

# Morfologia polínica de espécies de *Chrysophyllum* L. (Sapotaceae) do Estado da Bahia, Brasil

*Pollen morphology of species of Chrysophyllum L. (Sapotaceae) from Bahia State, Brazil*

Maria Antonia Correia Sento Sé de Souza <sup>1</sup>  , Paulino Pereira Oliveira <sup>1</sup>   & Cláudia Elena Carneiro <sup>1</sup>   

1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Micromorfologia Vegetal, Feira de Santana, Bahia, Brasil

## Palavras-chave:

Flora da Bahia. Grãos de pólen. Palinologia.

## Keywords:

Flora of Bahia. Pollen grains. Palynology.

## Resumo

A morfologia polínica de nove espécies de *Chrysophyllum* (Sapotaceae) foi descrita sob a microscopia de luz. Os grãos de pólen foram coletados de amostras herborizadas, acetolisados, montados entre lâminas e lamínulas, analisados quantitativa e qualitativamente, descritos e fotomicrografados. As espécies estudadas de *Chrysophyllum* caracterizaram-se por apresentarem grãos de pólen mônades, tamanho variando de pequenos à médios, isopolares, com forma subprolata a prolata, amb subtriangular, subcircular e subquadrangular, 3-4-colporados, exina psilada, microrreticulada, levemente estriada. As espécies de *Chrysophyllum* estudadas apresentaram grãos de pólen com pequenas variações morfológicas, especialmente quanto ao número apertural e à ornamentação da exina. Assim, por se tratar do primeiro estudo na Bahia, abordando a morfologia polínica do gênero, poderá subsidiar futuros trabalhos, tanto local como regional, nas diversas áreas da Palinologia.

## Abstract

*The pollen morphology of nine species of Chrysophyllum (Sapotaceae) was described under light microscopy. Pollen grains were collected from herborized samples. Then, they were acetolysed, placed on slides, analyzed quantitatively and qualitatively, described and photomicrographed. The species of Chrysophyllum were characterized by presenting monad pollen grains, size ranging from small to medium, isopolar, subprolate to prolate shaped, subtriangular, subcircular and subquadrangular, 3-4 colporate, exine psilate, microreticulate and slightly striate. The Chrysophyllum species presented pollen grains with small morphological variations, especially regarding the aperture number and exine ornamentation. Thus, as the present study was one of the first made in Bahia about the pollen morphology of the genus, it may support future work, both local and regional, in the various areas of Palynology.*

Recebido em: 11/04/2021

Aceito em: 21/07/2021

Editor responsável: Jailson S. de Noveais (UFSB)

eISSN: 2595-6752



## Introdução

A família Sapotaceae, inclusa na ordem Ericales (APG IV, 2016), tem distribuição predominantemente pantropical, constituída por 53 gêneros e 1.250 espécies, sendo encontrada principalmente em regiões tropicais e subtropicais da Ásia e América do Sul (Pennington, 1990; Swenson; Anderberg, 2005; Judd et al., 2009). Suas espécies estão distribuídas em três subfamílias: Sarcospermatoideae, Sapotoideae e Chrysophylloideae (Swenson; Anderberg, 2005; Faria et al.,



2017), ocorrendo preferencialmente em florestas úmidas, abaixo de 1.000m de altitude, e seu principal centro de diversidade é a América tropical (Pennington, 2004; APG IV, 2016).

No Brasil, a família Sapotaceae está representada por 13 gêneros e 240 espécies, estimando-se para a Bahia a ocorrência de aproximadamente 80 espécies distribuídas em 12 gêneros (Alves-Araújo et al., 2020). Acredita-se que ainda existam espécies não descritas para o Estado, assim como novas ocorrências, principalmente em formações florestais do sul baiano.

Taxonomicamente, os gêneros desta família apresentam problemas na delimitação de suas espécies, dificultando a identificação correta de seus táxons, principalmente devido à carência de dados morfológicos que possam sustentar as relações existentes entre eles.

