Paubrasilia **Artigo Original**
https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Morfologia Polínica de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae Juss.) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, Pernambuco, Brasil

Pollen Morphology of Ipomoea *L. (Convolvulaceae Juss.) in the Mata do Camucim Wildlife Refuge, Pernambuco, Brazil*

Bruna Larissa B. de Lima[1*], Deibson P. Belo[2], e Maria Teresa Buril[3]

[1] Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, Pernambuco, Brasil

[2] Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Recife, Pernambuco, Brasil

[3] Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, Pernambuco, Brasil

Palavras-chave
jitiranas, palinotaxonomia, unidade de conservação

Keywords
conservation unit, morning glory, palynotaxonomy

Recebido em: 15/01/2026
Aceito em: 03/04/2026

Editor: Jaílson S. Novais (UFSB)

Resumo

O presente trabalho consiste em um estudo sobre a diversidade polínica de dez espécies de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, Pernambuco, Brasil. Foram analisadas amostras de exsicatas depositadas nos herbários PEUFR e IPA, com os grãos de pólen submetidos à acetólise e examinados por microscopia óptica. Todos foram classificados como esferoidais, pantoporados e equinados. A morfologia dos espinhos foi o principal caráter discriminante entre as espécies, com variações quanto à forma, ao comprimento e à quantidade. Os resultados mostram que embora *Ipomoea* seja considerado estenopolínico, a análise detalhada de seus grãos permite distinguir táxons próximos e contribui para a sistemática e taxonomia do grupo, ao menos em escala local. É apresentada uma chave de identificação baseada em caracteres polínicos, além de descrições, fotografias e ilustrações dos grãos de pólen das espécies estudadas.

Abstract

The present work consists of a study on the pollen diversity of ten *Ipomoea* L. (Convolvulaceae Juss.) species occurring in the Mata do Camucim Wildlife Refuge, in Pernambuco, Brazil. Samples from exsiccata in the PEUFR and IPA herbaria were analyzed with the pollen grains subjected to acetolysis and examined by optical microscopy. All grains were classified as spheroidal, pantoporate, and echinate. The morphology of the spines was the main discriminating characteristic among the species, presenting variations in shape, length and quantity. The results demonstrate that, although Ipomoea is considered stenopalynous, detailed analysis of its pollen grains allows distinguishing closely related taxa and contributes significantly to the systematics and taxonomy of the group, at least on a local scale. A pollinic character-based identification key for the *Ipomoea* species occurring in the Mata do Camocim Wildlife Refuge is presented, in addition to descriptions, photographs and illustrations.

eISSN: 2595-6752

CC BY

Jardim Botânico FLORAS

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Introdução

Ipomoea L. (Convolvulaceae Juss.) compreende aproximadamente 800 espécies, configurando-se como o maior gênero da família e um dos mais diversos entre as angiospermas (Wood et al., 2020). Apesar de sua ampla representatividade, a circunscrição do gênero permanece em debate, tendo sido considerado monofilético por Muñoz-Rodrigues et al. (2019) apenas com a inclusão de outros gêneros da tribo Ipomoeeae, como *Stictocardia*, *Turbina*, *Argyreia*, entre outros. O reconhecimento de *Ipomoea* baseia-se em um conjunto de características morfológicas, destacando-se grãos de pólen equinados e pantoporados, estilete inteiro e estigma com dois lobos globosos (Stefanović et al., 2002). As espécies apresentam, em geral, hábito trepador, herbáceo ou arbustivo, folhas simples ou compostas, sem estípulas e alternas, inflorescências do tipo cimosa e corola infundibuliforme, campanulada ou hipocrateriforme (Delgado et al., 2023; Ferreira & Miotto, 2009). A elevada diversidade específica, aliada à ampla distribuição geográfica e à expressiva variabilidade morfológica, torna a delimitação e o reconhecimento das espécies de *Ipomoea* particularmente desafiadores (Wood et al., 2020).

Nesse contexto, a morfologia dos grãos de pólen tem desempenhado um papel relevante na classificação de Convolvulaceae. Hallier (1893) propôs a divisão da família em dois grandes grupos: Echinoconieae, que reúne os gêneros com grãos de pólen equinados, posteriormente confirmado como monofilético (Stefanović et al., 2003), e Psiloconieae, que engloba aqueles com grãos de pólen psilados. *Ipomoea* está inserido no primeiro grupo e caracteriza-se por apresentar grãos de pólen esferoidais, pantoporados e com espinhos. Embora existam pequenas variações morfológicas entre as espécies, essas diferenças têm sido consideradas como sutis, o que leva o gênero a ser classificado como estenopolínico (Biju & Praveen, 2020; Buril et al., 2008; Tiwari et al., 2024; Vasconcelos et al., 2015).

Um levantamento florístico realizado no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (unidade de conservação de Mata Atlântica no estado de Pernambuco, criada pela Lei nº 9.989) registrou a ocorrência de 21 espécies de Convolvulaceae, sendo *Ipomoea* o gênero mais diverso, com dez espécies (Alencar et al., 2022). De acordo com Almeida e Oliveira (2009), a área abriga pesquisas nas áreas de botânica, ecologia e zoologia, além de desenvolver atividades voltadas à produção de mudas e à reintrodução de espécies vegetais e animais extintas na região. O entorno da unidade é majoritariamente ocupado por populações envolvidas em atividades agrícolas, com predomínio de áreas de cultivo e roçados, o que reforça a importância do refúgio para a conservação da biodiversidade local (Moura, 2018).

O estudo da morfologia polínica aplicado à taxonomia constitui uma ferramenta relevante para o reconhecimento e a classificação de famílias, gêneros e espécies vegetais (Belo, Santos et al., 2024; Blackmore, 2000; Erdtman, 1952; Santos, 2006). A descrição da diversidade polínica de espécies que ocorrem em diferentes habitats contribui para uma compreensão mais abrangente de sua variabilidade morfológica (Buril et al., 2008; Hsiao & Kuoh, 1995; Romeiro et al., 2023; Vasconcelos et al., 2015). Além disso, estudos palinológicos podem subsidiar análises aplicadas, como a identificação da origem botânica de produtos derivados do forrageamento de abelhas, a exemplo do mel e da própolis, bem como investigações paleobotânicas voltadas à compreensão de mudanças na composição da flora em escala geológica (Freitas et al., 2013; Monteiro, 2017; Radaeski et al., 2019). Assim, a caracterização dos grãos de pólen das espécies de *Ipomoea* ocorrentes na área de estudo pode contribuir de forma significativa para a identificação taxonômica do grupo, bem como para o entendimento de seus aspectos evolutivos e adaptativos (Buril et al., 2008; Romeiro et al., 2023; Tiwari et al., 2024; Vasconcelos et al., 2015).

Metodologia

Área de Estudo

O Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Mata do Camucim (08°01'S, 35°11'W) foi inicialmente, instituída pela Lei nº 9.860, de 12 de agosto de 1986, como Reserva Florestal ou Biológica, com o objetivo de proteger áreas estratégicas de mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, sendo posteriormente, em 2011, por meio da Lei nº 14.324, recategorizada como Refúgio de Vida Silvestre(Agência Estadual de Meio Ambiente [CPRH], 2017). Tendo a área total de aproximadamente 40 hectares, a unidade atende à conservação da vegetação de Floresta Estacional Semidecidual, predominando climas úmido-subúmidos a subúmidos, com a vegetação nativa correspondendo a 38,04% da área da REVIS, tendo o uso do solo no entorno da REVIS representado prioritariamente por plantios de cana-de açúcar (CPRH, 2017). Um estudo feito por Pereira (2022), mostra grande diversidade de angiospermas na REVIS, com 479 espécies e 285 gêneros, evidenciando a importância da conservação do refúgio.

Coleta e Processamento do Material Polínico

O material polínico analisado foi obtido a partir da análise de botões maduros de exsicatas depositadas nos Herbários IPA (Instituto agronômico de Pernambuco) e PEUFR (Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho) (Tabela 1). Foram realizadas coletas na área de estudo, no entanto não localizamos material fértil. O material coletado anteriormente pelo grupo de pesquisa para elaboração do levantamento florístico não continha botões e, por isso, foram coletados botões de espécimes das espécies ocorrentes na área de estudo, mas provenientes de outras localidades, selecionadas pela proximidade ou por ter tipo vegetacional semelhante. Os botões maduros foram armazenados em álcool 70% e deles foram retiradas as anteras, onde os grãos de pólen foram preparados de acordo com o protocolo de Erdtman (1960) e adaptado por Melhem et al. (2003), que faz o uso da acetólise nos grãos de pólen através de uma mistura de anidrido acético e ácido sulfúrico na proporção de 9:1. Foram confeccionadas lâminas com gelatina glicerinada, sendo três para cada espécie. Dessas, uma foi corada com safranina, para melhor visualização da exina, que foram posteriormente incorporadas na Palinoteca do PEUFR.

