



ISSN 2319 - 099X

## PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ASSEMBLEIAS FITOLÍTICAS PRESENTES NA SERAPILHEIRA E SOLO SUPERFICIAL EM ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA - TURVO - PARANÁ

MAYARA DOS REIS MONTEIRO<sup>1\*</sup>; GILIANE GESSICA RASBOLD<sup>2</sup>; MAURO PAROLIN<sup>3</sup>

\* mayarareismonteiro@gmail.com

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Maringá

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos – Universidade Estadual de Maringá

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Paraná *campus* Campo Mourão

### RESUMO

Fitólitos são corpos micrométricos de opala precipitados nos tecidos ao longo da vida de um vegetal, sendo considerados os registros fósseis mais duráveis. Neste contexto, o trabalho visou apresentar uma análise preliminar das assembleias fitolíticas de três pontos distintos coletados em uma vertente de um pequeno riacho, no município de Turvo – Paraná, bem como a proposição de dois novos índices fitolíticos. Coletou-se e analisou-se separadamente a serapilheira e o solo em quadrantes de 50 x 50 cm. A preparação foi operada mediante queima em mufla de 10g de material (450°C/4h), adicionando-se posteriormente, 100ml de HCl (37%) e levando em chapa aquecedora (20min/150°C), posteriormente o material foi lavado via centrifugação (1.500 rpm/3min) diversas vezes. Os pontos analisados demonstraram que há correspondência entre a assembleia fitolítica encontrada em serapilheira e vegetação atual, distinguindo-se do solo superficial 1 e 2, os quais indicam que possivelmente houve sucessão ecológica. As análises sugerem que a cobertura vegetal antes dominada por gramíneas e espécies de clima mais seco, foi gradativamente sendo alterada para uma cobertura vegetal mais densa com predominância de espécies arbóreas, fato corroborado pela aplicação dos índices relação *Tree* e *Block/Poaceae* e relação *Cone shape/ Bulliform cuneiform*. Ressalta-se que este trabalho consiste em uma análise preliminar (três pontos dos nove coletados) havendo a necessidade de mais estudos nesta linha para se testar a aplicabilidade, bem como calibrar os índices propostos.

**Palavras-chave:** Opala biogênica; *Tree*; *Cone shape*, Poaceae.

### ABSTRACT

Phytoliths are micrometric opal bodies precipitates in tissues throughout the life of a plant, being considered the most durable fossil record. In this context, the work aims to present a preliminary analysis of phytoliths assemblies of three distinct points collected in a shed in a small stream in the municipality of Turvo - Paraná, as well as the proposal of two new phytoliths indices. It's collected and analyzed separately litter and soil in quadrants 50 x 50 cm. The preparation has been operated by combustion in a muffle material 10g (450C / 4h) adding subsequently 100ml of HCl (37%) and taking into heater plate (20min / 150°C), thereafter the material was washed by centrifugation (1500 rpm / 3 min) several times. The analyzed points showed that there's correspondence between the phytoliths assembly found in litter and actual vegetation, distinguishing topsoil 1 and 2, which may indicate that there was possibly ecological succession. The analyzes suggest that forest coverage earlier dominated by grasses and drier climate species, was gradually altered to a more dense vegetation cover with a predominance of tree species, a fact corroborated by the application of the parameters

compared Tree and Block / Poaceae and relationship Cone shape / Bulliform cuneiform. It's highlighted that this paper consists of a preliminary analysis (three points of the nine collected) with the need for more research in this line to test the applicability and calibrate the proposed indices.

**Keywords:** Biogenic opal; Tree; Cone shape; Poaceae.

## INTRODUÇÃO

Os fitólitos, biomineralizações formadas pelo acúmulo de sílica no interior dos tecidos vegetais (Piperno, 1988), são considerados um dos registros fósseis mais duráveis; entretanto, não permitem identificação taxonômica. Neste contexto, há necessidade de se preencher as lacunas existentes na relação assembleia fitolítica – formação florestal, como proposto por Diester-Haass et al. (1973), Twiss (1992), Twiss (2001), Alexandre et al. (1997), Barboni et al. (1999), Bremond (2003), no continente africano.

