

Morfologia polínica de espécies arbóreas de Solanaceae do Estado de Santa Catarina, Brasil

Ortrud Monika Barth^{1,2,3} e Sarah Gonçalves Duarte²

Recebido: 27.03.2008; aceito: 14.08.2008

ABSTRACT - (Pollen morphology of arboreal species of Solanaceae in the state of Santa Catarina, Brazil). The pollen morphology of nine tree species belonging to six genera (*Acnistus*, *Aureliana*, *Brunfelsia*, *Capsicum*, *Cestrum*, and *Solanum*) of the Solanaceae family and occurring in the state of Santa Catarina, Brazil, was considered in the present paper. The pollen grains were grouped into six pollen types corresponding to the six genera examined. An identification key for the nine species was presented. Species of a same genus differ by morphological secondary features only, maintaining an unique pollen type.

Key words: Brazil, pollen grains, trees, Solanaceae, State of Santa Catarina

RESUMO - (Morfologia polínica de espécies arbóreas de Solanaceae do Estado de Santa Catarina, Brasil). Foi analisada, no presente trabalho, a morfologia polínica de nove espécies arbóreas pertencentes a seis gêneros (*Acnistus*, *Aureliana*, *Brunfelsia*, *Capsicum*, *Cestrum* e *Solanum*) da família Solanaceae ocorrentes no Estado de Santa Catarina, Brasil. Os grãos de pólen foram agrupados em seis tipos polínicos correspondendo aos seis gêneros examinados. Foi elaborada uma chave de identificação para as nove espécies. Espécies de um mesmo gênero diferem somente por características morfológicas secundárias, mantendo um único tipo polínico.

Palavras-chave: árvores, Brasil, grãos de pólen, Estado de Santa Catarina, Solanaceae

Introdução

A Família Solanaceae está representada por cerca de 150 gêneros e 3.000 espécies. Possui distribuição cosmopolita estando concentrada na região neotropical. No Brasil ocorrem 32 gêneros e 350 espécies entre herbáceas, arbustivas e arbóreas (Souza & Lorenzi 2005) e no Estado de Santa Catarina, 144 espécies com oito variedades, sendo 132 nativas e 12 cultivadas (Smith & Downs 1966).

Tratando-se de uma família euripolínica, a morfologia polínica auxilia na delimitação de gêneros e espécies. Alguns gêneros ocorrentes em diversos países foram bem estudados segundo Bonnefille & Riollet (1980) e Pire *et al.* (1998). No Brasil, a morfologia polínica das Solanaceae foi considerada em Salgado-Labouriau (1973), Wiebek & Wiebek (1974), Carvalho (1997), Franklin & Esteves (2002) e Silva *et al.* (2003); entretanto, ainda necessita de complementação.

O presente trabalho pretende contribuir com o estudo morfológico do pólen de espécies arbóreas de

Solanaceae ocorrentes no Estado de Santa Catarina para estudos taxonômicos desta família.

Material e métodos

Exsicatas de nove espécies arbóreas, pertencentes a seis gêneros, foram obtidas no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, provenientes exclusivamente das regiões Sul e Sudeste do país, conforme abaixo especificado, já que o Herbário “Barbosa Rodrigues” atualmente não disponibiliza material de herbário: *Acnistus arborecens* (L.) Schlecht. – BRASIL. SÃO PAULO: Paraíba, 6-VIII-1991, J.R.M. Rambo 3 (RB315973). *Aureliana fasciculata* var. *longifolia* (Sendtn.) A.T. Hunziker & Barbosa – BRASIL. PARANÁ: Serra da Piraquara, 24-VIII-1977, Y.S. Fiyoshi 4323 (RB189208). *Brunfelsia brasiliensis* (Spreng.) Smith & Downs. ssp. *brasiliensis* – BRASIL. SÃO PAULO: Campos do Jordão, 10-IX-1937, P. Campos-Porto 3381 (RB42703). *Capsicum schottianum* Sendtn. var. *flexuosum* (Sendtn.) A.T. Hunziker – BRASIL.

1. Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Avenida Brasil 4365, 21040-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

2. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamentos de Botânica e de Geologia, Laboratório de Palinologia, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21040-000 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

3. Autor para correspondência: barth@ioc.fiocruz.br

PARANÁ: Guarapuava, 23-X-1960, *G. Hatschbach* 7352 (RB108156). *Cestrum calycinum* Willd. – BRASIL. PARANÁ: Parque Nacional do Iguassu, 7-V-1949, *A.P. Duarte et al.* 1936 (RB67548). *Cestrum strigillatum* Ruiz & Pavon – BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Anaurilândia, 28-XI-1997, *E.L.M. Catharino et al.* 1875 (RB357988). *Solanum bullatum* Vell. – BRASIL. SÃO PAULO: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 10-VI-1981, *S.L. Jung et al.* 387 (RB271954). *Solanum lacerdae* Dusén – BRASIL. PARANÁ: Piraquara, 14-XI-1953, *Y.S. Kuniyoshi* 4714 (RB317435). *Solanum sanctae-catharinae* Dunal – BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: Passo do Socorro, 10-XI-1981, *E. Pereira* 6876 (RB115970).

O procedimento para a preparação do pólen foi o da acetólise clássica (Erdtman 1952), mantendo-se a temperatura da mistura de acetólise em 80 °C por um minuto. Foram preparadas três lâminas por espécie utilizando gelatina glicerizada.

Os grãos de pólen foram observados e fotografados em um microscópio de luz fotônica Zeiss-Axiophot e programa de captação de imagem Zeiss-AxiVision. As medidas dos grãos de pólen foram obtidas usando-se um tambor micrométrico. A nomenclatura palinológica foi baseada em Barth & Melhem (1988).

Resultados

Os grãos de pólen das espécies de Solanaceae examinadas apresentam em comum as características de mônades isopolares de simetria radial, tamanho médio a grande e aberturas zonocolporadas. Foram definidos seis tipos polínicos correspondentes aos gêneros em estudo, baseados nas características morfológicas e morfométricas (tabela 1).

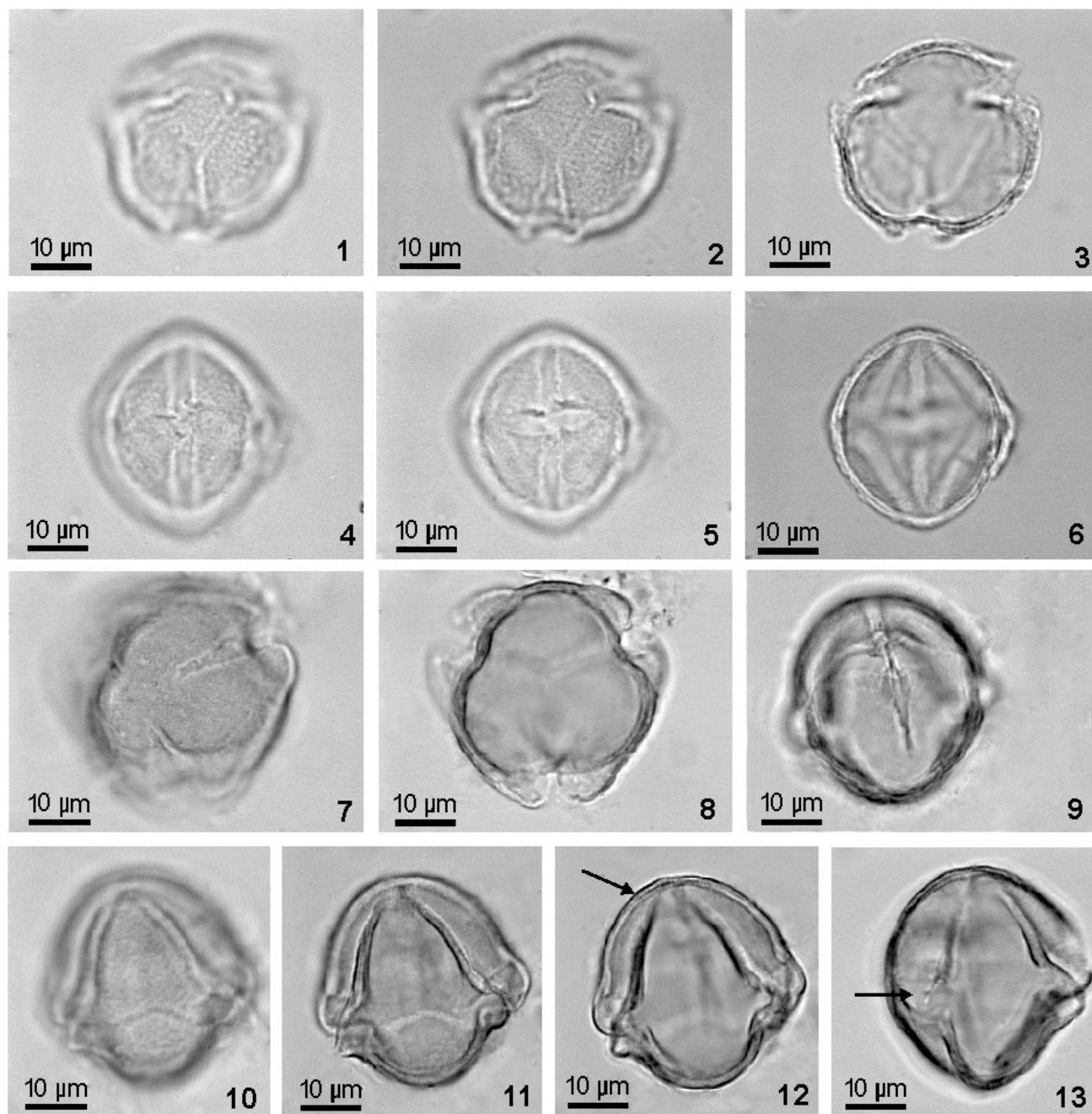
1. Tipo polínico *Acnistus*. Foi examinada a espécie *Acnistus arborescens* (L.) Schlecht. (figuras 1-6). Os grãos de pólen são oblato-esferoidais, de âmbito subtriangular a circular, tricolporados, com endoabertura lalongada, afilada e de superfície escabrada.

