

AVALIAÇÃO MORFOANATÔMICA DE SEMENTES DE MAURITIA FLEXUOSA L. F. (ARECACEAE)

Autores: ANNE CAROLINE FERREIRA MOURA, LEONARDO MONTEIRO RIBEIRO, HELLEN CÁSSIA MAZZOTTINI DOS SANTOS, MARIA OLÍVIA MERCADANTE SIMÕES, YULE ROBERTA FERREIRA NUNES

Introdução

As palmeiras compartilham um conjunto de características reprodutivas peculiares, motivo pelo qual o processo germinativo é complexo e pouco compreendido (OROZCO-SEGOVIA *et al.*, 2003). Embora Arecaceae compreenda mais de 2700 espécies, investigações científicas sobre a biologia de suas sementes são incipientes, e têm sido realizadas priorizando espécies de valor econômico (OROZCO-SEGOVIA *et al.*, 2003).

Mauritia flexuosa (buriti) possui ampla distribuição no Brasil e é considerada a palmeira mais abundante do país (LORENZI *et al.*, 2010). A espécie ocorre especialmente em ecossistemas de veredas, com grande importância ecológica, como recurso alimentar para a fauna, e sócio-econômico, com diversas partes da planta aproveitadas em inúmeros produtos de uso alimentício, medicinal, cosmético e artesanal (HORN *et al.*, 2012).

Sementes de *M. flexuosa* são recalcitrantes e apresentam dormência, uma associação complexa e com informações escassas, para Arecaceae (SILVA *et al.*, 2014; VELOSO *et al.*, 2016). Os estudos que incluem análises sobre o processo germinativo, desenvolvimento inicial das plântulas e trabalhos sobre mobilização de reservas em palmeiras, especialmente embrionárias, são limitados às espécies ortodoxas (OLIVEIRA *et al.*, 2013; MAZZOTTINI-DOS-SANTOS *et al.*, 2017). Portanto, são necessários estudos que permitam ampliar o conhecimento sobre o processo germinativo e a dinâmica de mobilização de reservas seminais para o estabelecimento das plântulas, além de poder subsidiar o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a propagação de *M. flexuosa* e de outras palmeiras. Devido à importância ecológica, econômica e ampla distribuição, a espécie pode constituir modelo para estudos sobre recalcitrância em sementes de palmeiras. Deste modo, este trabalho objetivou avaliar aspectos morfoanatômicos de sementes de *M. flexuosa*.

Material e métodos

A. Obtenção do material vegetal

Foram coletados no solo, frutos após abscisão natural, em uma população de *M. flexuosa*, localizada na Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros, município de Bonito de Minas, estado de Minas Gerais, Brasil.

B. Avaliação morfoanatômica de sementes

Os embriões foram removidos das sementes com auxílio de uma guilhotina de lâmina de aço e estilete. Os pecíolos cotiledonares foram excisados e fixados em solução de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965), desidratados em série etílica e incluídos em 2(hidroxi-etil) - metacrilato (Leica®). Secções longitudinais, de 5µm, foram realizadas em micrótomo rotativo, coradas com azul de toluidina 0,05%, pH 4,7 (O'BRIEN *et al.*, 1964, modificado). As lâminas foram montadas em resina acrílica. As secções foram analisadas e as imagens obtidas em fotomicroscópio (ZeissLab AI/AxionCam ICC 3, Jena, Alemanha).

Resultados e discussão

Os frutos de *M. flexuosa* apresentam forma oblonga (Fig. 2A). O exocarpo é constituído por escamas avermelhadas justapostas e em forma de diamante. A semente apresenta hilo e a rafe é alinhada ao longo de seu comprimento (Fig. 2B). O tegumento marrom escuro é delgado (Fig. 2C) e o endosperma abundante, possui coloração esbranquiçada, envolvendo o embrião linear. Em geral, sementes de palmeiras compartilham características estruturais, como a rafe, também descrita em *Butia capitata* (OLIVEIRA *et al.*, 2013). O tegumento seminal é constituído de células mortas e rico em compostos fenólicos, como descritos em *B. capitata* (OLIVEIRA *et al.*, 2013) e *Acrocomia aculeata* (MAZZOTTINI-DOS-SANTOS *et al.*, 2017).

