



Autor(es): SARA MALVEIRA COSTA VIEIRA, MARIA DA CONCEIÇÃO SELVÂNIO DOS ANJOS, MICHELY DE JESUS SOUZA, ALESSANDRA FLÁVIA SILVEIRA, MARIA OLÍVIA MERCADANTE SIMÕES, LEONARDO MONTEIRO RIBEIRO

## Anatomia da raiz de *Mauritiella armata* (Mart.) Burret (Arecaceae)

### Introdução

*Mauritiella armata*, conhecida popularmente como buritirana, xiriri e buriti-mirim, é uma espécie típica de planície, ocorrendo em Veredas, margens inundadas e matas de galeria (MARTINS, 2012). Plantas que vivem em solos sujeitos a inundações apresentam características fenotípicas próprias, consistindo o aerênquima em uma das principais adaptações ao solo alagado (BORGES, 2014). O aerênquima é um tecido formado por espaços ou lacunas preenchidos por ar, cuja função é a oxigenação da planta, conferindo tolerância à deficiência de oxigênio no solo (EVANS, 2013). Considerando as Veredas e as adaptações estruturais das plantas que vivem em ambientes úmidos, o objetivo do presente trabalho foi descrever sua anatomia e entender a relação da estrutura anatômica da raiz de *M. armata* com esse ambiente.

### Metodologia

Amostras com 1 mm de comprimento, retiradas da região mediana de raízes de três indivíduos de *M. armata*, ocorrentes na região de Bonito de Minas, norte de Minas Gerais foram fixadas em solução de Karnovsky por 24 horas, desidratadas em série gradativa de etanol e incluídas em resina metil-metacrilato (Leica, Heidelberg, Alemanha). Secções de 5µm de espessura foram obtidas, utilizando-se micrótomo rotativo, coradas com vermelho de rutênio e azul de toluidina e montadas em lâminas permanentes com resina acrílica. A documentação fotográfica foi realizada utilizando-se câmera AxioCamMRC acoplada a fotomicroscópio AxioVision LE (Zeiss, Oberkochen, Alemanha).

### Resultados

A epiderme de *M. armata* é uniestratificada, com células de formato tabular, com paredes lignificadas, com conteúdo fenólico e envoltas por resíduos de mucilagem provenientes na coifa (Fig.1 A-B). Internamente à epiderme a exoderme apresenta cerca de três camadas de células alongadas tangencialmente, com paredes sinuosas, espessas e lignificadas (Fig. 1A-B). O córtex é formado por aerênquima, de formação esquizo-lisígina, composto por células de paredes delgadas, núcleos volumosos e conteúdo mucilaginoso estando, as mais externas, colapsadas formando lacunas alongadas radialmente (Fig. 1B-E). A camada mais interna do córtex é íntegra e rica em compostos fenólicos (Fig. 1B, D). A endoderme, em secção transversal, é formada por células pouco volumosas, retangulares, justapostas, com paredes espessas e suberizadas (Fig. 1B, F). O periciclo é formado por uma camada de células pouco volumosas, de paredes delgadas e núcleos volumosos. A raiz é poliarca contendo cerca de oito polos de protoxilema. O floema se dispõe alternado aos polos do protoxilema na periferia do cilindro vascular. A medula apresenta células com paredes espessas e lignificadas (Fig. 1F).

### Discussão

A raiz de *M. armata* apresenta características anatômicas adaptadas à condição de alta umidade dos solos presentes nas bordas das Veredas. A exoderme lignificada, além de proteger contra a perda de água e ataque de predadores e patógenos do solo, auxilia no suporte mecânico da planta (TOMLINSON, 1961).

São relatadas, em plantas, duas formações básicas de aerênquima: lisígena e esquizógena. Na formação do aerênquima lisígeno ocorre a morte celular programada e são deixadas lacunas no tecido. Esse tipo é comum em arroz (*Oryza sativa*) e milho (*Zea mays*) (JUSTIN e ARMSTRONG, 1991; DANTAS, ARAGÃO, ALVES, 2011). O aerênquima esquizógeno resulta da separação das células, para formar os espaços, sem que haja a morte celular (EVANS, 2003) sendo este identificado em raízes de *Pistia stratiotes* (Araceae) (BORGES, 2014). Em *M. armata* o aerênquima é do tipo esquizo-lisígeno, ocorrendo afastamento e colapso celular simultâneos. Em monocotiledôneas é comum a formação de aerênquima esquizógeno e posteriormente lise celular (SEAGO et al, 2005). A presença de aerênquima em raízes de plantas que vivem em lugares alagados foi demonstrada por vários autores (BLOM e VOESENEK, 1996; BORGES, 2014) e, também foi observada em palmeiras de regiões pantanosas como em espécies de *Nypa* e *Raphia* (TOMLINSON, 1961). Os autores atribuíram a formação desse tecido à estratégia adaptativa para captura e armazenamento de oxigênio do ambiente, como forma de tolerar os solos úmidos.



