

Anatomia Foliar de *Orthophytum mucugense* Wand. e Conceição (Bromeliaceae)

Léa Maria dos Santos Lopes Ferreira¹, Moema Cortizo Bellintani² e Lazaro Benedito da Silva³

Introdução

Orthophytum Beer é um gênero exclusivamente brasileiro, composto por espécies terrestres, rupícolas ou saxícolas. As folhas serreadas são completamente recobertas por escamas, que refletem parte da luz solar que incide nos locais onde habitam [1, 2]. Segundo Wanderley & Conceição [3] as espécies de *Orthophytum* com inflorescência séssil, ocorrentes na Chapada Diamantina são muito valorizadas sob a perspectiva ornamental devido à coloração vermelha de suas brácteas e folhas, que se intensifica na antese. Esta característica torna as espécies também muito importantes por atraírem beija-flores, desempenhando um importante papel ecológico.

Orthophytum mucugense Wand. e Conceição é a mais nova espécie de *Orthophytum* descrita. Os indivíduos deste táxon são rupícolas e crescem formando grandes populações em paredões rochosos localizados nas margens de rios, constituindo uma espécie típica de locais sombreados e úmidos. Os relatos acerca da sua distribuição geográfica revelam que a sua ocorrência está restrita ao município de Mucugê – Chapada Diamantina [3].

Os problemas taxonômicos envolvendo o gênero *Orthophytum* salientam a importância de estudos anatômicos, citogenéticos e moleculares para sua melhor delimitação infragenérica [3]. O objetivo deste trabalho foi analisar a anatomia foliar de *O. mucugense*, a fim de contribuir para a taxonomia do gênero *Orthophytum* visando seu melhor posicionamento.

Material e métodos

A exsiccata da espécie estudada encontra-se depositada no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana, com número HUEFS 91407.

O material estudado é proveniente de plantas cultivadas. Folhas adultas de dez indivíduos foram coletadas e fixadas em álcool a 70% [4], para a realização dos estudos anatômicos.

Amostras de tecido foram retiradas da porção mediana, entre o bordo e a região central do limbo. Foram feitas secções transversais à mão livre com auxílio de lâmina de barbear. As mesmas foram clarificadas com hipoclorito de sódio a 20%, lavadas em água destilada, coradas com azul

de astra 1% - safranina 1%, 9:1 [5] e montadas em glicerina 50%. Foram realizados testes com floroglucina acidificada [4] para detectar a presença de lignina e com Sudan III para comprovar a presença de lipídeos [6].

Para o estudo da epiderme, em vista frontal, foram realizadas secções paradermicas à mão livre, bem como a dissociação pela solução de Jeffrey [4], procedendo-se à coloração com solução de azul de metileno.

As imagens foram capturadas com uma câmera digital Canon, acoplada a um microscópio Zeiss.

Resultados e discussão

As folhas analisadas em secções transversais apresentaram epiderme uniestratificada, com células de lúmen reduzido e paredes espessadas (Fig.1A e Fig. 1B). Esse espessamento pode estar relacionado com a redução da evaporação de água dos tecidos, evitando o estresse hídrico e assegurando a sobrevivência das espécies em condições extremas o que, segundo dados bibliográficos, é considerada uma característica xeromórfica [7].

O espessamento pôde ser observado nas paredes anticlinais e na parede periclinal interna, em ambas as faces (Fig.1A e Fig. 1B), e decorre da impregnação de lignina, o que foi confirmado pela reação com floroglucina acidificada. O espessamento na epiderme é uma característica compartilhada com outros membros da família que já foi relatada em espécies dos gêneros *Aechmea* [8], *Tillandsia* [9], *Wittrockia*, *Neoregelia*, *Edmundoa* e *Nidularium* [10].

Secções paradermicas de ambas as faces da folha, revelaram que as células epidérmicas apresentam paredes anticlinais e periclinais bastante sinuosas (Fig.1C), característica semelhante à encontrada em *Tillandsia linearis* Vell., *T. recurvata* L. e *T. lorenziana* Griseb.[9].

