

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA
XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"

DIFERENÇAS MORFOLÓGICAS (TAMANHO) DOS GRÃOS DE *Bauhinia L.* SOB CLIMAS DISTINTOS

Maria de Lourdes Oliveira Honorato¹, Sarah Sophia Santos Sousa², Francisco Gabriel Bernardo da Silva³, Wergilla Batista Martins⁴, Maria Daniely Freire Guerra⁵.

RESUMO: Palinotaxonomia é um campo da palinologia, a ciência dos palinómorfs, termo geral para todas as entidades encontradas em preparações palinológicas. Um objeto dominante do palinomorfo é o grão de pólen, que são estruturas microscópicas das fanerógamas que transportam a célula reprodutora masculina, portanto estão diretamente relacionadas com a reprodução e a perpetuação de espécies das plantas e possuem uma morfologia variada em formas e tamanho. Essas características permitem identificar as espécies vegetais que produziram os grãos de pólen e, assim, auxiliar na classificação botânica e na reconstrução da história evolutiva das plantas. No território brasileiro há uma variação quanto a morfologia dos grãos de pólen pela sua adaptação e de tal forma a palinotaxonomia, também pode ser aplicada em diferentes biomas como são os exemplos do Cerrado com grãos que mudam de tamanho de acordo com suas estações, a Caatinga, que os grãos são pequenos, a Amazônia e o Pantanal que possuem tamanho de grãos bem variados e todos eles são baseados na sua distribuição de recursos dos biomas. Com isso, foi selecionada a espécie *Bauhinia unguolata* presente em todos os biomas brasileiros da faixa tropical, selecionada para compreender as variações morfológicas de seus grãos de pólen. Com a metodologia aplicada nas consultas das literaturas e dos dados obtidos foi possível abstrair a causa dessas diferenciações e sua relação com a Ciências Geográficas e Ciências Biológicas.

Palavras-chaves: Palinotaxonomia. Morfologia. Biomas. Grãos de pólen.

1. INTRODUÇÃO

A Palinotaxonomia é um dos ramos da palinologia e se define na classificação e identificação das plantas de acordo com suas características polínicas que são usados por palinotaxonomistas para identificar e classificar as espécies de plantas. O objetivo principal da palinotaxonomia é utilizar essas características polínicas para

reconhecer e classificar espécies de plantas úteis e sua terminologia, inclusive plantas extintas nos campos da botânica, paleoecologia e arqueologia (JANSONIUS, 1996)¹ O termo palinologia foi cunhado por Hyde e Williams (1955) e é de origem grega com o verbo paluna “borrifar” e o substantivo pálido “farinha fina”. Historicamente, Malpighi na obra "Anatomia Plantarum" foi o primeiro a descrever os grãos de pólen como tendo sulcos de germinação e Nehemiah Grew em “A Anatomia das Plantas” descreveu a constância dos caracteres do pólen dentro da mesma espécie (HALBRITTER, 2018). De acordo com Tuscudy & Scott (1969), primordialmente, a função do pólen vai além de assegurar a reprodução da espécie, ela também protege o seu conteúdo durante seu trajeto e possuem paredes (exinas) espessas que são resultados de uma longa adaptação para sua sobrevivência.

Um dos métodos para a definição da taxonomia de um grão de pólen ou esporos é pela análise morfológica e ultra estrutural do pólen (HALBRITTER, 2018), nela faz-se a análise por meio de microscopia computadorizada, ou seja, eletrônica, para tomar conhecimento de características como tamanho, forma e adorno, não somente para catalogar e sim para que haja uma comparação dos grãos de pólen e esporos com espécies vivas e estabelecer relações de parentesco mesmo que seja até o nível de gênero.

No Brasil, há uma diversidade na morfologia (tamanho) dos grãos de pólen por conta da grande variedade das plantas localizadas em diferentes regiões do país, isso se deve às condições individuais ao qual cada bioma proporciona para sua vegetação e seu clima específico local em diferentes biomas, com isso, é inegável a sua influência no entendimento da ecologia das plantas e da conservação da biodiversidade. Logo, ao catalogar a espécie *Bauhinia unguolata* foram observadas suas variações de acordo com a suas localizações, ainda que seja semelhante em alguns aspectos (YBERT, 2017).

