

Respostas fisiológicas de *Ricinus communis* L. cultivar IAC Guarani a diferentes níveis de irrigação

A. R. A. da SILVA¹, J. V. P. FILHO², C. A.S. de FREITAS³, F. M.L. BEZERRA⁴, C. F. de LACERDA⁵

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento fisiológico de plantas de mamona (*Ricinus communis* L.) cultivar IAC Guarani submetidas a diferentes níveis de irrigação por gotejamento. O trabalho foi conduzido em campo na fazenda experimental do Vale do Curú, pertencente à Universidade Federal do Ceará, localizada no município de Pentecoste, Ceará, no período de setembro de 2007 a fevereiro de 2008. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. As lâminas de irrigação foram baseadas na evaporação do tanque classe A (ECA), de modo que os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 corresponderam aos níveis de irrigação referentes a 25, 50, 75, 100 e 125 % da ECA respectivamente. Foram efetuadas medições de fotossíntese líquida, transpiração e condutância estomática por meio de um analisador de trocas gasosas de plantas (IRGA, ADC System). Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão. A taxa de fotossíntese, a condutância estomática e a transpiração foram influenciadas significativamente pelas diferentes lâminas de irrigação. Tanto o déficit quanto o excesso de água acarretam reduções nas características fisiológicas analisadas e afetam as atividades metabólicas.

Palavras-chave: Mamoneira, gotejamento, trocas gasosas.

Physiological responses of *Ricinus communis* L.cultivar IAC Guarani to different levels of irrigation

Summary: This study aimed to evaluate the physiological behavior of plants of castor bean (*Ricinus communis* L.) cultivar IAC Guarani under different levels of drip irrigation. This work was carried out on the Experimental Farm Vale do Curu, in Pentecoste, Ceará, Brazil, from September of 2007 to February of 2008. The Experimental design was arranged in

¹ Estudante de graduação em Agronomia/UFC, Bolsista PIBIC/UFC. Endereço: Av. Mister Hull, s/n, Campus do Pici, Bloco 804, CEP 60.455-760, Fortaleza – CE. Fone: (85) 3366 9758. E-mail: alexandre_reuber@hotmail.com

² Estudante de graduação em Agronomia/ UFC, Bolsista PIBIC/CNPq, Fortaleza – CE.

³ Eng. Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola/UFC, Fortaleza-CE.

⁴ Professor Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

⁵ Professor Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

randomized blocks with split plot, with three replications. The irrigation laminas were based on the evaporation of the Class “A” tank (ECA), with the following treatments and with the levels of irrigation: T1 = 25; T2 = 50; T3 = 75; T4 = 100; T5 = 125%. The experimental area was irrigated by a buried drip irrigation system. Measurements of photosynthesis levels, transpiration and stomatal conductance were evaluated by a plant gas exchange analyzer (IRGA, ADC System). The results were submitted to variance and regression analyses. The photosynthesis level, the stomatal conductance and transpiration were influenced by the water availability on the ground. Both the water deficit and the water excess cause reductions on the analyzed physiological characteristics.

Keywords: Castor bean, dripping, gas exchanges.

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus comunis* L.) é uma espécie oleaginosa pertencente à família das Euforbiáceas capaz de se adaptar a uma ampla diversidade de condições edafoclimáticas podendo ser explorada entre as latitudes 40 N e 40 S (MANZZANI, 1983; AZEVEDO et al., 2001).

A mamoneira é considerada uma espécie bastante resistente à escassez hídrica e sensível ao excesso de umidade no solo por períodos prolongados ao longo do ciclo (AZEVEDO et al., 2001). Ressalta-se que sua produção é bastante influenciada pela quantidade de água disponível no solo, necessitando de períodos secos durante a fase de colheita e de no mínimo 500 mm de água bem distribuídos ao longo de seu ciclo (ALMEIDA NETO et al. 2008).

A compreensão das respostas dos atributos fisiológicos das plantas às variações de disponibilidade hídrica é de grande importância no manejo da irrigação, objetivando maximizar a produção com uma redução no uso de água (PAIVA et al., 2005).

Alguns estudos realizados por Schurr et al. (2000) comprovaram que o estresse hídrico na cultura da mamoneira compromete o desenvolvimento da planta e a taxa de assimilação de CO₂, acarretando em consequências como alterações no metabolismo e em sua organização morfofisiológica.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o comportamento fisiológico por meio das trocas gasosas (fotossíntese, condutância estomática e transpiração), de plantas

de mamona cultivar IAC Guarani sob diferentes níveis de irrigação por gotejamento com base na evaporação do tanque classe A (ECA).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Curú - FEVC, pertencente à Universidade Federal do Ceará - UFC, localizada no município de Pentecoste, Ceará, entre os paralelos 3°45' e 3°50' de latitude sul e os meridianos 39°15' e 39°30' de longitude oeste e altitude de 47 m. O solo do local é do tipo Neossolo flúvico (EMBRAPA, 1999).