A ocorrência de sinuosidades nas paredes de células da epiderme decorre da adaptação mecânica aos movimentos de expansão e contração das folhas pela entrada e saída de água [11]. Scatena & Segecin [9] sugerem que a sinuosidade parietal pode estar

1. Professora Assistente das Faculdades Jorge Amado Av. Luis Viana 6775 Paralela Salvador-Bahia, CEP 40270-190. e da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências. E-mail: leamaria@terra.com.br.

2. Professora Assistente da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências e bolsista de Inovação Tecnológica nível 1 (Fapesb – UFBA), Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. Rua Barão de Geremoabo, Campus Universitário de Ondina, Salvador BA, CEP 40270-190. E-mail: mcbellintani@yahoo.com.br.

3. Professor Assistente do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. Rua Barão de Geremoabo, Campus Universitário de Ondina, Salvador BA, CEP 40270-190. . E-mail: lbsilva2003@yahoo.com.br.

envolvida na proteção contra o murchamento, evitando o colapso das células.

Foram observados estômatos tetracíticos restritos à face abaxial, distribuídos no mesmo nível das células epidérmicas (Fig. 1D). A câmara subestomática atinge cerca de duas a três camadas do mesofilo (Fig. 1E).

Em ambas as faces da epiderme foram encontradas escamas, mas a maior densidade destas estruturas foi observada na face abaxial. Situação semelhante foi relatada por Souza *et al.* [12] em estudos realizados em espécies de *Aechmea* subg. *Chevaliera* (Gaudich. ex Beer) Baker, que apresentaram maior número de escamas na face abaxial. Tricomas escamiformes observados nas folhas de bromélias desempenham importante papel na absorção de água e nutrientes, possibilitando o desenvolvimento de espécies rupícolas e epífitas [1].

Em vista frontal foi possível constatar que as escamas possuem seis células periféricas dispostas em círculo (Fig. 1F). Em secção transversal observou-se que as mesmas estão inseridas em depressões da epiderme, com suas células periféricas se expandindo, apresentando-se adpressas à superfície da lâmina foliar (Fig. 1G).

Foram observados tricomas pluricelulares glandulares na epiderme (Fig. 1H), uma das características utilizadas para diferenciar *O. mucugense* de *O. navioides* [3].

As escamas, estruturas características da família Bromeliaceae, estão relacionadas com a absorção de água e nutrientes. Plantas epífitas e rupícolas tendem a apresentar formas mais especializadas e maior frequência de escamas já que mostram uma redução do seu sistema de raiz [1].

O mesofilo apresenta caracteres xerofíticos como a presença de uma hipoderme multiestratificada aclorofilada armazenadora de água, encontrada também em algumas espécies dos gêneros *Neoregelia*, *Wittrockia* e *Edmundoa* [10]. O segundo estrato da hipoderme da face adaxial corresponde ao parênquima aquífero. Este apresenta células alongadas anticlinalmente com paredes delgadas e levemente onduladas, dispostas em paliçada ocupando em torno de 60 a 80% da espessura do mesofilo, a depender da região da folha (Fig. 1I). Foram visualizados idioblastos com cristais de oxalato de cálcio do tipo ráfide, nos tecidos aquífero e epidérmico.

Após as camadas do parênquima aquífero o mesofilo apresentou-se heterogêneo, sendo composto por vários estratos de parênquima clorofiliano que se estendendo ao redor dos vasos condutores é interrompido por diafragmas constituídos por células braciiformes contíguos às câmaras subestomáticas (Fig. 1J). Estes canais de ar são atravessados por células braciiformes. Situação semelhante foi relatada para *Tillandsia geminiflora*, *T. lorenziana*, *T. linearis* [9], e para espécies do gênero *Aechmea* Ruiz & Pav, subgênero *Lamprococcus* (Beer) Baker [13].

É nítida a formação de calotas de fibras esclerenquimáticas próximas do floema e do xilema. Os feixes vasculares são do tipo colateral. A bainha dos feixes

é formada por uma camada dupla de células, a camada interna contendo fibras pericíclicas que envolvem totalmente esses feixes. Externamente está a endoderme (Fig. 1K).

Os resultados aqui obtidos mostram que *O. mucugense* exibiu caracteres anatômicos foliares comuns às outras espécies da família Bromeliaceae contribuindo assim para a taxonomia do grupo.