O embrião é composto por duas regiões distintas: a porção proximal, mais estreita e amarelada, que corresponde ao pecíolo cotiledonar; e a porção distal, de coloração esbranquiçada, que corresponde ao haustório (Fig. 2C). O opérculo, estrutura constituída pelo tegumento opercular e endosperma micropilar, encontra-se acima do pecíolo cotiledonar (Fig. 2C). A dormência é uma característica adaptativa, que favorece a distribuição da germinação e desenvolvimento de plântulas ao longo do tempo e em condições favoráveis, função que tem sido relacionada à presença do opérculo em sementes de palmeiras (SILVA *et al.*, 2014; VELOSO *et al.*, 2016). O eixo embrionário é incluso no pecíolo cotiledonar, no qual a radícula é posicionada para a região posterior, e a plúmula, para a fenda cotiledonar, na região lateral (Fig. 2D). As células do eixo hipocótilo-radícula são isodiamétricas e alongadas, com núcleos evidentes (Fig. 2E, F). Os diásporos e plântulas de *M. flexuosa* apresentam características estruturais importantes relacionadas à recalcitrância e adaptações a ambientes alagados (SILVA *et al.*, 2014). A diversidade celular encontrada na espécie é uma característica rara em embriões de palmeiras (VELOSO *et al.*, 2016). Há três tipos principais de células no embrião de buriti, no qual são diferentes em tamanho, forma e posição. A variação celular está associada a condições específicas de germinação e padrões de desenvolvimento, o que favorece para a adaptação dessa palmeira e seu sucesso reprodutivo.

Feixes vasculares diferenciados conectam plúmula à radícula e elementos de vaso ocorrem próximos ao nó cotiledonar (Fig. 2D, E). As células do meristema fundamental são vacuoladas e armazenam mucilagem (Fig. 2G). A presença de feixes vasculares indica uma estratégia de desenvolvimento contínuo sem a passagem por um estágio de perda de água, como constatado em *Euterpe edulis* (PANZA *et al.*, 2004). Deste modo a estrutura do embrião do buriti pode ser visto como resultado de um desenvolvimento contínuo.

Conclusão

As estruturas das sementes, a diversidade celular encontrada, a presença de feixes vasculares diferenciados e material flocular em suas células refletem inúmeros mecanismos adaptativos para ocupação de ambientes alagados e permitem descrever a estrutura do embrião de buriiti como resultado de um processo de contínuo desenvolvimento.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro à Projeto PELD, concessão de bolsas de à A.C.F.M., concessão de bolsas de produtividade em pesquisa à L.M.R. e Y.R.F.N.

Referências bibliográficas

- HORN, C. M.; GILMORE, M. P.; ENDRESS, B. A. Ecological and socioeconomic factors influencing aguaje (*Mauritia flexuosa*) resource management in two indigenous communities in the Peruvian Amazon. *Forest Ecology and Management*, v. 267, p. 93–103, 2012.
- KARNOVSKY, M. J. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. *Journal of Cell Biology*, v. 27, p. 137–138, 1965.
- LORENZI, H. et al. *Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (Palmeiras)*. Plantarum. Nova Odessa, p. 280, 2010.
- MAZZOTTINI-DOS-SANTOS, H. C.; RIBEIRO, L. M.; OLIVEIRA, D. M. T. Roles of the haustorium and endosperm during the development of seedlings of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae): dynamics of reserve mobilization and accumulation. *Protoplasma*, v. 254, p. 1563–1578, 2017.
- O'BRIEN, T. P.; FEDER, N.; MCCULLY, M. E. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. *Protoplasma*, v. 59, p. 368–373, 1964.
- OLIVEIRA, N. C. C. et al. Seed structure, germination, and reserve mobilization in *Butia capitata* (Arecaceae). *Trees*, v. 27, p. 1633–1645, 2013.
- OROZCO-SEGOVIA, A. et al. Seed biology of palms: a review. *Palms*, v. 47, p. 79–94, 2003.
- PANZA, V.; LÁINEZ, V.; MALDONADO, S. Seed structure and histochemistry in the palm *Euterpe edulis*. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 145, p. 445–453, 2004.
- SILVA, R. S. et al. Seed structure and germination in buriiti (*Mauritia flexuosa*)—the swamp palm. *Flora*, v. 209, p. 674–685, 2014.
- VELOSO, V. H. S. et al. Cytological aspects of recalcitrance in dormant seeds of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae). *Acta Physiologia e Plantarum*, v. 38, p. 1–11, 2016.

