



MORFOLOGIA POLÍNICA DE ESPÉCIES DA TRIBO CYNODONTEAE (CHLORIDOIDEAE, POACEAE) COM OCORRÊNCIA NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Jefferson N. Radaeski

Universidade Luterana do Brasil, Campus Canoas, Laboratório de Palinologia, Av.
Farroupilha, 8001, São José, Canoas, RS, Brasil. CEP 92.425-900
jefferson.radaeski@gmail.com

Antonio B. Pereira

Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, Av. Antônio Trilha, 1847, São
Gabriel, RS, Brasil. CEP: 97300-000

Andreia C. P. Evaldt

Universidade Luterana do Brasil, Campus Canoas, Laboratório de Palinologia, Av.
Farroupilha, 8001, São José, Canoas, RS, Brasil. CEP 92.425-900
andrea.pacheco@ulbra.br

Soraia G. Bauermann

Universidade Luterana do Brasil, Campus Canoas, Laboratório de Palinologia, Av.
Farroupilha, 8001, São José, Canoas, RS, Brasil. CEP 92.425-900
soraia.bauermann@ulbra.br

Resumo – As interpretações ecológicas a partir de grãos de pólen de gramíneas, amplamente encontrados em registros fósseis de ambientes campestres a partir do Mioceno, é dificultada devido ao fato da família ser estenopolínica. Tentativas promissoras para superar este problema são as descrições da morfologia polínica de espécies modernas para reconhecimento destas nos registros fósseis. Neste sentido, foram selecionadas espécies da tribo Cynodonteae da família Poaceae que estão distribuídas em vegetações campestres no Rio Grande do Sul para caracterização morfológica de seus grãos de pólen. O material polínico

obtido através de exsicatas depositadas no herbário ICN foi processado pela técnica de acetólise e as lâminas montadas com gelatina glicerinada foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia da Ulbra. Os grãos de pólen de *Bouteloua megapotamica*, *Chloris canterae*, *Cynodon dactylon*, *Eustachys distichophylla*, *Gymnopogon spicatus*, *Microchloa indica* e *Spartina ciliata* apresentaram abertura monoporada, forma esférica e tamanho que variou de pequeno a médio. A descrição polínica inédita de todas as espécies estudadas para o Rio Grande do Sul e Brasil, além de seis descrições inéditas para a América do Sul demonstra a carência de dados morfológicos polínicos da tribo Cynodonteae. A morfologia polínica semelhante entre táxons da tribo Cynodonteae impede até o momento a distinção de seus grãos de pólen em menores níveis taxonômicos. Contudo constatou-se variação do diâmetro dos grãos de pólen correspondente a suas espécies, de 22 a 38 μm , que pode gerar padrões para aplicação em registros fósseis.

Palavras-chave: grãos de pólen. gramíneas. ecossistemas campestres.

Introdução

Grãos de pólen de gramíneas dominam os registros polínicos fósseis do sul do Brasil. Isto ocorre justamente por espécies da família Poaceae caracterizarem a fisionomia dos Campos do Rio Grande do Sul (Figura 1) estabelecidos na região desde o final do Pleistoceno (BAUERMANN, 2003; BEHLING et al., 2004; BEHLING et al., 2005; BAUERMANN et al., 2008). Embora Poaceae seja uma das famílias com maior número de espécies em campos naturais a diversidade específica da família não é refletida nos registros polínicos em decorrência da uniformidade de seus grãos de pólen. Contudo, recentemente novas abordagens aplicadas no sul do Brasil em grãos de pólen modernos de Poaceae permitem acessar informações do registro fóssil anteriormente impossibilitadas (SCHÜLER; BEHLING, 2011; JAN et al., 2014; RADAESKI, 2015). Estas novas aplicações, baseadas em grãos de pólen modernos, demonstraram ser ferramentas poderosas para a obtenção de refinamento polínico da família Poaceae em sedimentos quaternários. Com isso, a caracterização morfológica de demais táxons constituintes da família devem ser realizadas para avaliar se inferências ecológicas a partir dos grãos de pólen de Poaceae além dos já estabelecidos são possíveis.

No Rio Grande do Sul, Poaceae é representada com a ocorrência de 473 espécies pertencentes a nove subfamílias e 18 tribos, incluindo a tribo Cynodonteae, inserida na subfamília Chloridoideae, que apresenta espécies distribuídas em formações abertas, ciclo de vida estival e metabolismo C₄ (BOLDRINI et al., 2008; BOLDRINI; LONGHI-WAGNER, 2011; PILLAR; LANGE, 2015). Foram selecionadas espécies da tribo Cynodonteae para realização de descrição morfológica de seus grãos de pólen e averiguar suas diferenças e/ou semelhanças, a fim de promover informações para aplicação em registros fósseis polínicos.

