

ESTRUTURA E ESPESSURA DA EXINA NAS TRIBOS DE ASTERACEAE OCORRENTES NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL E IMPLICAÇÕES TAXONÔMICAS

Soraia Girardi Bauermann¹ & Andreia Cardoso Pacheco Evaldt²

¹Coordenadora do Laboratório de Palinologia, Professora do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil. Av. Farroupilha, 8001, São José – Canoas – RS. CEP: 92.245-900.

²Pesquisadora do Laboratório de Palinologia, Professora do Curso de Agronomia, Universidade Luterana do Brasil. Av. Farroupilha, 8001, São José – Canoas – RS. CEP: 92.245-900. andrea.biologia@gmail.com

INTRODUÇÃO

Asteraceae é considerada a maior família de eudicotiledôneas. Apresenta distribuição cosmopolita sendo a região Centro-Sul do Brasil um importante centro de riqueza (Mondim 2006). Várias alterações ocorreram na classificação das subfamílias de Asteraceae, embora a circunscrição das tribos tenha se mantido constante. A maioria das tribos foi estabelecida com base no trabalho de Cassini (1816). Bem mais tarde, já no século XX, a família foi dividida em três subfamílias e 17 tribos (Bremer, 1994; Bremer & Jansen 1992). Estudos moleculares recentes dividiram as Asteraceae em 5 subfamílias e 24 tribos (Panero & Funk, 2002, 2008; Jeffrey, 2007). Todavia a divisão proposta por Bremer (1994) segue sendo utilizada devido ao caráter prático de identificação morfológica das espécies. Estudos pioneiros sobre morfologia polínica de Asteraceae datam do início do século XIX com as descrições realizadas por Wodehouse (1928), Erdtmann (1952), Stix (1960) e Wagenitz (1976). Mais tarde surgiram vários estudos evidenciando a grande variação existente na família quanto aos dos tipos de ornamentação, estrutura interna da parede e espessura da exina dos grãos de pólen. Desta maneira muitos pesquisadores passaram a utilizar características polínicas como ferramenta para a circunscrição de espécies, gêneros e/ou tribos. Robinson (1987, 1988, 1990, 1999) entre outros estudiosos utilizou atributos polínicos para subdividir o gênero *Vernonia*.

Características detalhadas da ultra-estrutura da parede do grão de pólen foram os critérios utilizados por Skvarla & Lanson 1965, Skvarla & Turner 1966, Tombe et al. 1974; Skvarla et al. 1977, para determinar três tipos polínicos. Tipo Antemoide caracterizado por columelas sólidas e ausência de cava. Tipo Heliantoide que apresenta columelas contendo forâmen visível sob microscopia eletrônica e cava; Tipo Senecioide columelas sem forâmen e presença de cava. Esses três tipos básicos foram amplamente utilizados em estudos polínicos e mais tarde subdivididos por outros pesquisadores. Conforme Wagenitz (1976) são admitidas três linhas evolutivas básicas para os grãos de pólen em Asteraceae: (i) redução dos espinhos, (ii) presença de cava devido à redução e perda da columela, (iii) presença de ornamentação do tipo lofado. Porém, as características polínicas eram consideradas homoplasias e, portanto, de valor taxonômico restrito. Estudos recentes mostraram, no entanto, uma forte convergência entre as características dos grãos de pólen e a filogenia molecular de Asteraceae (Funk et al. 2005) sugerindo o uso de atributos polínicos como características sinapomórficas. Tomando por base estes preceitos, buscou-se avaliar o comportamento da exina (espessura), ornamentação (altura) e ocorrência de cava, em 79 espécies distribuídas entre as 13 tribos ocorrentes no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O material polínico foi retirado de botões florais e/ou flores de exsicatas. As amostras de pólen foram, em seguida, acetolisadas segundo o método de Faegri & Iversen (1989). Foram montadas três lâminas para cada exsicata, com gelatina glicerínada para análise em microscopia óptica. No material, foram feitas 25 medidas de diâmetro polar (DP) e diâmetro equatorial (DE) de grãos de pólen em vista equatorial tomados ao acaso. Para a medida da espessura da exina (em vista polar), foram obtidas 10 medidas, aleatoriamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises morfométricas dos grãos de pólen referem-se a 91 espécies pertencentes a 36 gêneros, distribuídas nas seguintes subfamílias Barnadesioideae, tribo Barnadesieae (2); Cichorioideae, tribos: Cardueae (1), Lactuceae (3), Mutisieae (5) e Vernonieae (5); Asteroideae, tribos: Anthemideae (1), Astereae (23), Eupatorieae (9), Gnaphalieae (4), Helenieae (1), Heliantheae (16), Pluccheae (12) e Senecioneae (9) (Figura 1).

Considerando as subfamílias, Cichorioideae apresenta grãos de pólen com exina mais espessa (5,03 µm) seguida de Barnadesioideae (3,34 µm) e por fim Asteroideae (2,63 µm). O maior diâmetro está presente em nos grãos de pólen de Cichorioideae com 51,20 µm, Barnadesioideae (35,12 µm) e Asteroideae (33,69 µm), respectivamente. Quanto a ornamentação Asteroideae apresentou os maiores valores alcançando 3,64 µm, sucedida de Cichorioideae 3,36 µm enquanto Barnadesioideae possui representantes com ornamentação muito pequena. Grãos de pólen com cava estão presentes em todas as tribos da subfamília Asteroideae, com exceção de Anthemidae.