2. Tipo polínico *Aureliana*. Foi examinada a espécie *Aureliana fasciculata* var. *longifolia* (Sendtn.) A.T. Hunziker & Barbosa (figuras 7-13). Os grãos de pólen são subprolotos, de âmbito triangular a subtriangular, tricolporados, longicolpados, com endoabertura lalongada, afilada, e de superfície finamente ondulada.

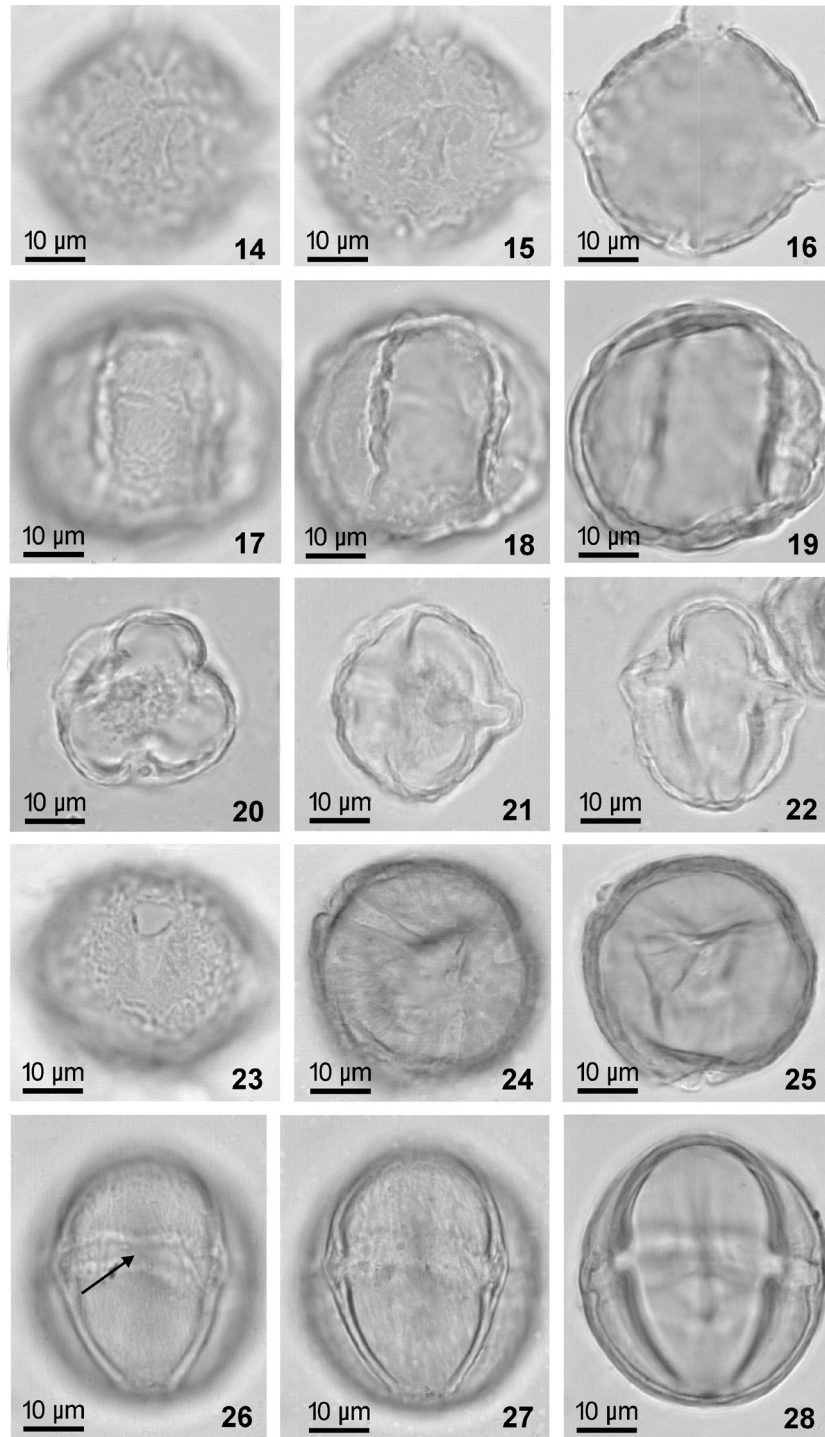
3. Tipo polínico *Brunfelsia*. Foi examinada a espécie *Brunfelsia brasiliensis* (Spreng.) Smith & Downs ssp. *brasiliensis* (figuras 14-19). Os grãos de pólen são oblato-esferoidais, de âmbito

