

ANÁLISE DE DENSIDADES DE VENAÇÃO DE *GLOSSOPTERIS* E SUA INTERPRETAÇÃO

ESPERANÇA JÚNIOR, M. G. F.; IANNUZZI, R.

INTRODUÇÃO

As plantas são bons exemplos de organismos que desenvolvem estratégias para se adaptarem às alterações climáticas, as quais permanecem registradas nos órgãos vegetais fossilizados. Por esse motivo, uma correlação paleoambiental pode ser estabelecida através de um grande número de folhas fósseis de uma mesma associação fitofossilífera, por meio de variáveis morfométricas, como a área da superfície do limbo e a densidade de venação. Esse último parâmetro traduz-se pelo comprimento médio de nervuras por área e constitui a principal variável de correspondência entre paleoclimatologia e morfologia foliar. O morfôgenero *Glossopteris* é um exemplo de táxon que pode ser empregado nestas análises, devido à sua larga abrangência nas bacias gondvânicas durante o Permiano. Para esse período há várias evidências de aquecimento global, precedido pela glaciação permocarbonífera. Mudanças climáticas em escala regional podem ser deduzidas facilmente pelas condições físico-químicas registradas nas camadas fossilíferas, através de dois padrões distintos em ambientes continentais: um para climas frios e úmidos e outro para climas quentes e secos.

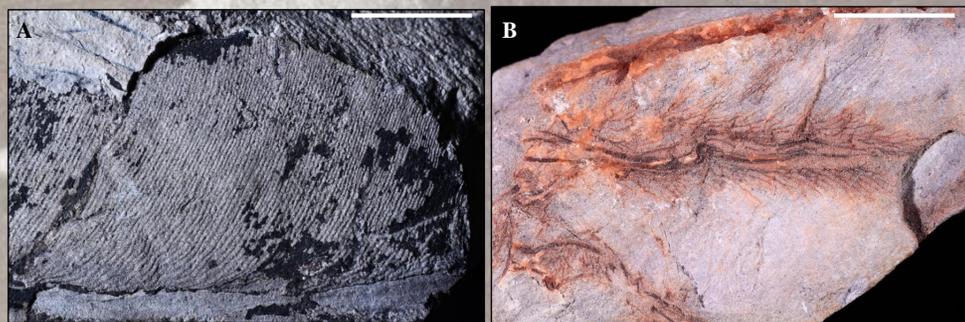


Figura 1: Padrões de deposição paleoclimáticos em fósseis de *Glossopteris* (barra = 1 cm). A: Amostra PB 3521. B: Amostra PB 3762.

Em clima **frio** e **úmido**, o intemperismo químico é intenso, produzindo argilas. A baixa porosidade desse sedimento e a presença de água resultam no baixo potencial de oxirredução desses solos, favorecendo a preservação da matéria orgânica e a geração de sulfetos, como a pirita (FeS_2). Assim, compressões em pelitos negros são comuns (figura 1 A).

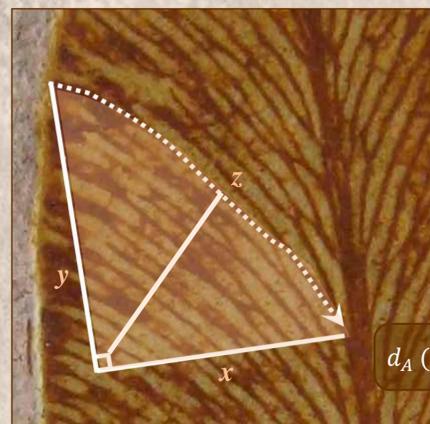
Já sob condições de clima **quente** e **seco**, sedimentos mais grossos são gerados. A alta porosidade aliada ao nível freático reduzido resulta em uma zona vadosa ampla, em que bactérias aeróbicas metabolizam a matéria orgânica vegetal. Com o alto E_h , óxidos são altamente estáveis, como a hematita (Fe_2O_3). Por isso, impressões associados a arenitos avermelhados (*redbeds*) são comumente encontradas nestes intervalos (figura 1 B).

OBJETIVO

O presente trabalho tem a finalidade de estabelecer uma correlação entre densidade de nervação em folhas do morfôgenero *Glossopteris* e condições paleoclimáticas regionais registradas nas bacias gondvânicas, utilizando-se para isso de uma análise estratificada, em grupos localmente e temporalmente representativos das associações fitofossilíferas.

METODOLOGIA

A densidade de venação de *Glossopteris* (d_A) pode ser estimada de forma rápida e eficiente em um setor de cônica por uma equação ($r^2 = 0,95$), permitindo que uma quantidade considerável de dados seja obtida por via deste método.



Esta equação foi obtida por regressão linear múltipla, utilizando-se de 228 medidas de densidade de nervação, cujas variáveis de entrada são densidades lineares de venação (veias por centímetro) calculadas em três segmentos de reta (x , y e z):

$$d_A (\text{cm}^{-1}) = 0,24x + 0,29y + 0,59z + 2,02 + \varepsilon$$

Desta forma, adquiriram-se mais de duzentos valores reais ou estimados de densidades, os quais foram divididos em cinco grupos, sendo eles: (i) Bacias de Satpura-Rewa e Pranhita-Godavari, na Índia; (ii) Bacia de Bowen, na Austrália; (iii) Montanhas Transantárticas, na Antártica; Bacia do Paraná, dividida nos grupos (iv) Guatá e (v) Passa Dois, na América do Sul. Com a exceção de (v), todos os grupos estão relacionados à climas frios e úmidos.

RESULTADOS

Pelo menos três médias amostrais são significativamente diferentes (com $\alpha = 5\%$). Os estratos (i), (ii) e (iv) representam populações de mesma média, enquanto as médias de (iii) e (v) refletem populações distintas por apresentarem maiores médias de densidade (figura 2).

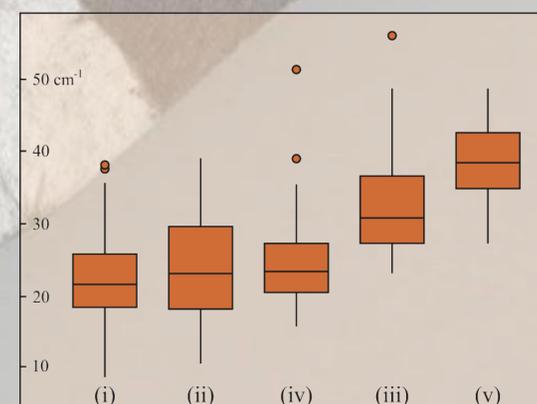


Figura 2: Distribuições de d_A

CONCLUSÃO

A metodologia utilizada mostrou-se eficaz para os fins propostos. Constatou-se uma boa correlação entre clima e densidade de venação para as folhas do tipo *Glossopteris*, indicando adaptações ecológicas em virtude de heterogeneidades climáticas, perceptíveis principalmente no sistema Permiano superior no Gondwana Ocidental.

REFERÊNCIAS

- Boyd, C.E., 1995. Bottom Soils, Sediment, and Pond Aquaculture. Chapman & Hall, New York, USA. 348 pp.
- Blonder, B.; Enquist, B. J. Inferring climate from angiosperm leaf venation networks. New Phytologist. Lancaster, v. 204. 2014.
- Neregato, R. & Iannuzzi R., 2017. Tafonomia em plantas. In: Tafonomia. Horodyski, R. S. & Erthal, F, Editora CRV, Curitiba. 372 pp.
- Uhl D, Mosbrugger V (1999) Leaf venation density as a climate and environmental proxy: a critical review and new data. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 149, 15–26.