

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

ESTRATÉGIA DE TOLERÂNCIA AO DÉFICIT HÍDRICO DE MUDAS DE *Jatropha curcas*

Priscilla Gomes de Freitas Santos¹; Luis Francisco de Oliveira Borges¹; Clair Kássio Lamberty Cruvinel¹; Hilton Dion Torres Junior²; Larissa Pacheco Borges²; Fábio Santos Matos³

RESUMO

Pretendeu-se identificar as estratégias morfofisiológicas de tolerância ao déficit hídrico de plantas de pinhão manso. O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, unidade de Ipameri, Goiás. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, seis repetições e parcela de uma planta útil. Sementes de pinhão manso foram semeadas em vasos de quatro litros contendo uma mistura de solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1, respectivamente. Após a análise da composição da mistura, realizou-se a adubação e correção do pH. As plantas foram cultivadas a pleno sol e irrigadas diariamente. Aos 60 dias após a germinação, as plantas foram submetidas a regimes hídricos diferenciais: plantas diariamente irrigadas de forma que a umidade do solo permaneça próxima a capacidade de campo e plantas submetidas à desidratação com irrigação suspensa durante 05, 10 e 15 dias. As plantas desidratadas foram reirrigadas durante cinco dias e em seguida realizadas as análises destrutivas. O metabolismo CAM em plantas sob restrição hídrica aumenta a possibilidade de sobrevivência e torna o pinhão manso tolerante ao déficit hídrico. As mudas de *Jatropha curcas* apresentam como estratégia de tolerância a seca o retardo da desidratação.

Termos para indexação: Pinhão manso, seca, tolerância

STRATEGY OF TOLERANCE TO WATER DEFICIT OF *Jatrophacurcas* SEEDLINGS

ABSTRACT

The objective was to identify the morphophysiological strategies of tolerance to water deficit of *Jatrophacurcas* plants. The work was conducted in the experimental field of the Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unit of Ipameri, Goiás. We used a completely randomized design with four treatments and six replications. Seeds of *Jatrophacurcas* were sown in pots containing four liters of a mixture of soil, sand and manure in the ratio of 3:1:1 respectively. After analyzing the composition of the mixture, was held fertilization and pH correction. The plants were grown in full sun and watered daily. At 60 days after germination, the plants were subjected to differential water regimes: daily irrigated plants so that soil moisture remains close to field capacity and plants subjected to dehydration with irrigation withheld for 05, 10 and 15 days. The plants dehydrated were rehydrated for five days and then performed the destructive analysis. The imposition of CAM metabolism in plants under water

⁽¹⁾ Graduandos em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Rodovia: GO 330, km 241, Anel Viário s/n, Ipameri-GO, CEP: 75780-000, e-mail: priscilla.prfreitas@gmail.com

⁽²⁾ Mestrandos em Produção Vegetal (UEG).

⁽³⁾ Professor orientador, Docente de nível superior. Universidade Estadual de Goiás (UEG).

INTRODUÇÃO

Jatropha curcas (Euphorbiaceae) é uma espécie oleaginosa, conhecida popularmente como pinhão manso. É originária da América Central, considerada planta rústica e adaptada as diversas condições edafoclimáticas (Dias et al., 2007; Freitas et al., 2011; Matos et al., 2012). Trata-se de uma espécie de grande potencial econômico, sobretudo por suas sementes constituírem matéria-prima para a produção de óleo para biodiesel. Esta característica tem contribuído para o aumento da exploração comercial dessa cultura. Os principais produtos utilizados para a produção de biocombustíveis no Brasil são soja, sebo bovino e algodão, com contribuições de 83,8%, 14,4% e 0,32%, respectivamente, sendo os outros materiais graxos responsáveis por apenas 2,48% da produção (ANP, 2012). Existe a necessidade, portanto, de diversificar a produção de matéria-prima para produção de biodiesel por meio da introdução de espécies promissoras, como o pinhão manso.

