

## **RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CULTIVARES DE MAMONA SUBMETIDAS AO ALAGAMENTO DO SOLO**

Monica Tamires Tejada<sup>1</sup>; Davi Silva Dalberto<sup>1</sup>; Emanuela Garbin Martinazzo<sup>1</sup>; Marcos Antonio Bacarin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – monicatejada-@hotmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

A mamona (*Ricinus communis* L.) é uma planta da família Euphorbiaceae que apresenta diversas aplicações econômicas, entre elas, destaca-se a produção do óleo, utilizado na produção de energias alternativas. O óleo da mamona é reconhecido como uma das melhores matérias-primas com potencial para a produção de biodiesel. As sementes de mamona contêm 90 % de ácido graxo ricinoléico, o que confere ao óleo características singulares, como alta viscosidade, possibilitando ampla gama de utilização industrial, tornando a cultura da mamoneira importante potencial econômico e estratégico ao País (AZEVEDO, 1997a; AZEVEDO, 1997b; AMORIM et al., 2001).

No Rio Grande do Sul, tem-se observado o aumento da área de cultivo da mamona nos últimos anos, devido à instalação de indústrias de óleo e biodiesel no Estado. Esse aumento de área, pode trazer benefícios aos agricultores, pois a cultura da mamona é uma boa alternativa devido à sua produtividade, possibilidade de rotação e diversificação de culturas na propriedade, servindo como nova fonte de renda (MADAIL et al., 2007).

O alagamento induz a redução de oxigênio e ao baixo potencial redox no solo, que afeta negativamente aspectos fisiológicos da planta, como: mudanças nas trocas gasosas, alterações na atividade de enzimas envolvidas no processo fotossintético, redução na absorção de macronutrientes e supressão do metabolismo respiratório das raízes (PEZESHKI, 1993; KOZLOWSKI, 1997; KREUZWIESER et al., 2004), acarretando na redução do crescimento vegetal.

O objetivo do trabalho foi avaliar, por meio de características de crescimento e trocas gasosas o comportamento de duas cultivares de mamona em condições de alagamento do solo.

### **2. METODOLOGIA**

Sementes das cultivares AL Guarany 2002 e IAC Guarani foram colocadas para germinar em vasos plásticos (10 L) contendo solo como substrato e mantidas em casa de vegetação do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pelotas, localizada no município de Capão do Leão-RS. Aos 15 dias após a emergência realizou-se o desbaste de plântulas deixando apenas uma plântula por vaso. Quinzenalmente foi aplicada solução de Hoagland e Arnon (1950) e aos 25 dias após a sementeira, iniciou-se o estresse por alagamento. O alagamento foi induzido pela manutenção de uma lâmina de água de aproximadamente 2 cm acima do nível de solo. Para o tratamento controle os vasos foram mantidos sob irrigação diária.

As avaliações de trocas gasosas iniciaram duas horas após o início do estresse e repetidas as 12 horas e posteriormente em intervalos de 24 horas, por um período de 108 horas. As determinações foram realizadas na segunda folha superior madura, completamente expandida, por meio de analisador portátil

infravermelho de CO<sub>2</sub> modelo LI-6400XT (LI-COR, Inc., Lincoln, NE, USA), sendo as variáveis mensuradas: taxa assimilatória líquida de CO<sub>2</sub> (A) e condutância estomática (gs).

Ao final do experimento as plantas foram coletadas para avaliações de características de crescimento, sendo avaliada: altura da planta; área foliar medida por meio de um medidor automático de área foliar (LI-COR LI-3100, Li-Cor Inc., Lincoln, NE, USA) e massa seca total das plantas (parte aérea e raízes).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em condições de alagamento do solo, a taxa assimilatória líquida (A) de plantas da cultivar IAC Guarani, decresceu com o aumento das horas de estresse, chegando próximo de zero após 108 horas de estresse (Figura 1A).

Para as plantas da cultivar AL Guarany 2002, a taxa assimilatória líquida avaliada no início do experimento (2h após início do estresse) foi maior para as plantas mantidas sob alagamento do solo (Figura 1A). Posteriormente, a redução foi praticamente contínua com o desenvolvimento do estresse, atingindo valores próximos a zero após 108 horas.

