

Morfologia polínica da tribo Canarieae (Burseraceae) na América do Sul¹

CLARA ISABEL AGUILAR-SIERRA² e THEREZINHA SANT'ANNA MELHEM³

(recebido em 10/04/96; aceito em 10/06/97)

ABSTRACT - (Pollen morphology of the tribe Canarieae (Burseraceae) in South America). The tribe Canarieae is represented in South America by two genera, *Dacryodes* Vahl and *Trattinnickia* Willd. Pollen grains from 27 collections representing 12 taxa were examined. The pollen material was acetolyzed, measured, described and photographed by light microscopy and, in most cases, also by electron microscopy scanning. The data obtained was statistically analysed by methods according to sample sizes. *Dacryodes* and *Trattinnickia* have the same intermediate size as well as form (mostly subprolate) of pollen grains. The light microscopic picture of the sexine of *Dacryodes* shows a psilate surface, while in *Trattinnickia* this is granulate; nevertheless, electron microscopic scanning examination reveals that in both taxa the surface is perforate-psilate. In the case of *Dacryodes* the size of pollen grains as well as the size of the apertures enable separation of *D. glabra* (Steud.) Cuatrec., *D. nitens* Cuatrec. and *D. occidentale* Cuatrec., while the other species are indistinguishable. In *Trattinnickia* the only characteristic that differentiated *T. burserifolia* Mart. from the other taxa studied was the aperture, it being brevicolpate in this species.

RESUMO - (Morfologia polínica da tribo Canarieae (Burseraceae) na América do Sul). A tribo Canarieae está representada na América do Sul por dois gêneros, *Dacryodes* Vahl e *Trattinnickia* Willd. Foram examinados os grãos de pólen de 27 exsicatas que representam 12 táxons. O material polínico foi acetolisado, medido, descrito e fotografado em microscopia óptica e, na maioria dos casos, também em microscopia eletrônica de varredura. As medidas receberam tratamento estatístico adequado ao tamanho da amostra. *Dacryodes* e *Trattinnickia* possuem características palinológicas comuns quanto ao tamanho (médio) e à forma (predominantemente subprolata). Sob microscópio óptico a sexina dos grãos de pólen de *Dacryodes* é psilada e em *Trattinnickia* parece ser granulada; não obstante, o exame ao MEV mostrou que esta é psilado-perfurada nos dois táxons. No caso de *Dacryodes*, o tamanho dos grãos de pólen e das aberturas permitiu separar *D. glabra* (Steud.) Cuatrec., *D. nitens* Cuatrec. e *D. occidentale* Cuatrec. sendo impossível distinguir as demais espécies; em *Trattinnickia*, a abertura foi o único caráter que diferenciou *T. burserifolia* Mart. (brevicolpada) dos outros táxons estudados.

Key words - Burseraceae, *Dacryodes*, *Trattinnickia*, pollen grains

Introdução

A tribo Canarieae é predominantemente um grupo paleotropical; está representada na América do Sul pelos gêneros *Dacryodes* Vahl e *Trattinnickia* Willd. *Dacryodes* desenvolve-se nas florestas chuvosas tropicais; 15 espécies distribuem-se através da Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Brasil e parte das Antilhas (Cuatrecasas 1957). Swart (1942) descreveu nove espécies de *Trattinnickia* para a zona equatorial da América, distribuídas desde o istmo do Panamá até o Peru.

Como parte da revisão das Burseraceae no Neotrópico, Daly (1989) concluiu que *Trattinnickia*, com flores trímeras, frutos indeiscentes com mesocarpo oleaginoso-resinoso rodeando três pirenos fundidos (no lugar do pseudo-arilo doce e succulento

que envolve os pirenos livres de Protieae) e pecíolos com feixes vasculares anômalos na medula (Solleder 1908), caracteres quase completamente ausentes em Protieae e predominantes em Canarieae, devia ser transferido para esta tribo. *Dacryodes* é um gênero de árvores não muito altas, com flores muito pequenas, cálice ligeiramente cupular, pétalas livres e patentes (ou fortemente reflexas) na antese, fruto elipsoidal ou raramente globoso, com endocarpo finamente cartilaginoso; as árvores do gênero *Trattinnickia* normalmente alcançam o dossel da floresta e têm flores relativamente grandes, cálice fortemente cupular, corola tubular longa com pétalas conatas em pelo menos 2/3 do seu comprimento, fruto umbonado a depresso-ovóide com endocarpo pétreo, trilobado (Daly 1989).

