

Figuras 40-43

Forma: subprolata, âmbito circular, isopolar.

Aberturas: 6-colporadas, presença de 3-pontopérculos, cólporos longos e estreitos, com as extremidades afiladas, operculados, opérculo muito fino que se desprende facilmente durante a acetólise; 6 endoaberturas lalongadas, nítidas.

Exina: microrreticulada, sexina mais espessa que a nexina.



Figuras 32-47. Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Passiflora* (Passifloraceae). 32-35. *P. porophylla* Vell. 32. Vista polar, evidenciando opérculo e mesocolpo. 33. Vista equatorial, evidenciando o cólporo. 34-35. Análise de L.O. 36-39. *P. sidaefolia* M. Roemer. 36. Vista geral, contorno. 37. Vista polar, evidenciando pseudopérculo e mesocolpo. 38-39. Análise de L.O. 40-43. *P. truncata* Regel. 40. Vista polar, contorno, evidenciando o pontopérculo e mesocolpo. 41. Vista equatorial evidenciando o cólporo. 42-43. Análise de L.O. 44-47. *P. villosa* Vell. 44. Vista geral, contorno. 45. Vista geral, evidenciando o pseudopérculo e mesocolpo. 46-47. Análise L.O. Abreviaturas: me = mesocolpo; po = pontopérculo; ps = pseudopérculo. Escala = 10 μ m.

Figures 32-47. Photomicrographs of pollen grains of *Passiflora* (Passifloraceae). 32-35: *P. porophylla* Vell. 32. Polar view, showing operculum and mesocolpium. 33. Equatorial view, showing the colporus. 34-35. L.O.-analysis. 36-39: *P. sidaefolia* M. Roemer. 36. General view, outline. 37. Polar view, showing the pseudopericulum and mesocolpium. 38-39. L.O.-analysis. 40-43. *P. truncata* Regel. 40. Polar view, showing the pontopericulum and mesocolpium. 41. Equatorial view, showing the colporus. 42-43. L.O.-analysis. 44-47. *P. villosa* Vell. 44. General view, outline. 45. General view, showing the pseudopericulum and mesocolpium. 46-47. L.O.-analysis. Abbreviations: me = mesocolpium; po = pontopericulum; ps = pseudopericulum. Scale = 10 μ m.

Medidas (μm): *F. Barros & S.L. Jung 548*: P = $52,8 \pm 0,2$; E = $45,7 \pm 0,2$; diâm. equatorial em vista polar = $44,8 \pm 0,5$; cólporo compr. ca. 43,7, larg. ca. 3,4, endoabertura compr. ca. 11,0, larg. ca. 11,2, pontopérculo larg. ca. 14,8; exina ca. 3,1, sexina ca. 1,9 e nexina ca. 1,3.

O. Handro 420: P = 49,9; E = 42,1; diâm. equatorial em vista polar = 45,7.

S.L. Jung et al. 235: P = 48, 2; E = 39,4; diâm. equatorial em vista polar = 42,7.

S.L. Jung et al. 318: P = 46,9; E = 39,4; diâm. equatorial em vista polar = 42,4.

M.M.R.F. Melo 42: P = 51,1; E = 41,4; diâm. equatorial em vista polar = 43,1.

Observações: O espécime da Reserva *H. Makino 122* (SP), citado por Bernacci & Vitta (1999), não foi aqui estudado por falta de material polínico. As observações realizadas neste estudo para *P. truncata* são semelhantes às de Milward-de-Azevedo *et al.* (2004; 2010) e Dettke & Santos (2009) quanto ao tipo e número de aberturas ou seja grãos de pólen 6-colporados. Com relação ao tamanho dos grãos de pólen e ornamentação da exina os resultados aqui obtidos corroboraram os dados de Milward-de-Azevedo *et al.* (2004; 2010).

Material estudado: 28-X-1980, *F. Barros & S.L. Jung 548* (SP); XII-1954, *O. Handro 420* (SP); 6-III-1978, *S.L. Jung et al. 235* (SP); 4-XII-1979, *S.L. Jung et al. 318* (SP); 31-X-1977, *M.M.R.F. Melo 42* (SP).

11. *Passiflora villosa* Vell.

Figuras 44-47

Forma: esferoidal, apolar.

Aberturas: (10-12)-14-pantocolpadas, golpes estreitos, com suas extremidades fusionadas aos pares, presença de (5-6)-7-pseudopérculos.

Exina: reticulada, heterorreticulada, muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens, nexina mais espessa que a sexina.

Medidas (μm): DI = $81,8 \pm 0,5$; DII = $81,2 \pm 0,5$; pseudopérculo compr. ca. 34,5, larg. ca. 29,0; exina ca. 12,8, sexina ca. 5,6 e nexina ca. 7,2.