Análise e Descrição do Material

As lâminas foram analisadas através de microscopia óptica em fotomicroscópio Zeiss Primo Star, no Laboratório de Sistemática Integrativa (LASI), com o aumento da objetiva de 40x e 100x, e realizadas fotomicrografias. O diâmetro único, excluindo os espinhos, foi obtido para vinte e cinco grãos de pólen, selecionados aleatoriamente na lâmina. Os demais parâmetros como, tamanho da abertura e distância entre elas, tamanho dos elementos supratectais, largura e largura do ápice, distância entre eles e espessura da exina (nexina e sexina), foram mensuradas para dez grãos de pólen, também selecionados randomicamente.

Os grãos de pólen foram descritos de acordo com a nomenclatura proposta por Buril et al. (2008), Punt et al. (2007), Santos (2006) e Vasconcelos et al. (2015). As mensurações da exina foram realizadas na região interespinal, de modo que o comprimento dos espinhos não foi considerado. Para a estimativa do número total de poros, aplicou-se o método de Hoen e Punt (1989), no qual a contagem foi realizada no hemisfério superior (superfície visível) do grão de pólen, utilizando o limite da nexina, visível no plano de foco do microscópio, como linha de delimitação; considerando que os poros observados nessa região correspondem a aproximadamente 1/3 do total, o valor obtido foi multiplicado por três para determinar o número total de aberturas do grão de pólen. O número de espinhos foi calculado com base na fórmula de Hanks e Fryxell (1979), que estima o número total de espinhos distribuídos na superfície esférica do grão de pólen. A classificação morfológica dos espinhos (bulboso, cônico e mamilóide) foi baseada nas descrições de Vasconcelos et al. (2015). Os dados quantitativos foram submetidos à análise estatística, sendo calculados a média aritmética ($\bar{x}$) e seu desvio padrão (Sx).

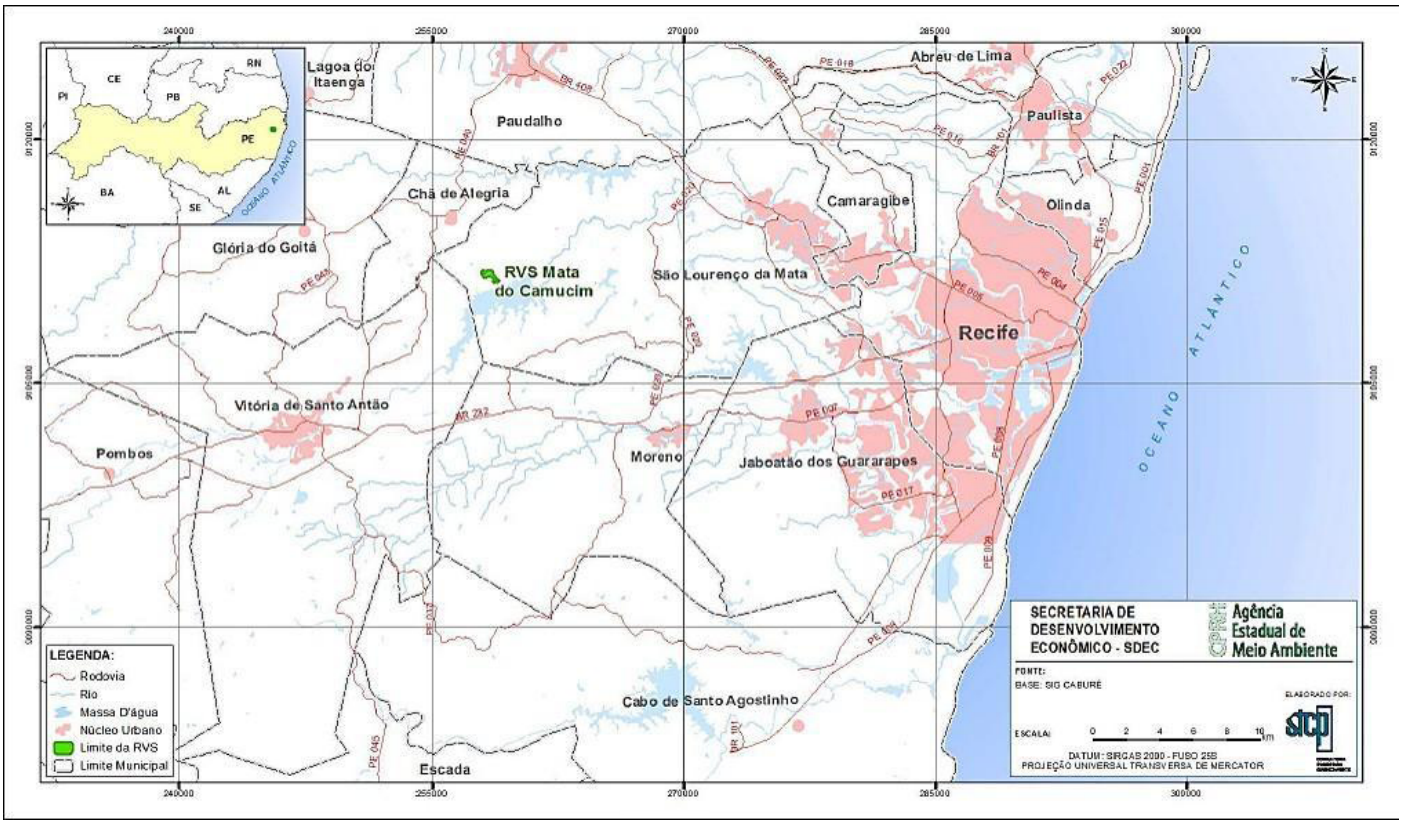
Resultados

A partir da análise palinológica das espécies de *Ipomoea* ocorrentes na REVIS Mata do Camucim, observou-se que é possível diferenciar as espécies com base no diâmetro dos grãos de pólen, no tamanho e formato dos espinhos, no diâmetro apertural, na quantidade de poros e, em alguns

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Figura 1

Localização Geográfica do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (REVIS Mata do Camucim) no Estado de Pernambuco, Brasil



Nota. De Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH, 2017.

Tabela 1

Espécimes Utilizados em Análises Palinológicas

Espécie	Local da coleta	Herbário	Voucher
Ipomoea acanthocarpa (Choisy) Schweinf. & Asch.	Ilha de Fernando de Noronha - PE	PEUFR	A.M. Miranda (13540)
Ipomoea alba L.	Transrural UFRPE - PE	PEUFR	K.M. Costa (54241)
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	Bananeiras PE	PEUFR	V. Santos; B. Accioly; Costa e Silva; Loyola; Laurênio (24178)
Ipomoea bahiensis Willd. ex Roem. & Schult.	Parque Estadual do Pico do Jabre - Paraíba	PEUFR	A.S. Gomes (55216)
Ipomoea batatas (L.) Lam.	Nazaré da mata PE	PEUFR	M.M. de Moraes (54152)
Ipomoea carnea Jacq.	Açude, Sapé - Paraíba	PEUFR	H.O. Machado-Filho (52209)
Ipomoea cearensis O'Donell	Tapacurá PE	PEUFR	J.A.A.M. Lourenço *et al.* (57354)
Ipomoea megapotamica Choisy	Tapacurá PE	IPA	Pickel, B (4682)
Ipomoea setosa Ker Gawl.	Estrada que liga Teixeira à Caruaru Pernambuco - PE	PEUFR	A.M. Miranda; M. Grillo; F. Ribeiro (13178)
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	Araçoiaba PE	PEUFR	M.M. de Moraes (54151)

casos, na espessura da exina. A Tabela 2 apresenta as características morfológicas descritivas, enquanto as Tabelas 3 e 4 reúnem os dados morfométricos obtidos dos grãos de pólen analisados.