Os estudos palinológicos da tribo Canarieae abrangem dados polínicos para espécies dos gêneros: *Canarium* L. em Erdtman (1952), Mitra et al. (1977), Forman et al. (1989) e Segaar & van der Ham (1993); *Dacryodes*, em Mitra et al. (1977), Forman et al. (1989) e Segaar & van der Ham (1993); *Haplolobus* Lam em Forman et al. (1989) e Segaar & van der Ham (1993); *Pacllylobus* Don em Erdtman (1952),

1. Parte da tese de doutorado de C.I. Aguilar-Sierra, Departamento de Botânica, IB-USP.
2. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, A.A. 3840 Medellín, Colombia. Bolsista da RLB e do Programa Mutis.
3. Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, Brasil. Bolsista do CNPq.

Mitra et al. (1977) e Segaar & van der Ham (1993); *Rosselia* Forman em Forman et al. (1994); *Santiria* Bl. em Mitra et al. (1977), Forman et al. (1989) e Segaar & van der Ham (1993); *Scuthinante* Thw. em Segaar & van der Ham (1993) e *Trattinnickia* em Roubik & Moreno (1991).

O presente trabalho visa caracterizar morfológicamente os grãos de pólen de 12 táxons da tribo Canarieae presentes na América do Sul.

Material e métodos

O material polínico foi coletado de botões florais das seguintes exsicatas, sendo assinalada com um asterisco (*) aquela selecionada como material padrão:

Dacryodes chimantensis Steyerl. & Mag. Colômbia: Amazonas: Río Caquetá, Aracuara, H. Vester, A. Matapi 265, 26-II-1991, det. D. Daly (COAH)*. *D. glabra* (Steyerl.) Cuatrec. Brasil: Pará: Tucuruí, F.E. Miranda et al. 402, 2-IX-1983, det. D. Daly (INPA)*. *D. granatensis* Cuatrec. Colômbia: Valle: Río Anchicayá, J. Cuatrecasas 14413 (Isótipo), 16-IV-1943, det. J. Cuatrecasas, conf. D. Daly (COL)*. *D. nitens* Cuatrec. Colômbia: Valle: Buenaventura, Bajo Calima, A. Gentry 53700, det. D. Daly (CUVC)*. *D. occidentale* Cuatrec. Colômbia: Antioquia: San Carlos, Alto de Samaná, R. Fonnegra et al. 3043, 14-VI-1989, det. R. Callejas, conf. D. Daly (HUA); R. Fonnegra et al. 3046, 14-VI-1989, det. D. Daly (HUA)*; San Luis, Río Samaná-Río Claro, J.J. Hernández et al. 559, 11-XI-1982, det. D. Daly (HUA). Valle: Buenaventura, Bajo Calima, M. Monsalve 616, 13-XII-1984, det. D. Daly (CUVC). *D. peruviana* (Loesn.) Lam. Brasil: Amazonas: Rio Negro, G.T. Prance et al. 16147, 05-XI-1971, det. D. Daly (INPA). Colômbia: Valle: Buenaventura, Bajo Calima, D. Daly et al. 6016, 17-V-1989, det. D. Daly (HUA)*; M. Monsalve 597, 30-XI-1984, det. D. Daly (JAUM). Equador: Napo, W. Palacios 2807, 30-VIII-1988, det. W. Palacios (JAUM). Peru: San Martín, J. Schunke 4445, 24-IX-1970, det. D. Daly (INPA). *D. cf. roraimensis* Cuatrec. Colômbia: Amazonas: Río Caquetá, Aracuara, H. Vester, A. Matapi 299, 4-III-1991, det. D. Daly (COAH)*. *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart. Colômbia: Antioquia: San Luis, Quebrada La Cristalina, J.G. Ramírez, D. Cárdenas 879, 21-V-1987, det. J. G. Ramírez, D. Cárdenas, conf. D. Daly (HUA); J.G. Ramírez, D. Cárdenas 1607, 24-IX-1987, det. J. G. Ramírez, D. Cárdenas, conf. D. Daly (HUA)*; San Luis, Vereda La Josefina, D. Cárdenas, J.G. Ramírez 2723, 12-IV-1990, det. D. Cárdenas (JAUM). *T. burserifolia* Mart. Brasil: Amazonas: Manaus, Ponta Negra, D. Coêlho, G. Freitas 1765, 26-VI-1980, det. D. Daly (SP); Capoeirão; A. Ducke, 5-X-1927, det. A. Ducke (INPA). Mato Grosso: Rio Juruana, M.G. Silva, J. Maria 3330, 13-VII-1977, det. D. Daly (INPA). Pará: Serra dos Carajás, C. R.S. Sperling et al. 6158, 17-V-1991, det. N. A. Rosa (MG). Rondônia: Rio Madeira, G. T. Prance et al. 5828, 10-VII-1968, det. W. Rodrigues (R). Colômbia: Amazonas: Aracuara, pista aérea, D. Restrepo s.n., det. M. Sánchez (COAH)*. Suriname: J.P. Schulze 7262, 10-VIII-1955, det. J. C. Lindeman (INPA). *T. cf. lawrancei* Standl. var. *bolivianum* Swart. Brasil: Rondônia, C.A. Cid Ferreira et al. 4907, 30-VI-1984, det. D. Daly (MG)*. *T. multiflora* Cuatrec. Colômbia: Vaupés: Río Guainía, R.E. Schultes

