

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

ANATOMIA FOLIAR E DE ESCAPO DE ERIOCAULON MEGAPOTAMICUM MALME (ERIOCAULACEAE)¹

Rafael Agnoletto Gemelli², Luana Jacinta Sauthier³, Mara Lisiane Tissot Squalli⁴.

¹ Trabalho de conclusão de Curso de Ciências Biológicas, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI

² Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI

³ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI

⁴ Docente na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, tutora PET (MEC/SESU), Grupo de Pesquisa Biodiversidade e Ambiente – AMBIO

Introdução

A família Eriocaulaceae é composta por 10 gêneros e cerca de 1.400 espécies, com centro de diversidade no Novo Mundo, especialmente no Brasil (GIULIETTI et al., 2012). Em território brasileiro ocorrem 625 espécies divididas em 8 gêneros, 558 delas endêmicas e microendêmicas (SANO et al., 2015). No estado do Rio Grande do Sul ocorrem 5 gêneros com 17 espécies (SAUTHIER et al., 2014). Os representantes desta família apresentam inflorescência em forma de capítulo, hábito em roseta frequentemente (SANO et al., 2015), a maioria das espécies ocorre em solos arenosos e/ ou pedregosos, úmidos ou secos, de pH ácido, porém, muitas espécies são aquáticas ou de locais pantanosos (GIULIETTI e HENSOLD, 1990). Dentre os gêneros da família, Eriocaulon L. possui entre 400 e 800 espécies (e-MONOCOT), sendo a grande maioria aquática, com as folhas total ou parcialmente submersas (COAN; SCATENA; GIULIETTI, 2002).

O gênero Eriocaulon foi estudado anatomicamente por diferentes autores, porém estes estudos se referem a poucas espécies brasileiras e foram baseados, geralmente, em materiais incompletos (SPLETT et al. 1993, SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999, COAN; SCATENA; GIULIETTI, 2002; ROSA e SCATENA, 2003 e SCATENA et al., 2005).

Neste trabalho, caracterizamos anatomicamente folhas e escapos de Eriocaulon megapotamicum Malme, com o intuito de descrever atributos que possam ser utilizados para sua identificação, diferenciação e classificação e para a compreensão de aspectos evolutivos e ecológicos.

Materiais e Métodos

Escapos e folhas de seis indivíduos de Eriocaulon megapotamicum Malme foram coletados em solo arenoso encharcado, na beira de valas de escoamento pluvial, nos municípios de Capão da Canoa, Curumim e Torres/RS. Exemplares testemunhos encontram-se depositados no Herbário Rogério Bueno/UNIJUI, sob os números 2949, 2643, 2653, 2947, 2641, 2948. O material foi fixado em glutaraldeído/formaldeído, desidratado em sequência etílica e submetido à pré-infiltração, infiltração e emblocamento com resina (Leica Histoiresin®), segundo protocolo do fabricante. Os cortes foram feitos em micrótomo com 3 µm de espessura, montados em lâminas histológicas com Entellan® e corados com Azul de Toluidina. As fotomicrografias foram obtidas em microscópio óptico Olympus BX41, com auxílio do programa ZEN lite da Zeiss.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Resultados

As plantas de *Eriocaulon megapotamicum* Malme são ervas de cerca de 40 cm de altura com folhas robustas e inflorescências capitulares elevadas em escapos de até 60 cm, ocorrentes em ambientes úmidos ou até frequentemente inundados (Fig. 1).