1 - *Ipomoea acanthocarpa* (Choisy) Schweinf. & Asch. (Figura 2 a–c)

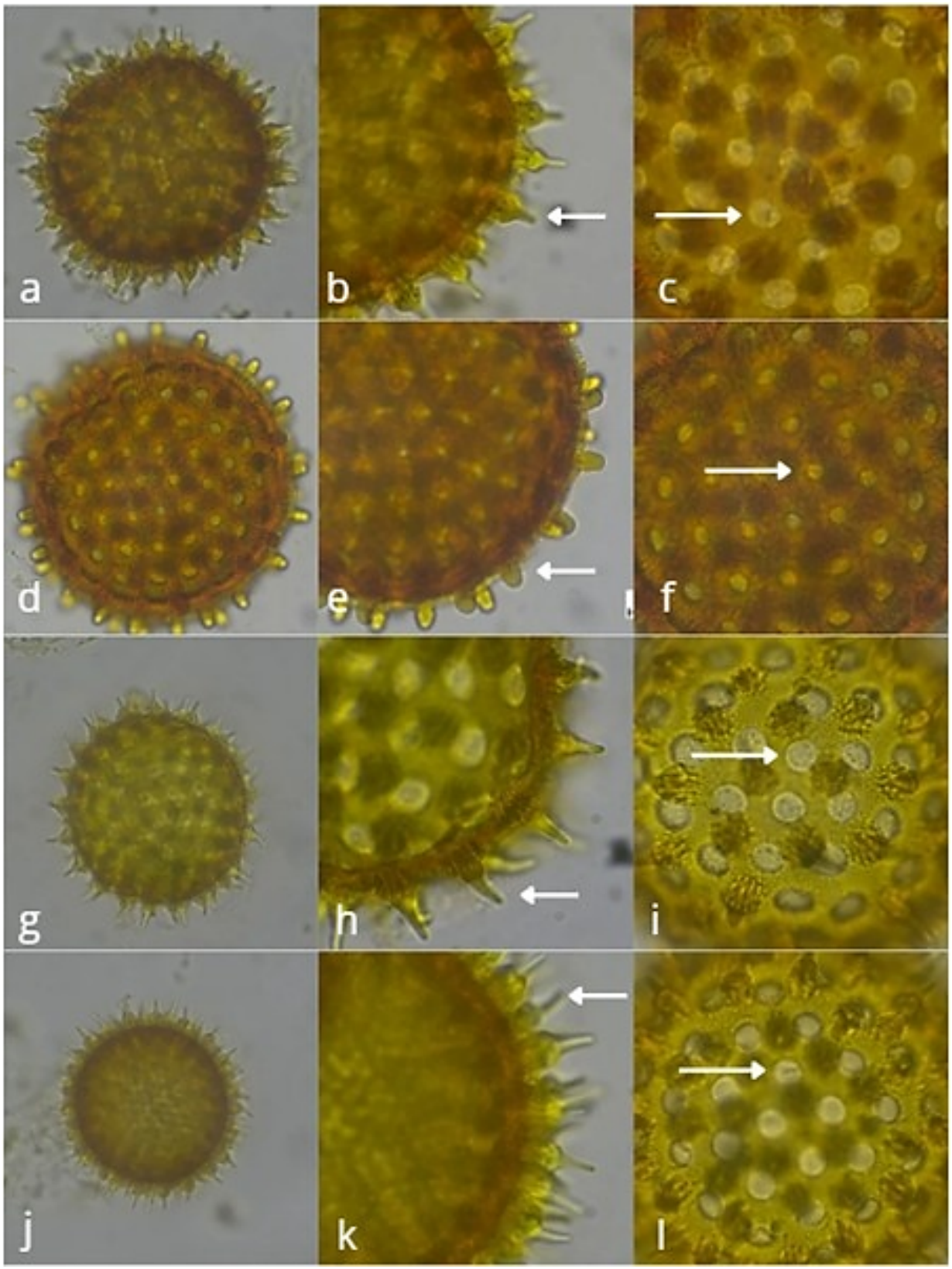
Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 92,53 × 94,96 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 93 por grão, com o diâmetro apertural variando de 5,18 µm a 6,70 µm. Aproximadamente 135 espinhos bulbosos longos, com comprimento médio de 10,17 µm, columelados, com ápice arredondado e base, em média, 0,89 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 7,84 µm; sexina $\bar{x}$ = 3,46 µm; nexina $\bar{x}$ = 4,38 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Ilha de Fernando de Noronha, Hotel de Trânsito do Governo, 01/VI/1993, *A.M. Miranda, L.P. Félix, M.L. Guedes, & M. Grillo* 13540 (PEUFR).

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Figura 2

Grãos de Pólen de Ipomoea *do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim* — I. acanthocarpa, I. alba, I. asarifolia *e* I. bahiensis



Nota. a–c. *Ipomoea acanthocarpa.* a.Visão geral. b. Detalhe dos espinhos. c. Detalhe da abertura. d–f. *Ipomoea alba.* d. Visão geral. e. Detalhe dos espinhos. f. Detalhe da abertura. g-i. *Ipomoea asarifolia.* g. Visão geral. h. Detalhe dos espinhos. i. Detalhe da abertura. j–l. *Ipomoea bahiensis.* j. Visão geral. k. Detalhe dos espinhos. l. Detalhe da abertura. Seta aponta para espinhos em b, e, h, k; seta aponta para abertura em c, f, i, l. Escalas: 50 µm (a, d, e, f, j), 10 µm (b, c, g, h, i, k, l).

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

2 - *Ipomoea alba* L. (Figura 2 d–f)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, muito grande ($\bar{x}$ = 172,04 × 175,2 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares e sem ânulo, totalizando cerca de 133 por grão, com o diâmetro apertural variando de 6,37 µm a 8,82 µm. Aproximadamente 123 espinhos largos e longos, com comprimento médio de 9,49 µm, columelados com ápice e base de formatos iguais (arredondados). A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 10,00 µm; sexina $\bar{x}$ = 4,03 µm; nexina $\bar{x}$ = 5,97 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Recife, área da Via Transrural; *campus* da UFRPE, 26/X/2018, K.M. *Costa* 54241 (PEUFR).

3 - *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (Figura 2 g–i)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, muito grande ($\bar{x}$ = 104 × 102,43 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 93 por grão, com o diâmetro apertural variando de 6,48 µm a 9,30 µm. Aproximadamente 121 espinhos bulbosos longos, com comprimento médio de 9,82 µm, columelado, com ápice que varia de arredondado a pontiagudo e base, em média, 1,04 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 7,01 µm; sexina $\bar{x}$ = 3,09 µm; nexina $\bar{x}$= 3,92 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Bananeiras, 29/V/1997, *V. Santos, B. Accioly;,Costa e Silva, Loyola, & Laurênio* 24178 (PEUFR).

4 - *Ipomoea bahiensis* Willd. ex Roem. & Schult. (Figura 2 j–l)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 88,81 × 88,43 µm) pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares e sem ânulo, totalizando cerca de 94 por grão, com o diâmetro apertural variando de 5,19 µm a 6,48 µm. Aproximadamente 258 espinhos coniformes longos, com comprimento médio de 9.55 µm, columelado, com ápice que varia de arredondado a pontiagudo e base, em média, 1,08 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 7,73 µm; sexina $\bar{x}$ = 3,78 µm; nexina $\bar{x}$ = 3,95 µm).

Material examinado: BRASIL, Paraíba: Matureia, Parque Estadual do Pico do Jabre, 09/XI/2018, *A.S. Gomes* 55216 (PEUFR)

5 - *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (Figura 3 a–c)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, muito grande (v = 106,9 × 107,1 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares e sem ânulo, totalizando cerca de 88 por grão, com o diâmetro apertural variando de 4,13 µm a 6,54 µm. Aproximadamente 232 espinhos mamiloides longos, com comprimento médio de 8,68 µm, columelados, com ápice arredondado e base, em média, 2,17 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 7,04 µm; sexina $\bar{x}$ = 2,96 µm; nexina $\bar{x}$ = 4,08 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Nazaré da Mata, 11/XI/2018, *M.M. de Moraes* 54152 (PEUFR).

6 - *Ipomoea carnea* Jacq. (Figura 3 d–f)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 91,77 × 90,56 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares e sem ânulo, totalizando cerca de 81 por grão, com o diâmetro apertural variando de 5,35 µm a 7,32 µm. Aproximadamente 150 espinhos bulbosos longos, com comprimento médio de 9,79 µm, columelado, com ápice arredondado e base, em média, 1,18 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 6,46 µm; sexina $\bar{x}$ = 2,72 µm; nexina $\bar{x}$ = 3,74 µm).