et al. 17950 (Isótipo), 2-XI-1952, det. J. Cuatrecasas, conf. D. Daly (COL)*. *T. rhoifolia* Willd. subsp. *willdenowii* Engl. Venezuela: Bolívar, F.J. Breteler 5055, 13-III-1966, det. F.J. Breteler (CUVC)*.

Os grãos de pólen foram preparados para estudos ao nível de microscopia óptica (Erdtman 1960) e de microscopia eletrônica de varredura - MEV (Aguilar-Sierra 1995). No material padrão foram obtidas medidas dos diâmetros polar e equatorial, em vista equatorial, e do diâmetro equatorial, em vista polar, de 25 grãos de pólen tomados ao acaso. Para as medidas dos materiais de comparação, das aberturas e da espessura da exina, foram utilizadas amostras de 10 grãos de pólen. Todas estas medidas receberam tratamento estatístico adequado ao tamanho da amostra. A variabilidade no número das aberturas é dada em porcentagem; foram considerados grãos de pólen raros, aqueles que não apareceram na amostra (n = 100), tomada ao acaso, para a contagem da variação no número de aberturas, mas foram registrados na população, representada pelo total de lâminas examinadas. As fotomicrografias foram obtidas num fotomicroscópio Olympus Vanox, com câmara de exposição automática incorporada e as elétrico-micrografias num MEV Zeiss DSM-940.

Resultados

As espécies de *Dacryodes* estudadas apresentam grãos de pólen pequenos a médios; isopolares; prolato-esferoidais, subprolotos a prolotos; âmbito subtriangular a triangular ou subcircular, goniotremados; (2)-3-colporados, endoabertura alongada; psilados. Enquanto as de *Trattinnickia* têm grãos de pólen médios; isopolares; subprolotos; âmbito subtriangular a triangular, goniotremados; (2)-3-(4-5-6)-colporados, endoabertura alongada; granulados (tabelas 1 e 2).

Aberturas - Brevicolpos em *D. occidentale* e *T. burserifolia*, longicolpos nas demais espécies, colpos largos em *T. multiflora* (figura 31), estreitos nas outras espécies, de difícil mensuração (tabela 3); endoabertura alongada, elíptica (figuras 3, 8, 31 e 34), provida de costa (tabela 3); membrana do colpo granulada (figuras 24, 31, 33 e 35).

Registrou-se em: *D. peruviana*, 97% de grãos de pólen 3-colporados e 3% de grãos de pólen 2-colporados; *D. glabra* e *D. occidentale*, raros grãos de pólen 2-colporados; *T. cf. lawrancei* var. *bolivianum*, 77% de grãos de pólen 3-colporados, 23% de 4-colporados e raros grãos de pólen 5-6-colporados; *T. multiflora*, 97% de grãos de pólen 3-colporados, 3% de 2-colporados e raros 4-colporados; *T. rhoifolia* subsp. *willdenowii*, 99% de grãos de pólen 3-colporados e 1% de 2-colporados; *T. aspera*, raros grãos

Tabela 1. Caracterização morfológica dos grãos de pólen de espécies de *Dacryodes* e *Trattinnickia* (PE = prolato-esferoidal; PR = prolata; SP = subprolata; SC = subcircular; ST = subtriangular; T = triangular).

Espécies	Tamanho	P/E	Forma	Âmbito	Cólporos	Figuras
<i>D. chimantensis</i>	Médio	1,13	PE	SC	3	1-4
<i>D. glabra</i>	Pequeno	1,18	SP	T	(2)-3	5-6
<i>D. granatensis</i>	Médio	1,18	SP	T	3	7
<i>D. nitens</i>	Pequeno	1,16	SP	T	3	8-9
<i>D. occidentale</i>	Médio	1,14	SP	SC	(2)-3	10-14
<i>D. peruviana</i>	Médio	1,43	PR	T	(2)-3	15-16
<i>D. cf. roraimensis</i>	Médio	1,14	SP	ST	3	17-18
<i>T. aspera</i>	Médio	1,32	SP	ST	3-(4)	19-20
<i>T. burserifolia</i>	Médio	1,23	SP	T	(2)-3-(4)	21-24
<i>T. cf. lawrancei</i> var. <i>bolivianum</i>	Médio	1,30	SP	T	3-(4-5-6)	25-27
<i>T. multiflora</i>	Médio	1,25	SP	T	(2)-3-(4)	28-33
<i>T. rhoifolia</i> subsp. <i>willdenowii</i>	Médio	1,25	SP	T	(2)-3	34-36

de pólen 4-colporados e *T. burserifolia*, raros grãos de pólen 2-colporados e 4-colporados. É importante destacar que, geralmente, os grãos de pólen 4-colporados são loxocolporados e apresentam o contorno em forma de “pera”.

