

AUTOR(ES): ANNE CAROLINE FERREIRA MOURA, HIGOR FERNANDO SALVADOR, PETRONILIO JÚNIOR SOARES SANTOS, HELLEN CÁSSIA MAZZOTTINI DOS SANTOS e LEONARDO MONTEIRO RIBEIRO.

DINÂMICA DA MOBILIZAÇÃO DE RESERVAS SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO EM SEMENTES DE *Mauritia flexuosa* (ARECACEAE)

Introdução: *Mauritia flexuosa,* buriti, é extremamente bem sucedida em relação à reprodução, sendo considerada a palmeira mais abundante do Brasil (Lorenzi et al., 2010). A espécie é de origem amazônica e possui ocorrência restrita a áreas pantanosas, e no Cerrado, o buriti está presente em sistemas de veredas (Lorenzi et al., 2010). O buriti, é considerada uma espécie de grande importância para os ecossistemas de veredas, uma vez que a grande quantidade de frutos produzidos constitui-se em recurso alimentar para aves e mamíferos presente em áreas do Cerrado além de desempenhar um papel fundamental na manutenção de ciclos hidrológicos (Lorenzi et al., 2010). *M. flexuosa* produz sementes recalcitrantes, que não toleram a desidratação, são metabolicamente ativas quando dispersas, armazenam grande quantidade de água e tem como principal reserva os mananos na parede celular (Moura et al., 2019). A espécie mantém bancos de sementes (SSB) persistentes no solo, que contribuem para o seu sucesso reprodutivo (Salvador et al., 2022). Além disso, as sementes de buriti possuem associação entre dormência e a recalcitrância, a qual é pouco compreendida (Veloso et al., 2016). Estudos que permitam identificar as principais características envolvidas com a mobilização de reservas embrionárias em espécies recalcitrantes podem contribuir para ampliar o conhecimento sobre a diversidade de comportamento das sementes e o estabelecimento de plântulas de palmeiras. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi caracterizar as alterações que ocorrem nas reservas embrionárias em sementes de *M. flexuosa* dos bancos no solo e armazenadas *ex situ*. **Método:** a coleta foi realizada em uma população natural de *M. flexuosa*, localizada na Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros (APA - Pandeiros), município de Bonito de Minas, estado de Minas Gerais, Brasil (15°15′56.03″S, 44°57′20.65″O). Foram realizadas escavações de até 40 cm de profundidade dentro de um raio de 5 m do estipe de cinco indivíduos pistilados e todas as sementes encontradas no solo foram removidas. Para a coleta em banco de sementes, considerou-se que as sementes coletadas haviam permanecido no SSB por mais de dois anos, tendo como indicativo a última data de frutificação (Ávila et al., 2019). Frutos recém-dispersos maduros foram coletados, considerando a cicatriz de abscisão com coloração amarelada. Os frutos foram despolpados manualmente e antes do início do experimento as sementes intactas foram desinfestadas por imersão em solução de hipoclorito de sódio 6%, por 15 minutos, seguida por três lavagens em água destilada (Veloso et al., 2016). Sementes recém-dispersas (nas quais o opérculo foi mantido) foram acondicionadas em recipientes de polietileno, contendo vermiculita esterilizada e umedecida com água destilada, a 80% da capacidade de retenção, e foram armazenadas em germinador ajustado para a temperatura de 30°C (Silva et al., 2014) por 60 dias. Foram obtidos fragmentos do pecíolo cotiledonar de sementes armazenadas e de sementes do SSB. O material foi fixado em solução de Karnovsky (Karnovsky, 1965), desidratadas em série etílica e incluídas em historesina. Secções longitudinais, de 5 µm, foram submetidas aos testes com ácido periódico e reagente de Schiff (PAS) (Feder e O'brien, 1968), para identificar polissacarídeos neutros, e Xylidine-Ponceau (Vidal, 1970), para identificar proteínas e avaliadas por meio de documentação fotográfica. **Resultados:** As células do pecíolo cotiledonar após 60 dias de cultivo apresentavam-se carregadas de proteínas e mucilagem armazenadas no vacúolo e no citoplasma (Fig. 1); e de polissacarídeos armazenados no vacúolo e na parede celular. As células da protoderme da lígula, da região



medular da radícula, continham conteúdo de aspecto granular (Fig. 1D,F,H,J). A mobilização de reservas ocorreu nas células mais internas da lígula, próximas ao eixo cotiledonar, nas quais as reservas proteico-mucilaginosas foram convertidas em amido transitório. Na região oposta à lígula, as células eram carregadas de substância densa, no qual o conteúdo celular mais preservado (Fig. 1L,N). As células do pecíolo cotiledonar de sementes do SSB apresentaram condição similar às celular das sementes após 60 dias de cultivo, com as reservas parcialmente consumidas e o processo de mobilização das reservas ocorreu conforme descrito. **Discussão:** as células do embrião de *M. flexuosa* apresentam grandes vacúolos carregados de proteínas e mucilagem, estas características estão relacionadas ao armazenamento de água na semente e sugere estado de manutenção de atividade metabólica como estratégia para o desenvolvimento contínuo, bem como a ausência de dessecação no final da maturação da semente, o que define o comportamento recalcitrante na espécie (Veloso et al., 2016). Resultados similares foram vistos por Moura et al (2019), nas quais as células embrionárias de sementes dormentes (que tiveram seu opérculo