O gênero *Chrysophyllum* L. é o segundo maior gênero de Sapotaceae em número de espécies, abrangendo em torno de 31 espécies na região neotropical (Pennington, 1990). A maioria das espécies de *Chrysophyllum* ocorre na América do Sul, principalmente em regiões de floresta úmida de baixada. No Brasil, os centros de dispersão do gênero são a Amazônia, principalmente, e a região costeira, com a ocorrência mais frequente de espécies nos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (Pennington, 1991).

Em se tratando de estudos palinológicos, o trabalho mais completo sobre Sapotaceae foi realizado por Harley (1991) para espécies neotropicais, embora ainda insuficiente para a caracterização polínica da família. Dados palinológicos para as espécies de *Chrysophyllum* são encontrados em catálogos e/ou floras polínicas para poucas espécies (Roubik; Moreno, 1991; Perveen; Qaiser, 2002; Melhem et al., 2003; Melo et al., 2017). Estudos palinológicos que tratem exclusivamente do gênero são inexistentes, justificando assim estudos mais específicos para o referido grupo.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de caracterizar a morfologia polínica de espécies de *Chrysophyllum* que ocorrem no estado da Bahia, visando identificar caracteres informativos que possam colaborar para o melhor conhecimento palinológico sobre o gênero, assim como auxiliar no entendimento da taxonomia do grupo.

## Material e Métodos

O material polínifero de *Chrysophyllum* foi coletado em exsiccatas e/ou duplicatas depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), obtendo-se sempre que possível, botões florais de, no mínimo, três espécimes por espécie. Devido à falta de material polínifero em espécimes coletados na Bahia, amostras de outros estados foram examinadas. Foram estudadas nove espécies: *Chrysophyllum arenarium* Allemão, *C. flexuosum* Mart., *C. gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., *C. inornatum* Mart., *C. januariense* Eichler, *C. marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *C. rufum* Mart., *C. splendens* Spreng., *C. viride* Mart. & Eichler.

O processamento químico do material polínifero seguiu o método de acetólise segundo Erdtman (1960), e os grãos de pólen foram montados entre lâminas e lamínulas com gelatina glicerinada e seladas com parafina.

Os grãos de pólen foram analisados qualitativa e quantitativamente sob microscópio de luz. Para os parâmetros morfométricos

(diâmetros equatorial e polar) foram tomadas 25 medidas dos grãos de pólen ao acaso, em aumento de 400x. Demais parâmetros como espessura da exina (sexina e nexina) foram medidos em dez grãos de pólen, na região polar (em vista equatorial), em aumento de 1.000x. Os dados quantitativos foram submetidos à análise estatística, calculando-se a média aritmética ( $\bar{x}$ ), o desvio padrão da média ( $S\bar{x}$ ), o desvio padrão da amostra ( $s$ ), o coeficiente de variabilidade (CV) e o intervalo de confiança a 95% (IC), para as mensurações dos parâmetros polínicos com tamanho amostral igual a 25. Para as medidas com tamanho amostral igual a dez foi calculada apenas a média aritmética. Para a espécie *C. flexuosum* não foi possível estabelecer o amb. por não ter sido encontrado nenhum grão de pólen em vista polar. Também não foi possível obter medidas do diâmetro equatorial, na vista polar, para todas as espécies, devido à tendência dos grãos de pólen caírem preferencialmente em vista equatorial, nas lâminas.

O material polínico foi ilustrado através de fotomicrografias. A terminologia adotada seguiu a nomenclatura de Punt et al. (2007). As lâminas foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (PUEFS) da Universidade Estadual de Feira de Santana.

## Resultados

As espécies de *Chrysophyllum* estudadas caracterizaram-se por apresentarem grãos de pólen em mônades, com tamanho variando de pequenos a médios, isopolares, forma subprolata a prolata, amb. subtriangular, subcircular e subquadrangular, 3-4-colporados, ectoabertura variando de curtas a longas, endoabertura alongadas curtas, levemente costadas, com presença de fastígio em algumas espécies, exina psilada, microrreticulada, levemente estriada. Os dados da morfometria polínica estão apresentados na Tabela 1.