Exina - Sob microscópio óptico, psilada (*Dacryodes*) ou granulada (*Trattinnickia*); os grãos de pólen de *D. glabra*, *D. nitens* e *D. occidentale*, quando observados em vista polar, parecem ter uma exina esculpada (figura 10), devido às ondulações do teto entre as perfurações (figuras 6, 9 e 13); algo similar acontece nos grãos de pólen das espécies de *Trattinnickia* (figuras 20 e 24); a nexina divide-se em n_1 e n_2 ; ao nível da endoabertura é mais espessa. Convém ressaltar a dificuldade na delimitação das camadas da exina para a obtenção de medidas precisas (tabela 4). O exame ao MEV revelou que a sexina é psilada, densamente perfurada nas espécies de *Dacryodes* (figuras 6, 9, 13, 14, 16 e 18). Em *Trattinnickia* a sexina é psilado-perfurada; as perfurações em *T. aspera* são esparsas (figura 20), em *T. burserifolia* estão muito próximas entre si (figura 24) e em *T. multiflora* e *T. rhoifolia* subsp. *willdenowii* são inconspícuas (figuras 29, 33, 35 e 36).

Nos materiais de comparação de *D. occidentale* (tabela 5) os dados obtidos para o diâmetro polar estão compreendidos dentro do intervalo de confiança do material padrão ou de sua faixa de variação; no caso de *D. peruviana* as medidas do diâmetro polar dos materiais de comparação estão dentro da faixa de variação exceto em *D. cf. peruviana* (Monsalve 597). Para as duas espécies, a maioria das medidas do diâmetro equatorial está fora destes intervalos.

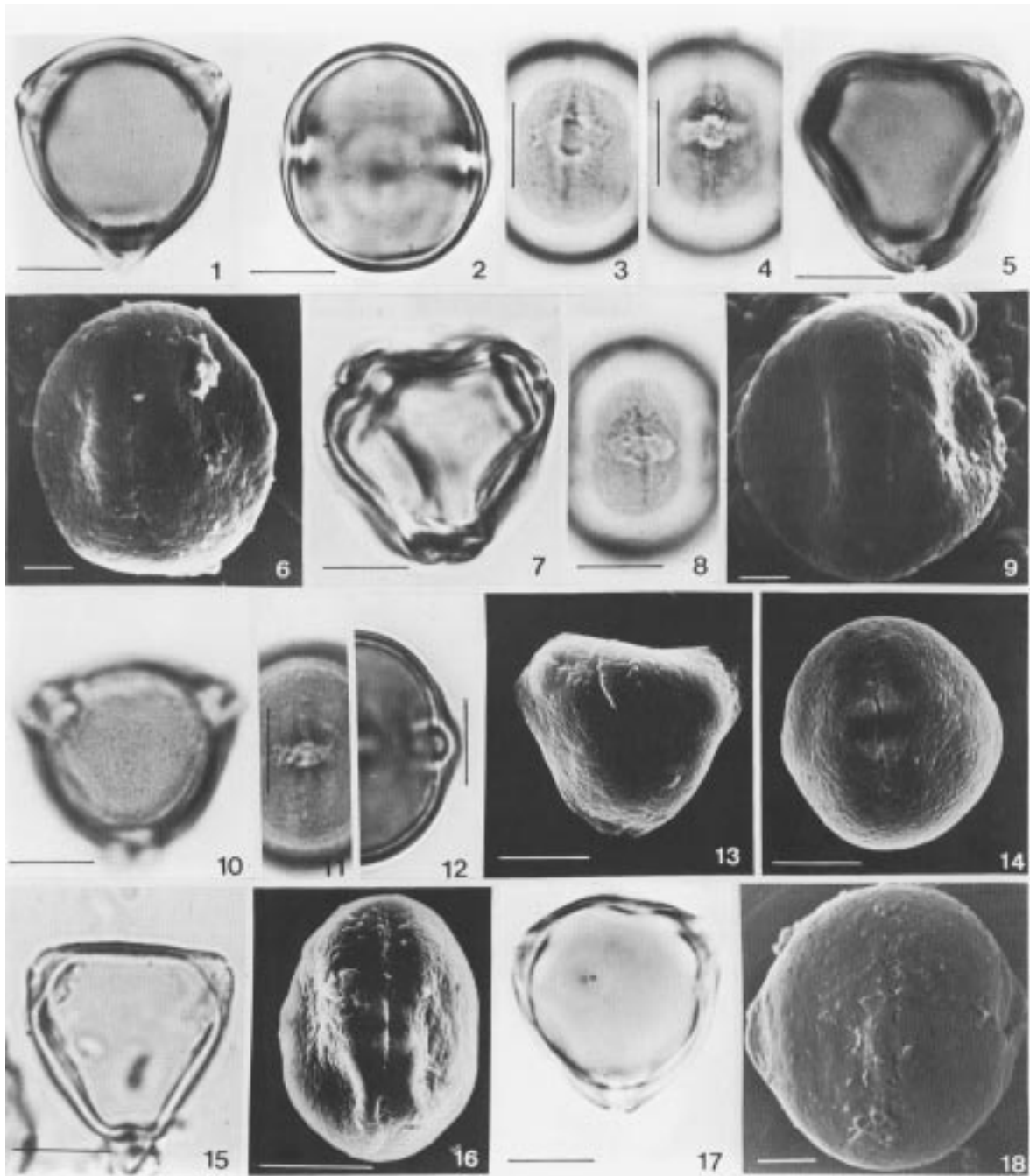
Quanto à forma, para *D. occidentale*, o material de Fonnegra et al. 3043 (tabela 5) tem grãos de pólen prolato-esferoidais, enquanto no material padrão e nos outros de comparação estes são subprolotos. Em *D. peruviana*, o padrão tem grãos de pólen prolotos e nos materiais de comparação a forma variou de prolata-esferoidal (Palacios 2807, Schunke 4445), a subprolata (Prance et al. 16147) até prolata (Monsalve 597).