A endoderme uniestratificada, com espessamento uniforme, conforme registrado neste trabalho é comum em espécies dos gêneros *Lepidocaryum*, *Calamus*, *Daemonorops* e *Raphis* (Arecaceae) (TOMLINSON, 1961). A medula de *M. armata*, que se apresenta esclerificada, parece fornecer resistência mecânica à raiz e favorecer a sustentação nos solos úmidos das Veredas, considerando o grande volume de tecidos frouxos representado pelo aerênquima. A lignificação das paredes das células vegetais torna as células mais rígidas, e por isso dá resistência aos tecidos, favorece o transporte de água e fornece uma barreira à entrada de microrganismos (CAMPBELL e SEDEROFF 1996).

## Conclusão

Os resultados demonstram que *M. armata* apresenta características anatômicas que, em conjunto, se organizam para permitir a sobrevivência da espécie em solos de ambientes úmidos: (a) a exoderme lenhosa e fenólica amplia a proteção contra predadores e patógenos; (b) o aerênquima é uma das principais estratégias desenvolvidas para enfrentar o déficit de O<sub>2</sub> no solo e (c) a medula lenhosa favorece a sustentação no solo pouco estruturado.

## Referências

- BLOM, C.W.P.M. e VOESENEK, L.A.C.J. **Flooding**: The survival strategies of plants. Nijmegen: Elsevier Science Ltd, 1996.
- BORGES, D. N. A. F. **Alterações citológicas durante a formação do aerênquima em raízes de *Pistia stratiotes* (Araceae)**. 2014. 58f. (Dissertação de Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- CAMPBELL, M. M., SEDEROFF, R. R. **Variation in lignin content and composition: mechanisms of control and implications for the genetic improvement of plants**. Plant Physiology, p. 3-13, v. 110, 1996.
- DANTAS, B. F., ARAGÃO, C. A., ALVES, J. D. **Cálcio e o desenvolvimento de aerênquimas e atividade de celulase em plântulas de milho submetidas à hipoxia**. Scientia Agrícola, v.58, n.2, p.251-257, 2001.
- EVANS, D. E. **Aerenchyma formation**. New Phytologist, v.161, p. 35-49, 2003.
- JUSTIN, H. F. W. e ARMSTRONG, W. **Evidence for the involvement of ethene in aerenchyma formation in adventitious roots of rice (*Oryza sativa* L.)**. New Phytologist, v.118, p. 49-62, 1991.
- MARTINS, R. C. **A família Arecaceae (Palmae) no Estado de Goiás: florística e etnobotânica**. 297 f. (Tese de Doutorado em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas, universidade de Brasília, Goiás. 2012.
- SEAGO, J. L. JR., MARSH, L. C., STEVENS, K. J., SOUKUP, A., VOTRUBOVA, O., e ENSTONE, D. E. **A re-examination of the root cortex in wetland flowering plants with respect to aerenchyma**. Annals of Botany, v.96, p.565-579, 2005.
- TOMLINSON, P.B. **Anatomy of the monocotyledons. II Palmae**. Oxford: Clarendon Press, pag. 308-311, 1961, 453p.

Figura. 1. Anatomia da raiz de *Mauritiela armata*. (A) Secção longitudinal. (B-F) Secções transversais na região mediana. (A-B) Epiderme uniestratificada, com células de formato tabular, com paredes lignificadas, conteúdo fenólico e envoltas por mucilagem provenientes na coifa. Exoderme com células alongadas tangencialmente, e com paredes lignificadas. (B-E) Córtex formado por aerênquima, de formação esquizolisígena, composto por células de paredes delgadas, núcleos volumosos e conteúdo mucilaginoso, formando lacunas alongadas radialmente. (F) Endoderme com células pouco volumosas, justapostas e com paredes espessas e lignificadas. Periciclo com células pouco volumosas, de paredes delgadas e núcleo volumoso. Floema alterno aos oito polos de protoxilema. Medula com células de paredes espessas e lignificadas. Legendas: cf coifa, co cortex, en endoderme, ep epiderme, ex exoderme, fl floema, me medula, pe periciclo, pm promeristema, xi xilema.



# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

Realização:



Apoio:

