

# ***Palinotaxonomia de indicadores polínicos: Família Asteraceae***

MARCUS VINICIUS GRIBOV CORRÊA<sup>1</sup>  
SORAIA GIRARDI BAUERMANN<sup>2</sup>  
LUIS FERNANDO PAIVA LIMA<sup>3</sup>

## RESUMO

São apresentados dados sobre a morfologia polínica de nove espécies do gênero *Pterocaulon* para o Rio grande do Sul. As espécies estudadas apresentaram um padrão polínico homogêneo quanto às seguintes características: tamanho, simetria, polaridade, comprimento dos colpos, e índice de área polar. No entanto, verificou-se diferenças quanto à presença da cava, altura e largura dos espinhos. Todas as espécies apresentaram a base do espinho larga, destacando-se *P. polypterum*, já em relação à altura, somente *P. balansae* apresentou espinhos longos. *Pterocaulon polystachyum* foi a única espécie com grãos de pólen não cavados, e somente *P. lorentzii* apresentou espinhos sem perfuração na base quando analisados em Microscopia eletrônica de varredura (MEV). Essas espécies foram selecionadas como indicadores polínicos de campo seco para o RS.

**Palavras-chave:** *Pterocaulon*, *Palinotaxonomia*, *Asteraceae*, morfologia polínica, indicadores polínicos.

## ABSTRACT

Data are presented about the pollinic morphology of nine species of the *Pterocaulon* genus for the Rio Grande do Sul. The studied species of the *Pterocaulon* genus had shown a homogeneous pollinic standard

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Biologia/ULBRA – Bolsista PROICT/  
ULBRA

(lab.palinologia@ulbra.br)

<sup>2</sup> Professora – Orientadora do Curso de Biologia/ULBRA

<sup>3</sup> Aluno de Pós-Graduação do Departamento de Botânica/  
UFRGS

according to the following characteristics: size, symmetry, polarity, length of the colpi, and polar area index. However, in what concerns the presence of cavum, height and base of the thorns, they had shown differences. All species had presented the base of the wide thorn, being highlighted *P. polypterum*, although in relation to the height, only *P. balansae* only presented long thorns. *Pterocaulon polystachyum* was the only species with pollen grains which did not have cavum, and only *P. lorentzii* presented thorns without basal perforation, when analyzed in scanning electronic microscopy (SEM). These species were selected like indicators polínicos of dry field for the Rio Grande do Sul.

**Key words:** *Pterocaulon*, Palintaxonomy, Asteraceae, pollinic morphology, pollinic indicate.

## INTRODUÇÃO

Indicadores biológicos são ferramentas que expressam condições ambientais e demonstram o estado e a tendência do ecossistema em questão subsidiando o processo de tomada de decisões. Asteraceae é considerada uma das maiores famílias entre as plantas floríferas, e no Brasil está representada por aproximadamente 196 gêneros e 1.900 espécies (BARROSO et al, 1986). O gênero *Pterocaulon* Elliott é reconhecido como um representante da tribo Plucheeae, por apresentar capítulos disciformes, flores filiformes pistiladas no raio e tubulosas estaminadas por esterilidade do gineceu no disco, caule alado, capítulos sésseis terminais reunidos em densos glomérulos ou espigas (BREMER, 1994).

*Pterocaulon* é muito comum na Campanha e, segundo Rambo (1956), nesta região os vegetais visam se adaptar às seguintes condições: local de crescimento desabrigado, terreno com temperatura elevada e precipitação parca.

Para o Rio Grande do Sul foram constata- das as seguintes espécies: *P. alopecuroides* (Lam.) DC., *P. angustifolium* DC., *P. balansae* Chod., *P. cordobense* Kuntze, *P. lorentzii* Malme, *P. polypterum* (DC.) Cabr., *P.*

*polystachyum* DC., *P. rugosum* (Vahl) Malme, e *P. virgatum* (L.) DC.