As medidas dos materiais de comparação de *T. aspera* (tabela 5) estão dentro da faixa de variação do material padrão, com exceção do diâmetro polar de *T. aspera* (Cárdenas & Ramírez 2723); este material apresentou grãos de pólen com uma forma diferente, prolata. No caso de *T. burserifolia*, as medidas dos materiais de comparação mostram que todos os valores estão dentro dos intervalos de confiança do material padrão ou de suas faixas de variação.

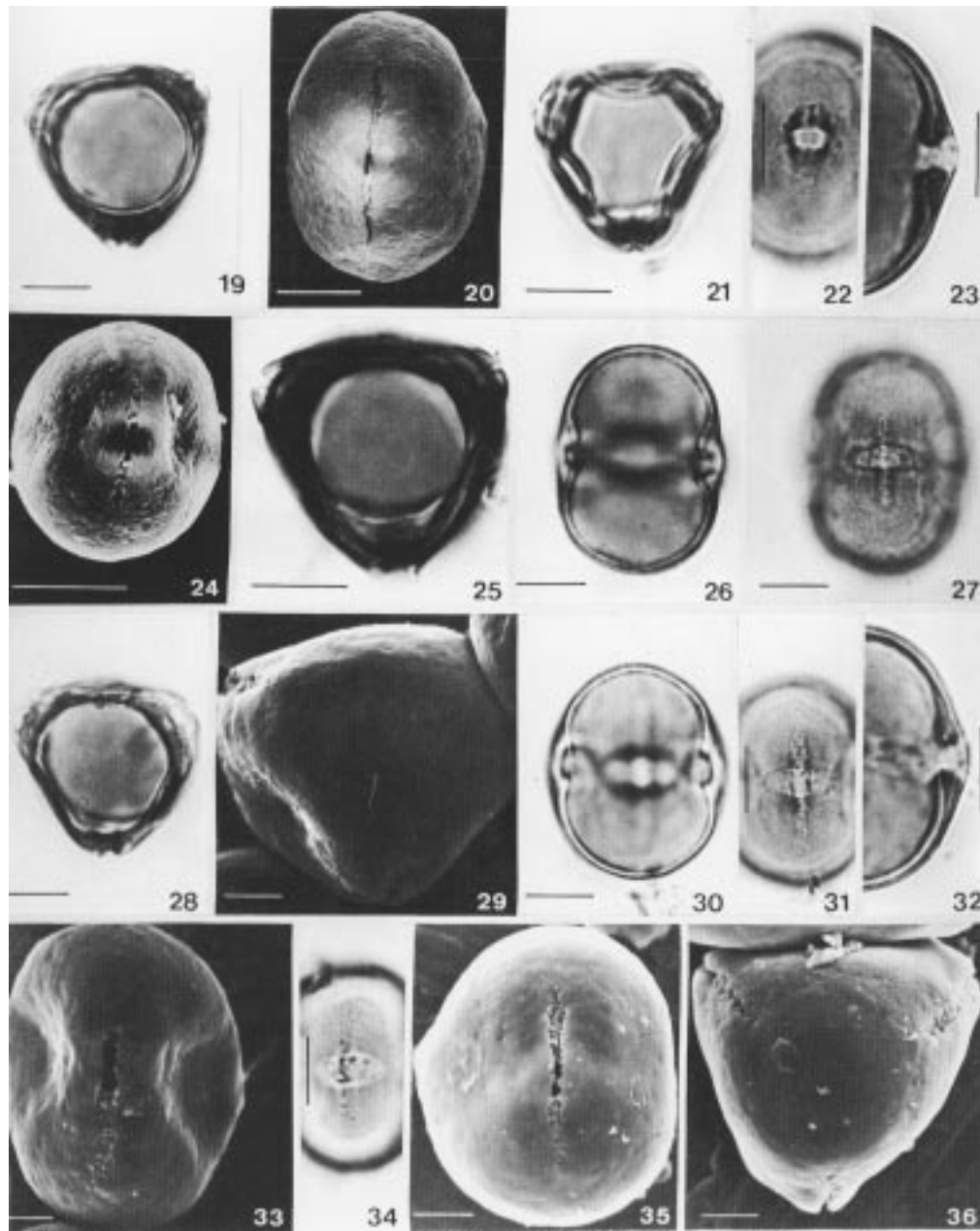
Discussão

Daly (1989) redefiniu os limites genéricos das tribos Protieae e Canarieae transferindo *Trattinnickia* para Canarieae, com base em caracteres morfológicos e anatômicos. A localização de *Trattinnickia* junto com *Dacryodes* nesta tribo também é apoiada pelas características morfológicas que, de acordo com os resultados obtidos no presente estudo, são muito similares para os dois gêneros.

Das espécies de *Dacryodes* e *Trattinnickia* aqui estudadas, há na literatura dados polínicos apenas para *T. aspera* em Roubik & Moreno (1991), cujos resultados concordam com os deste trabalho, exceto



Figuras 1-18. Fotomicrografias e elétron-micrografias dos grãos de pólen de espécies de *Dacryodes*. 1-4. *D. chimantensis*. 1-2. Corte óptico, vista polar (1), vista equatorial (2); 3-4. Aberturas em diferentes níveis de focalização. 5-6. *D. glabra*. 5. Vista polar, contorno; 6. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 4 µm); 7. *D. granatensis*: vista polar. 8-9. *D. nitens*. 8. Detalhe do cólporo; 9. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 4 µm). 10-14. *D. occidentale*. 