

ANÁLISE ANATÔMICA E ECOLÓGICA DA ESPÉCIE *Tillandsia loliaceae* (BROMELIACEAE) OCORRENTE NO MUNICÍPIO DE PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL.

Hortência Kardec da SILVA 01(1); Joseane Inácio da SILVA 02 (2); Laísa Maria de Resende CASTRO 03 (3); Elisvânia Lima BRASIL 04 (4); Nelson Jorge Carvalho BATISTA 05 (5)

- (1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: hortenciakardec@hotmail.com
- (2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: joseanein@hotmail.com
- (3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: laisarecastro@hotmail.com
- (4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: elisvanialima@hotmail.com
- (5) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: nelsonjcb@hotmail.com

RESUMO

A família Bromeliaceae é constituída por três subfamílias: *Pictcarnoideae*, *Tillandsioideae* e *Bromelioideae* de acordo com as características florais e morfológicas dos frutos e sementes. Compõe uma das mais adaptáveis famílias de plantas do mundo, pois apresentam impressionante resistência para sobreviver. A realização desse trabalho teve como objetivo a caracterização detalhada da anatomia foliar e ecológica da espécie *Tillandsia loliaceae* ocorrente no município de Pedro II. Durante o segundo semestre de 2009 e o primeiro semestre de 2010, nos períodos de setembro, novembro e maio respectivamente foram realizadas visitas ao município visando à caracterização ecológica e a coleta do material botânico. Para o estudo anatômico foram feitas secções à mão livre, com o auxílio de lâminas de barbear das seguintes regiões das folhas: ápice, base e mediana. Na maioria das *Tillandsioideae* as escamas se dispõem ao acaso por toda a superfície da folha. Em *T. loliacea* o mesofilo é homogêneo e compacto, constituído por células de contorno arredondado, algumas vezes elíptico, e com pequenos espaços intercelulares. A espécie estudada possui hábito epifítico. A *T. loliaceae* apresenta várias adaptações nos órgãos vegetativos além de possuir formas de crescimento altamente especializadas.

Palavras-chave: Anatomia Foliar, *Tillandsia*, Ecologia, Epifitismo.

1. INTRODUÇÃO

A família Bromeliaceae caracteriza-se por apresentar plantas herbáceas, com folhas densamente imbricadas na base, dispostas em rosetas, com margem geralmente espinhosa e recoberta por minúsculas escamas peltadas. Existem nessa família aproximadamente 46 gêneros e cerca de 1.700 espécies, todas americanas ocorrendo especialmente em zonas temperadas (JOLY, 1975). Destaca-se como um dos principais componentes da flora e da fisionomia dos ecossistemas brasileiros, abrigando 36% das espécies catalogadas (MARTINELLI, 1994).

Devido à grande diversidade de espécies, típica arquitetura foliar e variação morfológica, as bromélias ocupam lugar de destaque entre as plantas ornamentais comercializadas no Brasil. Entretanto, a coleta predatória de exemplares para comercialização e a depredação de seu ambiente natural são os principais responsáveis pela drástica redução ou até mesmo pela extinção de inúmeras espécies dessas plantas.

Entre os estudos anatômicos de Bromeliaceae devem ser destacados o de Robinson (1969), que utiliza a anatomia foliar para delimitar as espécies dos gêneros *Connelia*, *Cottendorfia* e *Navia*, e o de Tomlinson (1969), que reúne informações sobre estudos anatômicos disponíveis na literatura.

A realização desse trabalho teve como objetivo a caracterização detalhada da anatomia foliar e ecológica da espécie *Tillandsia loliaceae* ocorrente no município de Pedro II, possibilitando desta forma um maior conhecimento morfológico desta espécie e preparação de um laminário de referência que venha a auxiliar em estudos posteriores.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A família Bromeliaceae é constituída por três subfamílias: *Pictcarnoideae*, *Tillandsioideae* e *Bromelioideae* de acordo com as características florais e morfológicas dos frutos e sementes (SMITH & DOWNS, 1974). Compõe uma das mais adaptáveis famílias de plantas do mundo, pois apresentam impressionante resistência para sobreviver (CASTRO *et al.* 2007), geralmente apresentando inflorescência vistosa e folhas usualmente com bainha alargada na base, proporcionando a formação de um reservatório de água e nutrientes (REITZ, 1983).