Tabela 1. Dados morfométricos dos grãos de pólen expressos em μm . São apresentados as médias aritméticas e os desvios-padrão. Medidas extremas são apresentadas entre parênteses. N = 25 para P e E; N = 10 para as demais características. A = altura da endoabertura; Cc = comprimento do colpo; Cl = largura do colpo; E = eixo equatorial (em vista equatorial); L = largura da endoabertura; N = espessura da nexina (medida no mesocolpo); P = eixo polar (em vista equatorial); P/E = razão entre o eixo polar e o equatorial; S = espessura da sexina (medida no mesocolpo).

Espécies	P	E	P/E	Cc	Cl	A	L	S	N
<i>Acnistus arborescens</i>	33,1 \pm 0,3 (30,0 – 36,2)	35,2 \pm 0,3 (32,0 - 37,0)	0,94	30,28	5,32	5,73	16,48	1,06	0,52
<i>Aureliana fasciculata</i>	40,8 \pm 0,7 (34,0 - 47,0)	31,8 \pm 0,4 (27,0 - 34,0)	1,28	30,02	5,24	6,68	22,94	1,20	0,56
<i>Brunfelsia brasiliensis</i>	49,2 \pm 0,7 (42,8 - 55,4)	50,8 \pm 0,8 (46,0 - 57,0)	0,97	33,22	6,36	9,47	9,20	1,45	0,58
<i>Capsicum schottianum</i>	43,4 \pm 0,6 (40,0 - 52,8)	37,8 \pm 0,6 (33,0 - 44,8)	1,15	33,38	4,88	8,38	16,22	1,26	0,45
<i>Cestrum calycinum</i>	45,3 \pm 1,5 (38,0 - 57,0)	37,9 \pm 1,2 (21,0 - 45,0)	1,20	42,40	4,42	5,43	29,40	1,20	0,52
<i>Cestrum strigillatum</i>	46,8 \pm 0,8 (39,0 - 53,0)	46,8 \pm 0,8 (40,0 - 53,0)	1,16	35,50	5,12	5,47	32,50	1,26	0,54
<i>Solanum bullatum</i>	28,8 \pm 0,3 (27,0 - 33,0)	26,6 \pm 0,2 (24,0 - 28,8)	1,08	22,74	4,16	7,80	12,14	0,66	0,48
<i>Solanum lacerdae</i>	35,8 \pm 0,4 (30,0 - 37,6)	30,3 \pm 0,3 (27,4 - 34,0)	1,18	34,52	3,96	6,22	13,90	0,78	0,48
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	28,3 \pm 0,3 (26,0 - 30,0)	23,8 \pm 0,4 (20,0 - 27,0)	1,19	27,78	3,20	3,98	13,26	0,72	0,42