10. Vista polar, superfície; 11. Detalhe do cólporo; 12. Corte óptico; 13-14. MEV. 13. Vista polar, sexina psilado-perfurada (escala = 10 µm); 14. Vista equatorial, abertura (escala = 10 µm). 15-16. *D. peruviana*. 15. Vista polar, contorno; 16. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 10 µm); 17-18. *D. cf. roraimensis*. 17. Vista polar, contorno; 18. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 5 µm). Escala das fotomicrografias = 10 µm.



Figuras 19-36. Fotomicrografias e elétrôn-micrografias dos grãos de pólen de espécies de *Trattinnickia*. 19-20. *T. espera*. 19. Vista polar, contorno; 20. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 10 μ m). 21-24. *T. burserifolia*. 21. Vista polar, contorno; 22. Detalhe do cólporo; 23. Corte óptico; 24. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 10 μ m); 25-27. *Trattinnickia* cf. *lawrancei* var. *bolivianum*. 25. Vista polar, contorno; 26-27. Vista equatorial, corte óptico (26), cólporo (27); 28-33. *T. multiflora*. 28. Vista polar, contorno; 29. MEV: vista polar, sexina psilado-perfurada (escala = 4 μ m); 30-32. Vista equatorial, corte óptico (30), cólporo (31), detalhe da costa (32); 33. MEV: vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada (escala = 5 μ m); 34-36. *T. rhoifolia* subsp. *willdenowii*. 34. Vista equatorial, cólporo; 35-36. MEV. 35. Vista equatorial, abertura, sexina psilado-perfurada, membrana do colpo granulada (escala = 5 μ m); 36. Vista polar, sexina psilado-perfurada (escala = 4 μ m). Escala das fotomicrografias = 10 μ m.

Tabela 3. Média aritmética das medidas das aberturas dos grãos de pólen de espécies de *Dacryodes* e *Trattinnickia* (n = 10).