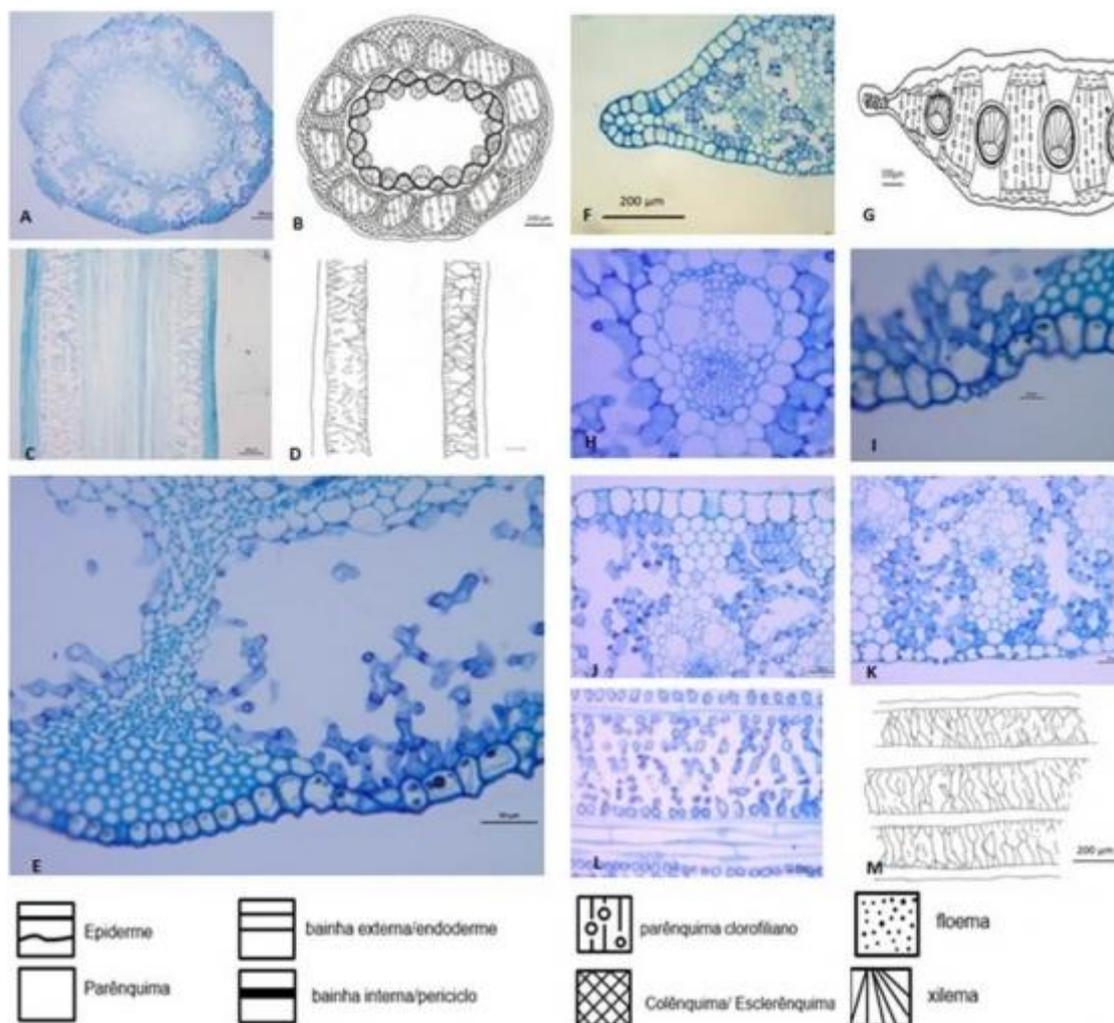
Figura 1 – *Eriocaulon megapotamicum* Malme: **A** Aspecto geral da planta com inflorescência, no seu ambiente natural; **B** Detalhe dos capitulos. Fotos: M. Tissot Squalli.

Os escapos de *E. megapotamicum* são cilíndricos, constituídos por de epiderme, córtex e cilindro vascular (Fig. 2A e 2B). Apresentam 12 costelas pouco salientes externamente, que correspondem aos raios corticais de sustentação. A epiderme é unisseriada, com células de parede fina (Fig. 2E), com estômatos no espaço entre as costelas, em frente ao parênquima clorofiliano. Nas células epidérmicas há corpos esféricos com compostos fenólicos (Fig. 2E). O córtex tem estrutura radial, com raios constituídos por esclerênquima nas camadas externas e colênquima nas camadas internas (Fig. 2E) intercalados pelo parênquima clorofiliano (Fig. 2A), constituído por uma camada de células paliçádicas na periferia e por células braciiformes interiormente (Fig. 2E). A endoderme é contínua e cilíndrica, envolvendo todos os feixes vasculares (Fig. 2A e 2B). O periciclo envolve totalmente os feixes menores e parcialmente os maiores. Os feixes vasculares são colaterais, com traqueídes helicoidais no protoxilema e elementos de vaso escalariformes proeminentes no metaxilema. A medula é constituída de células parenquimáticas isodiamétricas de paredes finas (Fig. 2A).

Nas folhas, a epiderme é unisseriada em ambas as faces do limbo, as células são ligeiramente maiores e mais alongadas no sentido longitudinal na face adaxial (Fig. 2F, 2I; 2J e 2K). No bordo foliar há um colênquima de sustentação (Fig. 2F). Os estômatos ocorrem somente na face abaxial, as células guarda estão localizadas no mesmo nível das demais células epidérmicas, o aparato estomático apresenta projeção cuticular conspícua e câmara subestomática ampla (Fig. 2I), que se comunica com o espaço do mesofilo existente entre as células braciiformes (Fig. 2I). No mesofilo, o

