

ANATOMIA FOLIAR DE *Ichthyothere terminalis* (Spreng.) S. F. Blake (ASTERACEAE) DO CERRADO RUPESTRE DO ESTADO DE GOIÁS¹

Dayana Figueiredo ABDALLA²; Maria Helena REZENDE³; Moemy Gomes de MORAES⁴; Aristônio Magalhães TELES⁴; Maria Tereza FARIA⁵.

1. Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora, dayanaabdalla@yahoo.com.br. Financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.
2. Discente do programa de Pós-graduação em Biologia, ICB-UFG.
3. Docente do Instituto de Ciências Biológicas, UFG.
4. Docente do Instituto de Ciências Biológicas, UFG.
5. Discente do programa de Pós-graduação em Botânica, UnB.

Palavras-chave: Compositae; *Ichthyothere*; restrição hídrica; cerrado rupestre.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a família Asteraceae está representada por 271 gêneros e 1.966 espécies, abrangendo os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (NAKAJIMA *et al.*, 2010). Segundo Hind (1993), as espécies de Asteraceae no Brasil são abundantes nos ecossistemas: cerrado, campo rupestre, campo de altitude e restinga, estando ausente ou muito pobremente representada, na floresta tropical úmida.

Metcalf & Chalk (1950) relataram a grande variabilidade morfológica e anatômica das Asteraceae, destacando a constância de caracteres como canais secretores, caules herbáceos com feixes colaterais acompanhados por fibras, presença de estômatos anomocíticos, ocorrência de crescimento secundário não usual em espécies lenhosas e presença de endoderme ao redor do sistema vascular. Estudos sobre a anatomia foliar em Asteraceae têm servido como base para morfogênese, fisiologia ecológica, taxonomia e evolução (FELIPPE & ALENCASTRO, 1966; ANDERSON & CREECH, 1975; ARIAS, 1995; MELO-DE-PINNA, 2004; MARTINS *et al.*, 2006)

Canais resiníferos e laticíferos são referidos como componentes do sucesso adaptativo das Asteraceae, visto que essas estruturas contêm compostos responsáveis pela defesa química da planta (CRONQUIST, 1981; WAGNER, 1991; MOLARES *et al.*, 2009).

O gênero *Ichthyothere* Mart. pertencente a família Asteraceae tribo Heliantheae, consiste em 19 espécies distribuídas geograficamente por todas

regiões do Brasil, sendo *Ichthyothere terminalis* (Spreng.) S.F.Blake encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga e Cerrado (NAKAJIMA *et al.*, 2010). Esta espécie de hábito herbáceo ocorre no cerrado rupestre, numa fitofisionomia onde as plantas estão sujeitas a condições extremas, com variações drásticas de temperatura, escassez de substrato, limitação no suprimento hídrico e de nutrientes, contribuindo para que plantas deste local sejam ideais para o estudo de caracteres estruturais e dos mecanismos de respostas a restrição de água.

Considerando que no cerrado rupestre as plantas estão sujeitas a condições extremas, o presente trabalho tem como objetivo descrever características anatômicas ocorrentes nas folhas de *I. terminalis* que possam estar relacionadas à adaptação da planta ao ambiente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado na Reserva Biológica da Universidade Federal de Goiás “Prof. José Ângelo Rizzo”, situada no Parque Estadual da Serra Dourada.

Foram coletadas amostras de folhas expandidas de três indivíduos da espécie *I. terminalis*. Fragmentos do terço médio da lâmina foliar foram fixados em FAA₇₀ conforme descrito por Jonhansen (1940) e em mistura de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965). Posteriormente os fragmentos foram transferidos para etanol 70%. Para análise anatômica, os cortes histológicos e a dissociação do tecido epidérmico foram tratados conforme a microtécnica vegetal.

As fotomicrografias foram realizadas em fotomicroscópio Zeiss modelo Axioskop com utilização de filme Kodacolor ASA 100.

Para a análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV), parte das amostras foi fixada em Karnovsky, desidratadas em série etílica e submetidas a dessecação ao ponto crítico e posteriormente metalizadas com ouro. A análise do material foi realizada em microscópio Jeol, JSM- 6610, equipado com EDS, Thermo Scientific NSS Spectral Imaging, do Laboratório Multiusuário de Microscopia de Alta Resolução – LAMMAR/ UFG.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As folhas de *I. terminalis* são anfiestomáticas com estômatos predominantemente anisocíticos. Folhas anfiestomáticas têm sido consideradas como estratégia de plantas de ambiente muito seco, no intuito de aumentar a taxa

de fotossíntese permitindo trocas gasosas mais eficientes quando comparadas com características de folhas hipoestomáticas (MOTT *et al.*, 1982).

Em vista frontal as células epidérmicas apresentam paredes anticlinais retas a levemente encurvadas em ambas as faces e presença de ceras na superfície, tricomas tectores pluricelulares unisseriados na face abaxial e tricomas glandulares sésseis e cabeça pluricelular com espaço subcuticular amplo, localizados em depressões da epiderme adaxial. Medri & Lleras(1980) atribuíram a menor sinuosidade da parede celular às estratégias adaptativas contra perda de água.

