

ANÁLISE MORFO-ANATÔMICA DE PLANTAS *SAGITTARIA MONTEVIDENSIS* CHAM. ET SCHLECHT. DESENVOLVIDAS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE INUNDAÇÃO.

Bibiana Cassol⁽¹⁾, Dirceu Agostinetto⁽¹⁾, Jorge E. A. Mariath⁽¹⁾, Valmir G. Menezes⁽²⁾.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9.500, Prédio 43423, sala 201, CEP 91501-970 - bcassol@terra.com.br; ² IRGA, Cachoeirinha, RS.

Palavras-chaves: condições hídricas, macrófita aquática, morfologia, anatomia.

A adoção do sistema de cultivo pré-germinado constitui-se em uma importante ferramenta para manejo do arroz-vermelho. No entanto, o aumento do número de macrófitas aquáticas, tem levado ao uso continuado de herbicidas para seu controle e, conseqüentemente ao surgimento de biótipos resistentes. Além disso, as plantas aquáticas apresentam grande amplitude ecológica, o que facilita o seu estabelecimento em áreas de cultivo de arroz irrigado. Uma das espécies de maior ocorrência é a *Sagittaria montevidensis* (Alismataceae), a qual caracteriza-se por ser uma planta aquática fixa ao substrato e possuir heterofilia, apresenta folhas submersas lineares a espatuladas e folhas emersas sagitadas. Assim, o conhecimento das características morfo-anatômicas da sagitária, possibilitará o desenvolvimento de métodos de manejo, visando minimizar os efeitos de sua competição sobre o arroz irrigado.

O trabalho tem por objetivo, examinar as características morfo-anatômicas de plantas de *S. montevidensis* (sagitária), desenvolvidas em diferentes condições de inundação. Para isso, foram utilizados diásporos de sagitária, existentes no banco de sementes do solo coletado na Estação Experimental do Arroz, pertencente ao Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), localizado no Município de Cachoeirinha-RS (30°S,51°W). O solo é classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico arênico, tendo sido previamente preparado e adubado para o cultivo de arroz. O delineamento experimental foi completamente casualizado, com cinco repetições. Os tratamentos dispostos em esquema fatorial, constaram de quatro condições de inundação: solo saturado, 5, 10 e 20 cm de submersão em lâmina d'água. Cada unidade experimental foi composta por um vaso com capacidade volumétrica de 4 L (0,025 m²). Aos 49 dias após a instalação do experimento, foram avaliadas as seguintes variáveis: número de plantas, de folhas e de raízes; massa seca total; estatura de planta e comprimento das folhas linear, espatulada e sagitada (lâmina foliar e pecíolo) e do escapo floral. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, através do teste F. Para comparação entre as médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Para análise anatômica, foram coletadas, por ocasião da avaliação, amostras de raiz, folha linear e sagitada e escapo floral, nas suas porções medianas. Os materiais foram fixados em solução de glutaraldeído 1%:formaldeído 4%, desidratados em série etílica ascendente, com passagem em clorofórmio, infiltrados em resina acrílica hidroxietilmetacrilato (Historresina Jung, Leica), seccionados transversalmente em micrótomo de guias (Leica 1400) a 7µm de espessura, corados com Azul de Toluidina O (0,05%) e analisados em microscópio óptico de campo claro (Leitz Dialux 20EB).

A análise quantitativa dos caracteres morfológicos demonstrou que a presença de lâmina d'água favoreceu a germinação de sementes de sagitária. Embora, sem diferença significativa, verificou-se que o aumento da profundidade de submersão reduz percentualmente o número de sementes germinadas. A profundidade de submersão também não influenciou o número de raízes adventícias e a produção de massa seca. No entanto, verificou-se aumento na estatura de planta e no número de folhas, à medida que aumentou a profundidade de submersão (Tabela 1). Essas características podem favorecer na disputa por luminosidade e por gases dissolvidos na água, quando em coexistência com outras espécies com características similares.

Tabela 1 - Variáveis avaliadas em plantas de *Sagittaria montevidensis* aos 49 dias após realização dos tratamentos, UFRGS/Porto Alegre-RS, 2002

Tratamentos	Plantas (nº m ⁻²)	Massa seca (g m ⁻²)	Estatura (cm planta ⁻¹)	Folhas (nº planta ⁻¹)	Raízes (nº planta ⁻¹)
Solo saturado	0,0 b*	0,0 b*	0,0 b*	0,0 c*	0,0 b*
5 cm ¹	94,5 a	21,8 a	20,9 b	3,3 b	45,8 a
10 cm	86,6 a	23,0 a	28,9 a	3,9 ab	50,1 a
20 cm	78,7 a	21,6 a	36,5 a	4,2 a	60,5 a
C.V. (%)	74,2	57,1	29,1	21,9	38,7

¹ Altura da lâmina d'água; *Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

O tamanho das folhas lineares para a profundidade de 5 cm de imersão foi intermediário, não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos em que houve germinação de sementes. Já, o comprimento das folhas espatular e sagitada aumentou com o incremento na profundidade de submersão (Tabela 2). A diferença de tamanho se deu pelo crescimento do pecíolo, uma vez que o comprimento da lâmina foliar não diferiu entre os tratamentos (dados não apresentados). De modo geral, na menor profundidade, as plantas apresentaram estatura inferior e pecíolos mais curtos que aquelas desenvolvidas em profundidades maiores (Tabela 1 e 2). Esses resultados parecem estar relacionados com a necessidade de exposição da superfície da lâmina foliar ao espaço aéreo, a fim de permitir uma maior incidência da radiação solar e disponibilidade de gases (CO₂, O₂), obtendo, conseqüentemente, um aumento na eficiência fotossintética.

