



# EFEITO DA LUZ SOBRE A ANATOMIA FOLIAR DE *ACROCOMIA ACULEATA* (JACQ.) LODD. EX. MARTIUS (ARECACEAE)

F.F.Aquino<sup>1</sup>

P.P. de Souza<sup>1</sup>; L.A. Nery<sup>1</sup>; I.G.Andrade<sup>1</sup>; L.M. Ribeiro<sup>1</sup>; M. O. Mercadante - Simões<sup>1</sup>.

1 - Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Biologia Geral, Núcleo de Tecnologias Eco - sociais, Laboratório de Anatomia Vegetal. Avenida Doutor Rui Braga, s/n, Vila Mauricéia, 39402 - 000, Montes Claros, MG, Brasil. Telefone: 38 3229 - 8195-aquino.flavia@yahoo.com

## INTRODUÇÃO

A macaúba - *Acrocomia aculeata*, é uma palmeira arborescente, espinhosa com mais de 16m de altura (Scariot *et al.*, ., 1991, 1995). No Brasil, é considerada como a palmeira de maior dispersão, com as maiores concentrações localizadas em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo amplamente distribuída em áreas do bioma Cerrado (Bondar, 1964; Silva, 1994; Henderson *et al.*, ., 1995). A espécie é considerada pioneira e está associada a ambientes abertos antropizados em solos eutróficos, muitas vezes utilizados como pastagens (Motta *et al.*, ., 2002). Apesar de incomum, é possível observar, em áreas de maior adensamento, indivíduos se desenvolvendo em ambientes sombreados em fragmentos florestais.

A estrutura interna dos vegetais reflete uma grande capacidade de adaptação a fatores ambientais. A partir do padrão básico determinado pelo genótipo uma espécie é possível observar variações que determinam a plasticidade fenotípica e podem contribuir para o estabelecimento em diferentes habitats (Dickinson, 2000). A luz é um dos fatores ambientais que mais influi no desenvolvimento vegetal, seja através de fotoestimulação da biossíntese de substâncias, fototropismo, fotomorfogênese ou fotoperiodismo (Larcher, 2000). A influência da luz sobre a anatomia foliar pode ocorrer tanto nos primeiros estágios de desenvolvimento quanto no estágio adulto, devido à folha ser um órgão especialmente plástico e sua estrutura interna adaptar - se às condições de luminosidade do ambiente (Whatley & Whatley, 1982).

O estudo do efeito da luz sobre a anatomia vegetal é favorecido pelo cultivo *in vitro*, no qual se utiliza condições asséptica, meios nutritivos e controle da temperatura e umidade. Deste modo, pela simplificação das condições ambientais é possível uma observação mais acurada do efeito da variável, o que pode subsidiar as avaliações realizadas em ambiente natural (George *et al.*, ., 2008).

## OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar anatomicamente o efeito da luz sobre a anatomia foliar de *Acrocomia aculeata* em diferentes estádios de desenvolvimento e ambientes: plântulas cultivadas *in vitro* e plantas adultas em ambiente natural.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Coleta:** O material vegetal foi obtido de duas populações naturais de *A. aculeata* localizadas no município de Montes Claros-MG. Para o trabalho com plântulas cultivadas *in vitro*, frutos foram coletados, após a abscisão, em 20 plantas de população localizada nas coordenadas 16<sup>o</sup>42'34.23" S e 43<sup>o</sup>52'47.59" W em 10/04/2009.

Para a avaliação da anatomia foliar de plantas em condição natural, a coleta foi realizada em população localizada nas coordenadas 16<sup>o</sup>23'47.89" S e 44<sup>o</sup>14'53.63" W em 02/06/2009. Foram retiradas, com auxílio de um podão, folhas de oito indivíduos adultos, sendo quatro deles expostos à pleno sol e quatro ocorrentes em área sombreada, em fragmento florestal.