Figuras 1-13. Grãos de pólen de *Acnistus arborecens* (L.) Schlecht. e *Aureliana fasciculata* var. *longifolia* (Sendtn.) A.T. Hunziker & Barbosa. 1-6. *A. arborecens* (L.) Schlecht. 1. Superfície, vista polar, L.O. alto. 2. Superfície, vista polar, L.O. baixo. 3. Corte óptico, vista polar. 4. Superfície, vista equatorial. 5. Colpo e endoabertura, vista equatorial. 6. Corte óptico, vista equatorial. 7-13. *Aureliana fasciculata* var. *longifolia* (Sendtn.) A.T. Hunziker & Barbosa. 7. Superfície, vista polar. 8. Corte óptico, vista polar. 9. Colpo e endoabertura, vista oblíqua, posição freqüentemente encontrada em Solanaceae. 10. Superfície, vista oblíqua mostrando o contato entre duas endoaberturas adjacentes em L.O. alto. 11. Corte óptico longitudinal por parte de dois colpos e respectivas endoaberturas, vista oblíqua mostrando o contato entre duas endoaberturas adjacentes em L.O. baixo. 12. Corte óptico pela exina (seta), vista oblíqua. 13. Corte óptico, vista equatorial, mostrando o centro de uma endoabertura bem aberta (seta).



Figuras 14-28. Grãos de pólen de *Brunfelsia brasiliensis* (Spreng.) Smith & Downs ssp. *brasiliensis*, *Capsicum schottianum* Sendtn. var. *flexuosum* (Sendtn.) A. T. Hunziker e *Cestrum calycinum* Willd. 14-19. *B. brasiliensis* (Spreng.) Smith & Downs ssp. *brasiliensis*. 14. Superfície, vista polar, L.O. alto. 15. Superfície, vista polar, L.O. baixo. 16. Corte óptico, vista polar. 17. Superfície, vista equatorial. 18. Corte longitudinal pela margem de dois colpos em vista equatorial; observar a ondulação da sexina ao longo dos colpos. 19. Corte óptico em vista equatorial. 20-22. *C. schottianum* Sendtn. var. *flexuosum* (Sendtn.) A.T. Hunziker. 20. Corte óptico, vista polar (o citoplasma do grão de pólen ficou parcialmente preservado). 21. Corte óptico, vista equatorial. 22. Corte longitudinal por dois colpos e respectivas endoaberturas em vista equatorial. 23-28. *C. calycinum* Willd. 23. Superfície, vista oblíqua, L.O. alto; notar parte de um colpo e a parte central da respectiva endoabertura. 24. Apocolpo apresentando as terminações de três colpos. 25. Corte óptico em vista polar. 26. Superfície, vista equatorial; observar o contato entre duas endoaberturas adjacentes (seta). 27. Corte longitudinal pela margem de dois colpos e respectivas endoaberturas em vista equatorial. 28. Corte óptico em vista equatorial.

subquadrangular a circular, tetracolporados, colpos de comprimento médio, com endoabertura lalongada, afilada e de superfície ondulada-rugulada.

4. Tipo polínico *Capsicum*. Foi examinada a espécie *Capsicum schottianum* Sendtn. var. *flexuosum* (Sendtn.) A.T. Hunziker (figuras 20-22). Os grãos de pólen são subprolatos, de âmbito subtriangular a circular, tricolporados com endoabertura lalongada, afilada e de superfície escabrada.

5. Tipo polínico *Cestrum*. Foram examinadas duas espécies: *C. calycinum* Willd. (figuras 23-28) e *C. strigillatum* Ruiz & Pavon (figuras 29-35). Os grãos de pólen são subprolatos, tricolporados, longicolpados, com endoabertura lalongada, afilada e de superfície

estriada. Os grãos de pólen de *C. calycinum* Willd. apresentam âmbito circular, enquanto os de *C. strigillatum* Ruiz & Pavon têm âmbito subtriangular a circular.

6. Tipo polínico *Solanum*. Foram examinadas três espécies: *S. bullatum* Vell. (figuras. 36-40), *S. lacerdae* Dusén (figuras. 41-45) e *S. sanctae-catharinae* Dunal (figuras 46-50). Os grãos de pólen possuem âmbito subtriangular a circular, são tricolporados, longicolpados, com endoabertura lalongada, retangular e de superfície psilada. Os grãos de pólen de *S. bullatum* Vell. são prolato-esferoidais, os de *S. lacerdae* Dusén e os de *S. sanctae-catharinae* Dunal são subprolatos.