2. OBJETIVO

Oferecer uma breve explicação sobre o estudo dos grãos de pólen e suas características taxonômicas, entender sua distribuição e as variações das diferenças morfológicas dos grãos da *Bauhinia unguolata* adaptados em climas distintos da Amazônia, Cerrado, Caatinga e Pantanal, de acordo com as literaturas consultadas.

3. METODOLOGIA

¹Universidade Regional do Cariri, e-mai: maria.honorato@urca.br

² Universidade Regional do Cariri, e-mail: sarahsophia.santos3@urca.br

³ Universidade Regional do Cariri, e-mail: gabriel.silva@urca.br

⁴ Universidade Regional do Cariri e-mai: wergila.batista@urca.br

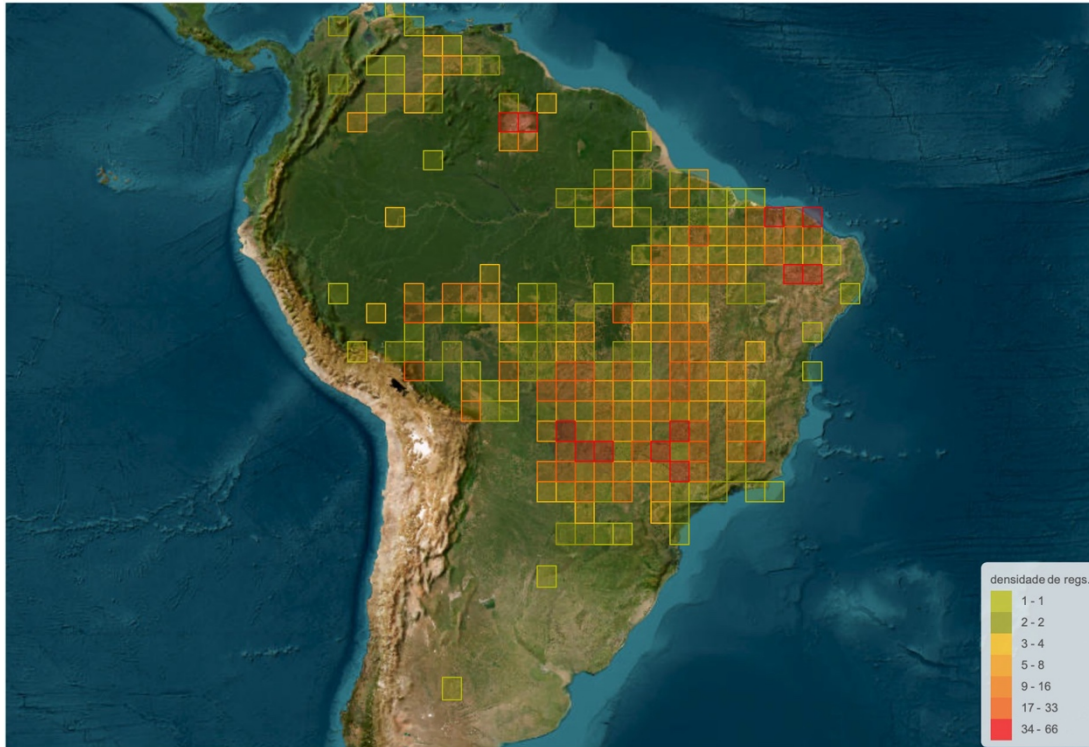
⁵ Universidade Regional do Cariri, e-mail: daniely.guerra@urca.br