Espécies	Colpo (µm)		Endoabertura (µm)		
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura	Costa
<i>D. chimantensis</i>	20,03	1,81	6,16	9,45	1,04
<i>D. glabra</i>	15,13	1,88	4,68	8,12	1,26
<i>D. granatensis</i>	16,23	1,40	5,45	7,29	1,28
<i>D. nitens</i>	15,94	1,30	4,44	7,39	1,00
<i>D. occidentale</i>	10,28	1,83	6,58	9,33	2,06
<i>D. peruviana</i>	22,02	1,30	4,20	7,18	1,42
<i>D. cf. roraimensis</i>	19,48	1,82	6,06	8,67	1,13
<i>T. aspera</i>	17,92	1,59	6,52	11,68	1,39
<i>T. burserifolia</i>	14,57	1,75	5,10	8,30	1,26
<i>T. cf. lawrancei</i> var. <i>bolivianum</i>	18,04	1,70	5,95	10,97	1,19
<i>T. multiflora</i>	17,32	2,58	5,38	9,27	1,06
<i>T. rhoifolia</i> subsp. <i>willdenowii</i>	20,32	1,90	6,07	11,37	1,15

Tabela 4. Média aritmética das medidas da exina dos grãos de pólen de espécies de *Dacryodes* e *Trattinnickia*, em vista equatorial, nas regiões da endoabertura e do pólo (n = 10).

Espécies	Endoabertura (µm)	Pólo (µm)		
		Exina	Sexina	Nexina
<i>D. chimantensis</i>	3,52	1,89	0,81	1,15
<i>D. glabra</i>	3,40	2,22	1,11	1,12
<i>D. granatensis</i>	3,95	2,21	1,15	1,11
<i>D. nitens</i>	3,17	1,92	0,90	1,11
<i>D. occidentale</i>	3,71	2,38	0,90	1,46
<i>D. peruviana</i>	3,33	1,88	0,91	1,05
<i>D. cf. roraimensis</i>	3,60	1,86	0,83	1,09
<i>T. aspera</i>	4,62	2,03	0,93	1,15
<i>T. burserifolia</i>	4,03	1,97	0,96	1,09
<i>T. cf. lawrancei</i>				
var. <i>bolivianum</i>	4,73	1,98	0,95	1,04
<i>T. multiflora</i>	4,27	1,96	0,91	1,08
<i>T. rhoifolia</i>				
subsp. <i>willdenowii</i>	3,81	2,07	0,83	1,29

vemente rugulada. Assim, com base na literatura, o gênero *Dacryodes* é euripolínico.

As espécies de *Dacryodes* aqui estudadas mostraram-se estenopolínicas com a exina psilada em microscopia óptica e psilado-perfurada ao MEV; *D. glabra* e *D. nitens*, com grãos de pólen pequenos, separam-se das outras espécies que apresentam grãos de pólen médios; e *D. occidentale*, com grãos de pólen brevicolpados, distingue-se das demais espécies, palinologicamente muito similares entre si.

Os dados polínicos disponíveis na literatura para os demais gêneros da tribo Canarieae mostram que

esta é caracterizada por grãos de pólen médios, prolato-esferoidais, subprolatos a prolatos, (2)-3-(4)-colporados, colpos longos a moderadamente longos, endoabertura lalongada com costa, exina psilado-perfurada, rugulada com ou sem espículos, estriada, estriado-reticulada, estriado-rugulada ou micror-reticulada.

Para a família Burseraceae foram descritos dois tipos polínicos bem divergentes, pertencentes à tribo Canarieae. Um deles corresponde a *Rosselia bracteata* Forman cujos grãos de pólen foram caracterizados em Forman et al. (1994) pela presença da sexina reticulada, formada por muros altos, estreitos, simplescolumelados e nexina escabrada no fundo dos lúmens. De acordo com estes autores, esta ornamentação também é observada em espécies de várias famílias como Acanthaceae (*Barleria* L. e *Ruellia* L.), Araliaceae, Euphorbiaceae (*Bridelia montana* Wall., *B. scleroneura* Muell. e *Phyllanthus* L.) e Rutaceae (*Toxosiphon* Baillon) que podem ser vistas como exemplos da evolução convergente na morfologia polínica.

Segundo Forman et al. (1994), embora os grãos de pólen de *Rosselia bracteata* sejam únicos na família e tenham endoaberturas diferentes, do ponto de vista da forma, do colpo reduzido e da ornamentação, estão próximos a *Commiphora* (Bursereae). Isto sugeriria sua afinidade com Bursereae contradizendo as claras evidências de sua afinidade com Canarieae, indicadas pelos caracteres morfológicos e anatômicos (Forman et al. 1994). Para responder a esta disparidade, Forman et al. (1994) levantaram a hipótese de que poderia ser um caso de evolução

Tabela 5. Média aritmética das medidas dos grãos de pólen dos materiais de comparação de espécies de *Dacryodes* e *Trattinnickia* (n = 10).