Material e Métodos

A partir de exsicatas depositadas nos herbários ICN/UFRGS e HERULBRA/Ulbra foram coletadas anteras que posteriormente, em laboratório, foram maceradas e quimicamente processadas pela técnica de acetólise (ERDTMAN, 1952). Após, foram montadas lâminas com gelatina glicerinada depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia da Ulbra. As lâminas foram levadas ao microscópio óptico para realização das descrições e mensurações polínicas de acordo com terminologia proposta por Barth e Melhem (1988) e Punt et al. (2007). Foi medido o diâmetro polar (P), diâmetro equatorial (E) ou somente o diâmetro (D) no caso de grãos de pólen esféricos em 25 grãos de pólen escolhidos ao acaso em aumento de 1000x. Além disso, também foram medidos os diâmetros dos poros, ânulos e espessura da exina (Ex). Análises estatísticas e elaboração de gráficos para interpretação dos resultados foram realizados com o *software* Bioestat 5.0.

Resultados

São apresentadas as descrições morfológicas polínicas de *Bouteloua megapotamica* (Spreng.) Kuntze, *Chloris canterae* Arechav., *Cynodon dactylon*

(L.) Pers., *Eustachys distichophylla* (Lag.) Nees, *Gymnopogon spicatus* (Spreng.) Kuntze, *Microchloa indica* (L.f.) P. Beauv. e *Spartina ciliata* Brongn. contemplando-se representantes de sete dos oito gêneros da tribo Cynodonteae que ocorrem no Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfológicas polínicas de espécies da tribo Cynodonteae com ocorrência no Rio Grande do Sul.

Espécies	Tamanho	Diâmetro do grão de pólen (μm)	Abertura	Diâmetro do poro (μm)	Diâmetro do ânulo (μm)	Exina (μm)
<i>Bouteloua megapotamica</i>	médio	34(25-38)	monoporado	3	9	1
<i>Chloris cantherae</i>	médio	33 (27-37)	monoporado	3	8	1,04
<i>Cynodon dactylon</i>	pequeno a médio	28 (24-32)	monoporado	3	8	1,04
<i>Eustachys distichophylla</i>	médio	30 (25-35)	monoporado	2	7	1,08
<i>Gymnopogon spicatus</i>	médio	34 (29-39)	monoporado	3	9	1,12
<i>Microchloa indica</i>	pequeno a médio	25 (22-30)	monoporado	2	6	1

Os grãos de pólen (Figura 2) de todas as espécies apresentaram aberturas monoporadas, formas esféricas e sexina e nexina de mesma espessura. O diâmetro do poro variou de 2 a 3 μm enquanto que o diâmetro do ânulo apresentou variação de 6 a 9 μm . O tamanho dos grãos de pólen variou de pequeno a médio, sendo *Microchloa indica* a espécie que apresentou os menores grãos de pólen enquanto que *Gymnopogon spicatus* demonstrou os maiores. Todas as descrições polínicas apresentadas são inéditas para o Rio Grande do Sul e inclusive para o Brasil.

A morfologia uniforme dos grãos de pólen (número de abertura e forma) das espécies da tribo Cynodonteae aliada a sobreposição de medidas de seus respectivos tamanhos (Figura 3) demonstram que a distinção dos grãos de pólen em nível específico não é possível até o momento em representantes da tribo Cynodonteae.

Discussão

Embora de grande representação florística em vegetações campestres da América do Sul, espécies da tribo Cynodonteae foram pouco exploradas do ponto de vista morfológico polínico até o presente momento. Os grãos de pólen de *Chloris radiata* e *Chloris virgata* foram descritos para a região de Ilha Barro Colorado, América Central, por Roubik e Moreno (1991) demonstrando tamanhos entre 30 e 33 μm que corresponde à média de medida de *Chloris canterae* encontrada no presente trabalho. Entretanto a descrição polínica de Roubik e Moreno (1991) para *Cynodon dactylon* apresentou grãos de pólen com tamanhos maiores do que os descritos para a mesma espécie no Rio Grande do Sul. A faixa de variação de tamanho dos grãos de pólen da tribo Cynodonteae impossibilita suas diferenciações, já que grãos de pólen de táxons florestais da família estudados no sul do Brasil também apresentam tamanho com esta variação de tamanho (RADAESKI, 2015). Desta maneira, o

tamanho dos grãos de pólen da tribo Cynodonteae e de espécies florestais de Poaceae se sobrepõem e não podem ser tomados como indicativo de determinada flora (RADAESKI, 2015).