mantido) de *M. flexuosa* ao fim do período de 60 dias de avaliação não revelaram diferenças histoquímicas do conteúdo celular quando comparadas a sementes dispersas recentemente, além disso, análises ultraestruturais indicaram presença de pequenas mitocôndrias, proplastídeos, vacúolos e material flocular no citoplasma e no vacúolo, características que podem estar relacionada à manutenção do metabolismo. A recalcitrância é comum em sementes de espécies encontradas em ambientes tropicais úmidos, onde não se espera que ocorra secagem natural das sementes, sendo frequentemente relacionada à germinação imediata após a dispersão (Marques et al., 2018). O buriti, investe em mecanismos que garantem alta capacidade de retenção de água nas estruturas, uma vez que a desidratação leva a danos mecânicos potencialmente letais às células, e o alto teor de água é mantido até mesmo nas sementes que se encontram dispersas a um certo período de tempo, garantindo a viabilidade das sementes (Salvador et al., 2022). Sementes de buriti apresentam dormência e recalcitrância e as características (reservas/ mobilização) observadas no trabalho são indicativos de que o metabolismo ativo das sementes contribui para a diminuição da intensidade da dormência (Salvador et al., 2022). Estudos realizados com *M. flexuosa* indicam que a dormência na espécie se deve ao baixo potencial de crescimento do embrião, que não é capaz de superar a resistência imposta pelos tecidos adjacentes (Silva et al., 2014). A permanência das sementes de buriti no SSB possibilita que gradualmente as sementes se tornem mais sensíveis aos sinais externos e adquiram sensibilidade à temperatura e capacidade de crescimento do embrião para poder superar as restrições físicas impostas pelas estruturas da semente e germinar (Salvador et al., 2022). **Conclusão/Considerações finais**: As sementes de *M. flexuosa* investem em mecanismos que garantem alta capacidade de retenção de água nas estruturas, como a mucilagem proteica, na qual está associada à manutenção da hidratação, pode fornecer energia para o desenvolvimento embrionário e contribuir durante o período em que o embrião permanece hidratado no banco de sementes.

Palavras-chave: Palmeiras. Banco de Sementes. Armazenamento. Cerrado

Agradecimentos:
Os autores agradecem ao Programa Ecológico de Longa Duração PELD-Veredas pelo apoio.

Referências:

de ÁVILA, M. A. ***Mauritia flexuosa* e *Mauritiella armata*: de floresta ombrófila a espécies-chaves no semiárido mineiro.** 2019. 12p (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras) – UFLA, Lavras, 2019.

KARNOVSKY, M. J. A formaldehyde glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. **J. Cell Biol**, v. 27, p. 1A-149A, 1965.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora Brasileira: Arecaceae** (Palmeiras). Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2010.

MARQUES, E. R.; VAZ, T. A.; RODRIGUES-JUNIOR, A. G.; DAVIDE, A. C.; JOSÉ, A. C. In situ germination of two tropical recalcitrant seeds and changes in activity of ROS-scavenging enzymes. **Trees**, v. 31, p. 1785-1792, 2017.

MOURA, A. C. F.; RIBEIRO, L. M.; MAZZOTTINI-DOS-SANTOS, H. C.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O. NUNES, Y. R. F. Cytological and histochemical evaluations reveal roles of the cotyledonary petiole in the germination and seedling development of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae). **Protoplasma**, v. 256, p.1299-1316, 2019.

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.

SALVADOR, H. F.; MAZZOTTINI-DOS-SANTOS, H. C.; DIAS, D. S.; AZEVEDO, A. M.; LOPES, P. S. N.; NUNES, Y. R. F. RIBEIRO, L. M. The dynamics of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) recalcitrant seed banks reveal control of their persistence in marsh environments. **Forest Ecology and Management**, v. 511, p. 120-155, 2022.

SILVA, R. S.; RIBEIRO, L. M.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O.; NUNES, Y. R. F., LOPES, P. S. N. Seed structure and germination in buriti (*Mauritia flexuosa*), the Swamp palm. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 209, n. 11, p. 674-685, 2014.

VELOSO, V. H. S.; RIBEIRO, L. M.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O.; NUNES, Y. R. F. Cytological aspects of recalcitrance in dormant seeds of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae). **Acta Physiologia e Plantarum**, v. 38, p. 1-11, 2016.