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

aerênquima clorofiliano é bem desenvolvido, com câmaras de ar delimitadas por um diafragma reticular (Fig. 2I e 2L). O parênquima paliçádico ocorre nas duas faces do limbo, com duas a três camadas de células na face adaxial e apenas uma na face abaxial (Fig. 2F; 2J e 2K). O centro do mesofilo é constituído por células braciiformes clorofiladas, os braços orientados em sua maioria no plano transversal, constituindo amplas câmaras de ar de formato e tamanho irregulares (Fig. 2J, 2K e 2L). Os feixes vasculares estão localizados no centro do mesofilo e apresentam extensões de bainha tocando ambas as faces da epiderme (Fig. 2F, 2H, 2J e 2K). Eles têm calibres relativamente uniformes, são colaterais e apresentam bainha dupla com células de paredes espessadas, a externa conectando-se às extensões de bainha que se projetam em direção às faces adaxial e abaxial da epiderme e constituídas também de parênquima lignificado (Fig. 2F, 2H, 2J e 2K).



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Figura 2 – *Eriocaulon megapotamicum* Malme: **A e B** Vista geral do escapo em corte transversal; **C e D** Vista geral do escapo em corte longitudinal; **E** Detalhe da costela esclerenquimática e do parênquima clorofiliano do escapo; **F e G** Vista geral da folha em corte transversal; **H** Folha em corte transversal mostrando feixe vascular; **I** Estômato; **J** Folha em corte transversal mostrando face adaxial da epiderme, mesofilo e feixe vascular com extensão de bainha; **K** Folha em corte transversal mostrando face abaxial da epiderme com estômato; **L e M** Vista geral da folha em corte longitudinal mostrando parênquima clorofiliano frouxo e câmaras de ar. Legendas indicando os tecidos representados nos esquemas. Fotos: M.L. Tissot Squalli, Desenhos: R. Gemelli.

Discussão

Os estudos mostraram número variável de costelas nos escapos de muitas espécies do gênero *Eriocaulon*, diferença que pode ocorrer mesmo entre escapos de um indivíduo, indicando que este caráter geralmente não tem valor taxonômico (SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999). O número de costelas observado em *E. megapotamicum* foi constante em todos os indivíduos estudados, porém, pelo pequeno tamanho amostral, não é possível confirmar a relevância taxonômica do caráter para esta espécie. O escapo de *E. megapotamicum* é semelhante às espécies *E. linearifolium*, *E. elichrysoides* e *E. lingulatum*, as quais apresentam raios corticais constituídos por esclerênquima na região periférica e por colênquima na região mais interna. A estrutura anatômica destas espécies permite associar o raio cortical totalmente constituído por tecido de sustentação a uma estrutura mais robusta (SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999), fato que pode estar relacionado ao escapo tipicamente mais longo, para sustentar o capítulo fora da água (COAN; SCATENA; GIULIETTI, 2002). A endoderme do escapo de *E. megapotamicum* apresenta-se contínua e cilíndrica, envolvendo todos os feixes vasculares, assim como em *E. elichrysoides*, *E. lingulatum* e *E. vaginatum* e diferentemente de *E. aquatile*, *E. cipoense*, *E. crassiscapum*, *E. linearifolium*, *E. melanolepsis* e *E. modestum*, nos quais a endoderme apresenta-se descontínua, envolvendo apenas os feixes menores.

Na folha não foi observada hipoderme em *E. megapotamicum*, apesar deste ser um atributo característico já descrito para muitas espécies de *Eriocaulaceae* (TOMLINSON et al. 1969). A ausência de hipoderme também foi observada por Scatena; Giulietti; Cardoso (1999) em seus estudos com *Eriocaulon*, que relacionaram a ausência deste tecido ao ambiente aquático. O colênquima observado nos bordos foliares, presente em algumas espécies de *Paepalanthus* e de *Actinocephalus* (SCATENA et al. 2005), não foi até o momento descrito para outra espécie de *Eriocaulon*, representando um atributo de valor taxonômico de *E. megapotamicum*. O parênquima paliçádico ocorre nas duas faces do limbo, como em *E. lingulatum*, *E. vaginatum*, *E. linearifolium* e *E. modestum* (SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999). Diferentemente de muitas espécies de *Eriocaulon*, as células braciiformes encontradas no mesofilo de *E. megapotamicum* não constituem diafragmas transversais bem definidos, formando câmaras de ar de tamanho e formatos variados. As extensões de bainha dos feixes vasculares são parenquimáticas, com células com paredes lignificadas, diferindo de *E. lingulatum* e *E. vaginatum*, cujas extensões de bainha são formadas por colênquima, e da maioria das espécies de *Eriocaulon* anatomicamente conhecidas, que apresentam extensões de bainha dos feixes vasculares constituídas de células parenquimáticas sem espessamentos de parede. Os feixes vasculares da folha de *E. megapotamicum* são colaterais, como

