



CARACTERIZAÇÃO DE FITÓLITOS *Calathea aemula* Körn e *Saranthe composita* (Link) K. Schum (MARANTACEAE)

GILIANE GESSICA RASBOLD^{1*}; MAYARA DOS REIS MONTEIRO²; MAURO PAROLIN¹; MARCELO GALEAZZI CAXAMBU³

*grasbold@gmail.com

¹Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam, FECILCAM, PR

²Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, PR

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, PR

RESUMO

A pesquisa caracteriza e quantifica os fitólitos presentes na folha de *Calathea aemula* Körn e *Saranthe composita* (Link) K. Schum (Marantaceae). A extração dos fitólitos foi realizada via dissolução ácida (HNO_3 e H_2SO_4); após contagem (400 grãos/lâminas, 2 lâminas) e identificação, foram realizadas medidas micrométricas (software TSVIEW 7®), em todos os morfotipos considerados predominantes (apresentaram valores igual e/ou acima de 10% de ocorrência), nesses casos foram medidos 10% do total destes morfotipos para cada estrutura, tendo por orientação o eixo longitudinal ou diâmetro. Verificou-se a predominância dos morfotipos "Irregular lateral ridges" (56%), com variação de diâmetro entre 4,29-15,38 μm e "Globular verrucate" (43%) com variação em seu diâmetro entre 11,87-23,93 μm para a espécie *S. composita*, para *C. aemula* houve predominância de "Cylindroid verrucate" (56%) com eixo longitudinal variando entre 10,96-34,86 μm e "Conical verrucate" (43%) com base do eixo longitudinal variando entre 6,86-17,42 μm . Tais análises corroboram resultados obtidos em pesquisas similares, com outras espécies da mesma família botânica

Palavras-chave: Silica biogênica. Folhas. Família botânica

ABSTRACT

The paper characterizes and quantifies the phytoliths present in leaves of *Calathea aemula* Körn and *Saranthe composita* (Link) K. Schum (Marantaceae). The extraction of phytoliths was performed via acid dissolution (HNO_3 and H_2SO_4), after counting (400 grains/slides, 2 slides) and identification, micrometric measures (TSVIEW ® 7 software) were performed in all morphotypes considered predominant (presented similar values and / or above 10% occurrence) were measured in these cases 10% of total these morphotypes, being the orientation of the longitudinal axis or diameter. There was a predominance of morphotypes "Irregular lateral ridges" (56%), ranging in diameter from 4.29 to 15.38 μm and "Globular verrucate" (43%) ranging in diameter from 11.87 to 23.93 μm for the species *S. composita* for *C. aemula* predominated "Cylindroid verrucate" (56%) with longitudinal axis ranging from 10.96 to 34.86 μm and "Conical verrucate" (43%) based on the longitudinal axis ranging from 6.86 to 17.42 μm . Such analyzes corroborate results obtained in similar studies with other species of the same botanical family

Keywords: Biogenic silica. Leaves. Familia botany.

INTRODUÇÃO

Os fitólitos podem ser definidos como corpos micrométricos de opala biogênica que se precipitam nos tecidos vegetais, tendo como funções, a resistência estrutural das paredes celulares, resistência a ação de fungos patogênicos e criação de barreiras mecânicas à herbívora, sendo substância com força suficiente para criar abrasão no esmalte dentário de grandes herbívoros (Baker et al., 1959; Barboni et al., 1999; Epstein, 1999). O ácido monossilícico é o principal responsável pela formação de fitólitos nos vegetais. Segundo Piperno (1988), este ácido é absorvido pelas raízes e acaba se mineralizando nas paredes celulares, no lúmen celular, e nos espaços intercelulares.

Rovner (1988) denomina essas partículas de silicofitólitos, definindo-os como precipitações de opala biogênica resultantes de processos físicos e biológicos que acontecem em algumas espécies, se encontrando em meio aos tecidos das plantas e dentro de algumas células. Mulholland (1989) relata que os fitólitos podem ocorrer em todas as estruturas da planta (folha, caule, raiz e inflorescência), Piperno (1988) relata que nos frutos e sementes eles também podem ser encontrados.

