

# MORFOLOGIA INTERNA DO CAULE DE *Panicum dichotomiflorum* INFESTANTE EM LAVOURA DE ARROZ

João Marcelo Santos de Oliveira<sup>1</sup>; Sylvio Henrique Bidel Dornelles<sup>1</sup>; Thaís Scotti do Canto-Dorow<sup>1</sup>; Jaqueline Sarzi Sartori<sup>1</sup>; Danie Martini Sanchofene<sup>2</sup>; Cristieli Spat<sup>3</sup>;

Palavras-chave: Anatomia, arroz, morfologia, *Panicum*.

## INTRODUÇÃO

A produtividade orizícola pode ser influenciada por diversos fatores, entre eles a competição com as plantas daninhas, durante o período de cultivo comercial. Entre as espécies que tem importância econômica para a cultura do arroz, as da família poaceae se destacam, especialmente do gênero *Panicum*. A espécie que tem sido apontada como a principal infestante dentro deste gênero é *Panicum dichotomiflorum*, mas ocorrem também *P. laxum*, *P. repens* e *P. elephantipes*. Verifica-se que *P. elephantipes* tem sido confundida com *P. dichotomiflorum*, uma vez que as chaves de identificação como a proposta por Guglieri *et al.* (2007) apresentam como característica importante dentro das chaves, a presença de aerênquima em caule de *P. elephantipes* e ausência em caule de *P. dichotomiflorum*.

Uma vez que a identificação correta da espécie é fator preponderante para traçar estratégias de manejo com esta planta daninha de difícil controle, estudos que se preocupam em avaliar características anatômicas e morfológicas importantes relacionando as condições ambientais onde a espécie se desenvolve, devem ser intensificados.

Neste contexto, o presente trabalho visou avaliar as características anatômicas do caule de acesso de *Panicum dichotomiflorum* ocorrente em lavoura de arroz irrigado da Depressão Central do Rio Grande do Sul, buscando esclarecer dúvidas sobre a presença ou ausência de aerênquima nesta espécie, uma vez que esta característica tem sido utilizada para identificar esta espécie em comparação com *Panicum elephantipes*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Acesso de *Panicum dichotomiflorum* foi coletado em várzea arrozeira no Distrito de Arroio Grande em Santa Maria/RS durante a safra agrícola 2010/2011. Excisada também foi coletada para compor a coleção do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria e encontra-se armazenada no Laboratório 3121. Além disso, foi coletado material que se encontra armazenado na coleção líquida do Laboratório de Botânica Estrutural (LABOTE), Departamento de Biologia, CCNE-UFSM. A seguir o mesmo foi fixado em uma solução de glutaraldeído 1% e formaldeído 4%, em tampão fosfato de sódio 0,1M, com pH 7,4 (McDowell & Trump 1976). O material fixado foi desidratado em série etílica até etanol absoluto e a seguir, transferido para soluções de etanol absoluto e clorofórmio, nas proporções de 3:1, 1:1, 1:3, 1:1 e 3:1. Como meio de inclusão, foi utilizado hidroxietilmetacrilato (Gerrits & Smid 1983). Secções foram realizadas na espessura de 5 µm. As seções foram analisadas em microscópio de luz. Porções de caules e folhas foram seccionados e submetidos a solução de maceração (Kraus e Ardiun 1997) para dissociação da epiderme para visualização do sistema dérmico, dos respectivos órgãos, em vista frontal. Para coloração de rotina foi utilizado azul de toluidina O na concentração de 0,05%, em tampão benzoato, pH 4,4, (Feder & O'Brien 1968).

<sup>1</sup> Professor Adjunto. Departamento de Biologia/CCNE-UFSM;

<sup>2</sup> Prof. Defesa dos Sistemas Agrícolas-URI/Santiago;

<sup>3</sup> Aluna do Mestrado em Agrobiologia do Departamento de Biologia/CCNE-UFSM;

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Morfologia interna:

**Entrenó:** O caule consiste em um colmo com nós maciços e entrenós com cavidade na região medular (fig. 1), de acordo com o descrito por Metcalfe (1960) para o colmo nas gramíneas. A parede do entrenó é constituída por diferentes tipos tissulares que se organizam concentricamente (figs. 1 e 2). A camada mais externa é representada por uma epiderme (figs. 1, 2 e 3). Logo abaixo se observa uma hipoderme, seguido de um aerênquima (figs. 1, 2 e 3). Internamente ao aerênquima se observa uma bainha fibrosa contendo feixes vasculares (fig. 2). Internamente a bainha fibrosa ocorre um parênquima esclerenquimatoso com feixes vasculares (figs. 1 e 2).

**Sistema dérmico:** O sistema dérmico é constituído de uma epiderme com uma única camada de células (figs. 1 a 5). Na epiderme são observados diferentes tipos celulares (fig. 4). As células longas, que constituem a grande maioria das células, são isodiamétricas quando analisadas em seção transversal e alongadas em seção longitudinal, medindo de 150 a 225µm de comprimento (figs. 3 e 4). A continuidade das células longas é interrompida pela presença de células guarda, células suberosas e células silicosas (figs. 4 e 5). As células-guarda, nos complexos estomáticos, possuem formato de alteres, a câmara subestomática, delimitada por células da hipoderme, se comunica com a região do aerênquima (fig. 5).