Agradecimentos

À FAPESB pela bolsa de ITEC-1 concedida a Moema Cortizo Bellintani. A Dra Maria das Graças Lapa Wanderley pela identificação taxonômica da espécie.

Referências

- [1] SMITH, L.B. & DOWNS, R. 1983. Monograph Bromelioideae (Bromeliaceae), 2ª edição. *Flora Neotropica*, 14(3): 1493-2142.
- [2] WANDERLEY, M.G.L. 1990. Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Orthophytum* (Bromeliaceae). *Acta botânica Brasileira*, 4(1): 169-175.
- [3] WANDERLEY, M.G.L. & CONCEIÇÃO, A.A. 2006. Notas taxonômicas e uma nova espécie do gênero *Orthophytum* Beer (Bromeliaceae) da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 6(1): 03-08.
- [4] JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. New York: MacGraw-Hill. 528p.
- [5] BUKATSCH, F. 1972. Bemerkungen zum Doppelfärbung Astrablau-Safranin. *Mikrokosmos*, 61(8): 255.
- [6] SASS, J. 1951. *Botanical microtechnique*. Iowa: The Iowa State College Press.
- [7] TOMLINSON, P.B. 1969. Commelinales-Zingiberales. In: Metcalf, C.R. (Ed.). *Anatomy of the Monocotyledons*. Oxford: Clarendon Press. 3: 1-446.
- [8] PROENÇA, S.L. & SAJO, M.G. 2004. Estrutura foliar de espécies de *Aechmea* Ruiz e Pav. (Bromeliaceae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta bot. bras.* 18(2): 319-331.
- [9] SCATENA V.L. & SEGECIN. 2005. Anatomia foliar de *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, 28(3): 635-649.
- [10] SAJO, M.G.; MACHADO, S.R. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. 1998. Aspectos estruturais de folhas de bromélias e suas implicações no agrupamento de espécies. In: LEME, E.M.C. (org.). *Canistropsis – Bromélias da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Salamandra. p.102-111.
- [11] KRAUSS, B.H. 1949. Anatomy of the vegetative organs of Pineapple, *Ananas comosus* (L.) Merr II – The leaf. *Botanical Gazette*, 110: 333-404.
- [12] SOUZA, G.M.; ESTELITA, M.E.M. & WANDERLEY, M. G. L. 2005. Anatomia foliar de espécies brasileiras de *Aechmea* subg. *Chevaliera* (Gaudich. ex Beer) Baker, Bromelioideae-Bromeliaceae. *Revista Brasil. Bot.*, 28(3): 603-613.
- [13] AOYAMA E.M. & SAJO M.G. 2003. Estrutura foliar de *Aechmea* Ruiz & Pav. Subgênero *Lamprococcus* (Beer) Baker e espécies relacionadas (Bromeliaceae). *Revista Brasil Bot.*, 26(4): 461-473.
- [14] LOESCHEN, V.S.; MARTIN, C.E.; SMITH, M. & EDER, S.L. 1993. Leaf anatomy and CO₂ recycling during crassulacean acid metabolism in twelve epiphytic species of *Tillandsia* (Bromeliaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 154(1): 100-106.