A subfamília Tillandsioideae caracteriza-se por apresentar plantas principalmente epífitas com lâminas foliares estreitas, sem espinhos, rosuladas, fasciculadas ou dísticas, cujas bainhas frequentemente não formam tanques. Estão revestidas por indumento de escamas peltadas. Apresentam flores dísticas ou polísticas, geralmente hipóginas. As sementes têm apêndices plumosos (DAHLGREN *et al.* 1985). Possuem alta capacidade de adaptação a ambientes secos, possuindo forma de crescimento altamente especializada, como escamas epidérmicas foliares capazes de absorver água e nutrientes. Inclui nove gêneros e cerca de 600 espécies localizadas nas Américas do Sul, Central e do Norte.

As Tillandsias são um componente importante dos ecossistemas, servindo como fonte de alimento e refúgio para diversas formas de vida animal (SOUSA & NEVES, 1996). A água armazenada nas folhas pode vir a representar o único recurso hídrico disponível à vida, especialmente em regiões de clima semi-árido como cerrado e caatinga.

3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

A pesquisa teve como finalidade o estudo da espécie *Tillandsia Loliacea* ocorrente no município de Pedro II, com a caracterização detalhada de sua anatomia foliar e ecológica, e a partir disto, conhecer e apontar suas características específicas e indicar possíveis adaptações anatômicas encontradas nos representantes da espécie. Objetivou ainda a preparação de um laminário como material de referência que venha ajudar na realização de estudos posteriores.

4. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O município de Pedro II (figura 1) fica localizado na mesorregião norte piauiense a 580m de altitude 4°25'S e 41°28'W estando a uma distância de 212 Km em relação à capital Teresina. A vegetação predominante é o Cerrado com manchas de Carrasco, mata de Cocais e Mata Ciliar (Fundação Cultural Grande Pedro II, 2004). O clima subúmido a seco, com déficit hídrico grande, possui uma precipitação anual de 1.043mm, e atinge seu maior pico no mês de maio.



Figura 1: Estado do Piauí em destaque o município de Pedro II

2.2 Anatomia foliar de *Tillandsia loliaceae*

Durante o segundo semestre de 2009 e o primeiro semestre de 2010, nos períodos de setembro, novembro e maio respectivamente foram realizadas visitas ao município visando à caracterização ecológica e a coleta do material botânico.

No Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- IFPI o material coletado foi fixado a FAA 50% (JOHANSEN, 1940) e estocado em álcool 70%. Para o estudo anatômico foram feitas secções à mão livre, com o auxílio de lâminas de barbear das seguintes regiões das folhas: ápice, base e mediana.

Posteriormente as secções foram submetidas ao processo de dupla coloração com fucsina básica a 5% e azul de astra, também a 5% de acordo com Kraus (1997) e vedadas com esmalte incolor, após a preparação do laminário de referência, todo o material foi analisado e fotografado para análise mais detalhada em fotomicroscópio.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie estudada possui hábito epifítico. A *Tillandsia loliacea* (figura 2) apresenta filotaxia espiralada.



Figura 2: *Tillandsia loliacea*

Na maioria das Tillandsioideae as escamas se dispõem ao acaso por toda a superfície da folha. Nas Tillandsias, o disco é formado por quatro células centrais, circundadas por dois anéis celulares, sendo o

interno constituído por oito células e denominado pericentral, e o externo formado por dezesseis células e chamado subperiférico. Em todas as Tillandsioideae, a ala é composta por numerosas células periféricas, alongadas e dispostas radialmente.

Em secção transversal, as escamas (Figura 3) são constituídas por duas células basais, um pedículo e um escudo e ocorrem em ambas às superfícies das folhas como observado em *T. loliaceae* (PROENÇA & SAJO, 2007).