Chave de identificação das espécies de Solanaceae estudadas através de sua morfologia polínica

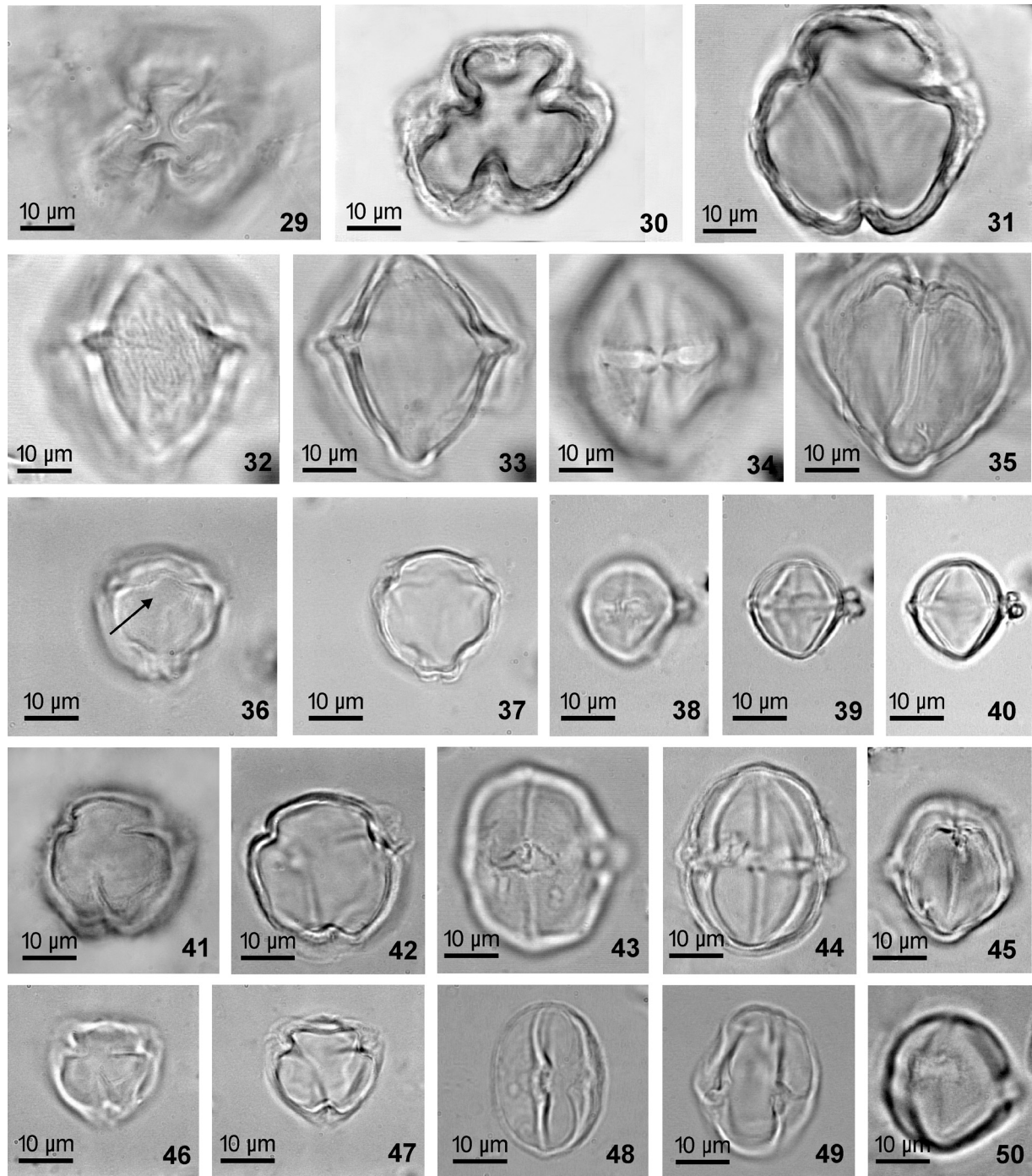
1. Grãos tetracolporados *Brunfelsia brasiliensis* ssp. *brasiliensis*
1. Grãos tricolporados
 2. Grãos oblato-esferoidais *Acnistus arborescens*
 2. Grãos prolato-esferoidais ou subprolatos
 3. Grãos prolato-esferoidais *Solanum bullatum*
 3. Grãos subprolatos
 4. Superfície psilada
 5. Grãos medindo em média 35,8 x 30,3 µm *Solanum lacerdae*
 5. Grãos medindo em média 28,3 x 23,8 µm *Solanum sanctae-catharinae*
 4. Superfície ornamentada
 6. Superfície finamente ondulada ou escabrada
 7. Superfície finamente ondulada *Aureliana fasciculata* var. *longifolia*
 7. Superfície escabrada *Capsicum schottianum* var. *flexuosum*
 6. Superfície estriada
 8. Estrias destacadas *Cestrum calycinum*
 8. Estrias suaves *Cestrum strigillatum*

Discussão

O gênero *Acnistus* foi pouco estudado em termos de morfologia polínica. Comparando os grãos de pólen de *A. arborescens* (L.) Schlecht. com os de *A. brevifolius* Stend. (Markgraf & D'Antoni 1978), foi encontrada bastante semelhança. Todavia, forma e âmbito apresentaram-se diferentes. Os grãos de pólen de *A. arborescens* têm forma oblata-esferoidal e âmbito subtriangular a circular, enquanto os de *A. brevifolius* são subprolatos e de âmbito circular. Comparando a média das medidas dos parâmetros relevantes destas espécies, foi notado que praticamente coincidem.