Material examinado: BRASIL, Paraíba: Sapé, Açude, 19/V/2014, *H.O. Machado-Filho* 52209 (PEUFR).

7 - *Ipomoea cearensis* O'Donell (Figura 3 g–i)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, muito grande ($\bar{x}$ = 105,58 × 105,27 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 72 por grão, com o diâmetro apertural variando de 8,53 µm a 10,47 µm. Aproximadamente 78 espinhos coniformes muito longos, com comprimento médio de 14,17 µm, columelados, com ápice que varia de arredondado a pontiagudo e base, em média, 1,55 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a sexina mais espessa do que a nexina (exina $\bar{x}$ = 7,74 µm; sexina $\bar{x}$ = 4,29 µm; nexina $\bar{x}$ = 3,45 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Refúgio de Vida Silvestre Mata de Tapacurá, 09/VII/2018, fl., *J.A.A.M. Lourenço et al.* 57354 (PEUFR).

8 - *Ipomoea megapotamica* Choisy (Figura 4 a–c)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 98,81 × 95,86 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 70 por grão, com o diâmetro apertural variando de 6,26 µm a 8,68 µm. Aproximadamente 83 espinhos coniformes muito longos, com comprimento médio de 13,22 µm, columelado, com ápice que varia de arredondado a pontiagudo e base, em média, 1,69 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 6,29 µm; sexina $\bar{x}$ = 2,64 µm; nexina $\bar{x}$ = 3,65 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Refúgio de Vida Silvestre Mata de Tapacurá, 27/VI/1932, *Pickel, B.* 4682 (IPA).

9 - *Ipomoea setosa* Ker Gawl. (Figura 4 d–f)

Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 99,58 × 101 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 112 por grão, com o diâmetro apertural variando de 5,56 µm a 7,18 µm. Aproximadamente 256 espinhos coniformes curtos, com comprimento médio de 5,61 µm, columelado, com ápice arredondado, lados retos e base, em média, 1,42 µm mais larga que o ápice. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 5,94 µm; sexina $\bar{x}$ = 2,91; µm; nexina $\bar{x}$ = 3,03 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Estrada que liga Teixeira a Caruaru, 04/VI/1992, *A.M. Miranda, M. Grillo, & F. Ribeiro* 13178 (PEUFR).

10 - *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy (Figura 4 g–i)

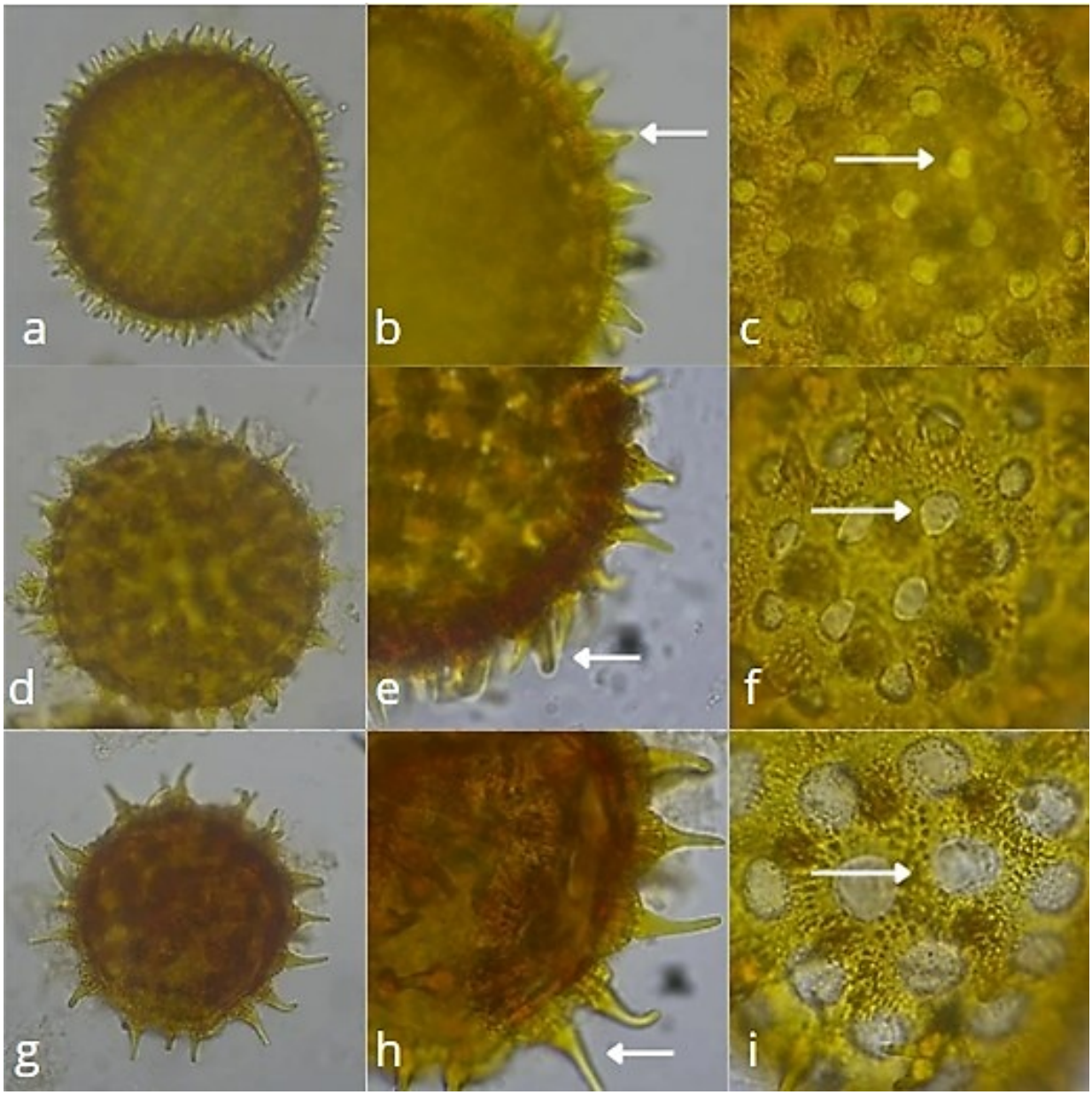
Grão de pólen em mônade, apolar, esférico, grande ($\bar{x}$ = 82,32 × 82,13 µm), pantoporado, equinado com superfície tectada. Os poros são circulares a levemente alongados e sem ânulo, totalizando cerca de 84 por grão, com o diâmetro apertural variando de 4,76 µm a 6,59 µm. Aproximadamente 268 espinhos coniformes longos, com comprimento médio de 9,50 µm, columelado, com ápice que varia de arredondado a pontiagudo e base, em média, 1,41 µm mais larga que o ápice, com espinhos e poros organizando-se espiraladamente. A exina é muito fina, sendo a nexina mais espessa do que a sexina (exina $\bar{x}$ = 8,31 µm; sexina $\bar{x}$ = 3,91 µm; nexina $\bar{x}$ = 4,40 µm).

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Araçoiaba, 11/XI/2018, *M.M. de Moraes* 54151 (PEUFR).

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Figura 3

Grãos de Pólen de Ipomoea *L. do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim* — I. batatas, I. carnea *e* I. cearensis



Nota. a–c. *Ipomoea batatas*. a. Visão geral. b. Detalhe dos espinhos. c. Detalhe da abertura. d–f. *Ipomoea carnea*. d. Visão geral. e. Detalhe dos espinhos. f. Detalhe da abertura. g–i. *Ipomoea cearensis*. g. Visão geral. h. Detalhe dos espinhos. i. Detalhe da abertura. Seta aponta para espinhos em b, e, h; seta aponta para abertura em c, f, i. Escalas: 50 μm (a, d, e, g), 10 μm (b, c, f, h, i).