**Hipoderme:** O sistema fundamental possui seu limite externo na hipoderme, constituído por uma ou duas camadas celulares (fig. 2 a 5). Em seção transversal as células tendem a ser isodiamétricas e em seção longitudinal são alongadas (fig. 3). A hipoderme pode se tornar descontínua apenas quando delimita câmaras subestomáticas permitindo continuidade da mesma com o aerênquima subjacente (fig. 5).

**Aerênquima:** O aerênquima é formado pela dissolução de paredes periclinais comuns de células subjacentes a hipoderme (fig. 2, 3 e 5). As paredes anticlinais não são degradadas, as quais acabam delimitando compartimentos menores, orientados radialmente, conferindo ao aerênquima uma estrutura característica (figs. 1, 2 e 3). De maneira geral quatro a oito camadas celulares irão participar da construção do aerênquima. A posição e organização do aerênquima em *P. dichotomiflorum* permite um descrição muito similar ao apresentado para algumas monocotiledôneas aquáticas (Esau 1977).

**Camada fibrosa:** A camada fibrosa possui duas a quatro camadas de fibras as quais possuem entre 12 a 15µm de diâmetro (fig. 2). A bainha fibrosa possui um contorno sinuoso em função da ocorrência de feixes vasculares (figs. 1 e 2). Esau (1977) descreve que é típico a ocorrência de feixes vasculares, junto a bainha fibrosa, naquelas Poaceae que possuem feixes organizados em círculos. As células possuem paredes celulares espessas e lignificadas. Na camada fibrosa ocorre o anel mais externo de feixes vasculares (fig. 2).

**Parênquima esclerenquimatoso:** O tecido parenquimático mais interno a bainha fibrosa possui células volumosas, poliédricas que tendem a ser isodiamétricas. Tais células paredes lignificadas cujos espessamentos variam através de um gradiente, sendo as paredes mais espessas encontradas nas células junto a bainha fibrosa. Espaços intercelulares junto aos vértices celulares são comuns, os quais apresentam.

**Feixes vasculares:** Os feixes vasculares são colaterais e ocorrem em três círculos no entrenó mais basal. A ocorrência de feixes vasculares em círculos é típico de Poaceae (Esau 1977). Os feixes vasculares que ocorrem imersos na bainha fibrosa não apresentam lacunas de protoxilema ou esta é pouco desenvolvida. Tais feixes possuem o menor diâmetro no caule (fig. 2). A bainha de fibras dos feixes vasculares fica em contato direto com as demais fibras da bainha fibrosa (fig. 2 e 3). Os elementos traqueias encontrados possuem espessamentos parietais anelares, helicoidais, reticulados e pontoados.

Elementos com placas de perfuração simples são observados (fig. 3).