Considerando a importância que os fitólitos vêm assumindo nas interpretações paleoambientais e arqueológicas, e a necessidade cada vez maior de estudos sobre o tema, os autores analisaram e caracterizaram a presença de fitólitos em duas espécies da família Marantaceae, *Calathea aemula* Körn e *Saranthe composita* (Link) K. Schum. A escolha das espécies teve por base a distribuição das mesmas em território brasileiro. Segundo Braga (2013), ocupam o domínio fitogeográfico Mata Atlântica.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta da espécie de *S. composita* foi realizada na Reserva Natural Vale em Linhares/Espírito Santo em fevereiro de 2013, a identificação foi conduzida no Herbário da UTFPR (HCF) tendo por base o exemplar HCF 11.678. Para a espécie *C. aemula*, foi utilizado duplicata contida no Herbário da UTFPR (HCF), coletada no Parque Estadual Lago Azul em Campo Mourão/Paraná em maio de 2007, identificada sob código HCF 5.229.

Para a extração dos fitólitos, efetuou-se a separação de porções (3 g) do tecido vegetal da folha de cada uma das espécies que foram pré-lavados em cuba ultrasom e secos em estufa (60° C). O tratamento químico baseou-se em Medeanic et al. (2008), com a

preparação de uma solução de 1:4 dos ácidos nítrico (HNO₃ 65%) e sulfúrico (H₂SO₄), respectivamente, sendo adicionados 20 ml sobre o tecido vegetal que se encontrava em Erlenmeyers cobertos posteriormente com vidros de relógio, sendo aquecidos em chapa térmica por 3 horas a 90° C. Decorrido o período de aquecimento e o tempo necessário para o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, adicionou-se aproximadamente 10 ml de peróxido de hidrogênio (v. 130) (H₂O₂); após esse tratamento, visando reduzir a acidez, as amostras foram lavadas com água destilada inúmeras vezes, agilizando-se o processo com centrifugação a 1.500 RPM; após neutralização do pH, foi realizada uma centrifugação com álcool 70%. As lâminas foram montadas, adicionando-se 50 µl (pipeta mecânica) de material em lâminas, que após secas, em chapa térmica, e, resfriadas a temperatura ambiente, foram cobertas com Entellan® e lamínula. As lâminas foram depositadas e catalogadas no Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam (Lepafe), identificadas pelo laminário, código L.208.C.19. As identificações, observações e microfotografias foram realizadas em microscópio óptico com aumento de x40 e x100. Para a identificação morfológica seguiu-se os trabalhos de Madella et al. (2005) e Piperno (2006), utilizando a terminologia em inglês com base no *International Code for Phytolith Nomenclature* 1.0 expressa no trabalho de Madella et al. (2005).

A diversidade das morfologias de fitólitos foi determinada com a contagem de 400 fitólitos/lâmina, sendo duas lâminas para cada estrutura vegetal analisada (800 fitólitos por espécie). Foram realizadas medidas micrométricas (software TSView 7®), em todos os morfotipos considerados predominantes (apresentaram valores igual e/ou acima de 10% de ocorrência); nesses casos foram medidos 10% do total destes morfotipos para cada estrutura, tendo por orientação o eixo longitudinal ou diâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi encontrado um total de 7 morfotipos de fitólitos para as espécies estudadas (Tabela 1), sendo que os morfotipos representativos, diferem-se entre as espécies.

Os dados corroboram o estudo realizado por Albuquerque et al. (2013), que analisaram os fitólitos contidos em 22 espécies da família Marantaceae, a espécie *S. composita* foi uma das utilizadas neste estudo. O fitólito *Globular verrucate* (Figura 1A) tem forma arredondada e com ornamentação de verrugosa à espinhosa e é comum entre as espécies de Marantaceae. Já o morfotipo *Irregular lateral ridges* (Figura 1B) tem forma indefinida em algumas espécies pode apresentar um padrão alongado ou mesmo globular.