### *Chrysophyllum arenarium* Allemão (Figura 1a)

Grãos de pólen em mônades, pequenos, isopolares, prolatos, amb. subcircular a subtriangular, 3-(4)-colporados, planaperturados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas alongadas curtas e levemente costadas. Exina psilada.

**Material estudado** – BRASIL, Ceará: Barbalha, 26/III/2008, Lorenzi 6475 (HUEFS).

### *Chrysophyllum flexuosum* Mart. (Figura 1b)

Grãos de pólen em mônades, médios, isopolares, subprolatos, (3)-4-colporados, planaperturados, endoaberturas alongadas, curtas e levemente costadas. Exina psilada.

**Material examinado** – BRASIL, São Paulo: Pariquera-Açu, 07/I/1999, Szűtman 135 (HUEFS). Bahia: Mata de São João, 11/VI/2012, Miranda et al. 6507 (HUEFS).

### *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. (Figura 1c)

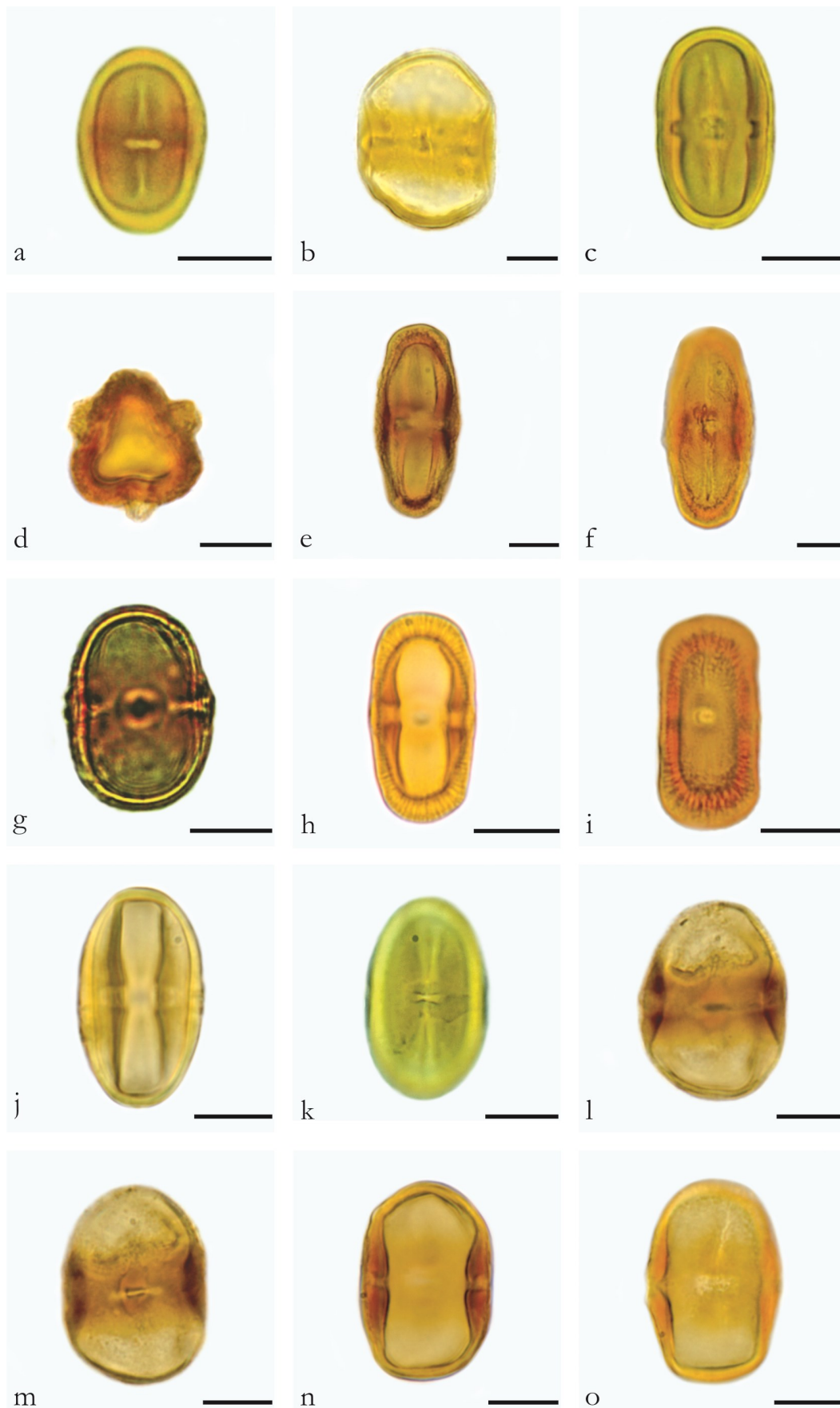
Grãos de pólen em mônades, médios, isopolares, prolatos, amb. subquadrangular; 4-colporados, planaperturados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas alongadas, curtas e levemente costadas. Exina psilada e muito fina.