O experimento foi realizado no período de setembro de 2007 a fevereiro de 2008, utilizando a cultivar de mamoneira IAC Guarani. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. Nas parcelas foram alocadas as lâminas de irrigação baseadas na evaporação do tanque classe A (ECA), de modo que os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 corresponderam aos níveis de irrigação referentes a 25, 50, 75, 100 e 125% da ECA, respectivamente.

O solo foi preparado por meio de uma aração e duas gradagens. Após o preparo da área realizou-se a marcação e abertura das covas no espaçamento de 2 m entre linhas e 1 m entre plantas. As plantas foram adubadas segundo a análise química do solo e de acordo com as exigências nutricionais da cultura. As adubações de cobertura foram realizadas por meio da fertirrigação. Foram procedidos os tratos culturais e fitossanitários necessários.

A área experimental foi irrigada através de um sistema de irrigação localizado, do tipo gotejamento com vazão de 3,75 L h⁻¹ e pressão de serviço de 10 mca, constituído por uma linha lateral por linha de plantio e um emissor por planta. As lâminas de irrigação foram diferenciadas por meio do tempo de aplicação fazendo uso de registros.

Aos 90 dias após a semeadura foram efetuadas medições das taxas de fotossíntese, transpiração e condutância estomática. Essas medidas foram feitas, em folhas completamente maduras, por meio de um analisador de trocas gasosas de plantas (IRGA, ADC System), sendo a leitura realizada entre 9:00 e 11:00 horas considerando-se umidade relativa do ar, temperatura e radiação do ambiente.

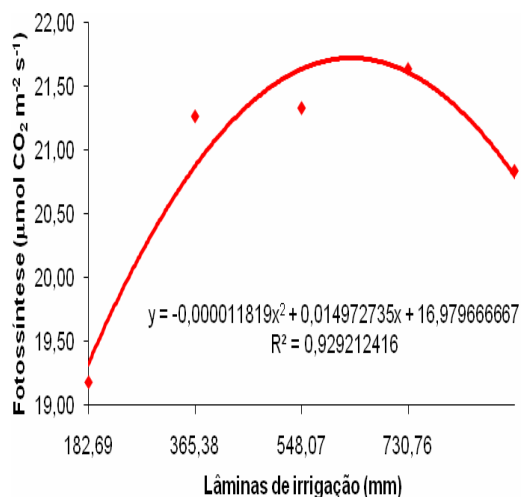
Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, sendo ajustadas às equações (lineares e não lineares). Escolheu-se o modelo com base no significado biológico,

na significância dos coeficientes de regressões até 1% de probabilidade, pelo teste F, e no maior coeficiente de determinação.

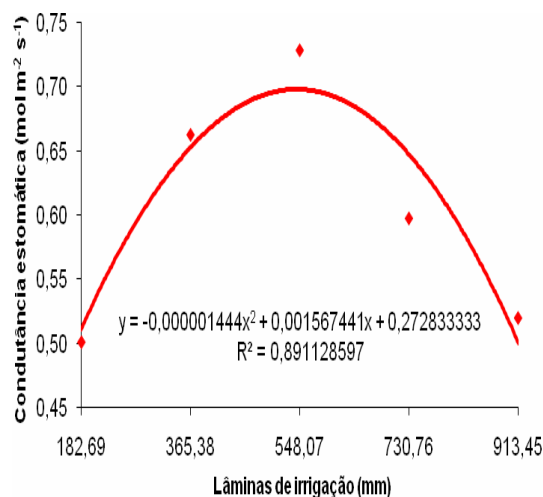
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de fotossíntese, a condutância estomática e a transpiração foram influenciadas pelas diferentes lâminas de irrigação, apresentando um efeito significativo em relação aos tratamentos pelo teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

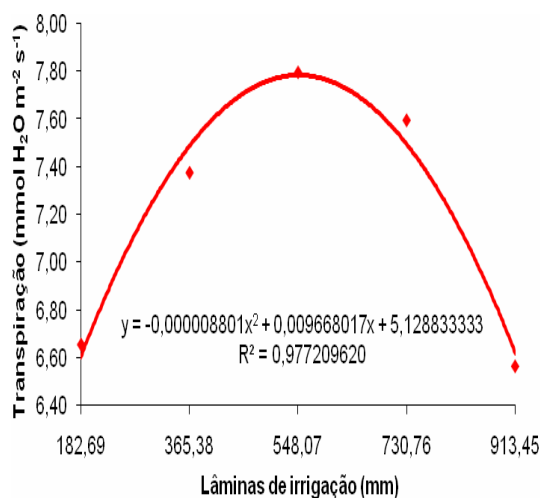
Constatou-se por meio da análise de regressão que o modelo quadrático foi o que melhor se ajustou para os caracteres analisados em função dos diferentes níveis de irrigação, com coeficientes de determinação de 0,92; 0,89 e 0,97 para a taxa de fotossíntese, condutância estomática e transpiração, respectivamente (Figura 1).