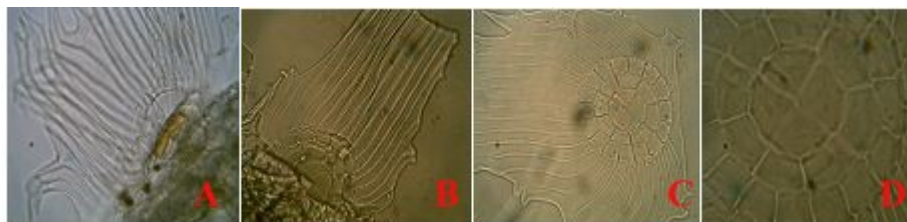


Figura 3: Fotomicroscopia de escamas peltadas de *T. loliaceae*. A. Escama peltada da parte mediana da folha. B. Escama peltada do ápice da folha. C. Escama peltada demonstrando suas células e os raios. D. Mostra o disco central das escamas peltadas.

Em *T. loliacea* o escudo é assimétrico, devido ao comprimento desigual das células da ala. As células epidérmicas possuem contorno retangular, em vista frontal, sendo que nas Tillandsioideae, suas paredes anticlinais são onduladas em *T. loliacea*.

Vale salientar ainda que, espécies atmosféricas extremas como *T. loliacea*, escudos com um prolongamento assimétrico lateral que, segundo Strehl (1983), é uma característica de grupos mais evoluídos e constitui uma apomorfia para Bromeliaceae. Esse prolongamento assimétrico dos escudos amplia a área superficial das escamas, aumentando assim a absorção de água e nutrientes nela dissolvidos, que estão disponíveis na atmosfera na forma de orvalho e chuva.

Nas folhas as paredes das células epidérmicas de *T. loliacea* (Figura 4) são delgadas e celulósicas. Conforme também observado em vista frontal é comum a presença de corpos silicosos esféricos no interior das células da epiderme.



Figura 4: Células epidérmicas de *T. loliacea*. A. Células da epiderme da parte mediana com presença de corpos silicosos. B. Células da epiderme do ápice da folha. C. Base da folha com corpos silicosos

Idioblastos contendo ráfides de oxalato de cálcio são observados com frequência na hipoderme aquífera e no parênquima clorofiliano. Os idioblastos de *T. loliacea* (Figura 5), possuem ráfides geralmente pequenas e podem ocorrer isolados (SCATENA & SEGECIN, 2004).

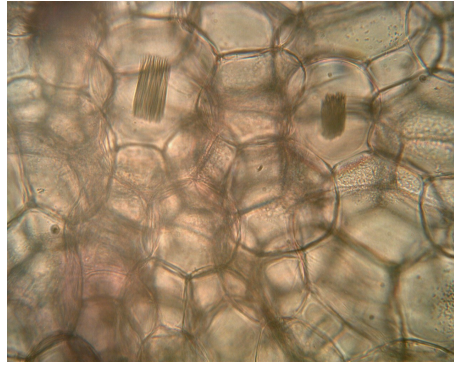


Figura 5: Fotomicroscopia de ráfides em células de *T.loliaceae*

A maioria das folhas estudadas em *T. loliacea* são anfiestomáticas. Nas folhas de *T. loliacea* não ocorre hipoderme aquífera; entretanto, as células subepidérmicas da face adaxial são maiores que as outras do mesofilo e apresentam menos cloroplastos que as da face abaxial.

Em *T. loliacea* o mesofilo (Figura 6) é homogêneo e compacto, constituído por células de contorno arredondado, algumas vezes elíptico, e com pequenos espaços intercelulares.



Figura 6: Fotomicroscopia do mesofilo de *T.loliaceae*

Nas folhas de *T. loliacea* não se observa um tecido aquífero diferenciado, embora as células da região adaxial do mesofilo, sejam um pouco maiores e possuam menos cloroplastos que as do clorênquima abaxial, indicando um possível armazenamento de água, como sugerido por Medina (1974) para *Tillandsia recurvata*, e por Braga (1977) e Sajo *et al.* (1998) para outros representantes da família.