Diante do exposto, tendo em vista as diferentes formações vegetais existentes, com suas características e singularidades, este trabalho apresenta uma análise preliminar das assembleias fitolíticas de três pontos distintos coletados em uma vertente de um pequeno riacho, no município de Turvo – Paraná, bem como a proposição de índices fitolíticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta da serapilheira e do solo foi realizada em três locais no município de Turvo, Paraná, em área de Floresta Ombrofila Mista. Os pontos de coleta foram escolhidos de maneira a representar alta, média e baixa vertente.

Os três locais, embora pertencentes a um mesmo tipo vegetacional, apresentam singularidades. O ponto 2, localizado em média vertente, caracteriza-se pelo predomínio das famílias botânicas Araucariaceae, Myrtaceae, Poaceae, Cyperaceae, bem como pteridófitas. No ponto 1 (baixa vertente) há o predomínio de pteridófitas, com esparsos espécimes arbóreos, tais como a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. O ponto 3, por sua vez, caracteriza-se pela presença de vários espécimes arbóreos, Dicksoniaceae, Myrtaceae e Araucariaceae.

As amostras coletadas em cada ponto foram retiradas em parcelas de 50x50cm sendo processadas em três etapas: a) retirada da serapilheira; b) retirada do solo superficial (0 a 5cm) logo abaixo da serapilheira, denominado de solo superficial 1; c) retirada do solo subsuperficial (5 a 10cm), abaixo do solo superficial 1, denominado de solo superficial 2.

A extração dos fitólitos da serapilheira e do solo deu-se por tratamento químico segundo adaptação da metodologia de Alcantara-Santos (2011). As lâminas foram observadas em microscópio óptico (aumento de 640x), 3 transectos por ponto. As morfologias foram

identificadas de acordo com Piperno (2006), Madella (2005), bem como na coleção de referência do Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam (Lepafe). Para efeito estatístico foram contados e identificados os fitólitos de três transectos por lâmina, três lâminas para cada amostra. Os dados foram tabelados e gerados gráficos a partir do software Tilia®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições das assembleias fitolíticas, tanto em serapilheira quanto nos solos 1 e 2, apresentaram diferenças entre os 3 pontos amostrais (Figura 1) indicando que as singularidades existentes entre a composição florística se refletem em tais assembleias.

No ponto 2, a serapilheira apresenta predominância das morfologias *Bilobate*, *Saddle* e *Cone shape*, as duas primeiras características de plantas da família Poaceae, e a última atribuída a espécies da família Cyperaceae, ambas presentes em grande quantidade na cobertura vegetal da área. Nos solos 1 e 2 do referido ponto, a quantidade das morfologias acima citadas é menos expressiva que em serapilheira, o que, aliado à maior diversidade de *Long cell*, infere que as assembleias existentes no solo correspondem a uma paleovegetação diferente da atual.

Assim como no ponto 2, as assembleias presentes em solo e em serapilheira no ponto 1 são distintas. Na serapilheira, encontrou-se uma menor quantidade de fitólitos do que nos solos 1 e 2, indicando que a vegetação atual é composta por uma menor quantidade de plantas consideradas grandes produtoras – Poaceae e Arecaceae – o que corresponde à composição florística do ponto. A presença significativa das morfologias *Saddle* e *Bulliform cuneiform* nos solos sugere a existência de uma paleovegetação de clima mais seco, que sofria estresse hídrico.

A serapilheira do ponto 3 apresenta uma predominância do morfotipo *African tree*, encontrado por Piperno (1988) em espécies arbóreas da África. Tal morfotipo pode ser relacionado às espécies arbóreas que compõem a cobertura vegetal do ponto analisado. A presença das morfologias *Bilobate*, *Saddle* e *Bulliform* nos solos 1 e 2 remete, assim como nos pontos anteriores, a uma vegetação de clima mais seco e escassez de água, bem como a uma sucessão vegetal.