**Material examinado** – BRASIL, Bahia: Ilhéus, Hage 2157 (HUEFS).

**Tabela 1.** Caracteres morfométricos dos grãos de pólen das espécies de *Chrysophyllum* L. (Sapotaceae) ocorrentes na Bahia, Brasil. DP: Diâmetro polar; DE: Diâmetro equatorial; Ex: Exina; Sex: Sexina; Nex: Nexina; FV: Faixa de variação. Medidas em  $\mu\text{m}$ , índices em números absolutos.

Espécies/espécimes	DP		DE		Ex	Sex	Nex
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	FV	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	FV			
<b><i>Chrysophyllum arenarium</i></b>							
Lorenzi 6475	20,3 $\pm$ 0,2	17,5 – 22,5	13,9 $\pm$ 0,3	15,0 – 12,2	1,0	0,5	0,5
<b><i>Chrysophyllum flexuosum</i></b>							
Miranda et al. 6507	39,2 $\pm$ 0,5	37,5 – 42,5	30,4 $\pm$ 0,4	27,5 – 32,5	2,4	0,9	1,5
Sztutman 135	30,0 $\pm$ 0,5	27,5 – 35,0	23,6 $\pm$ 0,4	20,0 – 27,5	2,4	0,9	1,5
<b><i>Chrysophyllum gonocarpum</i></b>							
Hage 2157	24,5 $\pm$ 0,4	22,5 – 27,5	15,3 $\pm$ 0,2	12,5 – 17,5	1,0	0,5	0,5
<b><i>Chrysophyllum inornatum</i></b>							
Almeida 09	30,4 $\pm$ 0,4	27,5 – 32,5	16,3 $\pm$ 0,3	15,0 – 17,5	1,6	1,1	0,5
Barros 2001	35,6 $\pm$ 0,4	32,5 – 40,0	17,3 $\pm$ 0,3	15,0 – 20,0	1,5	0,9	0,6
Leite 78	32,7 $\pm$ 0,3	30,0 – 35,0	15,7 $\pm$ 0,2	15,0 – 17,5	2,4	1,5	0,9
<b><i>Chrysophyllum januariense</i></b>							
Popovkin 1484	29,9 $\pm$ 0,3	27,5 – 32,5	20,0 $\pm$ 0,3	17,5 – 25,5	1,0	0,5	0,5
Popovkin 1499	37,1 $\pm$ 0,7	35,0 – 40,0	22,9 $\pm$ 0,2	22,5 – 25,0	1,0	0,5	0,5
<b><i>Chrysophyllum marginatum</i></b>							
Cielo-Filho 679	27,8 $\pm$ 0,3	25,0 – 30,0	15,3 $\pm$ 0,2	12,5 – 17,5	2,0	1,5	0,5
Ferreira 16973	24,9 $\pm$ 0,3	22,5 – 27,5	15,0 $\pm$ 0,5	12,5 – 17,5	2,0	1,5	0,5
Santos 812	23,8 $\pm$ 0,3	22,5 – 25,0	15,1 $\pm$ 0,2	15,0 – 17,5	2,0	1,5	0,5
<b><i>Chrysophyllum rufum</i></b>							
Oliveira 2527	25,4 $\pm$ 0,2	22,5 – 27,5	14,9 $\pm$ 0,3	12,5 – 17,5	1,6	1,1	0,5
Queiroz 12048	24,8 $\pm$ 0,3	22,5 – 27,5	16,4 $\pm$ 0,3	12,5 – 15,0	1,6	1,1	0,5
Souza 175	26,1 $\pm$ 0,3	22,5 – 30,0	16,0 $\pm$ 0,3	12,5 – 20,0	1,6	1,1	0,5
<b><i>Chrysophyllum splendens</i></b>							
Marquete 2070	27,2 $\pm$ 0,4	25,0 – 30,0	20,2 $\pm$ 0,3	17,5 – 22,5	0,5	–	–
Sambuichi 567	30,4 $\pm$ 0,4	25,0 – 32,5	20,3 $\pm$ 0,3	17,5 – 22,5	0,6	–	–
<b><i>Chrysophyllum viride</i></b>							
Ferretti 22	28,6 $\pm$ 0,3	27,5 – 32,5	19,6 $\pm$ 0,4	15,0 – 22,5	1,0	0,5	0,5