A morfologia polínica das espécies de *Pterocaulon* irá contribuir com estudos relacionados à família Asteraceae, onde podemos destacar os trabalhos de (LABOURIAU, 1973; MELHEM, SILVESTRE & MAKINO, 1979; MOREIRA et al 1981; ESTEVES & ESTEVES 1986; MENDONÇA, & ESTEVES 2000; CANCELLI et al., 2005), em especial com a tribo Plucheeae, que anteriormente já foi estudada por (CANCELLI, SCHNEIDER & BAUERMANN, 2006), que descreveu os grãos de pólen do gênero *Pluchea* para o Rio Grande do Sul, gênero que vegeta predominantemente em locais úmidos. Com intuito de fornecer subsídios aos estudos taxonômicos e definir os principais indicadores polínicos da tribo Plucheeae, são apresentados dados inéditos sobre a morfologia polínica do gênero *Pterocaulon* ocorrentes no Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico utilizado foi obtido de exsiccatas depositadas no Herbário do Instituto de Ciências Naturais (ICN), com as seguintes

numerações: *P. alopecuroides* (Lam.) DC., ICN - 140004, *P. angustifolium* DC., ICN - 140009, *P. balansae* Chodat, ICN - 140003, *P. cordobense* Kuntze, ICN - 140001, *P. lorentzii* Malme, ICN - 140005, *P. polypterum* (DC.) Cabrera, ICN - 140006, *P. polystachyum* DC., ICN - 140011, *P. rugosum* (Vahl) Malme, ICN - 140012 e *P. virgatum* (L.) DC., ICN - 138496 .

Para o estudo sob microscópio óptico, o material polínico foi preparado segundo o método acetolítico (ERDTMAN, 1952). Para a montagem das lâminas permanentes foi utilizada gelatina-glicerínada, pois é de fácil preparação e pode ser usado imediatamente após a acetólise sem necessitar a desidratação ou qualquer outra preparação prévia (LABOURIAU, 1973). As lâminas palinológicas encontram-se armazenadas na Palinoteca (P), do Laboratório de Palinologia da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA/Canoas, com as seguintes numerações: *P. alopecuroides*, (P-0260a-n); *P. angustifolium*, (P-0266a-f); *P. balansae*, (P-0259a-g); *P. cordobense*, (P-0311a-d); *P. lorentzii*, (P-0300a-d); *P. polypterum*, (P-0267a-e); *P. polystachyum*, (P-0265a-d); *P. rugosum*, (P-0317a-e) e *P. virgatum*, (P-0329a-d).

Para a obtenção das fotoeletromicrografias, as amostras foram separadas após a acetólise e conservadas em glicerol 50%, e repassada para a superfície de cada suporte metálico ("stubs") previamente recobertos por fita carbono. Após a secagem, foram metalizados com ouro/paládio e observação no Centro de Microscopia Eletrônica e Microanálise (ULBRA/Canoas).

As observações das lâminas polínicas foram feitas em microscópio óptico (LEICA DMLB) e as mensurações realizadas no máximo uma semana após a acetólise (LABOURIAU, 1973).

As análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram efetuadas em microscópio eletrônico modelo PHILIPS XL 20.

Foram medidos 25 grãos de pólen em vista equatorial para a determinação do diâmetro polar (DP), diâmetro equatorial (DE) e espessura da exina sem o espinho. Para a quantificação da área polar (IAP), altura e largura dos espinhos bem como largura, comprimento e distância entre os ápices dos colpos foram analisados dez grãos de pólen na região do mesocolpo em vista equatorial. Para as espécies *P. angustifolium* e *P. polystachyum* não foi possível medir o comprimento, largura dos colpos, à distância entre os ápices e o índice de área polar, devido a difícil visualização das estruturas nos grãos. A denominação da área polar e do tamanho da abertura estão de acordo com a classificação estabelecida por (FAEGRI & IVERSEN, 1964) para o índice de área polar. A terminologia adotada segue Barth & Melhem (1988), Punt et al., (1994) e Peçanha et al.,(2001) para a classificação dos espinhos e dos colpos.

Foi calculada a média aritmética ( $\bar{x}$ ) do diâmetro polar, equatorial (Tabela 1 e 2), comprimento e largura dos colpos (Tabela 3), espessura da exina sem o espinho, altura e largura do espinho (Tabela 4). Tratamentos estatísticos foram realizados para cálculos do desvio padrão das amostras (s), coeficiente de variabilidade (CV) e intervalo de confiança (IC) dos diâmetros polar e equatorial (SPIEGEL, 1975).