Cylindroid verrucate (Figura 1D) é o menos comum podendo ser retos ou curvilíneos com superfície verrugosa também. *Conical verrucate* (Figura 1D) em forma de cone, com ornamentações de verrugosa à espinhosa (ALBUQUERQUE et al., 2013)

Os fitólitos apresentaram variação quanto ao tamanho (Tabela 1 e Figura 1) e não houve correspondência entre as espécies, no entanto verifica-se que os morfotipos são característicos de determinados gêneros da família Marantaceae, como sugerido no cladograma proposto no trabalho de Albuquerque et al. (2013).

Tabela 1. Fitólitos de *Saranthe composita* e *Calatea aemula* com suas respectivas medidas morfométricas.

		Frequencia	Medida máxima obtida no eixo longitudinal/ diâmetro (µm)	Medida mínima obtida no eixo longitudinal/ diâmetro (µm)	Média aritmética das medidas do eixo longitudinal/ diâmetro (µm)
<i>Saranthe composita</i>	<i>Globular verrucate</i>	347	23,934	11,871	17,57
	<i>Irregular lateral ridges</i>	450	15,386	4,279	8,58
	<i>Elongate</i>	1	-	-	-
	<i>Cylindric sulcate tracheid</i>	2	-	-	-
<i>Calatea Aemula</i>	<i>Cylindroid verrucate</i>	450	34,86	10,96	20,78
	<i>Conical verrucate</i>	344	17,242	6,869	11,126
	<i>Puzzel</i>	2	-	-	-