Figura 1. Grãos de pólen de *Chrysophyllum* spp. (Sapotaceae) da Bahia. a: *C. arenarium* – vista equatorial (sup); b: *C. flexuosum* – vista equatorial (c/op); c: *C. gonocarpum* – vista polar (c/op); d–f: *C. inornatum* – d – vista polar (c/op), e – vista equatorial (c/op), f – vista equatorial (sup); g: *C. januariense* – vista equatorial (c/op); h–i: *C. marginatum* – h – vista equatorial (c/op), i – vista equatorial (sup); j–k: *C. rufum* – j – vista equatorial (c/op), k – vista equatorial (sup); l–m: *C. splendens* – l – vista equatorial (c/op), m – vista equatorial (sup); n–o: *C. viride* – n – vista equatorial (c/op), o – vista equatorial (sup). Barra = 10µm; Legenda: c/op = corte óptico, sup = superfície. Fonte: os autores.



***Chrysophyllum inornatum*** Mart. (Figura 1d–f)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, isopolares, amb. triangular, 3-colporados, planaperturados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas alongadas curtas, levemente costadas. Exina microrreticulada, levemente estriada.

**Material examinado – BRASIL, São Paulo:** Cananéia, 03/XII/1990, Barros 2001 (HUEFS). **Bahia:** Uruçuca, 27/V/2000, Leite 78 (HUEFS); Una, 01/XII/2017, Almeida 09 (HUEFS).

***Chrysophyllum januariense*** Eichler (Figura 1g)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, amb. subcircular ou subquadrangular, 3–(4)-colporados, ectoaberturas apresentando margens levemente onduladas, endoaberturas alongadas, levemente costadas, fastigiadas. Exina psilada.

**Material examinado – BRASIL, Bahia:** Algodão, Entre Rios, 10/VII/2013, Popovkin 1484 (HUEFS); 31/VII/2013, Popovkin 1499 (HUEFS).

***Chrysophyllum marginatum*** (Hook. & Arn.) Radlk. (Figura 1h–i)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, levemente achatado nos pólos, adquirindo um contorno levemente retangular, na vista equatorial, amb. subquadrangular, 4-colporados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas alongadas curtas, levemente costadas. Exina microrreticulada.

**Material examinado – BRASIL, São Paulo:** Itapeva, 26/III/2008, Cielo-Filho 679 (HUEFS); Campinas, 05/II/1985, Ferreira 16973 (HUEFS). **Bahia:** Itaimbé, Santos 812 (HUEFS).

***Chrysophyllum rufum*** Mart. (Figura 1j–k)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, amb. subcircular a subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas longas e estreitas, endoaberturas alongadas curtas, levemente costadas. Exina psilada.

**Material examinado – BRASIL, Bahia:** Rui Barbosa, 17/I/2006, Queiroz 12048 (HUEFS); Jeremoabo, 15/IX/2006, Oliveira 2527 (HUEFS); Maracás, 23/IV/2002, Souza 175 (HUEFS).

***Chrysophyllum splendens*** Spreng. (Figura 1l–m)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, amb. subcircular; 3–(4)-colporados, ectoaberturas de difícil visualização, endoaberturas alongadas curtas, costadas e presença de fastígio. Exina finamente microrreticulada.

**Material examinado – BRASIL, Bahia:** Conde, 25/X/1994, Marquete 2070 (HUEFS); Una, 22/V/2005, Sambuichi 567 (HUEFS).

***Chrysophyllum viride*** Mart. & Eichler (Figura 1n–o)

Grãos de pólen em mônades, médios, prolatos, amb. subcircular, 4-colporados, ectoaberturas estreitas, com margens irregulares, endoaberturas alongadas, levemente costadas. Exina psilada a levemente rugulada.

**Material examinado – BRASIL, São Paulo:** Cunha, 12/II/1996, Ferretti 22 (HUEFS).

## Discussão

Poucos são os estudos realizados sobre a morfologia polínica do gênero *Chrysophyllum*. O estudo mais abrangente foi desenvolvido por Harley (1991), com as espécies neotropicais de Sapotaceae, no qual é apresentada a descrição dos grãos de pólen para 398 espécies, incluindo algumas espécies de *Chrysophyllum*.

Os dados aqui apresentados corroboram os poucos dados encontrados na literatura no que se refere à morfologia polínica para espécies de *Chrysophyllum*, sendo seus grãos de pólen em mônades, médios, isopolares, prolatos, com o tipo apertural 3–4-zonocolporado (Harley, 1991; Perveen; Qaiser, 2002; Melo et al., 2017).

No que se refere ao valor médio dos diâmetros, os grãos de pólen variaram pouco na classe de tamanho, sendo predominante o tamanho médio para todas as espécies analisadas.

Em relação a forma dos grãos de pólen, observou-se o predomínio da forma prolata dentre as espécies estudadas, à exceção da espécie *Chrysophyllum flexuosum*, caracterizada pelos grãos de pólen subprolatos. Similarmente, Lieux (1980) descreveu para a família Sapotaceae grãos de pólen prolatos, apresentando polos arredondados.

Em relação ao número de aberturas dos grãos de pólen, as espécies estudadas apresentaram variação entre 3 e 4 aberturas, sendo verificado espécies com apenas 3 ou 4 aberturas, enquanto em outras verificou-se a presença de 3 e 4 aberturas. Além do número de aberturas aqui encontrado, Harley (1991) descreveu para a família Sapotaceae espécies com 5 e 6 cólporos. Perveen e Qaiser (2002) também registraram grãos de pólen 5-colporados para Sapotaceae.

Em *Chrysophyllum splendens* verificou-se a presença de fastígio, no entanto, ressaltamos que, comparando com outros estudos encontramos outras terminologias para o que consideramos fastígio, conforme Punt et al. (2007). Harley (1991) observou que o teto na região da endoabertura é saliente ou protuberante. Da mesma forma, Roubik e Moreno (1991) descreveram a endoabertura protuberante para os grãos de pólen de *Pouteria*, outro gênero de Sapotaceae. Assim, no presente estudo adotamos o termo fastígio que, possivelmente, representa a mesma característica observada pelos autores citados.

