



## DETERMINAÇÃO DE AMINOÁCIDOS TOTAIS EM FOLHAS DE *Jatropha curcas* SOB SECA E REIDRATAÇÃO

Mikaela Oliveira Souza<sup>1</sup>, Raul Antônio Araújo do Bonfim<sup>1</sup>, Mateus Pires Barbosa<sup>1</sup>, Leandro Dias da Silva<sup>2</sup>, Paulo Araquém Ramos Cairo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. mikaelasouza.o@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/UESB/Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. leodias5@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. parcairo@gmail.com

### RESUMO

*Jatropha curcas* L. conhecido como pinhão-mansão, pertencente à família Euphorbiaceae, tem distribuição geográfica bastante vasta devido a sua rusticidade, resistência a longas estiagens e às infestações de pragas e doenças, sendo adaptável às adversidades de solo e clima. A cultura se destaca como boa alternativa para o fornecimento de matéria prima para produção de biodiesel e bioquerosene. Neste contexto, objetivou-se com este trabalho a determinação de aminoácidos totais em folhas de *Jatropha curcas* sob seca e posterior reidratação. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 x 2, no qual os fatores foram três níveis de regime hídrico (90% da capacidade de campo (CC), 70% da CC e 50% da CC), e dois tempos de coleta, aos 48 e 56 dias após o tratamento (DAT), que passou por um período de sete dias em reidratação, com quatro repetições por tratamento. Em relação ao tempo de coleta, observa-se que apenas aos 48 DAT as plantas submetidas a 50% da CC diferiu significativamente em relação aos demais, com cerca de 22  $\mu\text{mol/g MS}$ . O teor de AA em folhas de pinhão-mansão diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos hídricos. Verificou-se que plantas submetidas à deficiência hídrica (70% e 50% da CC) demonstraram uma redução nos teores de AA, sendo assim quanto mais intenso for esta restrição menores serão os valores.

**Palavras-chave:** Pinhão manso; deficiência hídrica, processos bioquímicos.

### ABSTRACT

*Jatropha curcas* L. known as *Jatropha curcas* belonging to the Euphorbiaceae family, has its distribution largely due to its rusticity, drought resistance and pest and disease infestations, being adaptable to soil and climate adversities. The crop stands out as an alternative to the supply of material for biodiesel and bioquerosene production. This context, objective with this work an data of amino acids in part of *Jatropha curcas* under seca and rehydration. The experiment was conducted in a completely randomized design (DIC), in a 3 x 2 factorial scheme, without osmosis of three levels of water regime (90% of field capacity (WC), 70% of WC and 50% of WC). , and two collecting times, being hum with 48 days after the treatment (DAT) and the 56 DAT, which

underwent a seven day rehydration period, with four repetitions per treatment. Regarding the collection time, it is observed that only at 48 DAT the plants submitted to 50  $\mu\text{mol} / \text{g DM}$ . AA content in *Jatropha* leaves differed significantly ( $p < 0.05$ ) between water treatments. Plants submitted to water deficiency (70% and 50% of WC) showed a reduction in AA levels, as the effort was more intense. It was found in amino acid levels in *jatropha* plants, the more intense was a water deficiency.

**Key words:** *Jatropha*; Water deficiency, Biochemical processes.

## INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) pertence à família Euforbiaceae, a mesma da mamona e mandioca, é uma cultura perene, rústica e adaptada às mais diversas condições edafoclimáticas. (Kumar e Sharma 2008).

Segundo Lima (2012), a distribuição geográfica do pinhão-manso é bastante vasta, devido a sua rusticidade, resistência a longas estiagens e às infestações de pragas e doenças, sendo adaptável às adversidades de solo e clima. Seu cultivo está presente na região nordeste do Brasil, considerado promissor, tendo em vista as condições edafoclimáticas exigidas para o pleno desenvolvimento da cultura.

Com a possível escassez do petróleo e o grande impacto ambiental da utilização dos seus derivados na indústria e no setor automobilístico, tem-se aumentado o interesse em desenvolver tecnologias de produção de combustíveis renováveis e menos poluentes. O cultivo de culturas oleaginosas vem sendo uma alternativa a essa crise, e o Brasil se destaca com grande potencial produtor. A cultura do pinhão manso se destaca como boa alternativa para o fornecimento de matéria prima para a produção de biodiesel e bioquerosene (Oliveira et al. 2012).

Neto (2015) relata que estresses abióticos são capazes de perturbar esse equilíbrio e afetam principalmente a assimilação de  $\text{CO}_2$  devido a limitações estomáticas e bioquímicas. O grau de preservação de sincronia adequada entre a coleta de luz, conversão de energia em fotossistemas e assimilação de  $\text{CO}_2$ , sob condições de estresse, é dependente da espécie e importante para a produtividade da planta.