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

conhecido em *Eriocaulon* (SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999; COAN; SCATENA; GIULIETTI, 2002;) e também em outros gêneros (SCATENA; ROCHA, 1995; SCATENA; CARDOSO; GIULIETTI, 1999; SCATENA; VICH; PARRA, 2004). Além dos atributos anteriormente citados e associados a Eriocaulaceae, espécies de *Eriocaulon* apresentam adaptações ao ambiente aquático, tais como a presença de aerênquima em diferentes órgãos e de parênquima clorofiliano diafragmático nas folhas (SCATENA; GIULIETTI; CARDOSO, 1999), ambos verificados em maior ou menor grau *E. megapotamicum*, no presente estudo.

Palavras chave – Atributos taxonômicos, plantas aquáticas, adaptações morfológicas ao ambiente.

Referências Bibliográficas

COAN, A.I.; SCATENA, V.L.; GIULIETTI, A.M. Anatomia de algumas espécies aquáticas de Eriocaulaceae brasileiras. *Acta Botanica Brasílica* 16.4: 371-384, 2002.

e-MONOCOT. Disponível em: < <http://ericaulaceae.e-monocot.org/> > acesso em 9 de dezembro de 2015.

GIULIETTI, A.M.; ANDRADE, M.J.G.; SCATENA, V.L.; MARCELO, T.; COAN, A.I.; SANO P.T.; SANTOS, F.A.R.; BORGES, R. L.B.; & VAN DEN BERG, C. Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. *Rodriguésia* 63.1: 001-019, 2012.

GIULIETTI, A.M.; HENSOLD, N. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botanica Brasílica* 4.1: 133-159, 1990.

ROSA, M.M.; SCATENA, V.L. Floral anatomy of *Eriocaulon elichrysoides* and *Syngonanthus caulescens* (Eriocaulaceae). *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, v. 198, n. 3, p. 188-199, 2003.

SANO, P.T.; GIULIETTI, A.M.; COSTA, F.N.; TROVO, M.; ECHTERNACHT, L.; TISSOT-SQUALLI, M.L.; WATANABE, M.T.C.; HENSOLD, N.; ANDRINO, C.O.; PARRA, L.R. Eriocaulaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB110>>. Acesso em: 27 Jan. 2016.

SAUTHIER, L.J.; AMARAL, F.; ABREU, G.I.V.; & TISSOT-SQUALLI, M.L. Riqueza e distribuição de Eriocaulaceae no estado do Rio Grande do Sul. XV Encontro de Botânicos do Rio Grande do Sul, FURG, Rio Grande, de 28 a 31/05/2014 Anais ... 2014.

SCATENA, V. L.; GIULIETTI, A. M.; BORBA, E. L.; & VAN DEN BERG, C. Anatomy of Brazilian Eriocaulaceae: correlation with taxonomy and habitat using multivariate analyses. *Plant systematics and evolution*, v. 253, n. 1-4, p. 1-22, 2005.

SCATENA, V.L.; GIULIETTI, A.M.; CARDOSO, V. de A. Anatomia de raízes, escapos e folhas de espécies de *Eriocaulon* L. (Eriocaulaceae). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 18:11-20, 1999.

SCATENA, V. L.; CARDOSO, V. de A.; GIULIETTI, A. M. Morpho-anatomy of species of *Blastocaulon Ruhland* (Eriocaulaceae). *Acta Botanica Brasílica* 13.1: 29-41, 1999.

SCATENA, V.L.; VICH, D.V.; PARRA, L.R. Anatomy of scapes, leaves, and bracts of *Syngonanthus* sect. *Eulepis* (Bong. ex Koern.) *Ruhland* (Eriocaulaceae). *Acta Botanica Brasílica* 18.4: 825-837, 2004.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

SCATENA, V.L.; ROCHA, C.L. de M. Anatomia dos órgãos vegetativos e do escapo floral de *Leiothrix crassifolia* (bong.) Ruhl., eriocaulaceae, da Serra do Cipó-MG.?. *Acta Botanica Brasilica* 9.2: 195-211, 1995.

SPLETT, S.; BARTHLOTT, W.; STÜTZEL, T.; & ARAUJO GRANJA E BARROS, M. Leaf anatomy of brazilian Eriocaulaceae and its diagnostic significance. *Flora*, v. 188, n. 4, p. 399-411, 1993.

TOMLINSON, P.B. *Anatomy of the Monocotyledons*. Oxford.: III. Commelinales- Zingiberales. Clarendon Press 446pp..[Jodrell Lab.] Silica by CRM, 1969.