Nos grãos de pólen de *Chrysophyllum inornatum*, *C. marginatum* e *C. rufum* observou-se uma característica diferenciada das demais espécies estudadas quanto à espessura da sexina e nexina. Nessas espécies a sexina apresentou-se mais espessa que a nexina na região polar, característica que também foi observada por Harley (1986) em *C. marginatum*, com um considerável aumento no comprimento da columela ao redor dos polos, tornando as paredes mais espessas na região polar em relação a região equatorial. Similarmente, Pennington (1991) também observou as mesmas características para *C. inornatum*, *C. marginatum* e *C. subspinosum*. Para as demais espécies estudadas verificou-se que nexina e sexina apresentaram espessuras equivalentes na região polar.

A espécie *Chrysophyllum marginatum* apresentou grãos de pólen com algumas características que diferiram do que foi observado por outros autores. Quanto ao número apertural, foi observado grãos de pólen exclusivamente 4-colporados. No entanto, Melhem et al. (2003) descreveram grãos de pólen apenas 3-colporado. Já em outro estudo, Melo et al. (2017) registraram uma variação no número apertural, ou seja, grãos de pólen 3–(4)-colporados para a mesma espécie. Em relação à ornamentação da exina os grãos de pólen analisados apresentaram-se microrreticulados. Tal característica também foi observada por Melo et al. (2017) com algumas variações no padrão escultural, que se mostrou microrreticulada-rugulada na região equatorial e rugulada-estriada em direção aos pólos.

Uma característica que se destacou nos grãos de pólen de *C. flexuosum*, *C. splendens* e *C. viride* foi a diferença na transparência da parede dos grãos de pólen na região do mesocolpo, sendo esta mais escura em relação ao apocolpo. Essa característica pode estar relacionada ao fato da nexina tornar-se gradualmente mais espessa nessa região, em direção à endoabertura. Por outro lado, já em direção aos polos a coloração se torna mais clara, indicando parede mais delgada naquele sentido. Tais observações não estão associadas à presença de costa na endoabertura, pois conforme Punt et al. (2007), a costa é definida como um espessamento da nexina/indexina nas margens da endoabertura, ou a ectoabertura.

## Conclusão

Os grãos de pólen de *Chrysophyllum* apresentaram morfologia polínica com sutis variações, caracterizando este gênero como estenopolínico, mesmo com as pequenas diferenças na ornamentação da exina e variação no número de aberturas. O número de aberturas e a ornamentação da exina são caracteres significativos para a distinção das espécies. Entretanto, nas espécies estudadas, tais caracteres apresentaram-se limitados para a utilização na taxonomia do grupo, o que motiva a continuidade e aprofundamento nas análises em microscopia eletrônica de varredura e transmissão, para a obtenção de melhores resoluções morfopolínicas para o gênero.

Dados da literatura referem que o estado da Bahia é um dos estados mais ricos em diversidade de espécies de *Chrysophyllum* devido à presença de muitos remanescentes de florestas tropicais úmidas. Nesse contexto, o presente trabalho colabora para o avanço do conhecimento sobre Sapotaceae no Nordeste do Brasil. Ao ser um dos primeiros estudos na Bahia abordando a morfologia polínica do gênero, poderá subsidiar futuros trabalhos tanto local como regional, nas diversas áreas da palinologia e taxonomia do grupo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao curador do herbário HUEFS, pela disponibilização das amostras; ao Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV) da Universidade Estadual de Feira de Santana, pelo uso das suas instalações e suporte técnico; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora.

## Financiamento

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) concedeu bolsa de iniciação científica à primeira autora, via cota institucional.

## Contribuições de Autoria

Conceitualização: MACSSS, PPO, CEC. Curadoria de dados: MACSSS, PPO, CEC. Análise formal: MACSSS, PPO, CEC. Aquisição de financiamento: CEC. Investigação: MACSSS. Metodologia: MACSSS, PPO. Administração do projeto: CEC. Recursos: CEC. Programas: MACSSS, PPO. Supervisão: PPO, CEC. Validação: MACSSS, PPO, CEC. Visualização: MACSSS, PPO, CEC. Redação – rascunho original: MACSSS. Redação – revisão e edição: PPO, CEC.

## Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

## Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo atual estão apresentados no corpo do manuscrito.

## Conformidade ética

Não se aplica.