Os grãos foram ilustrados por fotomicrografias e fotoeletromicrografias. Todas as ilustrações com exceção das fotoeletromicrografias de MEV foram apresentadas em aumento de 1000x. As fotomicrografias estão disponíveis em <http://ulbra.br/palinologia>.

## RESULTADOS

As espécies estudadas do gênero *Pterocaulon* mostraram padrão polínico homogêneo quanto às seguintes características: tamanho, simetria, polaridade, comprimento dos colpos, e índice de área polar. Mas, exibiram diferenças quanto à presença da cava, perfurações na base dos espinhos, assim como altura largura do mesmo. De maneira geral, puderam ser caracterizados como mônades, isopolares, radiossimétricos, subprolatos, âmbito circular a subtriangular, médios, equinados, área polar pequena, tricolporados, colpos longos e estreitos, endoabertura alongada, exina cavada e espinhosa, sexina tectada mais espessa que a nexina, ectosexina com perfurações na base dos espinhos, estes considerados curtos raramente longos, de bases largas e ápices agudos.

Todas as espécies apresentaram a base do espinho larga, destacando-se *P. polypterum* (Figura 1), que também se diferencia por apresentar perfurações de diâmetros variado nos espinhos (Figura 2), já em relação à altura do espinho, somente *P. balansae* apresentou espinhos longos (Figuras 3 e 4). *Pterocaulon polystachyum* foi à única espécie com grãos de pólen não cavados (Figura 5), e seus espinhos são levemente arredondados no ápice (Figura 6). Em *P. lorentzii* a endoabertura é levemente constricta (Figura 7) e essa espécie foi à única a não apresentar espinhos com perfuração na base (Figura 8), quando analisados em (MEV).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os grãos de pólen da subfamília Asteroideae apresentam características como grãos equinados, raramente espiculados e geralmente cavados (BREMER, 1994). Tamanho médio, exina fina e cava são consideradas características polínicas sinapomórficas ocorrentes em toda a subfamília Asteroideae (BOLICK, 1991).

Os dados de morfologia polínica, das espécies de *Pterocaulon* para o RS, são de fundamental importância para um melhor entendimento da tribo Plucheeae. Foi possível a caracterização de estruturas importantes para diferenciação dos grãos de pólen de espécies dentro do gênero e da tribo.

Sendo assim, de acordo com as características polínicas e hábitat do gênero *Pterocaulon* é possível destacar as espécies de *P. balansae*, *P. polystachyum*, *P. polypetrum* e *P. lorentzii* como indicadores polínicos de campos secos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Microscopia Eletrônica e Microanálise-UIbra pela obtenção das fotoeletromicrografias. À Pró-reitoria de Pesquisa por conceder a bolsa de Iniciação Científica e a FAPERGS pela concessão do auxílio financeiro.

**Tabela 1** - Medidas ( $\mu\text{m}$ ) da faixa de variação do diâmetro polar (incluindo ornamentação). Média aritmética ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (s), coeficiente de variabilidade (CV), intervalo de confiança (IC) e relação entre diâmetro polar e diâmetro equatorial (DP/DE) (n=25).

Espécies	Faixa de variação	Diâmetro polar			
		$\bar{x} \pm s$	CV (%)	IC 95 (%)	DP/DE
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	30,00 - 40,50	36,94 $\pm$ 3,83	10,36	35,44 - 38,44	1,10
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	28,00 - 41,60	33,98 $\pm$ 3,33	9,79	32,67 - 35,29	1,10
<i>Pterocaulon balansae</i>	30,10 - 39,11	35,40 $\pm$ 2,52	7,11	34,41 - 39,39	1,03
<i>Pterocaulon cordobense</i>	25,00 - 34,60	29,72 $\pm$ 2,52	8,48	28,73 - 30,71	1,05
<i>Pterocaulon lorentzii</i>	30,00 - 38,00	33,84 $\pm$ 2,35	6,94	32,92 - 34,76	1,08
<i>Pterocaulon polypterum</i>	29,00 - 37,00	33,84 $\pm$ 1,91	5,64	33,09 - 34,59	1,00
<i>Pterocaulon polystachyum</i>	19,60 - 29,00	25,52 $\pm$ 2,84	11,12	24,41 - 26,63	1,40
<i>Pterocaulon rugosum</i>	30,00 - 37,00	33,76 $\pm$ 2,33	6,90	32,85 - 34,67	1,00
<i>Pterocaulon virgatum</i>	28,00 - 36,00	31,79 $\pm$ 2,08	6,54	30,97 - 32,61	1,11

**Tabela 2** - Medidas ( $\mu\text{m}$ ) da faixa de variação do diâmetro equatorial (incluindo ornamentação). Média aritmética ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (s), coeficiente de variabilidade (CV), intervalo de confiança (IC) e forma (n=25).