O escapo floral de plantas crescidas à profundidade de 20 cm, apresentou comprimento superior aos demais tratamentos (Tabela 2). Esse resultado pode decorrer da necessidade de exposição das flores aos agentes polinizadores, assegurando assim a reprodução sexual da espécie.

Tabela 2 - Variáveis avaliadas em plantas de *Sagittaria montevidensis* aos 49 dias após realização dos tratamentos, UFRGS/Porto Alegre-RS, 2002

Tratamentos	Folha linear (cm folha ⁻¹)	Comprimento da folha espatular (cm planta ⁻¹)	Comprimento da folha sagitada (cm planta ⁻¹)	Escapo floral (cm planta ⁻¹)
Solo saturado	0,0 d*	0,0 c*	0,0 c*	0,0 c*
5 cm ¹	7,0 ab	16,4 b	15,2 c	13,2 b
10 cm	3,2 bc	23,2 a	21,2 b	15,6 b
20 cm	12,3 a	27,7 a	31,2 a	20,8 a
C.V.	76,9	24,3	32,9	34,7

¹ Altura da lâmina d'água; * Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

A análise qualitativa resultou na seguinte caracterização dos órgãos vegetativos analisados. As raízes adventícias apresentam epiderme com parede celular delgada. O córtex é formado por células parenquimáticas arranjadas em duas camadas subepidérmicas sem espaços intercelulares, seguidas por aerênquima, cujas lacunas são delimitadas por células colapsadas. Próximo ao cilindro vascular ocorrem dois a três estratos de células, com grandes espaços intercelulares, anteriores a endoderme, cujas células justapostas constituem a camada mais interna

do córtex. O cilindro vascular possui periciclo unisseriado, elementos vasculares com distribuição poliarca e região central ocupada com um metaxilema de lume amplo.

A estrutura anatômica do pecíolo e escapo floral, em seção transversal, são similares. A epiderme é unisseriada, clorofilada e com presença de estômatos. Abaixo da epiderme ocorrem duas a três camadas de parênquima clorofilado com pequenos espaços intercelulares, nas quais estão distribuídos feixes vasculares de tamanhos variáveis e ductos secretores. O restante do órgão é formado por aerênquima com grandes lacunas, delimitadas por células parenquimáticas em cujas confluências podem ocorrer as estruturas secretoras. A diferença entre o pecíolo e o escapo floral está no número de feixes vasculares colaterais distribuídos no aerênquima. O pecíolo possui um feixe vascular central maior e três outros menores, formando uma distribuição triangular em torno do central. No aerênquima do escapo floral, existem duas camadas concêntricas de feixes vasculares, sendo a mais interna com feixes maiores e a mais externa e próxima ao parênquima clorofilado, com feixes de menor tamanho, constituindo os traços vasculares florais.

A folha linear possui epiderme unisseriada, clorofilada, com presença de estômatos, cujo padrão de distribuição é anfiestomático. O mesofilo clorofilado é heterogêneo, possui uma camada de células parenquimáticas em paliçada na face adaxial, as quais ocupam aproximadamente um terço da área. Na face abaxial estão distribuídas células de formato variado com grandes espaços intercelulares, entre as quais ocorrem ductos secretores. Os feixes vasculares são colaterais e possuem diferentes tamanhos, dos quais os maiores apresentam fibras pericíclicas junto ao floema e xilema. Na região mediana, existe um feixe vascular central de grande porte e um feixe menor, localizado logo abaixo desse, junto à face abaxial. O bordo da lâmina foliar possui feixe vascular associado ao ducto secretor.

A folha sagitada possui as mesmas características da epiderme da folha linear, porém com menor frequência de estômatos. O mesofilo é homogêneo, formado por aerênquima com células parenquimáticas delimitadoras das lacunas e células braciiformes, constituindo os diafragmas, os quais interceptam os espaços aeríferos. Ductos secretores estão distribuídos abaixo da epiderme de ambas as faces abaxial e adaxial. Pequenos feixes vasculares distribuem-se no mesofilo próximo à epiderme. Entre o bordo foliar e a região mediana, ocorre um feixe de tamanho intermediário. Da mesma forma que a folha linear, o feixe vascular central é de grande porte e abaixo dele existe um feixe de menor tamanho, assim como nos bordos foliares existe um feixe vascular associado à estrutura secretora. Entretanto, as fibras pericíclicas estão presentes como calotas e apenas junto ao floema do feixe do bordo foliar, não ocorrendo nas demais unidades vasculares.

A similaridade histológica dos órgãos vegetativos nos diferentes tratamentos, pressupõe que a adaptação de *S. montevidensis* a esse fator, está no incremento quantitativo e não em alterações qualitativas dos tecidos vegetais.

A análise quantitativa dos caracteres morfológicos demonstra haver necessidade de inundação para ocorrer emergência de plantas de sagitária. A profundidade da submersão não altera o número de plantas, a produção de massa seca e o número de raízes. O aumento da profundidade de submersão aumentou a estatura de planta, o número e o comprimento de folhas e comprimento do escapo floral. A histologia dos órgãos vegetativos analisados não difere entre os tratamentos em que as plantas foram desenvolvidas.