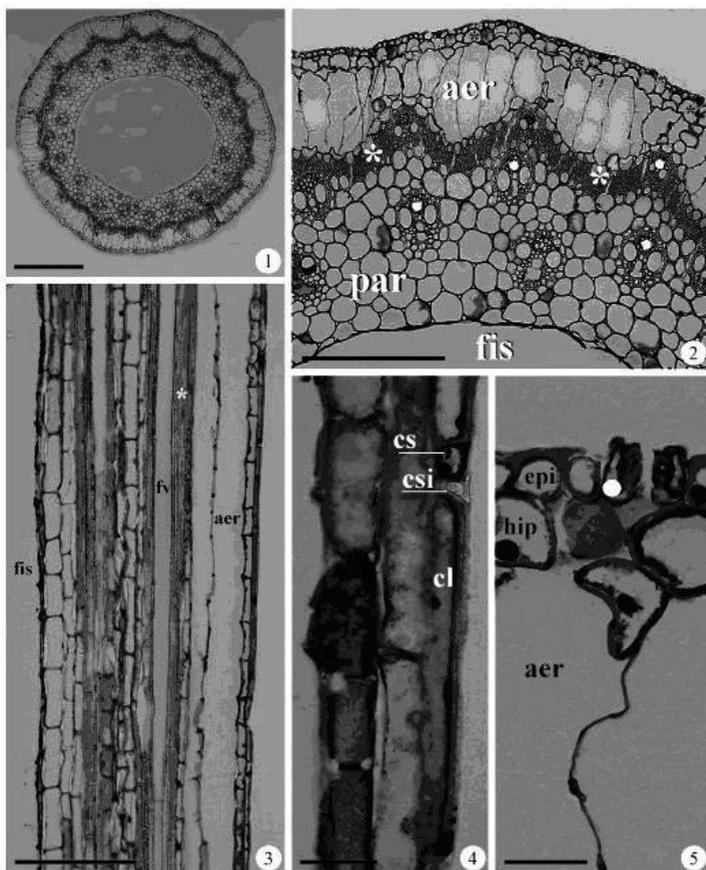
## CONCLUSÃO

Guglieri *et al.* (2007) descreveram *Panicum dichotomiflorum* como espécie com colmo sem aerênquima, sendo tal característica, presença/ausência de aerênquima, utilizada para distinção de espécies desse gênero. Assim, no trabalho sobre a taxonomia de espécies de *Panicum*, *P. elephantipes* foi descrito como única, dentre as espécies analisadas da seção *Dichotomiflora* para o Brasil, que possuía aerênquima (Guglieri *et al.* 2007). Metcalfe (1960) cita que em plantas diferenciadas o último entrenó a ser formado de maneira geral é sólido, independentemente da planta ser um bambu arbóreo ou espécie anual de pequeno porte. Assim, cabe a análise na hipótese metodológica sobre qual região do colmo foi analisada e/ou, ainda, a plasticidade da espécie em diferenciar aerênquima apenas em determinadas condições ambientais, usualmente condições de umidade excessiva até alagamento, mesmo que não duradouro. Entretanto, independentemente das abordagens com perspectivas de estudo, cabe salientar que a diferenciação do aerênquima, em muitas espécies, está relacionado às condições de umidade do solo. Portanto, tal característica deve ser considerada taxonomicamente útil após extensiva análise experimental que irá melhor avaliar a plasticidade morfológica em um dado táxon. Assim, o caule do acesso de *Panicum dichotomiflorum* avaliado no ensaio e ocorrente em área alagada de lavouras de arroz apresentou aerênquima, diferentemente do que está publicado para a espécie em Guglieri *et al.* (2007), e desta forma a anatomia do caule não deve ser utilizada como única análise para identificação da espécie.

*Panicum dichotomiflorum* pode ocorrer simultaneamente com *Panicum elephantipes* em áreas de produção de arroz irrigado. Provavelmente, a condição ambiental (solo alagado) tem influência na ocorrência de aerênquima em *Panicum dichotomiflorum* infestante de lavouras de arroz, devendo ser estudada através da morfologia comparada a campo e em experimento controlado em casa de vegetação enfatizando aspectos fisiológicos e de anatomia ecológica. Cabe salientar que, atualmente, os caracteres morfológicos florais são os mais consistentes para a distinção e/ou caracterização de *P. dichotomiflorum*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESAU, K. **Anatomy of Seed Plants**. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, New York, 1977, 550pp.
- FEDER, N & O'BRIEN, T. P. Plant Microtechnique: some principles and new methods. **American Journal of Botany** 55: p. 123-142, 1968.
- GERRITS, P. O. & SMID, L. A new, less toxic polymerisation system for the embedding of soft tissues in glycol methacrylate and subsequent preparing of serial sections. **Journal of Microscopy** 132: p. 81-85, 1983.
- GUGLIERI, A.; LONGHI-WAGNER, H. M. & ZULOAGA, F. O. *Panicum* sect. *Dichotomiflora* (Hitc. & Chase) Honda e *P.* sect. *Virgata* Hitc. & Chase ex Pilg. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no Brasil. *Acta bot. bras.* 21(4): p. 785-805, 2007.
- JOHASEN. **Plant Microtechnique**. McGraw-Hill, New York. 1940, 523pp.
- KRAUS, J.E. & ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Soropédica, EDUR. 1997, 198p.
- McDOWELL, E.M. & TRUMP, B. Histological fixatives for diagnostic light and electron microscopy. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, v.100, p. 405-414, 1976.
- METCALFE, C. R. **Anatomy of Monocotyledons: I Gramineae**. Oxford. Clarendon Press. 1960, 731pp.
- O'BRIEN, T.P. & MCCULLY, M.E. **The Study of Plant Structure**. Principles and selected methods. Termarcarphi Pty. Ltd.. 1981, 345 pp.



Figuras 1 a 5: *Panicum dichotomiflorum* analisado sob microscopia de campo claro, através de seções histológicas transversais (figuras 1, 2 e 5) e seções histológicas longitudinais (figuras 3 e 4). 1. Aspecto geral do colmo. Escala 300µm. 2. Detalhe de uma porção do colmo mostrando organização dos sistemas de tecidos. Hipoderme (asterisco preto), aerênquima (aer), bainha fibrosa (asterisco branco), feixes vasculares (circulo branco), parênquima (par), medula fistulosa (fis). Escala 300µm. 3. Detalhe mostrando organização longitudinal e radial dos tecidos. Aerênquima (aer), bainha fibrosa (asterisco branco), feixe vascular (fv), medula fistulosa (fis). Escala 300µm. 4. Detalhe dos tipos celulares da epiderme. Célula suberosa (cs), célula silicosa (csi) e célula longa (cl). Escala 150µm. detalhe do complexo estomático e sua continuidade com o aerênquima. Epiderme (epi), célula subsidiária e célula-guarda (circulo branco), hipoderme (circulo preto), aerênquima (aer). Escala 100 µm.