Para o gênero *Aureliana* não foram encontrados dados referentes à morfologia dos seus grãos de pólen.

Brunfelsia é um gênero bem estudado palinologicamente (Rao & Leong 1974, Miranda *et al.* 1978, Gentry Junior 1979, Batista 1999). Os grãos de pólen de *B. brasiliensis* L., do espécimen examinado no presente trabalho, diferem em sua forma (oblata-esferoidal) dos do espécimen analisado por Franklin & Esteves (2002) (forma prolata-esferoidal), possivelmente devido à sua fragilidade e pouca resistência ao tratamento de acetólise. Rao & Leong (1974) citaram a ocorrência de poros em grãos de pólen de *B. calycina* Benth. e em *B. undulata* Sw., variando a ornamentação de reticulada a foveolada, respectivamente. Já Miranda *et al.* (1978) encontraram grãos de pólen com colpos e de superfície finamente estriada em *B. uniflora* e Gentry Junior (1979) descreveu os de



Figuras 29-50. Grãos de pólen de *Cestrum strigillatum* Ruiz & Pavon, *Solanum bullatum* Vell., *Solanum lacerdae* Dusén e *Solanum sanctae-catharinae* Dunal. 29-35. *C. strigillatum* Ruiz & Pavon. 29. Apocolpo, vista polar. 30. Corte óptico por um grão em vista polar na região subequatorial focalizando a porção interna de três colpos invaginados. 31. Corte óptico, vista polar. 32. Superfície, vista equatorial; notar as estrias. 33. Corte longitudinal por dois colpos e respectivas endoaberturas, vista equatorial. 34. Colpo e respectiva endoabertura em vista equatorial. 35. Colpo e endoabertura, vista oblíqua, posição frequentemente encontrada em Solanaceae; notar também a superfície estriada nos mesocolpos. 36-40. *S. bullatum* Vell. 36. Apocolpo (seta). 37. Corte óptico, vista polar. 38. Superfície, vista equatorial. 39. Corte óptico, vista equatorial. 40. Corte longitudinal por dois colpos e respectivas endoaberturas em vista equatorial. 41-45. *S. lacerdae* Dusén. 41. Apocolpo. 42. Corte óptico, vista polar. 43. Superfície, colpo e endoabertura em vista equatorial. 44. Corte óptico, vista equatorial. 45. Colpo e endoabertura em posição oblíqua, posição característica de Solanaceae. 46-50. *S. sanctae-catharinae* Dunal. 46. Apocolpo. 47. Corte óptico, vista polar. 48. Corte óptico, vista equatorial. 49. Corte longitudinal por dois colpos, vista equatorial. 50. Endoabertura retangular, vista equatorial.

B. dwyeri D'Arcy como sendo colporados e rúgulo-foveolados. A variação da forma prolata-esferoidal a subprolata em grãos de pólen colporados, às vezes parassincolpados, como os de *B. australis* Benth. (Pire *et al.* 1978) pode ser relacionada à falta de resistência à fossilização. Portanto, além da variabilidade interespecífica, a morfologia dos grãos de pólen do gênero *Brunfelsia* endossa também uma variabilidade intra-específica.

A morfologia dos grãos de pólen de *Capsicum schottianum* Sendtn. var. *flexuosum* (Sendtn.) A.T. Hunziker difere bastante da de *C. annuum* L. examinados por Roubik & Moreno (1991), cujos grãos de pólen são prolato-esferoidais, de âmbito circular e ornamentação reticulada.

A morfologia dos grãos de pólen das duas espécies de *Cestrum* descrita no presente trabalho está de acordo com as descrições para as mesmas de Pire *et al.* (1998) e Silva *et al.* (2003). Entretanto, segundo estes autores, há uma variação interespecífica neste gênero considerando o pólen de outras espécies não ocorrentes na região Sul do Brasil. Esta variação refere-se tanto à forma dos grãos de pólen quanto ao âmbito e aos detalhes da ornamentação.