**Cultivo *in vitro*:** O trabalho foi conduzido no Laboratório de Micropropagação da Unimontes. Para a obtenção de plântulas *in vitro*, sementes foram extraídas dos frutos utilizando - se torno manual de bancada, sendo os embriões retirados e desinfestados em solução de 0,25% de Cl por 10 minutos. Em condições assépticas em câmara de fluxo laminar, os embriões foram inoculados em tubos de ensaio, contendo 2 mL do meio: Sais MS; 0,4 mg/L de tiamina; 1mg/L de piridoxina; 0,5 mg/L de ácido nicotínico; 100 mg/L de mio - inositol; 0,5 g/L de caseína hidrolizada; 3g/L carvão ativado; 30 g/L de sacarose; 6 g/L de ágar; pH ajustado para 5,7. Foram utilizados 20 embriões, cultivados em germinador à 30<sup>o</sup> C, sendo 10 mantidos na ausência de luz pela cobertura dos tubos de ensaio por duas lâminas de papel alumínio e 10 cultivados sob iluminação com irradiância

de 25  $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , durante 30 dias. Após esse período foram selecionadas quatro plântulas em cada condição (luz e escuro) que apresentassem emissão de duas bainhas foliares. As plântulas foram retiradas dos tubos e foram excisados segmentos da porção mediana da primeira bainha foliar, que foram encaminhadas ao Laboratório de Anatomia Vegetal da Unimontes, para avaliações anatômicas.

**Avaliações Anatômicas:** Foram realizadas seções transversais com micrótomo de mesa na porção mediana do limbo de oito bainhas foliares de plântulas cultivadas *in vitro* (quatro cultivadas na luz e quatro cultivadas no escuro) e de oito folhas de plantas adultas em ambiente natural (quatro se desenvolvendo à pleno sol e quatro em condição sombreada). Seções selecionadas foram observadas à fresco e outras foram coradas com Safranina e Azul de Alcian. Posteriormente, foram montadas lâminas semi-permanentes em gelatina glicerina, para a observação dos resultados em microscópio de luz. As lâminas foram observadas em microscópio de luz e fotografadas em câmera digital acoplada. Realizou-se a descrição das características anatômicas e comparação entre as condições de iluminação. Procedeu-se a contagem das camadas celulares do parênquima homogêneo e análise de variância para a avaliação do efeito da luz na estrutura do mesofilo em cada condição de desenvolvimento (*in vitro* e ambiente natural), a partir de quatro repetições de cada condição de iluminação.

## RESULTADOS

As bainhas foliares de plântulas cultivadas *in vitro* tanto na luz quanto no escuro apresentaram epiderme unisseriada com células com contorno arredondado na face periclinal externa, com cutícula fina. O parênquima clorofiliano homogêneo apresentou células de contorno arredondado com espaços intercelulares conspícuos. Os feixes colaterais fechados estavam distribuídos em três fileiras na região mediana, com o xilema voltado para o interior do mesofilo. A observação do material à fresco indicou que bainhas foliares de plântulas desenvolvidas na condição de ausência de luz não possuíam o parênquima com cloroplastos diferenciados e clorofila, apresentando coloração esbranquiçada. Por outro lado, no parênquima das plântulas desenvolvidas sob iluminação foi possível observar numerosos cloroplastos com coloração verde intensa. Segundo Evert (2006), a diferenciação dos proplastídios em cloroplastos e a síntese de clorofila são dependentes da luz. Nery *et al.*, (2007), observaram que diferentes níveis de sombreamento afetaram o tamanho e a estrutura de cloroplastos de folhas de plantas jovens de *Calophyllum brasiliense* Cambess.

As bainhas foliares de plântulas cultivadas *in vitro* no escuro apresentaram média de 19,75 camadas celulares do parênquima clorofiliano na região mediana do mesofilo, enquanto que as bainhas de plântulas cultivadas na luz apresentaram 23 camadas. No entanto, não houve diferença significativa entre os valores ( $p=0,2113$ ).