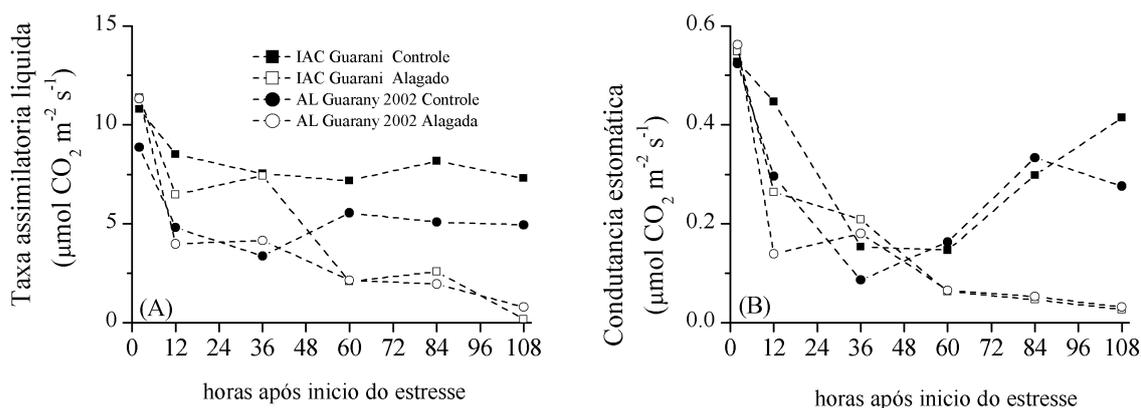


Figura 1: Taxa assimilatória líquida (A) e condutância estomática (B) de plantas de mamona cultivares AL Guarany 2002 e IAC Guarani cultivadas sob duas condições de regime hídrico (alagamento e controle) em função das horas após o alagamento.

O comportamento da condutância estomática seguiu a mesma tendência encontrada para taxa assimilatória líquida, onde os valores, para ambas as cultivares, foram mais altos no início do estresse, e redução gradual e contínua ao passar das horas de alagamento do solo.

Os parâmetros de crescimento de plantas de mamona cultivar AL Guarany 2002 e 'IAC Guarani' cultivadas sob duas condições hídricas estão representados na Figura 2. Ambas as cultivares apresentaram comportamento semelhante em relação à altura das plantas. O período de alagamento estudado reduziu em 9% a altura das plantas da cultivar AL Guarany 2002 e 8,75% para as plantas da 'IAC Guarani', quando comparadas aos respectivos controles (Figura 2A).

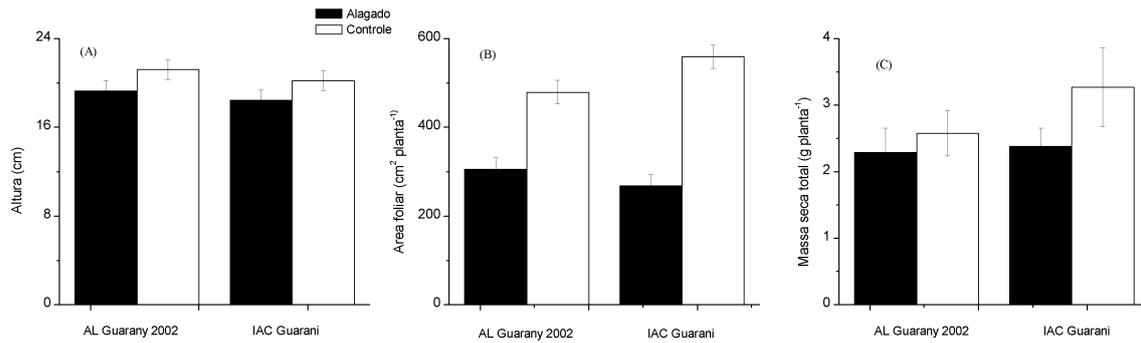


Figura 2: Altura (A), área foliar (B) e massa seca total (C) de plantas de mamona cultivares AL Guarany 2002 e IAC Guarani cultivadas sob duas condições de regime hídrico (alagamento e controle). Dados coletados aos 30 dias após a emergência.