Com a possibilidade do uso do óleo de *Jatropha curcas* para a produção de biodiesel, abrem-se amplas perspectivas para o aumento das áreas de plantio com esta cultura em regiões áridas e semi-áridas, contudo, os plantios comerciais de pinhão manso no Brasil ainda estão ocorrendo de forma tímida em função do baixo conhecimento científico. A tolerância à seca é uma resultante de várias características (anatômicas, morfológicas, fisiológicas, moleculares) que se expressam diferente e concomitantemente, dependendo da severidade e da taxa de imposição do déficit hídrico, da idade e das condições nutricionais da planta, do tipo e da profundidade do solo, da carga pendente de frutos, da demanda evaporativa da atmosfera e da face de exposição do terreno, etc (Samatti e Caylor, 2007). Portanto, a adoção de uma única estratégia de adaptação à seca é, certamente, inadequada para qualquer tipo de ambiente (Samatti e Caylor, 2007). A escolha de espécies tolerantes ao déficit hídrico assegura renda aos produtores rurais de ambientes semi-áridos. Dentre as oleaginosas promissoras para essas regiões destaca-se a espécie *Jatropha curcas* L.

As pesquisas com déficit hídrico em pinhão manso têm-se concentrado em plantas com idade superior a seis meses, porém, o período de condução de mudas gira em torno de 60 dias. Tendo em vista a necessidade de buscar informações dessa natureza para a produção de mudas para o plantio no campo, bem como o melhor entendimento dos atributos para tolerar a seca, possibilitando sua exploração comercial em condições de baixa disponibilidade hídrica, o presente estudo objetivou identificar as estratégias morfofisiológicas de tolerância ao déficit hídrico de plantas de pinhão manso para fomentar programas de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, unidade de Ipameri (Lat. 17° 43' 19" S, Long. 48° 09' 35" W, Alt. 773 m), Ipameri, Goiás. Esta região possui clima tropical com inverno seco e verão úmido (Aw), de acordo com a classificação de Köppen. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, seis repetições e parcela com uma planta útil. Sementes de pinhão manso foram semeadas em vasos de quatro

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

litros contendo uma mistura de solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1, respectivamente. Após a análise da composição da mistura, realizou-se a adubação e correção do pH de acordo com recomendações técnicas para a cultura (Dias et al. 2007). As plantas foram cultivadas a pleno sol e irrigadas diariamente, sendo a umidade do solo mantida próximo a máxima capacidade de retenção hídrica. Aos 60 dias após a germinação, as mesmas foram submetidas a regimes hídricos diferenciais: plantas diariamente irrigadas de forma que a umidade do solo permaneça próxima a capacidade de campo e plantas submetidas à desidratação com irrigação suspensa durante 05; 10 e 15 dias. As plantas desidratadas foram reirrigadas durante cinco dias e em seguida realizada as seguintes análises: Teor relativo de água, clorofila e carotenóides totais, área foliar total, razões de massas foliar, caulinar e radicular, biomassa total, altura da planta, diâmetro do caule, transpiração da planta e eficiência de uso da água. As análises ocorreram sempre no período da manhã entre 07:00 e 10:00 horas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, nos casos em que o teste F foi significativo, realizou-se o teste de Newman Keuls para comparação múltipla das médias dos tratamentos (ambos com $p < 0,05$). Estas análises estatísticas foram conduzidas utilizando o *software* SISVAR 5.3 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de pinhão manso comportaram-se de forma diferente com relação ao tempo de restrição hídrica. As plantas tratadas apresentaram significativas alterações no crescimento vegetativo. Independentemente do tempo de restrição hídrica, as plantas comportaram-se de forma semelhante quanto ao teor relativo de água (Figura 01). O caule suculento funcionando como tampão hídrico associado ao mecanismo de antecipação ao déficit hídrico, típico de plantas isoídricas, contribuiu para manutenção do elevado conteúdo de água na folha. A suculência do caule aliada ao metabolismo C_3 -CAM existente nesta espécie confere elevada tolerância ao déficit hídrico, por manter as folhas hidratadas em condição de baixa disponibilidade de água no solo (Luttge, 2008). O pinhão manso possui metabolismo fotossintético intermediário C_3 -CAM (Luttge, 2008). A reduzida taxa transpiratória e elevada eficiência de uso da água, típicas de plantas CAM, provavelmente estejam associadas à manifestação do metabolismo ácido das Crassuláceas em condição de déficit hídrico. Os resultados corroboram aos encontrados por Abdrabb et al. (2009) e Diaz-López et al. (2012) que registraram aumento da eficiência de uso da água de plantas de pinhão manso com a redução da disponibilidade hídrica. Possivelmente, o caule suculento retardou a desidratação e o metabolismo CAM, aumentou a possibilidade de sobrevivência em condição de falta de água, conforme Luttge (2008)