Chave de Identificação Palinológica para as Espécies de *Ipomoea* Juss Ocorrentes no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil

1. Grãos de pólen muito grandes (≥100 μm) 2
   Grãos de pólen grandes (<100 μm) 5
2. Grãos de pólen com diâmetro ≥ 150 μm .....*Ipomoea alba*
   Grãos de pólen com diâmetro < 150 μm.....3
3. Sexina mais espessa que a nexina.....*Ipomoea cearensis*
   Sexina igual ou menos espessa que a nexina.....4
4. Espinhos bulbosos.....*Ipomoea asarifolia*
   Espinhos mamiloides.....*Ipomoea batatas*
5. Quantidade de espinhos ≥ 200 6
   Quantidade de espinhos < 200 8
6. Comprimento dos espinhos curto (< 7,0 μm).....*Ipomoea setosa*
   Comprimento dos espinhos longo (≥ 7,0 μm).....7
7. Número médio de poros ≥ 90 .....*Ipomoea bahiensis*
   Número médio de poros < 90.....*Ipomoea tiliacea*
8. Distância média entre os espinhos ≥ 17 μm.....*Ipomoea megapotamica*
   Distância média entre os espinhos < 17 μm.....9
9. Valor médio da espessura da exina ≥ 7,0 μm.....*Ipomoea acanthocarpa*
   Valor médio da espessura da exina < 7 μm.....*Ipomoea carnea*

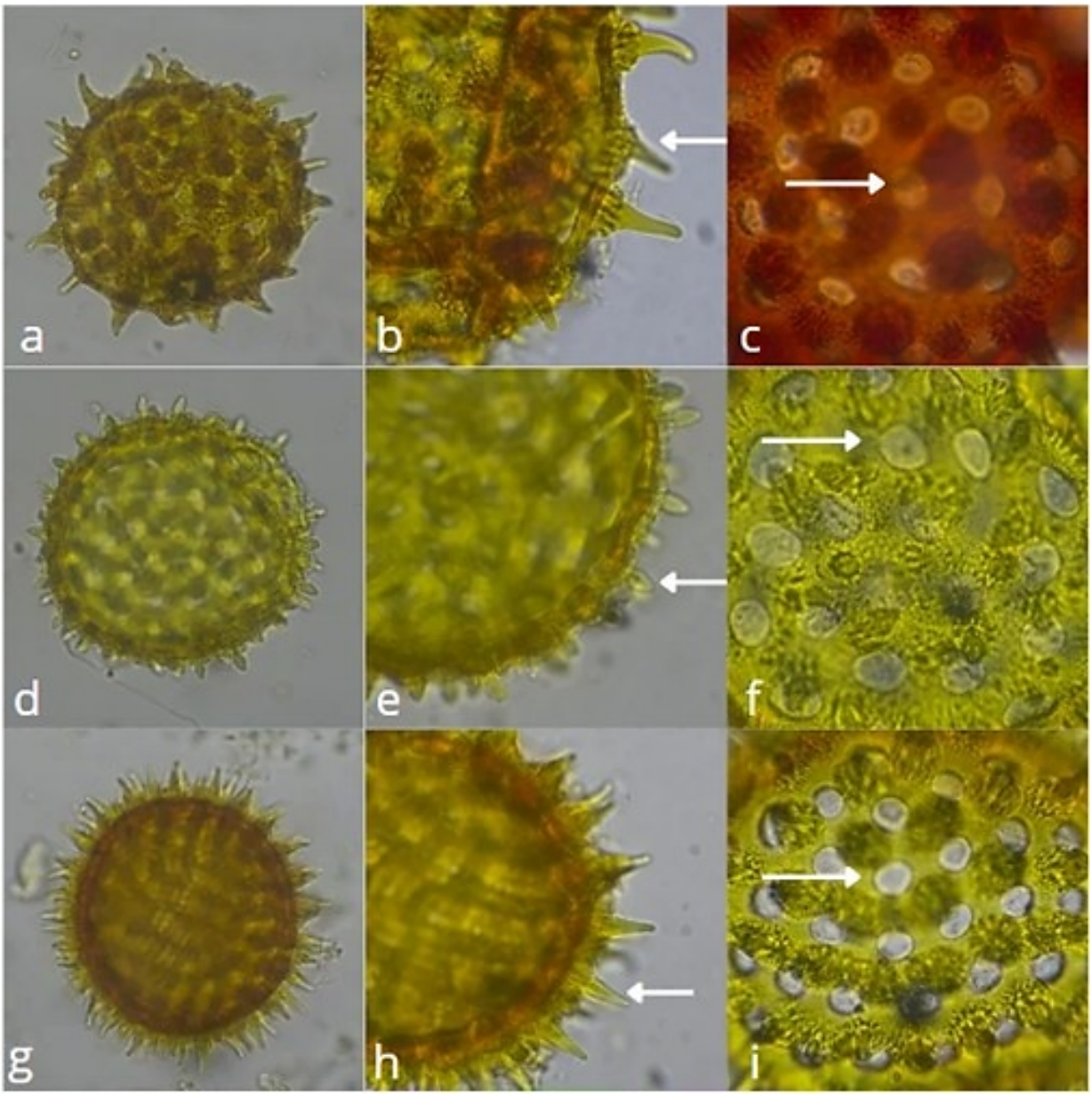
Discussão

O presente trabalho apresenta a morfologia polínica de dez espécies do gênero *Ipomoea*, ocorrentes em uma unidade de conservação da Mata Atlântica de Pernambuco, entre as quais *I. acanthocarpa* (Choisy) Schweinf.

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Figura 4

Grãos de Pólen de Ipomoea *L. do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim* — I. megapotamica, I. setosa *e* I. tiliacea



Nota. a–c. *Ipomoea megapotamica*. a. Visão geral. b. Detalhe dos espinhos. c. Detalhe da abertura. d–f. *Ipomoea setosa*. d. Visão geral. e. Detalhe dos espinhos. f. Detalhe da abertura. g–i. *Ipomoea tiliacea*. g. Visão geral. h. Detalhe dos espinhos. i. Detalhe da abertura. Seta aponta para espinhos em b, e, h; seta aponta para abertura em c, f, i. Escalas: 50 µm (a, b, d, f, g), 10 µm (c, e, h, i).

& Asch., *I. cearensis* O'Donell, *I. megapotamica* Choisy, *I. setosa* Ker Gawl. e *I. tiliacea* (Willd.) Choisy são descritas pela primeira vez, representando um acréscimo importante para o conhecimento palinológico do gênero.

Embora *Ipomoea* seja frequentemente descrito na literatura como um gênero estenopolínico, os resultados deste estudo evidenciam importantes descontinuidades morfológicas entre as espécies analisadas. Atributos como o tamanho dos grãos, a espessura da exina, o comprimento e a forma dos espinhos, assim como o número de poros, revelaram-se úteis para a diferenciação interespecífica em um contexto de palinoflora local. Essas variações micromorfológicas como ferramentas para a caracterização das espécies corrobora outros estudos de palinofloras locais, reforçando que o pólen do gênero possui valor diagnóstico em escala regional (Buril et al., 2008; Romeiro et al., 2023; Tiwari et al., 2024; Vasconcelos et al., 2015).

