

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE FITÓLITOS PRODUZIDOS PELAS ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS DO ARQUIPÉLAGO TRÊS ILHAS, PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ, BRASIL

Eloisa Larocca (PIBIC/CNPq/CAP/UEM), Maria Clara Bianchini (PIBIC/CNPq/CAP/UEM), Carine Ulian Moya (DBi/UEM), Marcia Regina Colegari (UNIOESTE), Mariza Barion Romagnolo (Orientador), e-mail: mbromagnolo@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Colégio de Aplicação Pedagógica

**Área: Botânica e subárea: Paleobotânica**

**Palavras-chave:** floresta estacional semidecidual, famílias, morfotipos

### Resumo:

Este trabalho teve por objetivo conhecer quais das espécies do Arquipélago Três Ilhas, no rio Paraná, são produtoras de fitólitos e quais os morfotipos por elas produzidos são os mais representativos do ponto de vista taxonômico. A partir do levantamento florísticos da área, já realizado pelo grupo, realizou-se um levantamento na literatura especializada e utilizou-se bancos de dados online disponíveis para conhecer as famílias e espécies produtoras de fitólitos. Dentre as famílias botânicas presentes da área de estudo identificou-se que Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Cannabaceae, Malvaceae, Moraceae, Piperaceae, Sapotaceae e Urticaceae são grandes produtoras de fitólitos. Annonaceae, Boraginaceae, Cannabaceae, Moraceae e Urticaceae produzem formas diagnósticas de grupo de plantas para estudos de reconstituição paleoecológica. Os diferentes morfotipos de fitólitos produzidos estão relacionados com a afinidade taxonômica da planta para a produção e o ambiente onde se desenvolvem. Os estudos sobre a produção de fitólitos ainda está em aberto, evidenciando a importância de mais investigação sobre as espécies de plantas produtoras de fitólitos, especialmente para a área do estudo.

### Introdução

Os fitólitos são partículas microscópicas de opala biogênica, resultantes de processos físicos e biológicos que sucedem em algumas espécies, em meio aos tecidos das plantas e dentro de algumas células (ROVNER, 1988). Segundo Epstein (2001) as espécies produtoras de fitólitos, produzem uma estrutura ou molde onde são introduzidos os íons e seguidamente induzidos à precipitação e cristalização durante o desenvolvimento da planta. Esse processo de produção se inicia com a absorção de sílica dissolvida presente

no solo, na forma de ácido monossílico ( $H_4 SiO_4$ ) (WILDING; SMECK; DREES, 1977) através da raízes das plantas.

De acordo com Piperno (2006), após a morte da planta, as partículas de sílica são depositadas no solo, podendo ali ser preservadas por longo do tempo. Essa resistência, permite que o fitólito seja uma importante ferramenta para os estudos de reconstituição paleoambiental (PIPERNO, 2006; MEDEANIC *et al.*, 2008). A assembleia de fitólitos preservada em solos e sedimentos, empregada em estudos ambientais reflete os fatores relacionados a questões de produção, dispersão, preservação e identificação dos morfotipos fitolíticos (STRÖMBERG *et al.*, 2018).

Quanto a produção é importante ter claro que as plantas produzem fitólitos de diferentes formatos e tamanhos, alguns com significado taxonômico em nível de família e, por vezes, até de subfamília como as gramíneas. A produção intrafamiliar, ou até mesmo intraespecífica é variada e depende de fatores genéticos e ambientais. Por isso, conhecer as plantas que produzem fitólitos e quais os morfotipos que elas produzem é o primeiro passo para o uso correto da análise de fitólitos em estudos ambientais, sejam eles relacionados as mudanças na estrutura da vegetação atual ou pretérita, na etnobotânica, arqueobotânica (PIPERNO, 2006; STRÖMBERG *et al.*, 2018), ou no estudo da dinâmica de geofomas fluviais (MILLER *et al.*, 2012) como o Arquipélago Três Ilhas, no rio Paraná.

Desta forma, a fim de subsidiar estudos sobre a formação e dinâmica das ilhas do arquipélago baseado na análise de fitólitos, o presente estudo de iniciação científica teve como objetivo identificar as principais espécies/famílias de plantas produtoras de fitólitos dentre aquelas que colonizam as ilhas, e os principais morfotipos por elas produzido.

## **Materiais e métodos**

### *Área de estudo*

O arquipélago Três Ilhas encontra-se no trecho do rio Paraná pertencente ao município de Querência do Norte, PR, localizado à esquerda da Ilha Floresta, geograficamente situado a 22º50'32"S e 53º26'55"W (Ilha I), 22º50'47"S e 53º27'13"W (Ilha II) e 22º51'11"S e 53º27'37"W (Ilha III). A região é caracterizada pelo clima subtropical úmido, com temperatura média anual entre 23º e 24º . A vegetação local encontra-se no domínio Mata Atlântica com remanescente de Floresta Estacional Semidecidual.

### *Procedimentos*

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado um levantamento na literatura especializada sobre as plantas produtoras de fitólitos a partir da lista de plantas identificada no arquipélago em levantamento florístico prévio. Foram consultadas fontes de informações como revistas indexadas, artigos científicos e as bases de dados online disponíveis. Após a coleta de informações, foi elaborada uma tabela e redigido um texto explicativo sobre

as famílias de plantas produtoras de fitólitos registradas para o local de estudo.