O mesofilo de plantas adultas, se desenvolvendo sob sol pleno ou na sombra apresentaram epiderme com cutícula espessada, células bulbiformes, hipoderme, parênquima clorofiliano diferenciado em paliádico e lacunoso e feixes vasculares colaterais envoltos por bainha esclerenquimática

conspícua. Através da observação microscópica, não foi possível evidenciar diferenças no nível de diferenciação dos cloroplastos ou de produção de clorofila, sendo que em ambas as condições as células do parênquima clorofiliano apresentavam numerosos cloroplastos e coloração verde intensa. Plantas adultas em condição de sombra apresentaram em média 6,5 camadas celulares do parênquima clorofiliano na região mediana do mesofilo, enquanto plantas em sol pleno apresentaram 8,5 camadas, valores que também não divergiram estatisticamente ( $p=0,1135$ ). Nery *et al.*, (2007), observaram que diferentes níveis de sombreamento não afetaram a espessura total do limbo, e as características do parênquima esponjoso e a nervura mediana de folhas de plantas jovens de *Calophyllum brasiliense* Cambess.

Segundo Dickison (2000), dependendo da espécie, o aumento na intensidade de luz pode induzir aumentos na espessura da folha, na massa foliar específica, no desenvolvimento da epiderme e do parênquima, bem como no número total de células das folhas. Castro *et al.*, (2005), evidenciaram aumento da espessura da epiderme adaxial e do parênquima esponjoso e modificações no tamanho e organização dos feixes vasculares influenciadas pelo aumento da exposição à luz em plantas de *Mikania glomerata* Sprengel. O presente trabalho evidenciou que, com exceção da necessidade de luz para a diferenciação dos cloroplastos, a estrutura anatômica de *A. aculeata* nos dois estádios de desenvolvimento apresenta baixa plasticidade em relação aos níveis de iluminação e parâmetros avaliados. A baixa plasticidade fenotípica pode ser um dos fatores que contribuem para a inadaptação da espécie à ambientes sombreados.

## CONCLUSÃO

Folhas de *Acrocomia aculeata* apresentam baixa plasticidade fenotípica em relação à condição de iluminação. (Agradecemos à FAPEMIG).

## REFERÊNCIAS

- Bondar, G. Palmeiras do Brasil. São Paulo: *Instituto de Botânica*, São Paulo, n.2, p.50 - 554, 1964.
- Castro, E.M.; Pinto, J.E.B.P.; Melo, H.C.; Soares, A.M.; Alvarenga, A.A.; Lima Júnior, E.C. Aspectos anatômicos e fisiológicos de plantas de guaco submetidas a fotoperíodos. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.3, 846 - 850, 2005.
- Dickinson, W.C. Integrative Plant Anatomy. San Diego, *Academic Press*. 533p, 2000
- Evert, R.F. Esau's Plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development. Ed. 3. *Hoboken: John Wiley & Sons*. 601p, 2006.
- George, E.F.; Hall, M.A.; Klerk, G. Plant Propagation by Tissue Culture. Ed. 3. *Dordrecht: Springer*, 355 - 402, 2008.
- Henderson, A.; Galeano, G.; Bernal, R. Field guide to the palms of the Americas. New Jersey: *Princeton University*, p166 - 167, 1995.
- Larcher, W. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos: *Rima*, 531p, 2000.

- Motta, P.E.F. da; Curi, N.; Oliveira - Filho, A.T. de.; Gomes, J.B.V. Ocorrência da macaúba em Minas Gerais: relações com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v. 37, n. 7, 1023 - 1031, 2002.
- Nery, F.C., Alvarenga, A.A., Justo, C.F., Castro E.M. De; Souza, G.S. De.; Alves, E. Aspectos anatômicos de folhas de plantas jovens de *Calophyllum brasiliense* Cambess. submetidas a diferentes níveis de sombreamento. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, 5, 129 - 131, 2007.
- Scariot, A.; Lleras, E.; Hay, J.D. Flowering and fruiting phenologies of the palm *Acrocomia aculeata*: patterns and consequences. *Biotropica*, Washington, v.27, n.2, p.168 - 173, 1995.
- Scariot, A.; Lleras, E.; Hay, J.D. Reproductive biology of the palm *Acrocomia aculeata* in Central Brazil. *Biotropica*, Washington, v.23, n.1, p.12 - 22, 1991.
- Silva, J.C. Macaúba: fonte de matéria prima para os setores alimentício, energético e industrial. Viçosa: *Cedaf/Def/Ufv*, 41p, 1994.
- Whatley, F.H.; Whatley F.R. A luz e a vida das plantas. São Paulo: *Epu - Eudusp*, 101p, 1982.