De início, foi necessário consultar nas literaturas específicas sobre o assunto abordado, uma elaboração breve da definição e do campo de estudo da palinotaxonomia e palinologia, com isso, foram selecionadas referências como a de Halbritter et al (2018) que explica com o auxílio das ilustrações da microscopia óptica e eletrônica os termos palinológicos, focado no pólen de plantas com sementes, o artigo sobre Palinologia de Gasparino & Cruz-Barros (2006) o qual demonstra domínio da botânica dos fanerógamos, e o livro de Jansonius (1996) “Palinologia, princípios e aplicações” onde há uma explicação metódica e trabalhosa, mas ainda sim muito ampla sobre seu escopo. Após o descrito, surgiu a necessidade da escolha de uma espécie que seria ampla de todas as regiões escolhidas, a *Bauhinia L.*. Logo após a escolha, houve a consulta de uma biblioteca acadêmica sobre os demais temas, neles foram escolhidos artigos e livros como o “Manual e Atlas Palinológico da Amazônia” do COLINVAUX e colaboradores (2005), um guia às técnicas palinológicas adequadas ao estudo do passado da Amazônia e análise palinológica, a “Diversidade de Angiospermas do Ceará” de LOIOLA e colaboradores (2019), que descreve os diferentes tipos de vegetação existentes no Ceará, mostra a listagem das espécies registradas em um Herbário e fotos de algumas espécies mais representativas da flora cearense, o “Diversidade de grãos de pólen das principais fitofisionomias do cerrado e implicações paleoambientais” da CASSINO e colaboradores (2016), que explica as modificações do Cerrado ao longo dos últimos milênios, influenciadas, entre outros fatores, por mudanças climáticas e como foram determinantes no estabelecimento das características atuais da paisagem nas regiões dominadas por essa vegetação e da flora polínica, e “Grãos de pólen de plantas vasculares do estado do Rio de Janeiro, Brasil” do YBERT e colaboradores (2017) que auxilia no melhor conhecimento da flora polínica brasileira. Todo este arcabouço teórico contribuiu para um levantamento apropriado para a caracterização individual de cada bioma relacionado com o gênero selecionado.

4. RESULTADOS

Os grãos de pólen das espécies de *Bauhinia* possuem uma exina tectate e geralmente possuem unidade de dispersão mônades, podem apresentar uma superfície (micro)reticulada, estriada, verrucada ou rugulada ou uma combinação dessas características de ornamentação. Os mais notáveis caracteres polínicos do gênero *Bauhinia* são as gemas e verrugas em diversos tamanhos e padrões de distribuição, para além da organização do retículo (SANTOS, et al., 2012). A espécie *Bauhinia unguolata* possui ampla distribuição na faixa tropical da América do Sul, especialmente no Brasil (Figura 1).

Figura 1 - Densidade de registros de *Bauhinia unguolata* na América do Sul



Fonte: <https://specieslink.net/search/>

O heteromorfismo no número de aberturas de pólen é aparente em algumas espécies. A ornamentação da superfície da exina apresenta vários padrões: de psilado a micro reticulado (SANTOS, 2012).

A Amazônia, possui altos índices de pluviometria e a sua temperatura é elevada, seu solo é úmido e pobre de nutrientes, teoricamente, os grãos de pólen presentes nas plantas desse bioma são maiores (CASSINO, 2016). A espécie *Bauhinia unguolata* em Boa Vista, Roraima possui o nome popular: “Pata de vaca”, seus grãos de pólen são muito grandes, é subprolato, tricolpado, reticulado com gemas espalhadas pela superfície (MATOS, et al., 2014). O gênero *Bauhinia* apresenta ornamentação com gemas, de tamanho grande, forma oblata, com aberturas de 3-4 colpos (BURIL et al., 2011).

Figura 2 - Um exemplar do grão de pólen da espécie em 1000x.

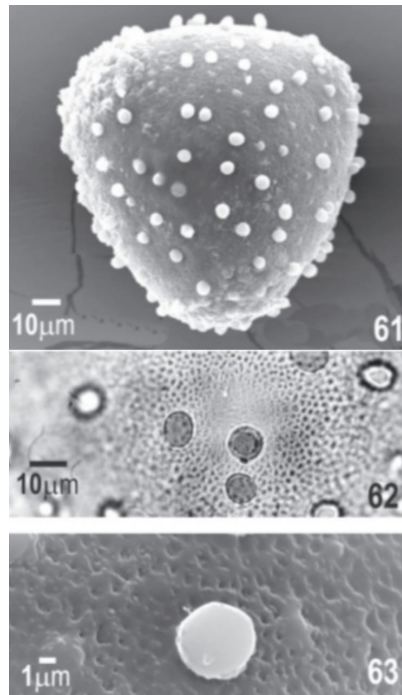


Fonte: (MATOS, et al., 2014)

No Pantanal, as suas condições climáticas são semelhantes as do Cerrado, com duas estações bem marcadas, sendo uma seca e outra chuvosa, o tamanho dos seus grãos podem variar em conta das condições climáticas e ecológicas, tendo em vista a

adaptação das plantas ao hidromorfismo. No caso da *Bauhinia unguolata*, nela se encontram elementos micro reticulados, supratactais: gemas e clavas, muri com elevações em cruzamentos da lumina não ornamentada. (MOREIRA, et al., 2013).

Figura 3 – Seu aspecto geral. 61-63.

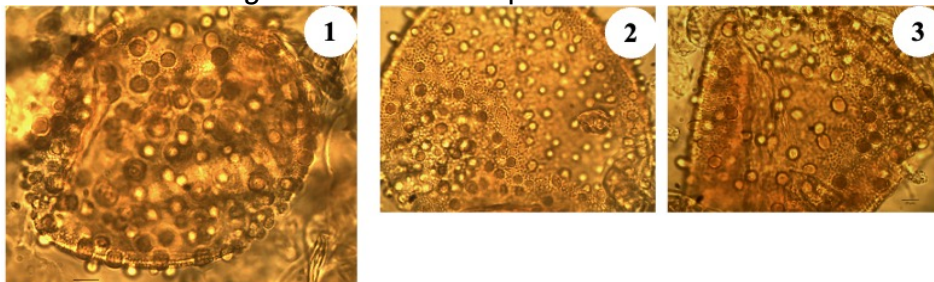


Fonte: (MOREIRA et al., 2013).

Na Caatinga, devido às suas condições adaptativas e as plantas serem adaptadas ao clima semiárido quente e seco, seu tamanho é proporcional por suas estratégias de sobrevivência para que não haja uma perda de água significativa além de não colocar em risco a eficiência em seus recursos (CASSINO et al., 2016).

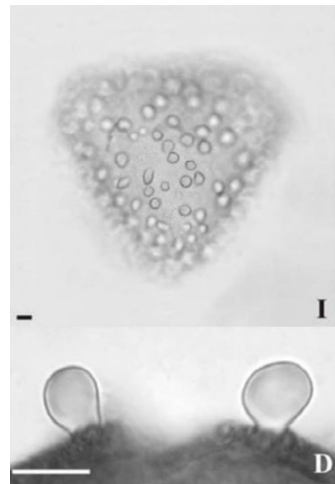
Os grãos de pólen das espécies de *Bauhinia* da Caatinga são de tamanho médio a muito grande (médio = 25 - 50 μm ; grande = 50 - 100 μm ; muito grande \geq 100 μm) e peroblato a subprolato em forma (SANTOS et al., 2012). No exemplar da coleção de referência em construção da Universidade Regional do Cariri, o grão de *Bauhinia unguolata* extraído de uma exsicata do Herbário Cariense Dárdano de Andrade-Lima (Hcdal), possui as seguintes características morfológicas: mônade, muito grande, com poros e colpos ausentes, âmbito subtriangular e reticulado com gemas espalhadas pela superfície.

Figura 4 - *Bauhinia unguolata*. 1-3 vista equatorial e detalhe da ornamentação



Fonte: Autores (2023)

Figura 5 - Acima: Visão polar com detalhes ópticos junto de seu formato subtriangular. Abaixo : Superfícies das clavav



Fonte: (CASSINO et al., 2016).

No Cerrado, o resultado obtido possui os reflexos da oscilação de estações presente na região, ou seja, seca e chuvosa, nos períodos de seca a produção deles pode ser reduzida, e nos períodos de chuva sua produção pode aumentar. Com isso, ao observar com afinco, os grãos de variadas espécies também oscilam em suas características, como por exemplo o seu tamanho (CASSINO, 2016). Eles são geralmente pequenos, com uma forma arredondada ou oval e uma superfície espinhosa ou granular, Fabaceae, a família da *Bauhinia unguolata*, é uma das mais diversificadas e que apresentaram maior concentração nos conjuntos polínicos (CASSINO, 2016).

5. CONCLUSÃO

O campo de estudo da Palinologia alinhada a Palinotaxonomia é amplo em diversos aspectos, multidisciplinar e apesar da especificidade em grãos de pólen ele não se limita apenas a isso, é possível interpretar escalas evolutivas, taxonomia e auxiliar análises paleoambientais com as habilidades dos palinomorfos como a de dispersão e resistência. Sua datação nesse documento com as espécies atuais o qual utiliza a ferramenta de microscopia eletrônica e ultra focada corresponde a necessidade de aplicar a sua morfologia ao ambiente ao qual está descrito. É difícil, porém, catalogar uma única espécie que esteja presente em todos os biomas e analisar seus grãos de pólen, pois apesar de haver uma literatura acadêmica sobre os determinados temas ainda assim continua sendo finita nas possibilidades de achados que se almejam.

6. REFERÊNCIAS

CASSINO, Raquel F. et al. Diversidade de grãos de pólen das principais fitofisionomias do cerrado e implicações paleoambientais. *Jornal de Geociência*, 2016.

COLINVAUX, P.; OLIVEIRA, P. E.; PATINO, J. E. M. Manual e Atlas Palinológico da Amazônia- Palinologia - Guia para descrição e classificação de pólen. (2005).

FERREIRA, Pedro M. et al. Flowering phenology, pollen production, and pistil receptivity of cerrado woody species in Central Brazil. In: *Annals of Botany*, v. 100, n. 5, p. 1011-1023, 2007.

GASPARINO, E. C. & Cruz-Barros, M. A. V. PALINOLOGIA. INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBt. 2006.

HALBRITTER, H. et al. *Illustrated Pollen Terminology*, 2º edição. 2018.

JANSONIUS, J. *Palynology: Principles and Applications*, Vol 1-3. 1996.

LABOURIAU, Maria L. S. Contribuição à Palinologia dos cerrados. Academia Brasileira de Ciências, 1971.

LOIOLA, M. I. B.; RIBEIRO, R. T. M.; SAMPAIO, V. S.; SOUZA, E. B. Diversidade de Angiospermas do Ceará. (2019).

MATOS, M., et al. Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil. Instituto de Amparo a Ciência, Tecnologia e Inovação de Roraima - Bol. Mus. Int. de Roraima V 8(1): 19-41. 2014.

MOREIRA, et al., 2013. The systematic value of pollen morphology in trees and shrubs species of *Bauhinia* L. (*Caesalpinioideae* subg. *Bauhinia* - sect. *Pauletia*) occurring in Brazil. 2013.

PINTO, M.V.1; NOGUEIRA, J.C.M.2; TRESVENZOL, L.M.F.1; FIUZA, T.S.1; PAULA, J.R.1; BARA, M.T.F.1 1Universidade Federal de Goiás. Faculdade de Farmácia. Av. Universitária com 1ª Avenida s/n, Setor Universitário.

PUNT, W., et al. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* - ELSEVIER, 2007.

SpeciesLink (2023) Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA. Disponível em: <https://specieslink.net/search/>. Acesso 19 novembro 2023.

YBERT, Jean-Pierre. Grãos de pólen de plantas vasculares do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: volume III / Jean-Pierre Ybert, Rita Scheel-Ybert, Marcelo de Araujo

Carvalho. -- Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017