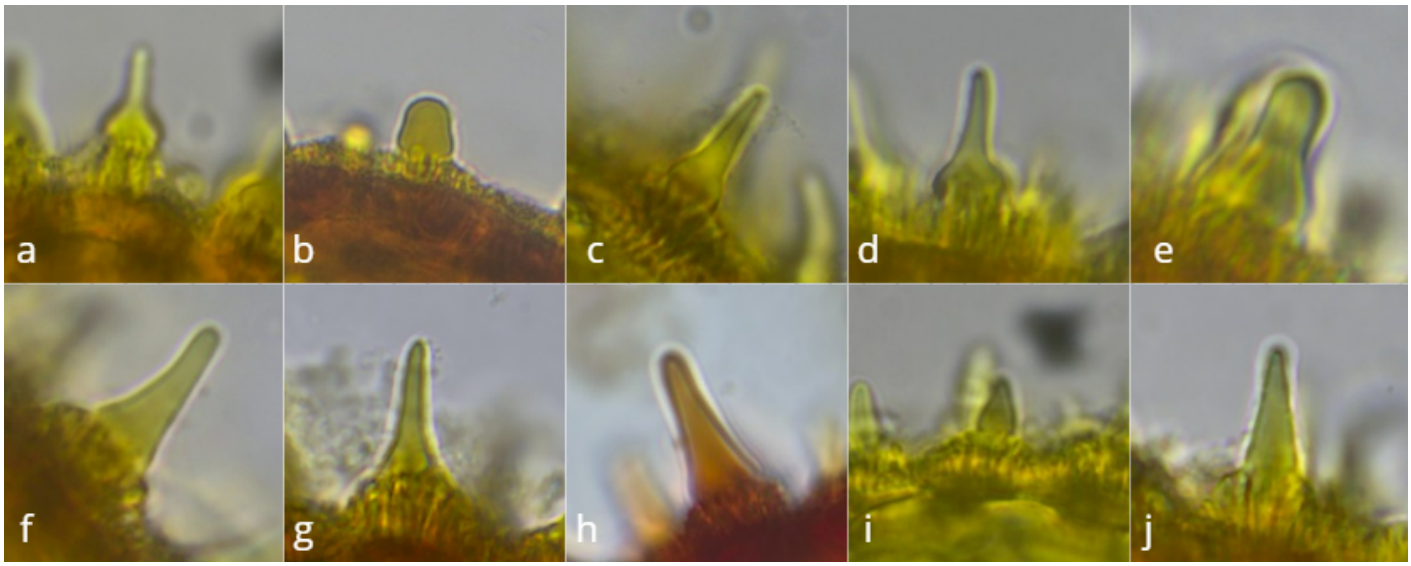
A presença de espinhos nos grãos de pólen de Convolvulaceae foi uma característica utilizada desde as primeiras classificações da família, caracterizando os gêneros incluídos no grupo informal Echinoconieae, descrito por Hallier (1893). Do ponto de vista evolutivo, os estudos filogenéticos confirmaram que esse grupo é monofilético (definido hoje como tribo Ipomoeeae), demonstrando que os espinhos surgiram, possivelmente, uma única vez na história evolutiva da família (Stefanovic et al., 2002). Aliada a essa importância filogenética, a morfologia dos espinhos está associada à polinização por abelhas, por facilitar a fixação dos grãos de pólen aos pelos desses insetos, o que assegura o sucesso reprodutivo das espécies vegetais (Hasegawa et al., 2023b). Apesar da definição de espinhos se referir a uma estrutura supratectal de base larga e ápice pontiagudo (Punt et al., 2007), uma grande variedade de formas tem sido relatada para as espécies de *Ipomoea* e pode ter potencial taxonômico na delimitação de espécies (Belo, Santos et al., 2024; Buril et al., 2008; Romeiro et al., 2023; Vasconcelos et al., 2015).

Um exemplo notável dessa variedade morfológica ocorre em *Ipomoea alba*, onde observamos que esses processos supratectais destoam do restante do gênero, ao apresentarem forma semelhante a báculos - quando não há

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Figura 5

Tipos de Espinhos dos Grãos de Pólen de Ipomoea *L. do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim*



Nota. a. *I. acanthocarpa*. b. *I. alba*. c. *I. asarifolia*. d. *I. bahiensis*. e. *I. batatas*. f. *I. carnea*. g. *I. cearensis*. h. *I. megapotamica*. i. *I. setosa*. j. *I. tiliacea*. Escalas: 50 µm (b, e), 10 µm (a, c, d, f, g, h, i, j).

Tabela 2

Características Morfológicas dos Grãos de Pólen de Ipomoea *L. Ocorrentes na Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim*

Espécies	Tamanho	Forma	Número de poros	Elementos supratectais
Ipomoea acanthocarpa (Choisy) Schweinf. & Asch.	G	E	93	Espinhos bulbosos
Ipomoea alba L.	MG	E	133	Espinhos com base e ápice de formatos iguais
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	MG	E	93	Espinhos bulbosos
Ipomoea bahiensis Willd. ex Roem. & Schult.	G	E	94	Espinhos coniformes longos
Ipomoea batatas (L.) Lam.	MG	E	88	Espinhos mamiloides
Ipomoea carnea Jacq.	G	E	81	Espinhos bulbosos
Ipomoea cearensis O'Donell	MG	E	72	Espinhos coniformes longos
Ipomoea megapotamica Choisy	G	E	70	Espinhos bulbosos
Ipomoea setosa Ker Gawl.	G	E	112	Espinhos coniformes curtos
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	G	E	84	Espinhos coniformes longos

Nota. G = grande; MG = muito grande; E = esferoidal.

diferença na espessura desde a base até o ápice, e este é arredondado. Esse morfotipo evidencia uma relevante variação intraespecífica para a espécie, visto que a literatura registra para a mesma espécie desde espinhos com formato de báculo (Hsiao & Kuoh, 1995) até espinhos típicos, com base bulbosa e ápice pontiagudo (Belo, Santos et al., 2024).

Essa variação intraespecífica não ocorre apenas na forma dos espinhos, mas também na sua quantidade. Em *Ipomoea bahiensis*, encontramos uma quantidade de espinhos (~ 258) bem maior do que a relatada na literatura para as populações de Caatinga, que varia de 143 a 190 espinhos (Buril et al., 2008; Vasconcelos et al., 2015). Esse mesmo padrão de variação foi visto em *Ipomoea carnea*, que no nosso estudo apresentou praticamente o dobro de espinhos (~ 150) em comparação com outros registros para a mesma espécie (Tiwari et al., 2024). Esse aumento expressivo na quantidade de espinhos pode refletir uma estratégia evolutiva e reprodutiva, pois o excesso de espinhos atua para fixar os grãos de forma mais eficiente aos pelos de seus polinizadores, aumentando a eficiência da polinização (Hasegawa et al., 2023b).

A variação morfológica dos espinhos pode estar relacionada a fatores ambientais, como o comprimento e a taxa de comprimento/diâmetro serem maiores em espécies de altitudes mais elevadas, enquanto que não são correlacionados com o tamanho da flor ou da planta como um todo, porém pode aumentar conforme o tamanho total dos indivíduos de uma mesma espécie. (Hasegawa et al., 2023a). No entanto, enquanto esses caracteres quantitativos já são reconhecidos, a variação intraespecífica relacionada à forma dos espinhos é inexplorada na literatura, e pode ser um tema de interesse para estudos futuros, principalmente em *Ipomoea*, considerado como um gênero de alta complexidade taxonômica (Wood et al., 2020).

Quanto ao tamanho dos grãos de pólen, dentre as espécies analisadas, *I. alba* apresentou os maiores diâmetros. A diferença de tamanho observada entre os espécimes do nosso estudo e os da população de Brejo de Altitude (Belo, Santos et al., 2024) sugere que o tamanho do pólen muda em resposta às variações ambientais. Embora os brejos de altitude pertençam ao domínio Mata Atlântica, apresentam particularidades climáticas, como a alta umidade (Pinto et al., 2024), o que pode influenciar no fenótipo

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

Tabela 3

Características Morfométricas dos Grãos de Pólen de Ipomoea *L. Ocorrentes na Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (Diâmetro, Exina e Abertura)*

Espécies	Diâmetro D1 × D2	Exina	Sexina	Nexina	Diâmetro da abertura
Ipomoea acanthocarpa (Choisy) Schweinf. & Asch.	$\bar{x}$ = 92,53 (Sx = 1,29) × 94,96 (Sx = 0,71)	7,84	3,46	4,38	~5,88
Ipomoea alba L.	$\bar{x}$ = 172,04 (Sx = 1,85) × 175,2 (Sx = 1,61)	10	4,03	5,97	~7,34
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	$\bar{x}$ = 104 (Sx = 1,37) × 102,43 (Sx = 0,768)	7,01	3,09	3,92	~7,60
Ipomoea bahiensis Willd. ex Roem. & Schult.	$\bar{x}$ = 88,81 (Sx = 0,806) × 88,43 (Sx = 0,862)	7,73	3,78	3,95	~5,67
Ipomoea batatas (L.) Lam.	$\bar{x}$ = 106,9 (Sx = 0,92) × 107,1 (Sx = 0,90)	7,04	2,96	4,08	~5,00
Ipomoea carnea Jacq.	$\bar{x}$ = 91,77 (Sx = 1,20) × 90,56 (Sx = 1,2)	6,46	2,72	3,74	~6,15
Ipomoea cearensis O'Donell	$\bar{x}$ = 105,58 (Sx = 1,58) x 105,27 (Sx = 1,7)	7,74	4,29	3,45	~9,37
Ipomoea megapotamica Choisy	$\bar{x}$ = 98,81 (Sx = 1,40) × 95,86 (Sx = 1,11)	6,29	2,64	3,65	~7,14
Ipomoea setosa Ker Gawl.	$\bar{x}$ = 99,58 (Sx = 0,79) × 101 (Sx = 0,84)	5,94	2,91	3,03	~6,39
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	$\bar{x}$ = 82,32 (Sx = 0,74) × 82,13 (Sx = 0,57)	8,31	3,91	4,4	~5,43

Nota. $\bar{x}$ = média aritmética; Sx = desvio padrão.