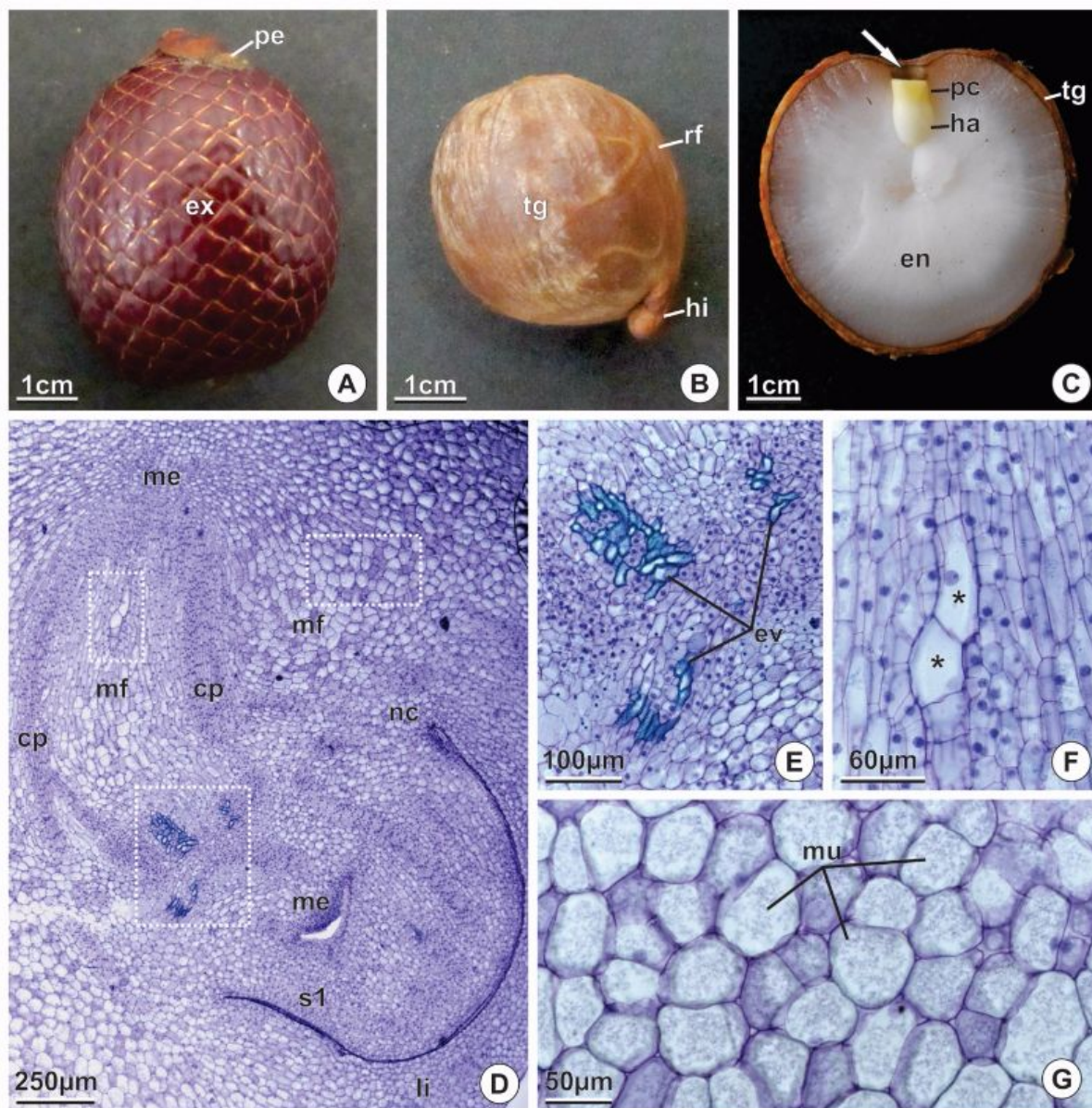


Figura 1. Fruto maduro de *Mauritia flexuosa*. (C-G) Seções longitudinais. (A) Fruto maduro com perianto persistente. (B) Semente apresentando hilo e a rafe ao longo do seu maior eixo. (C) Semente com tegumento delgado e endosperma volumoso e esbranquiçado; embrião em contato com o opérculo (seta branca). (D) Detalhe da região do eixo hipocótilo - radícula, indicando a plúmula envolvida pela lígula e feixes vasculares diferenciados próximos ao nó cotiledonar. (E) Elementos de vaso com espessamento escalariforme da parede. (F) Células volumosas e vacuoladas (*) na região do meristema fundamental. (G) Células com meristema fundamental contendo mucilagem. cp, cordão procambial; en, endosperma; ev, elementos de vaso; ex, exocarpe; ha, haustório; hi, hilo; li, lígula; me, promeristema; mf, meristema fundamental; mu, mucilagem; nc, nó cotiledonar; pc, pecíolo cotiledonar; pe, perianto persistente; rf, rafe; s1, primeira bainha foliar; tg, tegumento seminal.