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

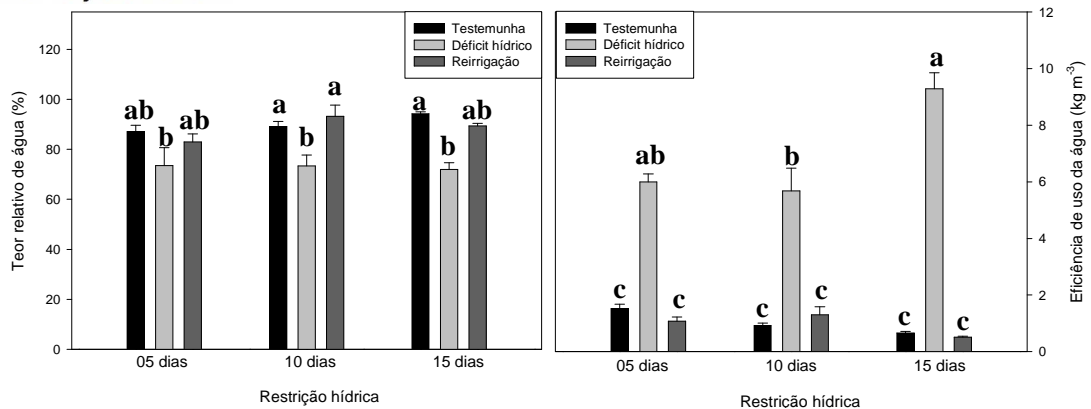


Figura 01. Teor relativo de água e eficiência de uso da água de mudas de pinhão manso submetidas ao déficit hídrico de 05; 10 e 15 dias sem irrigação.

A alta eficiência de uso da água, reduzida transpiração, retardo da desidratação e ajustamento da área foliar (Figura 02) em condição de déficit hídrico aliados ao rápido ajuste destas variáveis nas plantas reirrigadas possivelmente seja resultado do metabolismo intermediário “C₃-CAM” da espécie. O metabolismo CAM em plantas sob restrição hídrica aumenta a possibilidade de sobrevivência e torna o pinhão manso tolerante ao déficit hídrico.