A hipoderme aquífera, de acordo com Brighigna *et al.* (1984), ao armazenar a água absorvida pelas escamas, protege a região clorofiliana da intensa luminosidade, além de favorecer o processo fotossintético.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo observaram-se diversas adaptações foliares que possibilitam a independência da espécie de *T.loliaceae* estudada do meio terrestre, contribuindo para o seu pronunciado epifitismo. A presença de escamas epidérmicas foliares, que absorvem água e nutrientes, representa uma dessas adaptações. As escamas epidérmicas também realizam efetiva regulação da intensidade luminosa, evitando a transpiração excessiva, através de uma diminuição da temperatura interna dos tecidos.

A *T.loliaceae* estudada apresenta idioblastos de ráfides localizados tanto nos rizomas como nas raízes. Segundo Costa (1975), em muitas monocotiledôneas, o ácido oxálico ocorre na forma de cristais de oxalato de cálcio insolúvel, apresentando-se de formas diversas. De acordo com Fahn & Cutler (1992), a presença de idioblastos de ráfides é considerada adaptação das plantas às condições xerofíticas.

Portanto, pode-se concluir através do trabalho que a espécie estudada realmente apresenta características xeromórficas a nível foliar. A espécie apresenta várias adaptações nos órgãos vegetativos além de possuir formas de crescimento altamente especializadas.

7. REFERÊNCIAS

- BRAGA, M.M.N. 1977. **Anatomia foliar de Bromeliaceae da Campina**. Acta Amazonica
- BRIGHIGNA, L., FIORDI, A.C. & PALANDRI, M.R. 1984. **Strutural characteristics of mesophyll in some *Tillandsia* species**. Phytomorphology.
- CASTRO, L. M. R.. **ANATOMIA FOLIAR COMPARADA EM ESPÉCIES DE TILLANDSIA LILIACEAE OCORRENTES EM TIMON (MA) E AVELINO LOPES (PI)**. In: II JORNADA NACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2007, São Luis. II Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica, 2007.
- DAHLGREN, R.M. T., CLIFFORD, H.T. & YEO, P.F. 1985. **The families of the monocotyledons structure, evolution and taxonomy**. Springer-Verlag, New York.
- FAHN, A. & CUTLER, D.F. 1992. **Xerophytes**. Gebrüder Borntrager, Berlim.
- JOHANSEN, D.A. 1940. **Plant microtechnique**. McGraw-Hill Book Co., New York.
- JOLY, Aylthon Brandão, 1924-. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal; ilustração de Irina Gemtchujnikov**. 2 ed. São Paulo, Editora Nacional, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1975.
- MARTINELLI, G. 1994. **Reproductive Biology of Bromeliaceae in the Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil**. Dissertação de Doutorado. University of St. Andrews, St. Andrews.
- PROENÇA, Suzana Lúcia & SAJO, Maria das Graças. **Anatomia foliar de bromélias ocorrentes em áreas de cerrado do Estado de São Paulo, Brasil**. Acta Botânica Brasileira. Volume 21. São Paulo July/Sept. 2007.
- REITZ, R. 1983. **Bromeliáceas e a malária – bromélia endêmica**. Fl. Ilustr. Catarinense, Parte. Fasc. Brom.
- ROBINSON, H. 1969. **A monograph on foliar anatomy of the genera *Connelia*, *Cotendorfia* and *Navia* (Bromeliaceae)**. Smithsonian Contributions to Botany .
- SEGECIN, Simone; SCATENA Vera L. **Anatomia de escapos de *Tillandsia* l. (bromeliaceae) dos campos gerais do Paraná, Brasil**. Revista Brasileira de Botânica. Volume 27 nº.3 São Paulo, 2004.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1974. **Pitcairnioideae (Bromeliaceae)**. Fl. Neotr. Monogr.
- SOUSA, R.C.O.S. & NEVES, L.J. 1996. **Leaf anatomy of four *Tillandsia* species**. Bromelia.
- STREHL, T. 1983. **Forma, distribuição e flexibilidade dos tricomas foliares usados na filogenia de Bromeliaceae**. Iheringia, Série Botânica.
- TOMLINSON, P.B. 1969. Commelinales-Zingiberales. In **Anatomy of the monocotyledons** (C.R. Metcalfe, ed.). Clarendon Press, Oxford. v.3.