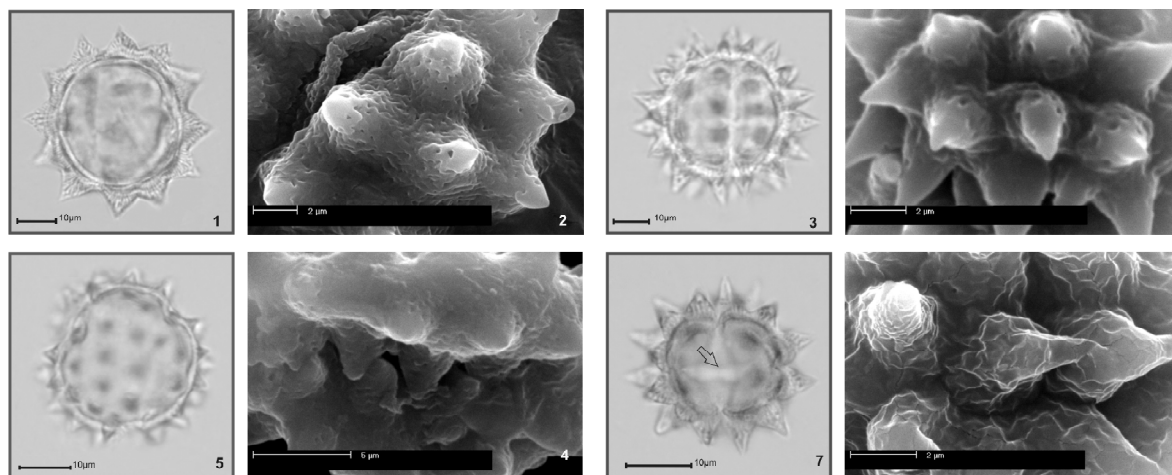
Espécies	Faixa de variação	Diâmetro equatorial			
		$\bar{x} \pm s$	CV (%)	IC 95 (%)	Forma
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	29,00 - 43,90	33,66 $\pm$ 3,32	9,86	32,36 - 34,96	Prolato-esferoidal
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	26,00 - 39,60	30,96 $\pm$ 3,19	10,3	29,71 - 32,21	Prolato-esferoidal
<i>Pterocaulon balansae</i>	28,60 - 37,50	34,28 $\pm$ 2,47	7,21	33,31 - 35,25	Prolato-esferoidal
<i>Pterocaulon cordobense</i>	25,00 - 32,00	28,16 $\pm$ 1,71	6,07	27,49 - 28,83	Prolato-esferoidal
<i>Pterocaulon lorentzii</i>	28,00 - 35,60	31,20 $\pm$ 2,12	6,79	30,37 - 32,03	Prolato-esferoidal
<i>Pterocaulon polypterum</i>	31,00 - 38,00	33,96 $\pm$ 2,01	5,92	33,17 - 34,75	Oblato-esferoidal
<i>Pterocaulon polystachyum</i>	14,50 - 23,50	18,16 $\pm$ 2,22	12,22	17,29 - 19,03	Prolato
<i>Pterocaulon rugosum</i>	29,00 - 39,00	33,64 $\pm$ 2,56	7,61	32,64 - 34,64	Oblato-esferoidal
<i>Pterocaulon virgatum</i>	25,60 - 34,00	28,69 $\pm$ 1,81	6,31	27,98 - 29,40	Prolato-esferoidal

**Tabela 3** - Média ( $\mu\text{m}$ ) do comprimento (Compr.) e largura (Larg.) dos colpos, distância entre os ápices dos colpos (DAC) e índice de área polar (IAP) (n=10).