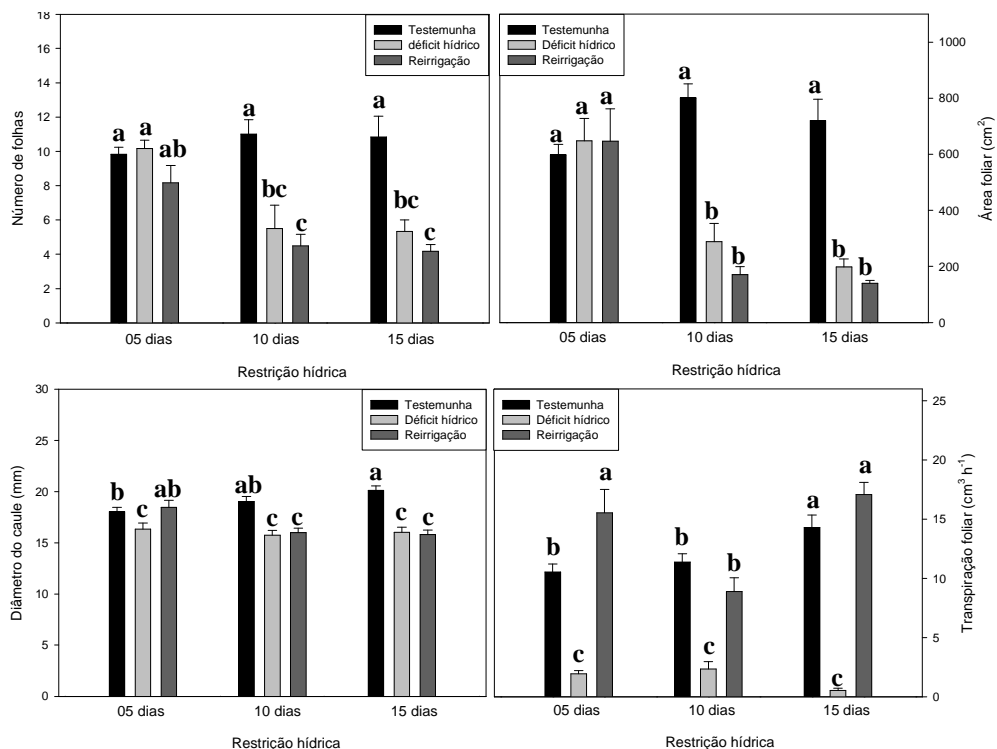


Figura 02. Número de folhas, área foliar, diâmetro do caule e transpiração foliar de mudas de pinhão manso submetidas ao déficit hídrico de 05; 10 e 15 dias sem irrigação.

CONCLUSÕES

O caule suculento das plantas de pinhão manso funcionou como tampão hídrico, mantendo a planta hidratada e retardando a desidratação.

REFERÊNCIAS

ABDRABBO, A.A.K.; NAHED M.M.A. Response of *Jatropha curcas* L. to water deficits: Yield, water use efficiency and oilseed characteristics. **Biomass and Bioenergy**, v.33, n.3, p.1343–1350, 2009.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/id=472>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

DIAS, L.A.S.; LEME, L.P.; LAVIOLA, B.G.; PALLINI, A.; PEREIRA, O.L.; CARVALHO, M.; MANFIO, C.E.; SANTOS, A.S.; SOUSA, L.C.A.; OLIVEIRA, T.S.; DIAS, D.C.F.S. Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de óleo combustível. 1 ed. Viçosa, **L.A.S. Dias**, 2007. 40p.

DÍAZ-LÓPEZ, L.; GIMENO, V.; ISIMÓN, I.; MARTÍNEZ, V.; RODRÍGUEZ-ORTEGA, W.M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, F. *Jatropha curcas* seedlings show a water conservation strategy under drought conditions based on decreasing leaf growth and stomatal conductance. **Agricultural Water Management**, v.105, n.9, p.48– 56, 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FREITAS, R.G.; MISSIO, R.F.; MATOS, F.S.; RESENDE, M.D.V.; DIAS, L.A.S. Genetic evaluation of *Jatropha curcas*: an important oilseed for biodiesel production. **Genetics and Molecular Research**, v.10, n.3, p.1490-1498, 2011.

LUTTGE, U. Stem Cam in arborescent succulents. **Trees - Structure and Function**, v.22, n. 18, p.139-148, 2008.

MATOS, F.S.; OLIVERIA, L.R.; FREITAS, R.G.; EVARISTO, A.B.; MISSIO, R.F.; CANO, M.A.O. Physiological characterization of leaf senescence of *Jatropha curcas* L. populations. **Biomass and Bioenergy**, v.45, número do periódico, p.57-64, 2012.

SAMBATTI, J., CAYLOR, K.K. When is breeding for drought tolerance optimal if drought is random?. **New Phytologist**, v.175, n.1, p.70-80, 2007.