VIDAL, B. C. Dichroism in collagen bundles stained with xylidine Ponceau 2R. **Ann Histochim** v, 15, p.289–296, 1970.

II CONGRESSO INTERNACIONAL de EDUCAÇÃO e INOVAÇÃO
Educação e Sustentabilidade
24 A 27 DE SETEMBRO DE 2024
ISSN: 1806-549X

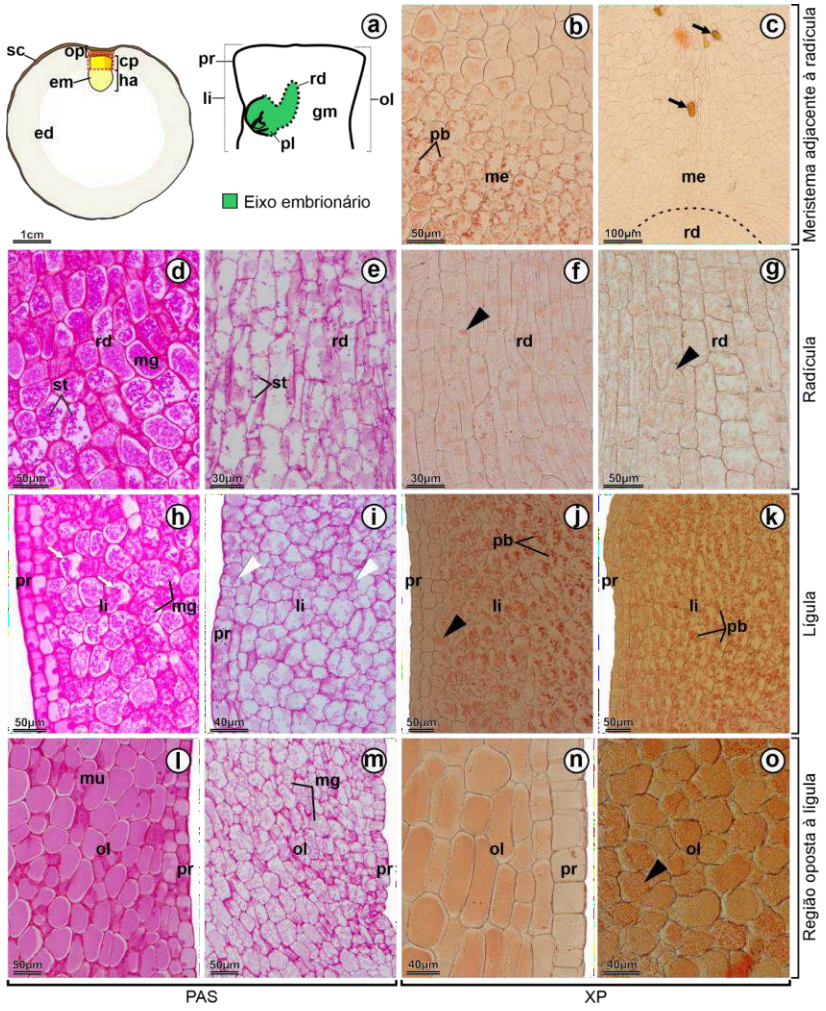


Figura 1. Histoquímica em embriões de sementes de *Mauritia flexuosa* armazenadas *ex situ*, por 60 dias (b,d,f,h,j,l,n), e do banco de sementes no solo (c,e,g,i,k,m,o). A coloração rosa ou magenta revela polissacarídeos neutros com o ácido periódico e reagente de Schiff (PAS); o teste com Xilidine Ponceau (XP) revela proteínas pela coloração vermelha a rosa. (a) Representação esquemática de corte longitudinal da semente, evidenciando o embrião com duas porções morfologicamente distintas: pecíolo cotiledonar (onde está localizado o eixo embrionário) – delimitado pela linha tracejada em vermelho e detalhe à direita; e haustório. A mobilização de reservas nos embriões é evidenciada pela degradação do conteúdo proteico e de carboidratos, associada à deposição de corpos proteicos e grãos de amido transitório (setas brancas). Material de aspecto granuloso (ponta de seta preta) e remanescentes de mucilagem (ponta de seta branca) indicam diferenças no consumo das reservas armazenadas em diferentes regiões e sob diferentes condições. A mobilização em sementes dos bancos no solo é caracterizada pela maior depleção das

reservas, junto ao acúmulo de compostos fenólicos (setas pretas). O conteúdo proteico-mucilaginoso é mais preservado em células da região oposta à lígula, principalmente para sementes armazenadas *ex situ*. cp, pecíolo cotiledonar; ed, endosperma; em, embrião; gm, meristema fundamental; ha, haustório; li, lígula; me, meristema; mg, material granuloso; mu, mucilagem; ol, região oposta à lígula; op, opérculo; pb, corpos proteicos; pl, plúmula; pr, protoderme; rd, radícula; sc, envoltório seminal (tegumento); st, grão de amido.