Espécies	Vista equatorial (µm)		Vista polar (µm)	P/E
	Diâm. polar	Diâm. equatorial	Diâm. equatorial	
<i>D. occidentale</i> (Fonnegra et al. 3043)	28,22	26,11	24,38	1,08
<i>D. occidentale</i> (Hernández et al. 559)	26,22	23,08	21,41	1,14
<i>D. occidentale</i> (Monsalve 616)	25,95	20,86	19,39	1,24
<i>D. cf. peruviana</i> (Monsalve 597)	25,53	18,41	-	1,39
<i>D. peruviana</i> (Palacios 2807)	30,06	27,16	26,82	1,11
<i>D. peruviana</i> (Prance et al. 16147)	26,24	22,86	23,16	1,15
<i>D. peruviana</i> (Schunke 4445)	30,38	26,84	27,14	1,13
<i>T. aspera</i> (Ramírez & Cárdenas 879)	36,41	29,00	-	1,26
<i>T. aspera</i> (Cárdenas & Ramírez 2723)	37,33	27,53	26,93*	1,36
<i>T. burserifolia</i> (Coelho & Freitas 1765)	29,90	23,47	22,77	1,27
<i>T. burserifolia</i> (Ducke s/n)	29,01	24,80	23,79	1,17
<i>T. burserifolia</i> (Prance et al. 5828)	29,46	25,15	25,57	1,17
<i>T. burserifolia</i> (Silva & Maria 3330)	29,24	22,16	22,38	1,32
<i>T. burserifolia</i> (Schulze 7262)	29,97	24,43	23,41	1,23
<i>T. burserifolia</i> (Sperling et al. 6158)	33,26	26,96	25,06	1,23

*n = 5

divergente de um tipo ancestral, devido possivelmente a fatores ecológicos e/ou à polinização, visto que esta planta está isolada na ilha Rossel (Arquipélago Lousiade, Papua, Nova-Guiné).

O outro tipo polínico, ainda mais divergente do que este, já havia sido descrito para *Scutinanthe brunnea* Thw., caracterizado por grãos de pólen heteropolares, 3-colporados, onde cada abertura é bastante complexa, formada por um demicolpo curto, endoabertura subcircular com vestíbulo e cavidades laterais (Segaar & van der Ham 1993).

Os dados da literatura mostram que, com exceção de *Trattinnickia* onde só foi observada exina psilado-perfurada, a ornamentação da exina varia em torno dos padrões rugulado, estriado, perfurado e microrreticulado, sendo em muitos casos difícil de precisar. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que, na América do Sul, a tribo Canarieae é esteno-polínica, não tendo sido encontradas diferenças morfológicas significativas entre os grãos de pólen de *Dacryodes* e *Trattinnickia*.

Referências bibliográficas

AGUILAR-SIERRA, C.I. 1995. Contribuição à palino-taxonomia de Burseraceae. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- CUATRECASAS, J. 1957. The american species of *Dacryodes*. Trop. Woods 106:46-65.
- DALY, D.C. 1989. Studies in neotropical Burseraceae. II. Generic limits in New World Protieae and Canarieae. Brittonia 41:17-27.
- ERDTMAN, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy - angiosperms. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- ERDTMAN, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. Svensk Bot. Tidskr. 54:561-564.
- FORMAN, L.L., BRANDHAM, P.E., HARLEY, M.M. & LAWRENCE, T.J. 1989. *Beiselia mexicana* (Burseraceae) and its affinities. Kew Bull. 44:1-31.
- FORMAN, L.L., VAN DER HAM, R.W.J.M., HARLEY, M.M. & LAWRENCE, T.J. 1994. *Rosselia*, a new genus of Burseraceae from the Lousiade Archipelago, Papua New Guinea. Kew Bull. 49:601-621.
- MITRA, K., MONDAL, M. & SAHA, S. 1977. The pollen morphology of Burseraceae. Grana 16:75-79.
- ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E. 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 36:73-74.
- SEGAAR, P.J. & VAN DER HAM, R.W.J.M. 1993. Pollen of *Scutinanthe brunnea* compared with other Burseraceous pollen types: a remarkable case of divergence. Rev. Palaeobot. Palynol. 79:297-334.
- SOLEREDER, H. 1908. Systematic anatomy of the dicotyledons. Clarendon Press, Oxford.
- SWART, J.J. 1942. A monograph of the genus *Protium* and some allied genera (Burseraceae). Rec. Trav. Bot. Néerl. 39:211-433.