IX SINMCA
IX Simpósio do Noroeste Mineiro de Ciências Agrárias e
VIII Semana Acadêmica
25 a 27 de novembro de 2025

Caracterização Morfológica de Fitólitos em Amostra de *Chamaecrista basifolia* (Fabaceae) do Parque Nacional Grande Sertão Veredas

Isadora L. Barbosa [1*], Caline P. S. Menezes [2], Andressa M. L. Mota [3], Marcia R. Calegari[4], Fabrício S. Terra [5], Ingrid Horák-Terra[5]

[1] *Graduanda em Agronomia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG*
[2] *Doutoranda em Produção Vegetal - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG*
[3] *Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG*
[4] *Laboratório Multiusuário de Estudos da Dinâmica Ambiental – LEDA, Universidade Estadual do Oeste do Paraná*
[5] *Professor adjunto, UFVJM, Unaí/MG.*

***E-mail do autor principal:** isadora.lourenco@ufvjm.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

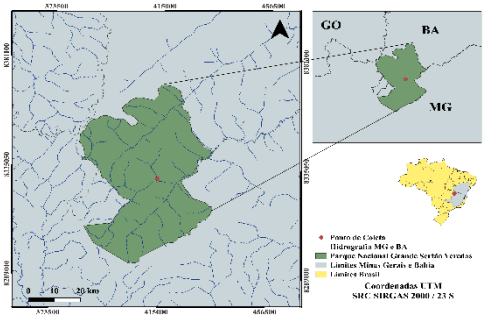
INTRODUÇÃO

Os fitólitos são diminutas estruturas minerais compostas por sílica hidratada amorfa, que se originam nos tecidos vegetais a partir da absorção de silício do solo. (Paisani et al., 2016; Calegari et al., 2022). Durante o crescimento e diferenciação celular, essa sílica é depositada nas paredes ou no interior das células, resultando em formações estáveis que preservam registros duradouros da anatomia e fisiologia das plantas. Assim sendo, durante a decomposição de folhas, caules e raízes, essas estruturas se incorporam ao solo ou sedimentos e frequentemente permanecem preservadas por longos períodos (Paisani et al., 2016; Calegari et al., 2022). A formação e o padrão morfológico dos fitólitos estão diretamente relacionados à espécie vegetal e influenciados por diversos fatores ambientais, como clima (temperatura e precipitação), tipo de solo, disponibilidade de água e silício, presença de óxidos de ferro e alumínio, idade da planta e taxa de evapotranspiração (Luz et al., 2015; Fernandes Horn, 2016; Machado, Perez-Filho e Coe, 2023). Dentre esses, destaca-se a afinidade taxonômica das espécies com a produção de fitólitos. Um mesmo vegetal pode originar diferentes morfotipos e um mesmo morfotipo pode surgir em distintas famílias botânicas, conferindo à produção de fitólitos um caráter múltiplo e redundante (Coe e Osterriech, 2014). A identificação taxonômica específica com base em fitólitos isolados não é viável. Contudo, a análise conjunta das assembleias fitolíticas permite inferências em níveis taxonômicos mais amplos, como famílias ou subfamílias, quando estas predominam nos conjuntos analisados (Hotomura, Mita e Suzuki, 2002; Rasbold et al., 2020). Devido à sua durabilidade e à capacidade de conservar aspectos morfológicos das plantas que as originaram, os fitólitos representam ferramentas valiosas para estudos de arqueobotânica, paleoecologia e reconstituições paleoambientais. Dessa forma, o presente estudo visa caracterizar e descrever a diversidade de morfotipos fitolíticos observados em uma amostra de *Chamaecrista basifolia*, espécie pertencente à família Fabaceae do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, evidenciando sua contribuição para estudos de reconstituição paleoambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

No âmbito deste estudo, foram analisadas amostras vegetais coletadas na Vereda Pau Grande, localizada no Parque Nacional Grande Sertão Veredas (munícipio de Chapada Gaúcha, MG). Ao todo, foram reunidos 80 exemplares, que passaram por procedimentos laboratoriais de lavagem, secagem, calcinação e digestão química, seguidas de uma segunda fase de secagem e calcinação, para a remoção de matéria orgânica, preservando apenas a fração silicosa, com posterior confecção de lâminas permanentes para análise microscópica.

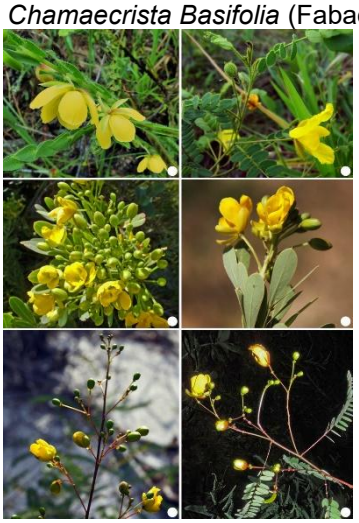
Figura 1 - Localização do Parque Nacional Grande Sertão Veredas.