Os dados mostraram que nas subfamílias mais basais (Barnadesioideae e Cichorioideae) os grãos possuem diâmetro maior, espessura da exina maior, altura da ornamentação menor e sem cava, no entanto, a subfamília Asteroideae apresenta grãos de diâmetro menor, espessura da exina menor, altura da ornamentação maior e são cavados, características consideradas apomórficas (Tabela 2). Em sedimentos quaternários a subfamília Asteroideae apresenta maior representatividade devido, provavelmente, a estas apomorfias.

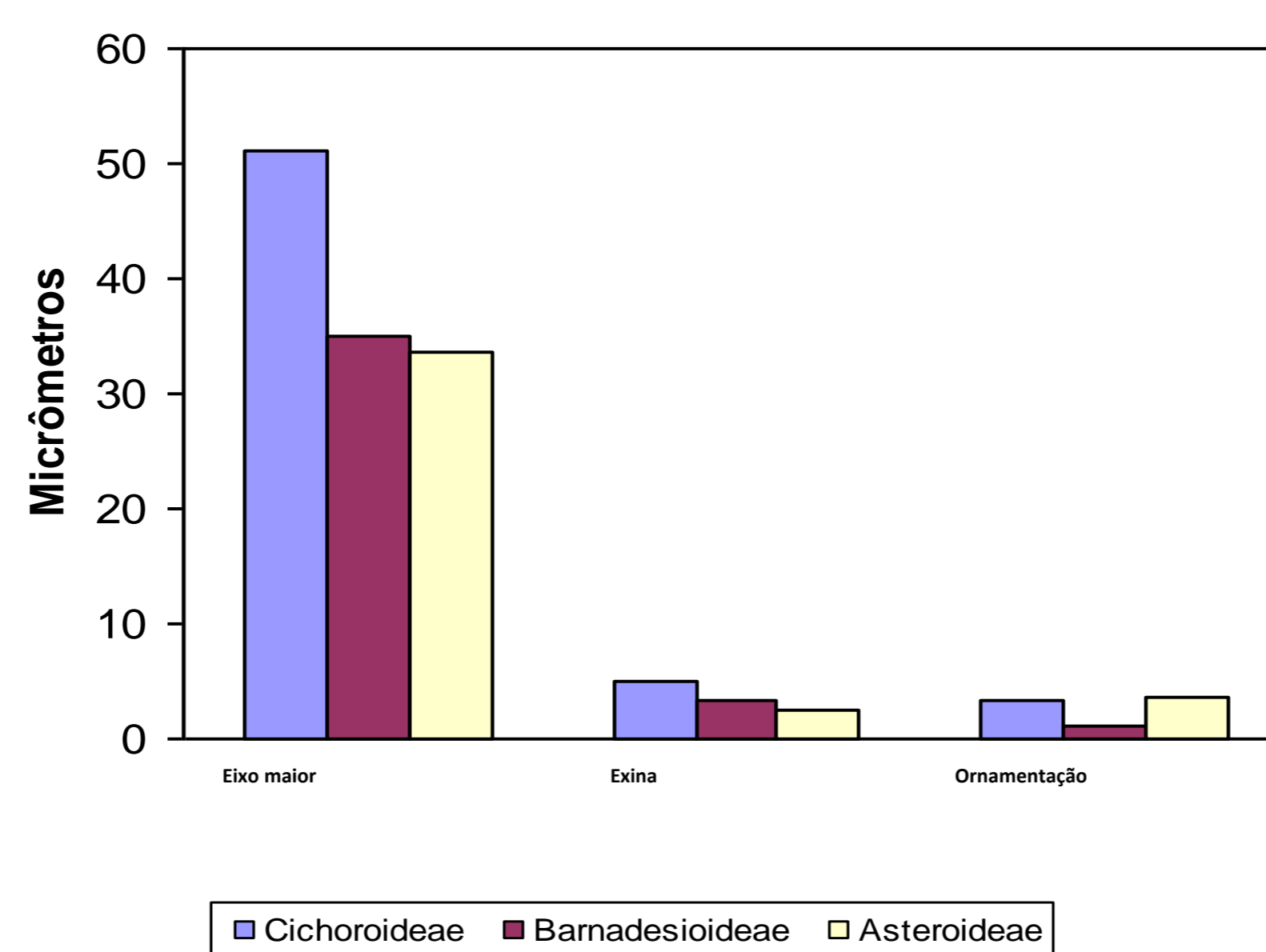


Figura 1. Gráfico ilustrativo das medidas dos grãos de pólen, conforme as tribos de Asteraceae.

Tabela 1. Média, em micrômetros, das medidas relativas a espessura da exina, altura da ornamentação, diâmetro do pólen e ocorrência de cava. Dados compilados de Cancelli *et al.* 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2007; Corrêa *et al.*, 2006).