No Chile e Argentina não foram descritos grãos de pólen de táxons da tribo Cynodonteae quando realizados estudos polínicos em espécies da família Poaceae (HEUSSER, 1971; MARKGRAF; D'ANTONI, 1978). Nos Andes venezuelanos, Salgado-Labouriau e Rinaldi (1990) descreveram os grãos de pólen de *Trisetum foliosum* e *Trisetum irazuense* com tamanhos grandes e médios respectivamente. Contudo, estas espécies não ocorrem na flora sul-riograndense.

Considerações finais

Este trabalho estabeleceu o reconhecimento de um padrão de diâmetro dos grãos de pólen dos táxons da tribo Cynodonteae que estão distribuídas preferencialmente em campos secos, que variou de 22 a 38 μm . Os grãos de pólen de espécies da tribo Cynodonteae que ocorrem no Rio Grande do Sul ainda não podem ser diferenciados em nível genérico ou específico devido as suas uniformidades morfológicas.

A descrição polínica inédita de todas as espécies para o Rio Grande do Sul e Brasil, incluindo seis descrições inéditas para a América do Sul atestam que esforços são necessários para a caracterização polínica de gramíneas em um continente com ampla distribuição de espécies de Poaceae.

Estudos polínicos em desenvolvimento nas espécies das demais tribos de gramíneas do Rio Grande do Sul devem contribuir para maior conhecimento de suas morfologias polínicas e, com isso, promover acesso as informações dos registros fósseis que são amplamente compostos por grãos de pólen da família Poaceae.

Figuras



Figura 1. Fisionomia dos Campos do Rio Grande do Sul. Município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil.

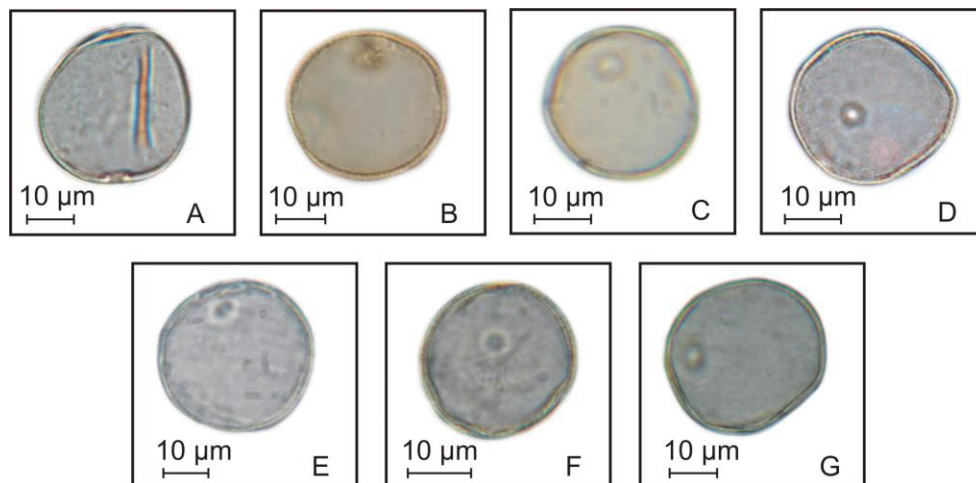


Figura 2. Grãos de pólen de *Bouteloua megapotamica* (A), *Chloris cantherae* (B), *Cynodon dactylon* (C), *Eustachys distichophylla* (D), *Gymnopogon spicatus* (E), *Microchloa indica* (F) e *Spartina ciliata* (G).