(A)



(B)



(C)

Figura 1: Taxas de fotossíntese (A), condutância estomática (B) e transpiração (C) em função de cinco níveis de irrigação por gotejamento. Pentecoste, FEVC - UFC, 2008.

Segundo os modelos propostos para as características analisadas e por meio das derivações das equações de regressão estima-se que as mesmas sofrem incrementos com a aplicação das crescentes lâminas de irrigação até o limite de 633,41; 544,25 e 549,25 mm, para a taxa de fotossíntese, condutância estomática e transpiração respectivamente. A partir destes pontos máximos (pontos de inflexão), as características passam a decrescer.

Estes resultados reforçam a interdependência entre as variáveis analisadas e evidenciam que sob condições de deficiência hídrica condicionado pelos menores níveis de irrigação as plantas foram induzidas a utilizar o mecanismo de fechamento dos estômatos apresentando baixos valores de condutância estomática no intuito de restringir a perda de água reduzindo a transpiração. Com isso, a absorção de CO₂ foi pronunciadamente sacrificada acarretando como consequência reduções nas taxas fotossintéticas, uma vez que para as plantas se torna mais oportuno restringir à entrada de CO₂ em detrimento da perda de água (TAIZ e ZEIGER, 2002).

Tais resultados corroboram com os observados por Chartzoulakis et al. (1999) em cultivares de abacates submetidos à deficiência hídrica. Por outro lado, o excesso de água condicionado pelas lâminas aplicadas superiores aos pontos de inflexão possivelmente reduziu as atividades metabólicas, o que pode ter contribuído para o declínio dos valores das características analisadas.

CONCLUSÕES

A taxa de fotossíntese, a condutância estomática e a transpiração são influenciadas pela disponibilidade hídrica do solo. Tanto o déficit quanto o excesso de água acarretam reduções nas características fisiológicas analisadas e afetam as atividades metabólicas da cultivar de mamoneira IAC Gurani.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA NETO, A. J. DE ; MEDEIROS, J. F. DE; PORTO FILHO, F. Q. DE; DOMBROSKI, J. L. D.; PEREIRA, F. H. F; OLIVEIRA, C. J. DA S.; SOUSA, P. S. DE; OLIVEIRA, A. M. DE S., **Comportamento fisiológico de plantas de mamona cultivar brs energia submetida a diferentes espaçamentos e lâminas de irrigação** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador Bahia. Energia e Ricinoquímica - Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. s.p.

AZEVEDO, D. M. P de.; NÓBREGA, L. B.; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M. Manejo Cultural. In: AZEVEDO, D. M. P. de ; LIMA, E. F.; **O agronegócio da mamona no Brasil**. Embrapa Algodão. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

BELTRÃO, N.E. de M.; SILVA, L.C.; VASCONCELOS, O.L.; AZEVEDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J. Fitologia. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. (eds. tec.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa InformaçãoTecnológica, 2001. p. 37-61.

CHARTZOULAKIS K.; PATAKAS A.; BOSALBADIS, A.; Comparative study on gás exchange, water relations and leaf anatomy of two olive cultivares grown under well-irrigated and drought conditions. Zeitschrift fur naturforschung C- A. Journal of Biosciense, v. 54, p. 688-692, 1999.

EMBRAPA SOLOS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Sistema de produção de Informação – SPI, 1999. 412p.

MAZZANI, B. Euforbiáceas oleaginosas: tártago. In: MAZZANI, B. **Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas**. Caracas,Venezuela: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983. p. 277-360.

PAIVA, A. S.; FERNANDES, E. J. ; RODRIGUES, T. J. D.; TURCO, J. E. P. Condutância estomática em folhas de feijoeiro submetido a diferentes regimes de irrigação. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.1, p.161-169, jan./abr. 2005

SCHURR, U. eat al. Leaf development in Ricinus communis during drought stress: dynamics of growh processes, of cellular structure and of sink-source transition. Journal of Experimental Botany. Oxford, v. 51, n.350, p.1515-1529, sep. 2000. Disponível em: < <http://www.Sciencedirect.com/science>>. Acesso em 02 de fev. e 2009.

TAIZ, L. ; ZEIGER, E.. Plant Physiology. 3 th Edition. Sianuer Associates, in. Publishers. Sunderland, Massachusetts, USA. 2002. 690 p.