Observações: O espécime da Reserva *F.C. Hoehne s.n.* (IAC37652, SP15636), citado por Bernacci & Vitta (1999), não foi aqui estudado por falta de material polínico. Dessa forma, utilizou-se o espécime *T.S. Nunes 889* proveniente de outra localidade para caracterização do grão de pólen da espécie. Este espécime apresentou variações no número de aberturas de 10, 12, 14, nas seguintes proporções: 10-pantocolpadas = 21%, 12-pantocolpadas = 32% e 14-pantocolpadas = 47%. Presting (1965) e Araújo & Santos (2004), ao estudarem os grãos de pólen de *P. villosa*, apresentaram resultados diferentes quanto ao número de aberturas. Presting (1965) descreveu os grãos de pólen como sendo 14-colpados enquanto que para Araújo & Santos (2004) estes são 6-(8-10-12)-sincolpados. Quanto ao tamanho os diâmetros dos grãos de pólen examinados por Presting (1965) são menores que os aqui estudados. Com relação à ornamentação da exina os resultados aqui apresentados se assemelham aos destes autores.

Material estudado: BRASIL. BAHIA: Ibicoara, 16-II-2002, *T.S. Nunes 889* (SP).

Chave para as espécies de *Passiflora*

1. Grãos de pólen colpados *P. alata*
P. cincinnata
P. edulis
P. jileki
P. miersii
P. sidaefolia
P. villosa
1. Grãos de pólen colporados
 2. Grãos de pólen com seis golpes e três endoaberturas, cada endoabertura associada a um par de golpes *P. haematostigma*
 2. Grãos de pólen com seis golpes e seis endoaberturas, cada endoabertura associada a um único golpe
 3. Grãos de pólen microrreticulados, com pontopérculos; endoaberturas lalongadas *P. truncata*
 3. Grãos de pólen reticulados, sem pontopérculos; endoaberturas lolongadas
 4. Muros sinuosos, com grânulos dentro dos lumens; diâmetro polar < 65,00 μm *P. morifolia*
 4. Muros retos, sem grânulos dentro lumens; diâmetro polar com > 65,00 μm *P. porophylla*

Literatura citada

- Amela García, M.T., Galati, B.G. & Anton, A.M.** 2002. Microsporogenesis, microgametogenesis and pollen morphology of *Passiflora* spp (Passifloraceae). Botanical Journal of Linnean Society 139: 383-394.
- Araújo, R.C.M. & Santos, F.A.R.** 2004. Palinologia de espécies do gênero *Passiflora* L. (Passifloraceae) da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Sitientibus, série Ciências Biológicas, 4: 37-42.
- Barrios, L., Caetano, C.M., Cardoso, C.I., D'Eeckenbrugge, G.C., Arroyave, J.A. & Olaya, C.A.** 2005. Caracterización del pollen de especies de los géneros *Passiflora* y *Dilkea*. Acta Agronômica 54: 19-23.
- Bernacci, L.C. & Vitta, F.A.** 1999. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) - Passifloraceae. Hoehnea 26: 135-147.
- 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.
- Dettke, G.A. & Santos, R.P.** 2009. Tipos de aberturas dos grãos de pólen de espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae). Acta Botanica Brasilica 23: 1119-1128.
- 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.
- Evaldt, A.C.P., Bauermann, S.G., Cancelli, R.R., Acioli, M. & Neves, P.C.P.** 2011. Morfologia polínica de Passifloraceae Juss. ex Kunth. no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 9: 75-87.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F. & Gonçalves-Esteves, V.** 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos de Jordão (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica 16: 1-104.
- 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.
- Milward-de-Azevedo, M. A., Baumgratz, J.F.A. & Gonçalves-Esteves, V.** 2012. A taxonomic revision of *Passiflora* subgenus *Decaloba* (Passifloraceae) in Brazil. Phytotaxa 53:1-68.
- Milward-de-Azevedo, M.A., Souza, F.C., Baumgratz, J.F.A. & Gonçalves-Esteves, V.** 2010. Palinotaxonomia das espécies de *Passiflora* L. subg. *Decaloba* (DC.) Rchb. (Passifloraceae) no Brasil. Acta Botânica Brasilica 24: 133-145.
- Milward-de-Azevedo, M.A.; Gonçalves-Esteves, V. & Baumgratz, J.F.A.** 2004. Palinotaxonomia das espécies de *Passiflora* L. subg. *Decaloba* (DC.) (Passifloraceae) no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 27: 655-665.
- Presting, D.** 1965. Zur morphologie der pollenkörner der Passifloraceen. Pollen et Spores 7: 193-247.
- 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.
- Spirlet, M.L.** 1965. Utilisation taxonomique des grains de pollen de Passifloracées. Pollen et Spores 7: 249-301.