Através da análise dos dados foram propostos dois índices, um representativo da taxa de cobertura arbórea (Relação *African tree* e *Block/Poaceae-Bilobate, Saddle, Rondel*) e outro do teor de umidade da área (Relação *Cone shape/ Bulliform cuneiform*).

A relação *African tree* e *Block/Poaceae* foi proposta tendo em vista o predomínio de plantas arbóreas representadas pelos morfotipos *African tree* e *Block*, e as gramíneas da família Poaceae, desta forma baixos valores ( $<1,5$ ) de tal índice indicam uma cobertura vegetal caracterizada por gramíneas, ou seja, baixo extrato vegetal, enquanto altos valores ( $\geq 1,5$ ) sugerem uma cobertura vegetal marcada pela presença de espécimes arbóreos. Ressalta-se que gramíneas são grandes produtoras de fitólitos, enquanto nos espécimes arbóreos uma menor parte de sua massa é composta por essas estruturas. Nas áreas analisadas, o maior valor obtido com a Relação *African tree* e *Block/Poaceae* foi de 3,09 (Ponto 2 Solo 2) e o menor de 0,13 (Ponto 2 Serapilheira) indicando que no Ponto 2 a vegetação passou de gramíneas a plantas arbóreas, sugerindo uma possível sucessão ecológica.

Quanto ao índice que nos remete à umidade, trata-se da relação entre *Cone shape*, morfologia característica da família Cyperaceae, adaptada a ambientes úmidos a aquáticos e *Bulliform cuneiform*, morfologia indicativa de plantas em estresse hídrico (Barboni et al., 1999). Como padrão de análise tem-se que baixos valores ( $\leq 1$ ) deste índice remetem a um ambiente com menor disponibilidade de água para as plantas, enquanto altos valores ( $>1$ ) sugerem umidade. Nos pontos analisados o maior valor da relação *Cone shape/ Bulliform cuneiform* foi obtido no Ponto 2 em sua serapilheira, indicando que tal vegetação não passou por picos de estresse hídrico. Tal informação, aliada aos dados da relação *African tree* e *Block/Poaceae*, permite inferir que a área passou de uma fase mais seca e com uma cobertura vegetal tipo gramíneas para uma fase mais úmida, em que a vegetação pôde se desenvolver para uma estrutura mais arbórea.

## CONCLUSÃO

Os pontos analisados demonstraram que há correspondência entre a assembleia fitolítica encontrada em serapilheira e vegetação atual, distinguindo-se do solo superficial 1 e 2, os quais indicam que possivelmente houve sucessão ecológica. As análises sugerem que a cobertura vegetal, antes dominada por gramíneas e espécies de clima mais seco, foi gradativamente sendo alterada para uma cobertura vegetal mais densa com predominância de espécies arbóreas, fato corroborado pela aplicação dos índices relação *African tree* e *Block/Poaceae* e relação *Cone shape/ Bulliform cuneiform*.

Ressalta-se que este trabalho consiste em uma análise preliminar (três pontos dos nove coletados) havendo a necessidade de mais trabalhos nesta linha para se testar a aplicabilidade, bem como calibrar os índices propostos.