Tabela 4

Características Morfométricas dos Grãos de Pólen de Ipomoea *L. Ocorrentes na Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (Espinhos)*

Espécies	Quantidade de espinhos	Comprimento dos espinhos	Distância entre os espinhos	largura do ápice dos espinhos	Forma do ápicedos espinhos
Ipomoea acanthocarpa (Choisy) Schweinf. & Asch.	~ 135	~ 10.17	$\bar{x}$ = 14,13	~ 1.47	arredondado
Ipomoea alba L.	~ 123	~ 9.49	$\bar{x}$ = 27,50	~ 5.93	arredondado
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	~ 121	~ 9.82	$\bar{x}$ = 16,77	~ 1.32	levemente arredondado a pontiagudos
Ipomoea bahiensis Willd. ex Roem. & Schult.	~ 258	~ 9.55	$\bar{x}$ = 9,80	~ 1.25	levemente arredondado a pontiagudos
Ipomoea batatas (L.) Lam.	~ 232	~ 8.68	$\bar{x}$ = 12,44	~ 2.16	arredondado
Ipomoea carnea Jacq.	~ 150	~ 9.79	$\bar{x}$ = 13,27	~ 1.58	arredondado
Ipomoea cearensis O'Donell	~ 78	~ 14.17	$\bar{x}$ = 21,25	~ 1.94	levemente arredondado a pontiagudos
Ipomoea megapotamica Choisy	~ 83	~ 13.22	$\bar{x}$ = 19,16	~ 1.87	levemente arredondado a pontiagudos
Ipomoea setosa Ker Gawl.	~ 256	~ 5.61	$\bar{x}$ = 11,04	~ 1.78	arredondado
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	~ 268	~ 9.49	$\bar{x}$ = 8,91	~ 1.46	levemente arredondado a pontiagudos

das espécies que o compõem. Essa influência do clima sobre o tamanho do pólen reflete um padrão de variação intraespecífica que também já foi demonstrado para a família Fabaceae (Bahadur et al., 2024), na qual, além do tamanho dos grãos, a abertura e a forma variam com os fatores climáticos, enquanto a estrutura da exina permanece estável.

Além das dimensões dos grãos, o número de aberturas também demonstrou essa mesma resposta às pressões ambientais. Neste estudo, *Ipomoea bahiensis* apresentou uma menor quantidade de poros em comparação aos espécimes provenientes de áreas de Caatinga (Buril et al., 2008; Vasconcelos et al., 2015). Essa diferença indica uma importante variação intraespecífica, que pode refletir respostas adaptativas a fatores externos, como as diferenças climáticas entre os domínios, ou a fatores internos, como a poliploidia (El Ghazali, 2025). Nas angiospermas, no geral, o aumento do número de aberturas em grãos de pólen pode oferecer uma vantagem adaptativa, pois aumenta as chances de germinação através do maior número de possibilidades de contato com a superfície estigmática, em contrapartida, o maior número de aberturas amplia a vulnerabilidade dos grãos de pólen ao estresse osmótico (Furness; Rudall, 2004).

Apesar da variação intraespecífica observada em certas estruturas, a morfologia polínica se mantém como uma ferramenta valiosa na delimitação de espécies, especialmente em grupos taxonomicamente complexos. Apesar de ocorrer, em alguns casos, a sobreposição de caracteres palinológicos entre diferentes táxons, as características dos grãos de pólen são, em muitos casos, estáveis e específicas para cada espécie, funcionando como marcadores diagnósticos confiáveis (Buril et al., 2008; Hsiao & Kuoh, 1995; Romeiro et al., 2023; Tiwari et al., 2024; Vasconcelos

https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226 2026, Vol. 9, e226

et al., 2015). A estabilidade desses caracteres polínicos auxilia na distinção entre táxons morfologicamente semelhantes (Belo, Santos et al., 2024) e estruturar chaves dicotômicas precisas.

De forma geral, os dados obtidos reforçam a relevância da palinologia como ferramenta auxiliar na delimitação de espécies em *Ipomoea*. Embora algumas características possuam maior valor diagnóstico do que outras, a integração de múltiplos atributos quantitativos garante uma análise mais segura. Essa integração permite uma avaliação precisa da diversidade morfológica, tanto em nível intra quanto interespecífico. A adoção de análises morfométricas, especialmente integradas a dados moleculares, anatômicos e citogenéticos, tem sido fundamental para esclarecer relações filogenéticas e revisar limites específicos dentro de *Ipomoea* e de outros gêneros de Convolvulaceae (Belo et al., 2023; Belo, Louzada et al., 2024; Belo, Santos et al., 2024; Muñoz-Rodríguez et al., 2019).

Conclusão

O presente estudo demonstrou que, apesar da relativa uniformidade morfológica dos grãos de pólen das espécies de *Ipomoea* L., há variações morfológicas e morfométricas capazes de distinguir os táxons analisados. A utilização de ferramentas palinológicas, aliada à análise estatística dos dados obtidos, possibilitou a construção de uma chave de identificação baseada em caracteres polínicos, contribuindo para o conhecimento taxonômico das espécies de *Ipomoea* ocorrentes na REVIS Mata do Camucim. Além do valor taxonômico, sugere-se que as variações intraespecíficas observadas podem estar interligadas a fatores ambientais, bem como refletir estratégias evolutivas voltadas ao sucesso reprodutivo junto aos polinizadores. Este estudo reforça a importância da palinologia como ferramenta auxiliar na taxonomia vegetal, sobretudo em gêneros considerados estenopolínicos, como *Ipomoea*. Os dados aqui gerados podem subsidiar futuras pesquisas em sistemática, ecologia, biogeografia e conservação da biodiversidade, especialmente em áreas protegidas como o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, que abriga relevante diversidade florística.

Agradecimentos

Às curadoras Rita Pereira, do Herbário do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) e Maria Rita Cabral de Melo, do Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR). À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), por concessão de bolsa BCT à primeira autora.

Financiamento

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), processo nº BCT-0267-2.03/23, vinculado ao Edital nº 29/2022 – APQ-Emergentes 2022.

Contribuições de Autoria

Conceitualização: BLB, DPB, MTB. Curadoria de dados: BLB, DPB. Análise formal: DPB, MTB. Aquisição de financiamento: MTB. Investigação: BLB. Metodologia: BLB, DPB. Administração do projeto: BLB, DPB. Recursos: MTB. Programas: MTB. Supervisão: MTB. Validação: MTB. Visualização: DPB, MTB. Redação - rascunho original: BLB. Redação - revisão e edição: BLB, DPB, MTB.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo atual podem ser acessados em peurf.db@ufrpe.br.

Conformidade Ética

Não se aplica.

Referências

Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH. (2017). *Plano de manejo do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim*. Governo do Estado de Pernambuco. http://www.cprh.pe.gov.br/arquivos_anexo/Plano_Manejo_RVS_Camucim.pdf

Alencar, J., Santos, D., Alves, J. V., & Buril, M. T. (2022). *Ipomoea* L. Flora da Estação Ecológica de Tapacurá, São Lourenço da Mata, Pernambuco - Brasil: Convolvulaceae Juss. *Arrudea*, *8*, 10–29.

Almeida, A. V., & Oliveira, M. A. B. (2009). *A história da Estação Ecológica do Tapacurá (São Lourenço da Mata, PE) baseada no relatório de Vasconcelos Sobrinho de 1976*.

Bahadur, S., Akram, M., Longo, W., Begum, N., Ali, M., & Ahmad, M. (2024). Heteromorphy in pollen grains of the tropical and subtropical selected Fabaceae species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, *72*(5), 5241–5278. https://doi.org/10.1007/s10722-024-02260-4

Belo, D. P., Buril, M. T., Arruda, E., & Louzada, R. B. (2023). Disentangling the identity of two *Jacquemontia* Choisy (Convolvulaceae Juss.) species using an integrative approach. *Brazilian Journal of Botany*, *46*, 85–101. https://doi.org/10.1007/s40415-023-00872-1

Belo, D. P., Louzada, R. B., & Buril, M. T. (2024). Alpha-taxonomy underestimates the diversity in *Jacquemontia* (Convolvulaceae): A new hypothesis for *Jacquemontia evolvuloides* complex based on morphological, anatomical, and morphometric analyses. *Plant Biosystems*, *158*, 1–19

Belo, D. P., Santos, E. A. V., & Gasparino, E. C. (2024). *Ipomoea buriliae* (Convolvulaceae), uma nova espécie de *Ipomoea* descoberta no Planalto da Borborema, nordeste do Brasil. *Rheedea*, *34*(5), 488–505.