Fonte: Autoria Própria.

Para os propósitos desta investigação, procedeu-se à análise da amostra denominada GSV001, pertencente à espécie *Chamaecrista basifolia* (Fabaceae). O objetivo central consistiu em identificar e caracterizar a diversidade de morfotipos fitolíticos presentes, ressaltando-se a relevância desta diversificação para a consolidação de referências taxonômicas, essenciais em estudos paleoambientais e na reconstrução da paleovegetação.

Figura 2 - *Chamaecrista Basifolia* (Fabaceae).



Fonte: Zeferino LC et al., 2019

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção dos fitólitos é múltipla e redundante, ou seja, uma única planta pode produzir diferentes morfotipos de fitólitos, enquanto os mesmos tipos podem ser produzidos em diferentes tecidos vegetais e em plantas diferentes (BREMOND et al., 2005; MADELLA et al., 2005; COE, 2009; NEUMANN et al., 2019). Sabendo-se que morfologia do fitólito atua, portanto, como um molde da célula precursora (MADELLA, 2008), a análise micromorfológica da lâmina revelou um espectro diversificado de biomineralizações silicosas, cuja identificação permitiu a caracterização dos seguintes morfotipos fitolíticos: *Stoma, Polygonal Articulated Epidermic Cell, Articulate Irregular Cell – Jigsaw Puzzle, Acute bulbosus, Acute Glandular, Spheroid Irregular, Bilobate e Elongate Articulated.*

O morfotipo *Stoma* se forma pela silicificação das células-guarda e/ou células subsidiárias na epiderme, assemelhando-se a estrutura de regulação de trocas gasosas.

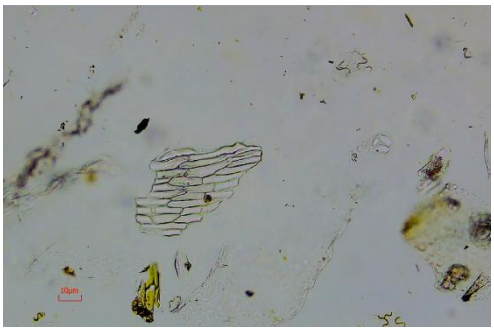
Figura 3 – *Stoma*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

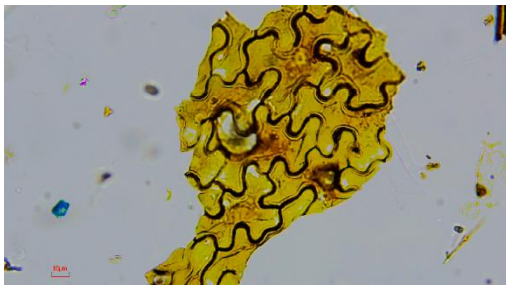
Os tipos *Polygonal Articulated Epidermic Cell* e *Articulate Irregular Cell – Jigsaw Puzzle* representam a silicificação das células epidérmicas de revestimento, sendo que o primeiro se caracteriza por um contorno angular e o segundo, por um perfil sinuoso, refletindo os limites intercelulares das células epidérmicas longas.

Figura 4 - *Polygonal Articulated Epidermic Cell.* Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 5 - *Articulate Irregular Cell – Jigsaw Puzzle*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

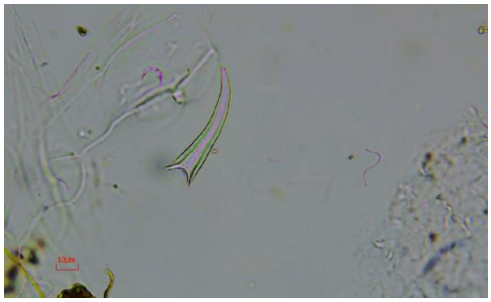
Os *Acutes* são frequentemente correlacionados com a silicificação de tricomas (pelos vegetais) ou estruturas glandulares na superfície, conferindo-lhes formas pontiagudas ou globosas (ROSS e PYE, 2012).

Figura 6 - *Acute Glandular*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 7 - *Acute Glandular*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

O termo *Amoeboid* descreve as formas irregulares e lobadas resultantes da silicificação de células epidérmicas ou do parênquima em dicotiledôneas, caracterizando-se pela ausência de contorno definido e superfície frequentemente não decorada.