Subfamília	Tribo	Eixo maior	Exina	Ornamentação	Cava
Barnadesioideae	Barnadesieae (Benth) Bremer & Jansen	35,12	3,34	1,00	-
	Média	35,12	3,34	1,00	-
Cichorioideae	Cardueae Cass.	47,96	4,32	3,80	-
	Lactuceae Cass.	42,07	4,26	3,14	-
	Mutisieae Cass.	62,03	6,26	2,56	-
Média	Vernonieae Cass.	52,77	5,30	3,93	-
	Média	51,20	5,03	3,36	-
Asteroideae	Anthemideae Cass.	25,68	2,94	1,24	-
	Astereae Cass.	28,82	2,19	3,49	X
	Eupatorieae Cass.	28,55	2,35	3,00	X
	Gnaphalieae Benth.	28,75	2,38	2,63	-
	Helenieae Benth.	44,80	3,20	5,60	X
Média	Heliantheae Cass.	34,71	2,67	4,63	X
	Pluccheae Anderb.	33,98	2,20	4,63	-
	Senecioneae Cass.	44,27	3,12	3,94	X
Média	33,69	2,63	3,64	-	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cancelli, R. R.; Bauermann, S. G.; Schneider, A. . Pollen Morphology of Genus *Stenachaenium* Benth. (Asteraceae) in Rio Grande do Sul, Brazil. Brazilian Journal of Morphological Sciences, v. 1, p. 206-207, 2005.
- Cancelli, R.R.; Guerreiro, C.T.; Bauermann, S.G. 2006. Diversidade Polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiliano, Guaíba, RS. Parte II. Pesquisas, Série Botânica, n. 57, p. 137-152.
- Cancelli, R. R.; Schneider, A. A.; Bauermann, S. G. . Morfologia polínica do gênero *Plucchea* Cass. (Asteraceae), no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Paleontologia, Porto Alegre, v. 9, p. 149-156, 2006.
- Cancelli, R.R.; Evaldt, A.C.P.; Bauermann, S.G. 2007. Contribuição à morfologia polínica da família Asteraceae Martinov. no Rio Grande do Sul - Parte I. Pesquisas, Série Botânica, n. 58, p. 347-374.
- Cancelli, R.R.; Macedo, R.B.; Guerreiro, C.T.; Bauermann, S.G. 2005. Diversidade Polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiliano, Guaíba, RS. Pesquisas, Série Botânica, n. 56, p. 209-228.
- Corrêa, M.V.G.; Lima, L.F.P.; Bauermann, S.G. 2008. Morfologia polínica das espécies brasileiras de *Pterocaulon* ELL. (asteraceae). Pesquisas, Série Botânica, n. 59, p. 263-276.
- Erdtmann, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm. Almquist & Wiksell.
- Panero, J.L.; Funk, V.A. 2008. The value of sampling anomalous taxa in phylogenetic studies: Major clades of the Asteraceae revealed. Molecular Phylogenetics and Evolution, 47, 2, p. 757-782.
- Jeffrey, C. 2007. Compositae: Introduction with key to tribes. Pages 61-87 in families and Genera of Vascular Plants, vol. VIII, Flowering Plants, Eudicots, asterales (J.W. Kadereit and C. Jeffrey, eds.) Springer-Verlag, Berlin
- Panero, J.L. & Funk, V.A. 2002. Toward a phylogenetic subfamilial classification for the Compositae. Proc. Biol. Soc. Wash. 115: 909-922.
- Panero, J.L. & Funk, V.A. 2008. The value of sampling anomalous taxa in phylogenetic studies: major clades of the Asteraceae revealed. Mol. Phylogenet. Evol. 47: 757-782.
- Robinson, H. 1987b. Studies in the Lepidaploa complex (Vernonieae: Asteraceae). II. A new genus *Echinocoryne*. Proceedings of the Biological Society of Washington 100: 584-589.
- Robinson, H. 1987a. Studies in the Lepidaploa complex (Vernonieae: Asteraceae). IV. The new genus *Lessingianthus*. Proceedings of the Biological Society of Washington 101: 929-951.
- Robinson, H. 1988a. Studies in the Lepidaploa complex (Vernonieae: Asteraceae). IV. The new genus *Lessingianthus*. Proceedings of the Biological Society of Washington 101: 929-951.
- Robinson, H. 1990. Studies in the Lepidaploa complex (Vernonieae: Asteraceae). VII. The new genus *Lepidaploa*. Proceedings of the Biological Society of Washington 103: 464-498.
- Robinson, H. 1999. Generic and subtribal classification of American Vernonieae. Smithsonian Contributions to Botany 89: 1-116.
- Stix, E. 1960. Pollenmorphologische untersuchungen na Compositen. Grana Palynologica, Stockholm, 2: 41-114.
- Wagenitz, G. 1976. Systematic and phylogeny of the Compositae. Plant systematics and evolution, 125: 29-46.
- Wodehouse, R.P. 1928. The phylogenetic value of pollen grain characters. Annals of Botany, 42:891-934.