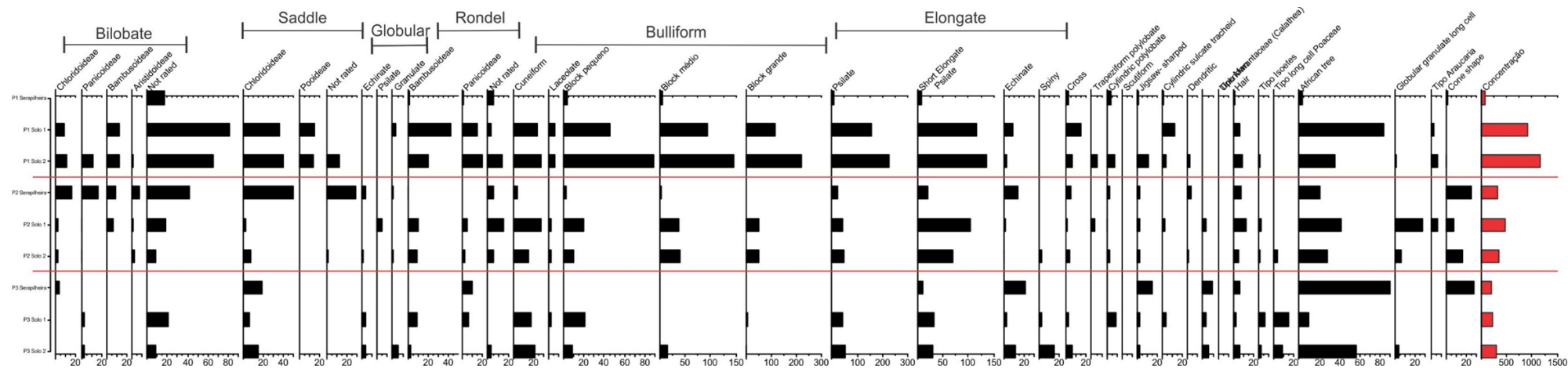


Figura 1. Morfologias de fitólitos encontradas nas amostras analisadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Processo – 471385/2012-3) e à Fundação Araucária (Convênio 1251/2012), pelo apoio financeiro. A primeira agradece ao CNPq pela bolsa de mestrado e o segundo autor à Fundação Araucária pela bolsa de produtividade.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA SANTOS, J. C.; PAROLIN, M.; GASPARETTO, N.V.L. Método para aumentar a recuperação de fitólitos em solo. In: **XIII Reunião Regional de Paleontologia Paleo PR/SC, 2011, Mafra-SC. XIII Reunião Regional de Paleontologia Paleo PR/SC-2011, 2011.** p. 11-11.

ALEXANDRE, A.; MEUNIER, J.-D. LÉRZINE, A.-M.; VINCENS, A.; SCHWARTZ, D. Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v.136, n.1-4, p.213-229, 1997.

BARBONI, D; BONNEFILLE, R. ALEXANDRE, A.; MEUNIER, J. D.; Phytoliths as paleoenvironmental indicators, West Side Middle Awash Valley, Ethiopia. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 152, p. 87-100, 1999.

BREMOND, L. **Calibration des fonctions de transfert entre Assemblages phytolithiques, structure des végétations et variables bioclimatiques actuelles, pour l'intégration de la dynamique des biomes herbacés dans les modèles de végétation.** 2003, 199 f. Thésés (Geosciences de l'environnement). Université de Droit.

DIESTER-HAASS, L.; SCHRADER, H. -J.; THIEDE, J. Sedimentological and paleoclimatological investigations of two pelagic ooze cores off Cape Barbas, North-West Africa. **Meteor Forschungsergebnisse**, v.16, p.19–66, 1973.

MADELLA, M., ALEXANDRE; A. BALL; T. International Code for Phytolith Nomenclature 1.0, In **Annals of Botany**, 2005, n. 96(2), p. 253-260.

PIPERNO, D. R. **Phytoliths analysis. An archaeological and geological perspective.** Acad. Press, San Diego, 1988.

TWISS, P. C. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. In: RAPP, G. Jr.; MULHOLLAND, S. C. (Ed.). **Phytolith systematics: Emerging issues.** Advances in Archaeological and Museum Science. n.1, p.113-128, 1992.

TWISS, P. C. A cormudgeon's view of Grass phytolithology. In: MEUNIER, J. D. and F. COLIN, F., Editors, **Phytoliths: applications in earth sciences and human history**, Balkema, Amsterdam, p.7-25, 2001