Biju, C., & Praveen, D. (2020). Palynological studies in species of *Ipomoea* Linn. *The Journal of Indian Botanical Society*, *99*(1-2), 86–91. https://doi.org/10.5958/2455-7218.2020.00010.8

Blackmore, S. (2000). The palynological compass: The contribution of palynology to systematics. *Grana*, *39*(4), 260–264. https://doi.org/10.1080/001731300300023744

Buril, M. T., Santos, F. R., & Alves, M. (2008). Diversidade palinológica das Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, *22*(4), 1163–1171. https://doi.org/10.1590/S0102-33062008000400027

Delgado, J. G. C., Costa, S. L., Staples, G., & Buril, M. T. (2023) Flora of Pernambuco, Brazil: *Ipomoea* (Convolvulaceae). *Rodriguésia*, *74*, e01152020. https://doi.org/10.1590/2175-7860202374009

El Ghazali, G. E. (2025). Heteroaperturate pollen grains: Unique features and structures. *Palynology*, *49*(1), 1-12. https://doi.org/10.1080/01916122.2025.2498678

Erdtman, G. (1952). *Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms*. Almqvist and Wiksell.

Erdtman, G. (1960). The acetolysis method – A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, *54*, 561–564.

Ferreira, P. P. A., & Miotto, S. T. S. (2009). Sinopse das espécies de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, *7*, 440–453.

Freitas, A. G., Carvalho, M. A., Mendonça, C. B. F., & Gonçalves-Esteves, V. (2013). Pollen grains in quaternary sediments from the Campos Basin, state of Rio de Janeiro, Brazil: Core BU-91-GL-05. *Acta Botanica Brasilica*, *27*(4), 761–772. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0102-33062013000400016

Furness, C. A., & Rudall, P. J. (2004). Pollen aperture evolution – A crucial factor for eudicot success? *Trends in Plant Science*, *9*(3), 154–158. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2004.01.001

Hallier, H. J. G. (1893). Versuch einer natürlichen Gliederung der Convolvulaceae. *Botanical Journal Arboretum*, *16*, 479–591.

Hanks, S., & Fryxell, P. A. (1979). Palynological studies of *Gaya* and *Herissantia* (Malvaceae). *American Journal of Botany*, *66*, 494–501. https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1979.tb06251.x

Hasegawa, T. M., Itagaki, T., & Sakai, S. (2023a). Intraspecific variation in morphology of spiny pollen grains along an altitudinal gradient in an insect-pollinated shrub. *Plant Biology*, *25*(2), 296–304. https://doi.org/10.1111/plb.13493

Hasegawa, T. M., Itagaki, T., & Sakai, S. (2023b). Pollen morphology for successful pollination dependent on pollinator taxa in a generalist plant: Relationship with foraging behavior. *Oecologia*, *203*(1), 53-62. https://doi.org/10.1007/s00442-023-05450-6

Hoen, P. P., & Punt, W. (1989). Pollen morphology of the tribe Dorstenieae (Moraceae). *Review of Palaeobotany and Palynology*, *57*, 187–220. https://doi.org/10.1016/0034-6667(89)90020-1

Hsiao, L. C., & Kuoh, C. S. (1995). Pollen morphology of the *Ipomoea* (Convolvulaceae) in Taiwan. *Taiwania*, *40*(3), 299–316.

Melhem, T. S. Cruz-Barros., M. A. V., Correa, A. M. S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M. S. F., & Esteves, V. L. G. (2003). Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo*, *16*, 1–104.

Monteiro, R. S. (2017). *Uso da melissopalinologia na identificação da origem do mel de* Melipona scutellaris *L. 1811* [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal da Paraíba.

Moura, G. J. B. (Org.). (2018). *Contribuições para a gestão ambiental na Estação Ecológica do Tapacurá*. Oxente.

Muñoz-Rodríguez, P., Carruthers, T., Wood, J. R. I., Williams, B. R. M., Weitemier, K., Kronmiller, B., Goodwin, Z., Sumadijaya, A., Anglin, N. L., Filer, D., Harris, D., Rausher, M. D., Steven, K., Liston, A., & Scotland, R. W. (2019). A taxonomic monograph of *Ipomoea* integrated across phylogenetic scales *Nat Plants*, *5*, 1136–1144. https://doi.org/10.1038/s41477-019-0535-4

Pereira-Silva, R. A., Gama, B. R. A., Oliveira, J. C. P., Mendes, J. C. R., Barbosa, J. I. S., Athiê-Souza, S. M., Santos, L. L., Sales, M. F., & Du Bocage, A. L. (2022). Angiosperm diversity in a lowland semideciduous seasonal forest in Pernambuco State, Brazil. *Biota Neotropica*, *22*(1), e20211223. https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1223

Pinto, A. S., Monteiro, F. K. S., Rodrigues, E. M., Gomes, D'ávilla. R. F. L., Medeiros, M. C., & Lopes, S. F. (2024). Diversidade filogenética e desafios de conservação em brejos de altitude: avaliando áreas ameaçadas da Mata Atlântica brasileira. *Mudanças Ambientais Regionais*, *25*(1), 15. https://doi.org/10.1007/s10113-024-02353-x

Punt, W. A. Y., Hoen, P. P. A. Y., Blackmore, S., Nilsson, S. A., & Le Thomas. (2007). Glossary of pollen and spores terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, *143*(1–2), 1–81. https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008

Radaeski, J. N., Silva, C. I., Bauermann, S. G. (2019). Melissopalinologia no Rio Grande do Sul: Revisão e caracterização das espécies botânicas potenciais à apicultura e meliponicultura. *Acta Biológica Catarinense*, *6*(2), 63–75. https://doi.org/10.21726/abc.v6i2.221

Romeiro, L. A., Silva, E. F., Vasconcelos, L. V., Lopes, K. S., Carreira, L. M. M., & Guimarães, J. T. F. (2023). Pollen morphology of Convolvulaceae from Southeastern Amazonian Cangas and its relevance for interaction networks. *Plants*, *12*(12), 225. https://doi.org/10.3390/plants12122256

Santos, F. A. R. (2006) *Introdução à palinologia - Manual didático.* Universidade Estadual de Feira de Santana.

Stefanović, S., Krueger, L., & Olmstead, R. G. (2002). Monophyly of the Convolvulaceae and circumscription of their major lineages based on DNA sequences of multiple chloroplast loci. *American Journal of Botany*, *89*(9), 1510–1522. https://doi.org/10.3732/ajb.89.9.1510

Tiwari, P., Rawat, R., Negi, S., & Rawat, D. S. (2024). Pollen morphology of *Ipomoea* L. from Garhwal Himalaya, India. *Palynology*, *48*(2), 2264357. https://doi.org/10.1080/01916122.2023.2264357

Vasconcelos, L. V., Saba, M. D., Junqueira, M. E. R., & Simão-Bianchini, R. (2015). Morfologia polínica de espécies das tribos Ipomoeeae Hallier f. e Merremieae DF Austin (Convolvulaceae) ocorrentes numa região de ecótono do município de Caetité, BA, Brasil. *Hoehnea*, *42*, 253–264. https://doi.org/10.1590/2236-8906-37/2014

Wood, J. R. I.; Muñoz-Rodríguez, P.; Williams, B. R. M.; & Scotland, R. W. A. (2020). Foundation monograph of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the New World. *PhytoKeys*, *143*: 1–823. https://doi.org/10.3897/phytokeys.143.32821

Como Citar este Artigo:
How to Cite This Article:

(ABNT)
LIMA, B. L. B.; BELO, D. P.; BURIL, M. T. Morfologia polínica de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae Juss.) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, Pernambuco, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 9, e226, 2026. DOI: https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226

(APA)
Lima, B. L. B., Belo, D. P., & Buril. M. T. (2026). Morfologia polínica de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae Juss.) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, Pernambuco, Brasil. *Paubrasilia*, 9, e226. https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2026.e0226