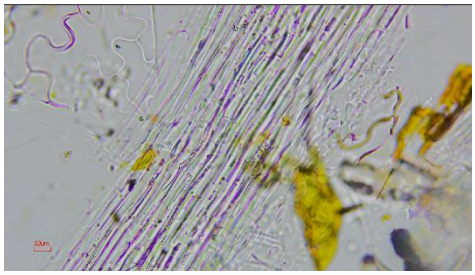
Figura 8 - *Amoeboid*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

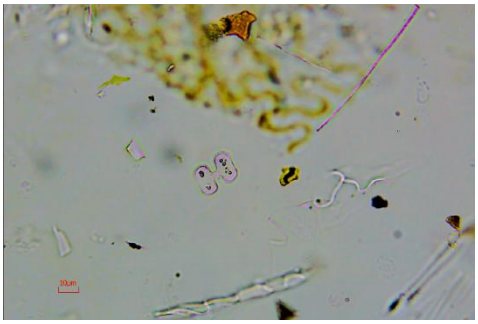
Já o *Elongate Aticulated* é derivado das células longas da epiderme, sendo marcado por ondulações nas paredes laterais que se articulam com células vizinhas. Por fim, o *Bilobate*, de formato halteriforme, é um morfotipo altamente diagnóstico, tipicamente gerado pela silicificação das células curtas da epiderme. (MADELLA, 2008).

Figura 9 – *Elongate Articulated.* Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 10 - *Bilobate*. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

A coexistência desses diversos morfotipos na amostra sublinha a complexidade da silicificação nesta espécie.

Entretanto, constatou-se a presença significativa de espécimes fragmentados. Embora estes remanescentes pudessem ser visualmente descritos, sua morfologia incompleta impede que sejam utilizados para uma identificação taxonômica segura. Por essa razão, eles foram separados e contados em uma categoria distinta das formas integrais. Tal ocorrência é atribuível tanto a fatores intrínsecos ao processo de biomineralização, quanto a fatores extrínsecos, como falhas metodológicas na preparação da

amostra que foram ajustadas após a identificação do erro. A presença de fitólitos quebrados, portanto, serve como um indicativo da necessidade de calibração rigorosa dos procedimentos laboratoriais ou da limitação imposta pelo estado de preservação do material de referência.

Figura 11 – *Acute* fragmentado. Amostra GSV001: Chamaecrista basifolia – Família Fabaceae.



Fonte: Autoria Própria.

CONCLUSÃO

A diversidade de morfotipos identificados constitui um registro fitolítico de referência robusto para *Chamaecrista basifolia*, ampliando o conhecimento sobre a família Fabaceae. Além da descrição morfológica, este estudo estabelece uma base comparativa confiável para futuras análises taxonômicas e paleoambientais. Considerando que um mesmo tipo de fitólito pode ocorrer em diferentes espécies, o conjunto de dados aqui obtidos adquire relevância fundamental. Por conseguinte, fornece subsídios sólidos para inferências mais precisas acerca da composição vegetal pretérita e da dinâmica paleoecológica, contribuindo de forma significativa para a reconstituição da vegetação e dos ambientes do passado.

AGRADECIMENTOS

À UFVJM e ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. M. et al. *Silício na agricultura: importância, dinâmica e manejo no solo e nas plantas.* Revista de Ciências Agrárias, v. 42, n. 3, p. 823–835, 2019.

CALEGARI, M. R. et al. *Phytoliths as indicators of soil genesis and paleoenvironmental changes in Brazilian landscapes. Quaternary International*, v. 624, p. 1–14, 2022.

COE, H. H. G.; OSTERRIECH, M. *Fitólitos: importância e aplicação em estudos arqueológicos e paleoambientais. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 24, p. 39–55, 2014.

FERNANDES-HORN, P. *Distribuição de fitólitos em espécies vegetais do Cerrado e suas implicações paleoambientais.* 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

HOTOMURA, K.; MITA, T.; SUZUKI, M. *Phytolith analysis for reconstructing vegetation history in East Asia. Quaternary Research (Daiyonki-Kenkyu)*, v. 41, n. 3, p. 251–260, 2002.

LUZ, C. F. P. da et al. *Silício na planta e no solo: aspectos fisiológicos e ambientais. Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 8, n. 4, p. 1102–1115, 2015.

MACHADO, M. R.; PEREZ-FILHO, A.; COE, H. H. G. *Distribuição de fitólitos em solos do Cerrado e sua relação com variáveis ambientais. Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 47, p. e20220317, 2023.

PAISANI, J. C. et al. *Silício e fitólitos: importância ecológica e aplicações em estudos paleoambientais. Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 9, n. 6, p. 2002–2017, 2016.

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

RASBOLD, G. G. et al. *Análise de fitólitos como ferramenta para reconstrução paleoambiental no Cerrado brasileiro. Quaternary International*, v. 565, p. 87–99, 2020.

Zeferino, L. C.; Queiroz, R. T.; Rando, J. G.; Cota, M. M. T.; Fantini, I. F.; Caetano, A. P. de S.; Perez, A. P. F. O gênero *Chamaecrista* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Parque Estadual do Rio Preto, São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 70, 2019

MADELLA, Marcos. Manual para la identificacion de fitolitos. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2008.

PARRY, David William; SMITH, F. W. The formation of siliceous opaline bodies in the gramineae. Annals of Botany, v. 61, n. 4, p. 337-348, 1997.

ROSS, David; PYE, K. Biogeochemistry of silica in terrestrial environments: phytoliths and silica pools. Earth-Science Reviews, v. 109, p. 119-141, 2012.