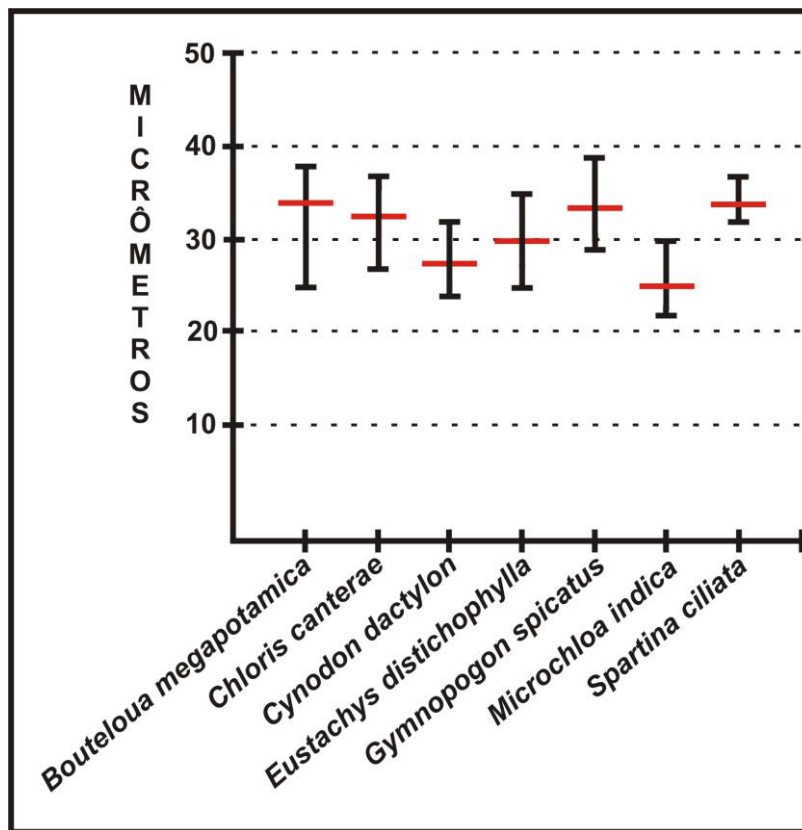


Figura 3. Gráfico demonstrando a variação do diâmetro dos grãos de pólen das espécies da tribo Cynodonteae com ocorrência no Rio Grande do Sul. Linha vertical corresponde a amplitude de variação e a linha horizontal em vermelho demonstra a média de tamanho dos grãos de pólen.

Referências

BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. **Glossário Ilustrado de Palinologia**. Campinas, Editora da UNICAMP, 1988.

BAUERMANN, S. G. **Análises Palinológicas e Evolução Paleovegetacional e Paleoambiental das Turfeiras de Barrocas e Águas Claras, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

BAUERMANN, S. G.; MACEDO, R. B.; BEHLING, H.; PILLAR, V.; NEVES, P. C. P. Dinâmicas vegetacionais, climáticas e do fogo com base em palinologia e análise multivariada no Quaternário Tardio no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 11, p. 87-96,2008.

BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L.; BAUERMANN, S.G. Late Quaternary Araucaria forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 203, p. 277-297,2004.

BEHLING, H.; PILLAR, V.; BAUERMANN, S.G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 133, p. 235-248,2005.

BOLDRINI, I.I.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOECHAT, S. C. **Morfologia e Taxonomia de gramíneas sul-rio-grandenses**. 2 ed. Porto Alegre, Editora UFRGS,2008.

BOLDRINI, I.I.; LONGHI-WAGNER, H. M. Poaceae no Rio Grande do Sul: Diversidade, Importância na Fitofisionomia e Conservação. **Ciência & Ambiente**, v. 42,p. 71-92,2011.

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

HEUSSER, C. J. **Pollen and spores of Chile**. The university of Arizona Press, Tucson,1971.

JAN, F.; SCHÜLER, L.; BEHLING, H. Trends of pollen grain size variation in C3 and C4 Poaceae species using pollen morphology for future assessment of grassland ecosystem dynamics. **Grana**,v. 53,p. 1-17,2014.

MARKGRAF, V.; D'Antoni, H. **Pollen flora of Argentina**. Tucson, University of Arizona Press,1978.

PILLAR, V. P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul**. Rede Campos Sulinos, UFRGS, 192 p.,2015.

PUNT, W.; HOEN, P. P.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S.; LE THOMAS, A. Glossary of pollen and spore terminology. **Review of Palaeobotany and Palynology**,v. 143, p. 1-81,2007.

RADAESKI, J. N. **Morfologia polínica de táxons de Poaceae do Rio Grande do Sul: Uma abordagem para distinguir vegetações campestres e florestais no sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pampa, 85 p.,2015.

ROUBIK, D. W.; MORENO, J. E. **Pollen and Spores of Barro Colorado Island**. St. Louis, Missouri Botanical Garden,1991.

SALGADO-LABOURIAU, M. L.; RINALDI, M. Palynology of Gramineae of the Venezuelan Mountains. **Grana**,v. 29, p. 119-128,1990.

SCHÜLER, L.; BEHLING, H. Poaceae pollen grain size as a tool to distinguish past grasslands in South America: a new methodological approach. **Veget. Hist. Archaeobot.**,v. 20, p. 83-96,2011.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Angelo Alberto Schneider da UNIPAMPA pelo auxílio na identificação de material botânico. Ao Herbário ICN da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela consulta as exsicatas.