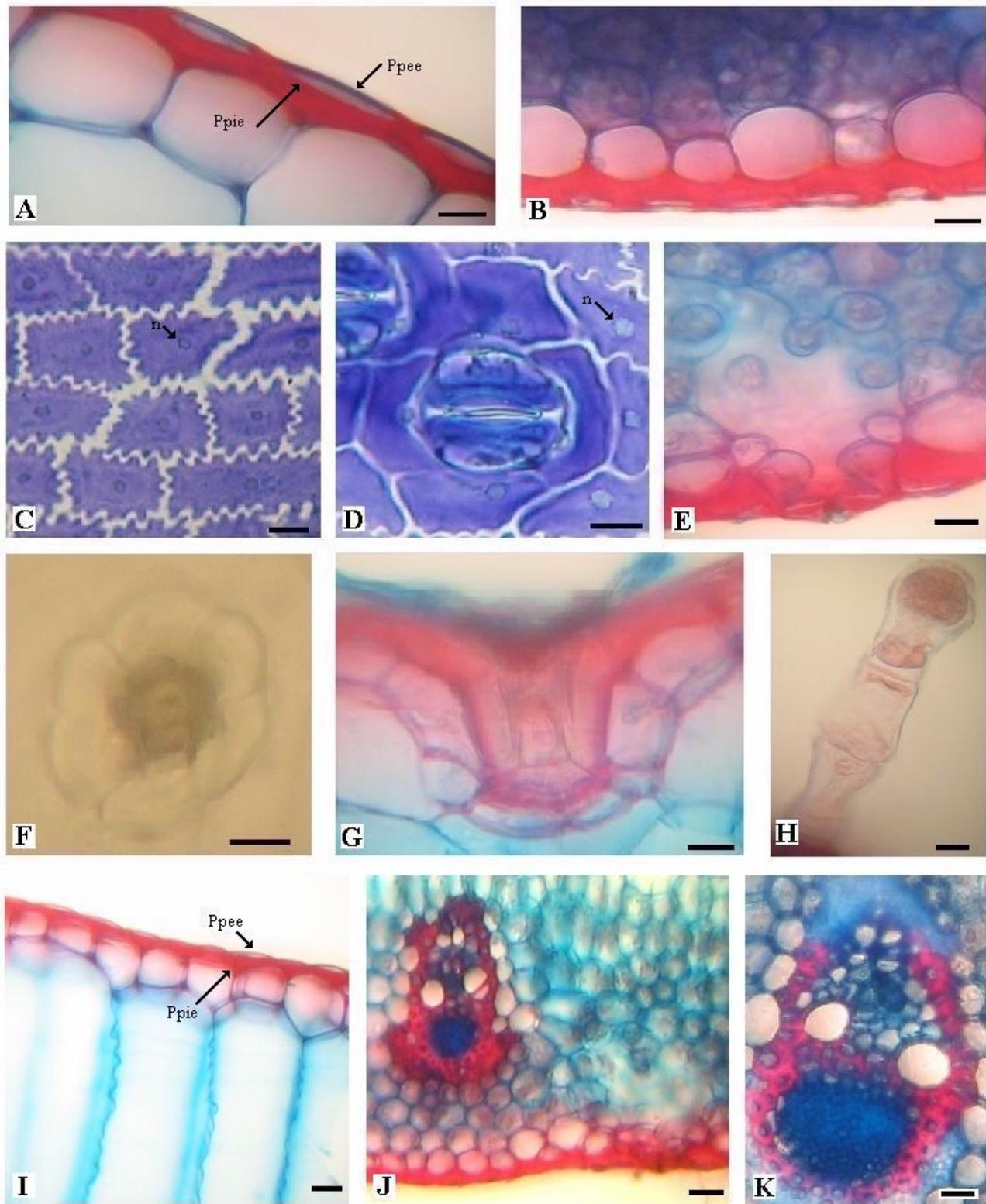


Figura 1. *Orthophytum mucugense*. Fig. 1A seção transversal evidenciando face adaxial da epiderme com paredes celulares espessadas; Fig. 1B seção transversal evidenciando face abaxial da epiderme com paredes celulares espessadas; Fig. 1C células com paredes sinuosas que compõem a face adaxial da epiderme foliar; Fig. 1D estômato tetracítico e células com paredes sinuosas da face abaxial da epiderme; Fig. 1E face abaxial da folha evidenciando estômato e câmara sub-estomática; Fig. 1F escama; Fig. 1G células basais e pedicelo da escama na face adaxial do limbo; Fig. 1H tricoma presente em ambas as faces da epiderme foliar; Fig. 1I seção transversal demonstrando face adaxial da epiderme, hipoderme e parênquima aquíífero; Fig. 1J Seção transversal demonstrando parênquima clorofiliano, feixe vascular, canal de aeração e face abaxial da epiderme; Fig. 1K Feixe vascular colateral envolvido por bainha dupla. Ppee, parede periclinal externa da epiderme; Ppie, parede periclinal interna da epiderme; n, núcleo. As barras representam 10 μm .