O pólen de espécies arbóreas brasileiras do gênero *Solanum* apresenta características morfológicas bem constantes concordando as do presente estudo com a literatura (Roubik & Moreno 1991). A superfície psilada dos grãos de pólen é uma característica constante das três espécies estudadas no presente trabalho. Há variações quanto à forma em relação a espécies não ocorrentes na região de estudo, podendo ser atribuídas à fragilidade dos mesmos em relação ao método de preparo das amostras, ou seja, em relação à sua capacidade de fossilização.

Segundo os dados aqui obtidos e apresentados, a morfologia polínica de nove espécies pertencentes a seis gêneros de Solanaceae arbóreas ocorrentes na região Sul do Brasil, em particular no Estado de Santa Catarina, é característica para os gêneros aos quais pertencem. As principais diferenças morfológicas encontradas consistem no tamanho de seus grãos de pólen variando na faixa de 20 a 50 μm , a forma entre oblato-esferoidal e subprolata e cuja estrutura de superfícies se apresenta psilada a escabrada, estriada ou ondulada. Levando em consideração detalhes morfológicos adicionais, como o âmbito e a configuração das endoaberturas, as espécies examinadas de Solanaceae podem ser distinguidas através de sua morfologia polínica.

Agradecimentos

À Dra. Lucia D'Ávila Carvalho Freire e aos curadores do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro pela obtenção das exsicatas. À Dra. Márcia Aguiar de Barros e ao doutorando Robson Lucas Bartholomeu, Laboratório de Palinologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo apoio na pesquisa. Suporte financeiro: CNPq e FAPERJ.

Literatura citada

- Barth, O.M. & Melhem, T.S.** 1988. Glossário ilustrado de Palinologia. Editora da Unicamp, Campinas.
- Batista, C.P.R.** 1999. Palinotaxonomia de espécies de Cestroideae Schlecht. (Solanaceae Juss.) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Bonnefille, R. & Riollet, G.** 1980. Pollens des Savannes D'Afrique Orientale. Éditions du CNRS, Paris.
- Carvalho, L.D.F.** 1997. Diversidade taxonômica das Solanáceas no Estado do Rio de Janeiro (Brasil) - I. *Albertoa* 4: 245-260.
- Erdtman, G.** 1952. Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Franklin, C.P.R.B. & Esteves, V.G.** 2002. Morfologia polínica de espécies de *Brunfelsia* L. (Solanaceae) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 137-145.
- Gentry Junior, J.L.** 1979. Pollen morphology of the Salpiglossideae (Solanaceae). *In*: J.G. Hawkes, R.N. Lester & A.D. Skelding (eds.). The biology and taxonomy of the Solanaceae. *Linnean Society Symposium Series* 7: 327-334.
- Markgraf, V. & D'Antoni, H.L.** 1978. Pollen Flora of Argentina: Modern Spore and Pollen Types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae. University of Arizona Press, Tucson.
- Miranda, M.M.B., Cavalcante, M.P.P. & Godim, M.E.R.** 1978. Pólen das plantas silvestres do Ceará. III. Famílias Cochlospermaceae, Compositae, Dilleniaceae, Melastomataceae, Opiliaceae, Polygalaceae, Solanaceae e Verbenaceae. *Revista Brasileira de Farmácia* 59: 96-104.
- Pire, S.M., Anzóregui, L.M. & Cuadrado, G.A.** 1998. Flora Polínica del Nordeste Argentino. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.
- Rao, A.N. & Leong, F.L.** 1974. Pollen morphology of certain tropical plants. *Reinwardtia* 9: 153-176.

- Roubik, D.W. & Moreno P., J.E.** 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. Monographs in Systematic Botany 36: 1-268.
- Salgado-Labouriau, M.L.** 1973. Contribuição à palinologia dos cerrados. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Silva, S.N., Carvalho, A. M.V. & Santos, F.A.R.** 2003. Morfologia polínica de doze espécies de *Cestrum* L. (Solanaceae) da mata higrófila na Bahia, Brasil. Acta Scientiarum, Biological Science 25: 439-443.
- Smith, L.B. & Downs, R.J.** 1966. Flora Ilustrada Catarinense: Solanáceas. Tipografia e Livraria Blumenauense, Itajaí.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H.** 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa.
- Wiebke, M.L. & Wiebke, G.** 1974. Estudo dos grãos de pólen de Solanaceae 1. Estudos Leopoldinenses 29: 71-89.