Espécies	Compr.	Larg.	DAC	IAP
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	23,90	3,50	7,60	0,33
<i>Pterocaulon balansae</i>	21,50	3,25	7,40	0,35
<i>Pterocaulon cordobense</i>	19,60	3,55	7,30	0,37
<i>Pterocaulon lorentzii</i>	18,00	3,40	6,70	0,33
<i>Pterocaulon polypterum</i>	22,30	3,20	7,90	0,35
<i>Pterocaulon rugosum</i>	21,10	3,70	8,00	0,36
<i>Pterocaulon virgatum</i>	19,20	3,60	7,10	0,34

**Tabela 4** - Média ( $\mu\text{m}$ ) da espessura da exina ( $n=25$ ); altura ( $h$ ) e largura ( $L$ ) dos espinhos ( $n=10$ ).

Espécies	Sexina	h	Exina	L
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	2,68	4,65	7,33	5,35
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	3,27	3,75	7,02	4,80
<i>Pterocaulon balansae</i>	2,94	5,65	8,59	5,10
<i>Pterocaulon cordobense</i>	1,91	4,40	6,31	4,60
<i>Pterocaulon lorentzii</i>	2,22	4,60	6,82	4,60
<i>Pterocaulon polypterum</i>	2,42	4,45	6,87	6,60
<i>Pterocaulon polystachyum</i>	1,15	2,00	3,15	2,80
<i>Pterocaulon rugosum</i>	2,34	4,60	6,94	4,90
<i>Pterocaulon virgatum</i>	1,96	3,80	5,76	4,00



**Figuras 1-8** - *Polypterum* (DC.) Cabr, 1. Vista equatorial, espinhos largos. 2. MEV, espinhos com perfurações de diâmetros variados. *Pterocaulon balansae* Chod., 3. Vista equatorial, espinhos longos. 4. MEV, espinhos longos. *P. polystachyum* DC., 5. Vista polar, ausência de cava. 6. MEV, espinhos de ápice arredondado. *P. lorentzii* Malme, 7. Vista equatorial, endoabertura levemente constricta (seta). 8. MEV, espinhos sem perfurações na base.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Impr. da Universidade, 1986.

BARTH, O.M.; MELHEM, T.S. **Glossário ilustrado de palinologia**. Campinas: Ed. Unicamp, 1988.

BOLICK, M. R. Pollen diameter, exine thickness, and ultrastructure type in the tribes of the Compositae. **Compositae**

**Newsletter**, v.19, p.7-21, 1991.

BREMER, K. **Asteraceae**: cladistics and classification. Portland: Timber Press, 1994. 752p.

CANCELLI, R. R. et al. Diversidade polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiniano, Guaíba,RS. **Pesquisas, série Botânica**, v. 56, p.209-228, 2005.

CANCELLI, R. R.; SCHNEIDER, A. A.; BAUERMANN, S. G. Morfologia polínica do gênero *Pluchea* Cass. (Asteraceae), no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, Porto Alegre, v.9, n.1, p.149-156, 2006.

ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms**. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1952. 539p.

FAEGRI, G.; IVERSEN, J. **Textbook of modern pollen analysis**. 2.ed. Copenhagen: Scandinavian University Books, 1964.

GONÇALVES-ESTEVEZ, V.; ESTEVES, R. L. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) IV. **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.74, p.1-14, 1986.

LABOURIAU, M.L.S. **Contribuição à Palinologia dos Cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.

MELHEM, T. S.; SILVESTRE, M. S. F.; MAKINO, H. Grãos de pólen de plantas alergógenas: Compositae. **Hoehnea**, v.8, p.73-100. 1979.

MENDONÇA, C. B. F.; GONÇALVES-ESTEVEZ. Palinologia de espécies da tribo Eupatorieae (Compositae Giseke) ocorrentes na Restinga de Carapebus, Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.2, p.195-205, 2000.

MOREIRA, A.X. et al. Estudo palinológico de espécies da tribo Mutisieae (Compositae) I. **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.64, p.1-32, 1981.

PEÇANHA, A.F. et al. Palinotaxonomia de espécies de *Piptocarpha* R.BR. (Compositae, Vernonieae). **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.112, p.1-14, 2001.

PUNT, W. et al. **Glossary of pollen and spore terminology**. 1994. Disponível em: <http://www.bio.uu.nl/~palaeo/glossary/glos-lit.htm>. Acesso em 5 jul. 2006.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Selbach, 1956. 456p.

SPIEGEL, M.R. **Probabilidade e estatística**. Rio de Janeiro: Ed. McGraw-Hill, 1975. 195p