## Referências

- Alves-Araújo A, Carneiro CE, Faria AD, Terra-Araújo MH [Internet]. Sapotaceae in Flora do Brasil 2020. [acesso em 18 jul 2020]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB217>
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 2016; 181(1):1–20. doi:[10.1111/boj.12385](https://doi.org/10.1111/boj.12385)
- Erdtman G. The acetolysis method. A revised description. Svensk Botanisk Tidskrift 1960; 54:561-564.
- Faria AD, Pirani JR, Ribeiro JELS, Nylinder S, Terra-Araújo MH, Vieira PP, Swenson U. Towards a natural classification of Sapotaceae subfamily Chrysophylloideae in the Neotropics. Botanical Journal of the Linnean Society 2017; 185:27–55. doi:[10.1093/botlinnean/box042](https://doi.org/10.1093/botlinnean/box042)
- Harley MM. Distinguishing pollen characters for the Sapotaceae. Canadian Journal of Botany 1986; 64:3091–3100. doi:[10.1139/b86-408](https://doi.org/10.1139/b86-408)
- Harley MM. The pollen morphology of the Sapotaceae. Kew Bulletin 1991; 46(3):379–491. doi:[10.2307/4110538](https://doi.org/10.2307/4110538)
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg GEA, Stevens PF, Donoghue MJ. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. Porto Alegre: Artmed; 2009.
- Lieux MH. An atlas of pollen of trees, shrubs, and wood vines of Louisiana and other southeastern states, part IV. Sapotaceae to Fabaceae. Pollen et Spores 1980; 24(3–4): 331–368.
- Melhem TS, Cruz-Barros MAV, Corrêa AMS, Makino-Watanabe H, Silvestre-Capelato MSF, Esteves VLG. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica 2003; 16:9–104.
- Melo MRF, Corrêa MAS, Cruz-Barros MAV. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família 68: Sapotaceae. Hoehnea 2017; 44(1):96–102. doi:[10.1590/2236-8906-80/2016](https://doi.org/10.1590/2236-8906-80/2016)
- Pennington TD. Flora Neotropica – Monograph 52: Sapotaceae. New York: New York Botanical Garden; 1990.
- Pennington TD. Sapotaceae (Sapodilla family). In: Smith N, Mori SA, Henderson A, Stevenson DW, Heald SV. Flowering plants of the Neotropics. New York: The New York Botanical Garden; 2004. p.342–344.
- Pennington TD. The genera of Sapotaceae. London: Royal Botanic Gardens; 1991.
- Perveen A, Qaiser M. Pollen flora of Pakistan - XXXIV. Sapotaceae. Pakistan Journal of Botany 2002; 34:225–228.
- Punt W, Hoen PP, Blackmore S, Nilsson S, Le Thomas A. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and

- Palynology 2007;143(12):1–81. doi:[10.1016/j.revpalbo.2006.06.008](https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008)
- Roubik DW, Moreno PJE. Pollen and spores of Barro Colorado Island. Monographs in Systematic Botany 1991; 36:1-268.
- Swenson U, Anderberg AA. Phylogeny, character evolution, and classification of Sapotaceae (Ericales). Cladistics 2005; 21:101–130. doi:[10.1111/j.1096-0031.2005.00056.x](https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2005.00056.x)

**Como citar este artigo**  
**How to cite this article**

(ABNT)

SOUZA, M. A. C. S. S.; OLIVEIRA, P. P.; CARNEIRO, C. E. Morfologia polínica de espécies de *Chrysophyllum* L. (Sapotaceae) do Estado da Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 4, e0066, 2021. DOI [10.33447/paubrasilia.2021.e0066](https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2021.e0066)

(Vancouver)

Souza MACSS, Oliveira PP, Carneiro CE. Morfologia polínica de espécies de *Chrysophyllum* L. (Sapotaceae) do Estado da Bahia, Brasil. **Paubrasilia** 2021;4:e0066. doi:[10.33447/paubrasilia.2021.e0066](https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2021.e0066)