Os valores de área foliar das plantas de mamona da cultivar AL Guarany 2002, ao final das 108 horas de alagamento do solo, diminuíram 36,6% em comparação às plantas controle (Figura 2B). Contudo, plantas da 'IAC Guarani' apresentaram redução deste parâmetro de forma mais acentuada, passando de 559 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> para 268,2 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> quando sob alagamento, correspondendo a redução 52,3% na área foliar. Em relação à massa seca total, as plantas da cultivar IAC Guarani acumularam maior quantidade de massa quando em condições não alagadas (3,3 g planta<sup>-1</sup>), porém a alocação de massa seca nas plantas alagadas foi semelhante em ambas cultivares (Figura 2C). Porém a maior redução da massa seca total sob alagamento foi observada para as plantas da cultivar IAC Guarani.

Condições de hipoxia no sistema radicular, resultantes do alagamento do solo, levam a modificações das trocas gasosas foliares, decorrentes de ajustes bioquímicos e metabólicos (KOZLOWSKI, 1997; DREW, 1997). No presente trabalho, a diminuição da taxa fotossintética, ao passar das horas de estresse, é resposta direta ao fechamento estomático. A diminuição na condutância estomática leva a uma diminuição na concentração interna de CO<sub>2</sub>, ou seja, na disponibilidade de dióxido de carbono para o processo fotossintético (CHAVES et al., 2009), sendo uma das primeiras respostas a tal condição de estresse (DAVANSO et al., 2002; KOZLOWSKI, 1997).

A diminuição da taxa assimilatória líquida, resulta em menor produção de fotoassimilados e, conseqüentemente, redução no crescimento das plantas.

#### 4. CONCLUSÕES

O alagamento do solo influencia de forma mais acentuada as trocas gasosas de plantas da cultivar IAC Guarani, comparativamente a cultivar AL Guarany 2002.

Plantas da cultivar IAC Guarani, após 108 horas de estresse, apresentam queda mais acentuada nos valores de área foliar e massa seca total comparativamente a cultivar AL Guarany 2002.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de; BELTRÃO, N. E. de M. Clima e solo. In: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. cap. 3, p. 63-76.
- AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; BATISTA, F. A. S.; LIMA, E. F. **Arranjo de fileiras no consórcio mamona/milho**. Campina Grande: Embrapa Algodão, Boletim de Pesquisa n. 34, 1997a. 21 p.
- AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. J.; VIEIRA, R. de M.; MOREIRA, J. de A. N. **Recomendações técnicas para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no nordeste do Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, Circular Técnica, n. 25, 1997b.
- CHAVES, M. M; FLEXAS, J; PINHEIRO, C. Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. **Annals of Botany**, London, v.103, p.551–560, 2009.
- DREW, M.C. Oxygen deficiency and root metabolism: injury and acclimation under hypoxia and anoxia. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, 48:223-250, 1997.
- DAVANSO, V.M.; SOUZA, L.A.; MEDRI, M.E.; PIMENTA, J.A.; BIANCHINI, E.; Photosynthesis, growth and development of *Tabebuia avellanedae* Lor. Ex Griseb. (Bignoniaceae) in flooded soil. **Brazilian archives of Biology and Technology**, Londrina, v.45, n.1, p.375-384, 2002.
- HOAGLAND, D.; ARNON, D. I. The water culture method for growing plants without soil. **California Agriculture Experimental Station Circular**, 347p. 1950.
- KOZLOWSKI, T. T.; PALLARDY, S. G.; Stomatal response of *Fraxinus pennsylvanica* seedlings during and after flooding. **Physiologia Plantarum**, Lund, v. 46, n. 2, p. 155-158, 1979.
- KREUZWIESER, J.; PAPADOPOULOU, E.; RENNENBERG, H.; Interaction of flooding with carbon metabolism of forest trees. **Plant Biology**, Freiburg, v. 6, n. 3, p. 299–306, 2004.
- MADAIL, J.C.M.; BELARMINO, L.C.; NEUTZLING, A.M. **Aspectos econômicos da mamona (*Ricinus communis* L.) e estudo da rentabilidade no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.32 2006. 38p.
- PEZESHKI, S. R.; Differences in patterns of photosynthetic responses to hypoxia in flood tolerant and flood-sensitive tree species. **Photosynthetica**, Olomouc, v. 28, n. 3, p. 423-430, 1993.