## Resultados e Discussão

As famílias botânicas presentes no Arquipélago Três Ilhas mais citadas na literatura como grandes produtoras de fitólitos são a Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Cannabaceae, Malvaceae, Moraceae, Piperaceae, Sapotaceae e Urticaceae.

Cabe destacar que a família Annonaceae, de acordo com a revisão realizada, destaca-se por produzir fitólitos de importância diagnóstica (*jigsaw-puzzle*) e pela alta preservação deste morfotipo em sedimento/solo, ao contrário das famílias Myrtaceae, Rubiaceae, Sapotaceae e Malvaceae que produzem poucos fitólitos e sem significado taxonômico (CARDOSO *et al.*, 2017; PIPERNO; MCMICHAEL, 2020).

São destacadas também as famílias Boraginaceae, Cannabaceae, Moraceae e Urticaceae que produzem formas de valor em nível de grupo, importantes nos estudos de reconstituição paleoecológica (PIPERNO; MCMICHAEL, 2020). Ademais é comum na literatura o registro de variação intrafamiliar, como observado em Boraginaceae e Euphorbiaceae (COE *et al.*, 2017). De acordo com a literatura consultada as famílias de Eudicotiledoneas apresentam acumulação intermediária de sílica biogênica, com produção de fitólitos muito variada; as Arecaceae; Cyperaceae e Poaceae destacam-se como excelentes produtoras de fitólitos (NAWAZ *et al.*, 2019), com morfotipos de forte significado taxonômico em nível de família

## Conclusões

Conclui-se que 11 famílias botânicas presentes no arquipélago Três Ilhas são citadas na literatura como boas produtoras de fitólitos. Este resultado indica o potencial dos fitólitos como proxy para estudos de reconstituição paleoecológica, podendo expressar a heterogeneidade espacial na vegetação das ilhas, além da assembleia poder ser estratificada temporalmente nos solos e sedimentos permitindo uma boa resolução temporal na reconstrução da vegetação local.

## Agradecimentos

Agradecemos a Capes e CNPQ pela bolsa e pela oportunidade de ter acesso a novos conhecimentos que nos enriqueceram e com certeza nos ajudarão para o nosso desenvolvimento no futuro.

## Referências

CARDOSO, D. *et al.* Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 40, p. 10695-10700, 2017.

COE, H. H. G. et al. Caracterização de fitólitos de plantas e assembleias modernas de solo da caatinga como referência para reconstituições paleoambientais. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 8, n. 2, 2017.

EPSTEIN, E., 2001. Silicon in plants: Facts vs. Concepts, *In*: Datnoff L.E., Snyder G. H., Korndörfer G.H. (Ed.), Silicon in Agriculture. Elsevier, **Amsterdam**, 1-15.

LUZ, L. D. *et al.* Estágio atual do conhecimento sobre fitólitos no Brasil. **Terrae Didática**, v. 11, n. 1, p. 52-64, 2015.

MEDEANIC, S. et al. Os fitólitos em gramíneas de dunas do Extremo Sul do Brasil: Variabilidade morfológica e importância nas reconstruções paleoambientais costeiras. **Gravel**, 2008.

MILLER, L. A. et al. Eocene vegetation and ecosystem fluctuations inferred from a high-resolution phytolith record. **Geological Society of America Bulletin**, v. 124, n. 9–10, p. 1577–1589, 1 set. 2012.

NAWAZ, M. A. et al. Phytolith Formation in Plants: From Soil to Cell. **Plants**, v. 8, n. 8, p. 249, 26 jul. 2019.

PIPERNO, D. R. Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists. AltaMira Press, **Oxford**. 238 p., 2006

PIPERNO, D. R.; MCMICHAEL, C. Phytoliths in modern plants from amazonia and the neotropics at large: Implications for vegetation history reconstruction. **Quaternary International**, v. 565, p. 54-74, 2020.

ROVNER, I. Macro and micro-ecological reconstruction using plant opal phytolith data from archaeological sediments. **Geoarchaeology**, 3:2:155-163, 1988.

STRÖMBERG, C. A. E. et al. Phytoliths in Paleoecology: Analytical Considerations, Current Use, and Future Directions. *In*: D. A. CROFT ET AL. (Ed.). . **Methods in Paleoecology: Reconstructing Cenozoic Terrestrial Environments and Ecological Communities**. [s.l.] Springer International Publishing AG, 2018. p. 235–287.

WILDING, L.P., SMECK, N.E.; DREES, L. R. Silica in soils: quartz, cristobalite, tridymite and opal. *In*: DIXON, J.B.; WEED, S. B. (Ed.). . **Mineral in soil environments**. 1. ed. Madison: Soil Science Society of America, 1977. p. 471–542.

WILDING, L. P.; SMECK, N. E.; LARRY R. DREES. The role of phytolith formation and dissolution in controlling concentrations of silica in soil solutions and streams. *In*: DIXON, J. B.; WEED, S. B. (Eds.). . **Minerals in**

30º Encontro Anual de Iniciação Científica  
10º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



11 e 12 de novembro de  
**2021**

**soil environments.** Madison: Soil Sci. Soc. Am. Inc., 1977. v. 127p. 71–79.