O estudo do estresse hídrico em plantas e das suas respostas envolvem processos fisiológicos e bioquímicos, que são de fundamental importância para o desenvolvimento do vegetal. Entre esses, variações promovidas nos teores de aminoácidos. Devido sua grande importância, como osmorreguladores, os aminoácidos, ganham cada vez mais destaque no cenário acadêmico (Galdino et al. 2018).

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho a determinação de aminoácidos totais em folhas de *Jatropha curcas* sob seca e posterior reidratação-

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista - BA, com coordenadas 14° 53' 17'' de latitude Sul, 40° 48' 9'' de longitude Oeste e 875 m de altitude. Segundo Köppen, o município apresenta clima tropical de altitude com chuvas de verão e seca de inverno, com temperatura média anual de 20 °C, sendo classificado como Cwb.

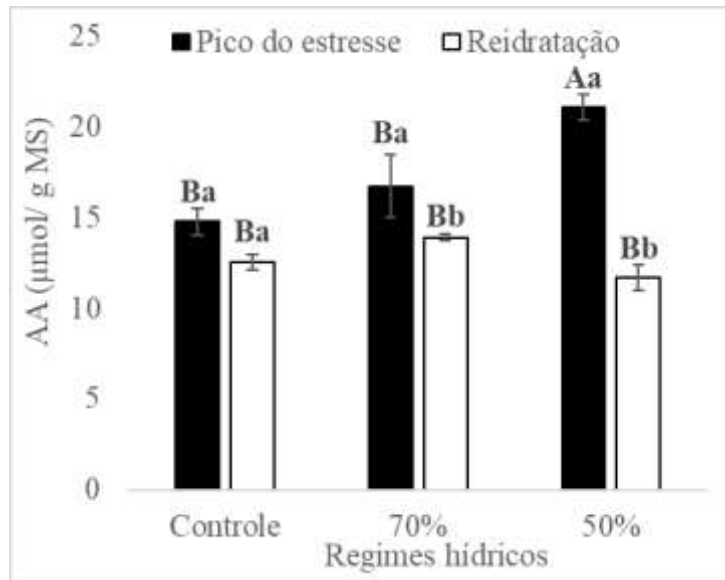
O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 x 2, no qual os fatores foram três níveis de regime hídrico (90% da capacidade de campo (CC), 70% de CC e 50% de CC), dois tempos de coleta sendo um com 48 dias após o tratamento (DAT), outro aos 56 DAT, que passou por um período de sete dias em reidratação, com quatro repetições por tratamento. Utilizaram-se sementes do genótipo 517, oriundas do banco de germoplasma da Embrapa Agroenergia-DF. Foram coletadas amostras foliares, as quais foram colocadas para secagem em estufa de circulação forçada a 65±5 °C por 72 horas, até atingirem peso constante. Após a secagem, as amostras foram trituradas em moinho de facas e armazenadas para posteriormente serem utilizadas para a determinação de aminoácidos totais (AA).

Para a quantificação de AA, 50 mg de massa seca, foram adicionadas em 5 mL de água deionizada a 100°C por 30 min. Retirou-se 100µL do sobrenadante, diluído 5 vezes, sendo coletado e transferido à tubos de ensaio, onde se adicionou 250 µL de tampão citrato 0,2M, pH 5,0 e 250 µL de reagente Ninhidrina. Misturou-se a solução em vortex e em seguida foi colocada em banho maria à 100°C. A reação foi parada em banho de gelo e as leituras realizadas à 570 nm. O teor de AA no tecido foi calculada a partir das leituras do espectro através da equação da reta obtida por uma curva-padrão de aminoácidos em µM. (Peoples et al.1989; Yemm e Cocking,1955). Os resultados foram submetidos ao teste F a 5 % de significância, por ANOVA fatorial e, quando indicado, a comparações de médias pelo teste Tukey no mesmo nível de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação ao tempo de coleta, observa-se que apenas aos 48 DAT as plantas submetidas a 50% da CC diferiu significativamente em relação aos demais, com cerca de 22 µmol/ g MS (Figura 1). Os teores de AA totais nas folhas aumentaram no tratamento sob estresse quando comparadas às plantas reidratadas. Castro et al. (2007), relata que isso ocorreu provavelmente devido ao estresse

hídrico favorecendo a degradação das proteínas pelas enzimas proteolíticas. Essa degradação favorece o acúmulo de aminoácidos, devido à redução da síntese de proteínas, assim como aos distúrbios causados pela deficiência hídrica nos tecidos do floema, diminuindo dessa forma a translocação para os demais órgãos vegetais.