Em secção transversal, a epiderme da lâmina foliar é uniestratificada, as células possuem paredes periclinais externas e internas espessadas, revestidas por cutícula delgada com estrias epicuticulares. Vários autores consideram a espessura da cutícula um caráter xeromórfico relacionado com a proteção contra a transpiração excessiva (PYYKKO, 1966; HANDRO *et al.*, 1970). No entanto, estudos têm demonstrado que a resistência da cutícula em relação à perda d'água depende muito mais, da composição química, estrutura molecular da cutícula e do arranjo das ceras localizadas na superfície da epiderme ou embebidas na matriz de cutina, para maior ou menor difusão de água, do que simplesmente da espessura da cutícula (KERSTIENS, 1996). Esses estudos podem sugerir que uma das estratégias de *I. terminalis* para evitar perda de água seja o resultado da associação das ceras com a cutícula delgada, somado ao espessamento das paredes periclinais externas e internas das células epidérmicas.

A lâmina foliar apresenta o mesofilo dorsiventral com parênquima paliçádico formado por uma a duas camadas de células e parênquima lacunoso com várias camadas de células contendo projeções nas paredes. A nervura central, em secção transversal, apresenta contorno convexo-convexo; colênquima angular com três camadas de células na face adaxial e duas a três camadas na face abaxial; sistema vascular constituído por três a cinco feixes colaterais, sendo o feixe central com maior tamanho em relação aos demais; presença de esclerênquima associado ao floema e ao xilema, sendo predominante no feixe central; presença de ductos secretores no parênquima cortical. E parênquima clorofiliano se estendendo na região cortical da nervura central, na face adaxial. Ductos secretores encontram-se associados aos feixes de médio e pequeno calibre.

Em secção transversal o bordo é de contorno arredondado, levemente encurvado para face abaxial, as células epidérmicas possuem paredes periclinais externas espessadas e subjacente à epiderme ocorre colênquima angular.

4. CONCLUSÕES

As características como folhas anfiestomáticas, ceras na superfície das células epidérmicas, células epidérmicas com paredes periclinais externas e internas espessadas podem conduzir a hipótese da ocorrência de um processo adaptativo, da espécie em estudo, ao ambiente do cerrado com restrição hídrica e alta intensidade luminosa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, L. C. & CREECH, J. B. Comparative leaf anatomy of *Solidago* and related Asteraceae. **Am. J. Bot.** 62:486-493, 1975.
- ARIAS, R. L. Estudo morfoanatômico em espécies de *Lychnophora* Mart. (Asteraceae) dos campos rupestres do Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, SP, p. 89, 1995.
- CRONQUIST, A. **An Integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia, University Press, 1981.
- FELIPPE, G. M. & ALENCASTRO, F. M. M. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos cerrados I – Tribos Helenieae, Helianthae, Inulae, Mutisae, Senecioneae. **Ann. Acad. Bras. Cien.** 38:125-157, 1966.
- HANDRO, W., CAMOS, J. F. B. de M. & OLIVEIRA, Z. M. Sobre a anatomia foliar de algumas Compostas dos Campos Rupestres. **Ciência e Cultura** 22:107-126, 1970.
- HIND, D.J.N. **A checklist of Brazilian Senecioneae (Compositae)**. Kew Bulletin, Kew, Richmond, Surrey, 48 (2):279-295, 1993.
- JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. McGraw-Hill Book Company, New York, p.523,1940.
- KARNOVSKY, M. J. A. Formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. **J. Cell. Biol.** 27:137-138, 1965.
- KERSTIENS, G. Cuticular water permeability and its physiological significance. **Jour. Exper. Of Bot.** 47:1813-1832, 1996.
- MARTINS, L. R. R., MOURÃO, K. S. M., ALBIERO, A. L. M., CORTEZ, D. A. G., DIAS-FILHO, B. P., NAKAMURA, C. V. Estudo morfoanatômico preliminar do caule e

da folha de *Acanthospermum australe* (Loefl .) Kuntze (Asteraceae-Heliantheae). **Brazilian Journal of Pharmacognosy** 16(1): 42-52, 2006.

MEDRI, M. E. & LLERAS, E. Aspectos da anatomia ecológica de folhas de *Hevea brasiliensis* Mucll. **Arg. Acta Amaz.** 10:463-493, 1980.

MELO-DE-PINNA, G. F. A. Anatomia foliar de *Richterago* Kuntze (Mutisieae, Asteraceae). **Acta bot. bras.** 18(3): 591-600. 2004

METCALFE, C. F. & CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons:** leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses. 2 v., Oxford: Clarendon Press.p.724, 1950.

MOLARES, S.,GONZALEZ, S. B., LADIO, A., CASTRO, M. A. Etnobotánica, anatomia y caracterizacion físico-química Del aceite esencial de *Baccharis obovata* Hook. et Arn. (Asteraceae: Asterae). **Acta bot. bras.** 23(2): 578-589. 2009.

MOTT, K. A., GIBSON, A. C. & O' LEARY, J. E. The adaptative significance of amphistomatic leaves. **Plant Cell and Envir.** 5:455-460, 1982.

NAKAJIMA, J., LOEUILLE, B., HEIDEN, G., DEMATTEIS, M., HATTORI, E.K.O., MAGENTA, M., RITTER, M.R., MONDIN, C.A., ROQUE, N., FERREIRA, S.C., TELES, A.M., BORGES, R.A.X., MONGE, M., BRINGEL JR., J.B. A., OLIVEIRA, C.T., SOARES, P.N., ALMEIDA, G., SCHNEIDER, A., SANCHO, G., SAAVEDRA, M.M., LIRO, R.M., SOUZA-BUTURI, F.O., PEREIRA, A.C.M., MORAES, M.D. 2010. Asteraceae *in* **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível no site: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000055>.

PYYKKO, M. The leaf anatomy of east Patagonian xeromorphic plants. **Ann. Bot. Fenn.** 3:453-622, 1966.

WAGNER, G. J. Secreting glandular trichomes: more than just hairs. **Plant Physiol.** 96:675-679, 1991.