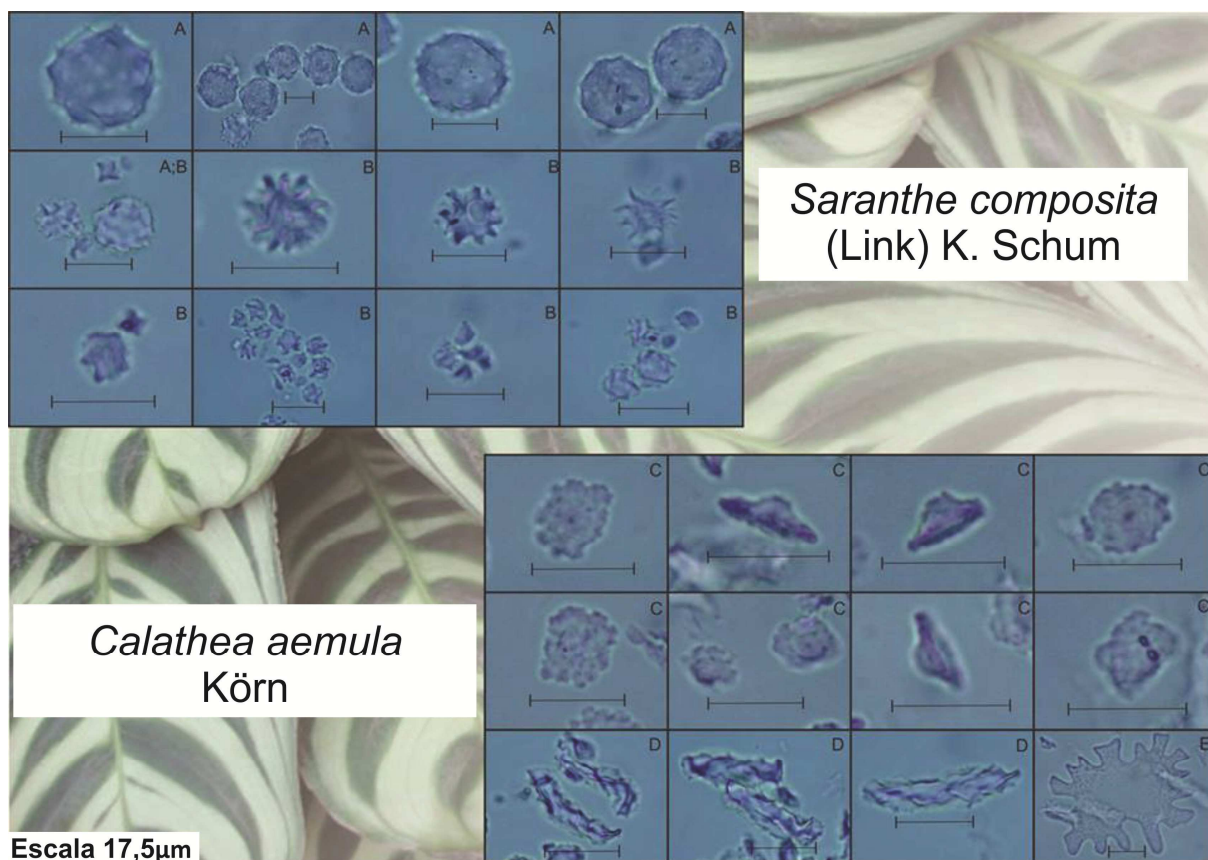


Figura 1. Formas de fitólitos encontradas em duas espécies de Marantaceae. A. *Globular verrucate*; B. Irregular lateral ridges; C. *Conical verrucate*; D. *Cylindroid verrucate*; E. *Puzzle*.

AGRADECIMENTOS

A Reserva Natural da Vale do Rio Doce – Linhares/ES, por autorizar coleta durante aula de campo. A primeira autora agradece ao CNPq 376548/2013-4 (Bolsa de ATP-A), segunda autora agradece à Bolsa de Mestrado CNPq, Terceiro autor agradece a Bolsa de Produtividade - Fundação Araucária e o apoio financeiro da Fundação Araucária 1.251/2012 e CNPq Processo 471385/2012-3 e].

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Elaine Santiago Brilhante de; BRAGA, João Marcelo Alvarenga; VIEIRA, Ricardo Cardoso. Morphological characterisation of silica phytoliths in Neotropical Marantaceae leaves. **Plant Systematics and Evolution**, v.299, n. 9, p. 1659-1670, 2013
- BRAGA, João Marcelo Alvarenga. Marantaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB9372>>. Acesso em: 28 Jan. 2014
- BAKER, G.; JONES, L. W. P.; WARDROP, I. D. Cause of Wear in Sheep's Teeth. **Nature**, v.184, p.1583-1584, 1959.

BARBONI, Doris; BONNEFILLE, Raymonde; ALEXANDRE, Anne; MEUNIER, Jean-Dominique. Phytoliths as paleoenvironmental indicators, West Side Middle Awash Valley Ethiopia. **Palaeogeography, Paleoclimatology, Paleoecology**, v.152, p.87-100, 1999.

EPSTEIN, Emanuel. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant **Molecular Biology**, v.50, p.641–664, 1999Piperno (1988),

MADELLA, Marco; ALEXANDRE, Anne; BALL, Terry. International code for phytolith nomenclature 1.0. *Annals of Botany*, v. 96, n.2, p.253-260, 2005.

MEDEANIC, Svetlana, CORDAZZO, César V., CORRÊA, Iran C. S.; MIRLEAN, Nicolai. Os fitólitos em gramíneas de dunas do extremo Sul do Brasil: variabilidade morfológica e importância nas reconstruções paleoambientais costeiras. **Gravel**, v.6, n.2, p.1-14, 2008.

MULHLLONAD, Susan C. Phytolith shape frequencies in North Dakota grasses: a comparison to general patterns. **Journal of Archeological Science**, v.16, p.489-511, 1989.

PIPERNO, Dolores R. **A phytolith analysis: an archaeological and geological perspective**. London: Academic Press, 280 p., 1988.

PIPERNO, Dolores R. **Phytoliths**: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists. Oxford: Alta Mira Press, 238 p., 2006.

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