**Figura 1:** Teor de aminoácidos totais (AA) em folhas de *Jatropha curcas* sob seca e reidratação. As colunas são médias de 4 repetições e as barras representam o erro padrão da média. Letras maiúsculas indicam comparação entre as coletas (pico do estresse e reidratação) e letras minúsculas comparação entre regimes hídricos (controle, 70% e 50%) pelo teste F ( $p < 0.05$ ).

O teor de AA em folhas de pinhão-mansão diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos hídricos (Figura 1). Verificou-se que plantas submetidas à deficiência hídrica (70% e 50% da CC) demonstraram uma redução nos teores de AA, à medida que o estresse foi mais intenso. Moura et al. (2010), estudando plantas de pinhão manso submetidas a deficiência hídrica aos 60 dias verificaram que o teor de aminoácidos em folhas foi de 0,15 a 0,29  $\mu\text{M g}^{-1}$ . Plantas submetidas ao estresse hídrico passam por uma redução na disponibilidade de água para os processos associados ao transporte, o que pode causar mudanças na concentração de muitos metabólitos, seguidas por distúrbios nos hidratos de carbono e no metabolismo de aminoácidos (Santos et al., 2010). Outra resposta dos vegetais à deficiência hídrica inclui alterações bioquímicas em nível celular, como exemplo, mudanças nas proporções de aminoácidos e aumentos frequentes na concentração de prolina, os quais são ocasionadas por distúrbios no metabolismo das proteínases, possivelmente, para manutenção do potencial hídrico da folha, que aumenta o teor de aminoácido, para ajuste osmótico e defesa da planta à desidratação (Sousa et al., 2015).

## CONCLUSÕES

As plantas submetidas ao estresse hídrico de 70% e 50% da CC teve um aumento de aminoácidos, promovendo assim, um mecanismo de proteção para as folhas.

## AGRADECIMENTOS

À UESB pela bolsa concedida ao primeiro autor. Ao CNPq pela bolsa concedida ao segundo autor. À FAPESB pela bolsa concedida ao terceiro autor. À CAPES pela bolsa PNPd ao quarto autor.

## REFERÊNCIAS

- CASTRO, D. S.; LOBATO, A. K. S.; MENDES, F. S.; OLIVEIRA NETO, C. F.; CUNHA, R. L. M.; COSTA, R. C. L. Atividade da redutase do nitrato em folhas de Teca (*Tectona grandis* L. f.) sob déficit hídrico. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, p.936-938, 2007.
- DA SILVA, G. A. G.; DA SILVA, T. I.; SILVA, J. S. DA SILVA. C. L. TEOR DE AMINOÁCIDOS COMO RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE MILHETO (*Pennisetum glaucum*) AO ESTRESSE HÍDRICO E SALINO. **Revista Desafios** – v. 05, n. 01, 2018
- KUMAR R.V., DAR S.H., YADAV V.P. et al.: Genetic variability in *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) accessions. – Range Manag. **Agrofor**, 29: 10-12, 2008.
- LIMA, M. L. B.; LIMA, V. S. F.; DA SILVA, T. M.; DE ALMEIDA, J. P. N.; Pinhão manso como alternativa para produção de biodiesel. **Revista Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.4, p 01-07, 2012.
- MOURA, A. R. **Aspectos morfológicos, fisiológicos e bioquímicos do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) submetido ao déficit hídrico**. 2010. 83p. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Tese (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE.
- NETO, M. C. L. DE OLIVEIRA M. M. SILVA, S. L. F. SILVEIR, J. A. G. *Jatropha curcas* and *Ricinus communis* contrasting photosynthetic mechanisms in response to environmental conditions. **Scientia Agricola**. vol.72 no.3 Piracicaba. 2015.
- OLIVEIRA, E. L. FARIA, M. A., EVANGELISTA, A. W. P. & MELO, P. C. Resposta do pinhão-manso à aplicação de níveis de irrigação e doses de adubação potássica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 16(6): 593-598. 2012.
- PEOPLES, M.B., FAIZAH, A.W., RERKASEM, B., AND HERRIDGE, D.F. **Methods for Evaluating Nitrogen Fixation by Nodulated Legumes in the Field**. ACAIR, Canberra. 1989.
- SANTOS, C. F.; LIMA, G. P. P.; MORGADO, L. B. Tolerância e caracterização bioquímica em feijão caupi submetido a estresse hídrico na pré-floração. **Naturalia**, v. 33, p. 34-44, 2010.
- YEMM, E.W. and E.C. COCKING. The determination of amino acids with ninhydrin. **Analyst** 80: 209-213. 1955