

Priscila Rejane Mota de Melo¹

Jeferson Dutra Bezerra²

Flaviana de Andrade Vieira³

Dalila Regina Mota de Melo⁴

Alberto Soares de Melo⁵

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/10/13. Aprovado em 24/04/2014.

¹Graduada em Licenciatura em Ciências Agrárias. Email: priscila_rejane2@hotmail.com

² Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Mestre em Agronomia, Doutorando em Agronomia. Email: jefersondutra_sbp@hotmail.com;

³ Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Técnica em Agropecuária, Mestranda em Fitotecnia. Email: flaviana_agrarias@hotmail.com;

⁴Licenciatura em Ciências Agrárias e mestrado em Fitotecnia. Doutoranda em Fitotecnia. Email: dalilaregina@hotmail.com

⁵ Agrônomo; mestre em Ciências Agrárias e doutor em Recursos Naturais. Professor da Universidade Estadual da Paraíba. Email: alberto@uepb.edu.br

ACSA



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN

1808-6845

Artigo Científico

Crescimento e produção de fitomassa de mudas de tamarindeiro sob estresse hídrico

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e produção de fitomassa de mudas de tamarindeiro sob estresse hídrico. O experimento foi realizado em casa de vegetação no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (E₁ - não sofria estresse hídrico; E₂ - sofria dois dias; E₃ - três; E₄ - quatro; E₅ - cinco e E₆ - seis dias de estresse) e quatro repetições. As variáveis estudadas foram: altura; diâmetro caulinar; comprimento de raiz; fitomassa seca da raiz e da parte aérea da muda do tamarindo. Foi utilizado o SAEG. Foram realizadas análise de regressão e os modelos foram ajustados conforme o coeficiente de determinação até 5% de probabilidade de erro. O diâmetro caulinar, altura das plantas e comprimento da raiz, ajustou-se ao modelo quadrático. Mudas de tamarindeiro submetidas a estresse hídrico durante quatro dias (E₄), proporciona o crescimento das raízes, sendo determinado que a partir deste nível proporcione diminuição expressiva no crescimento radicular.

Palavras-chave: *Tamarindus Indica* L.; Produção De Mudas; Fruticultura.

Growth and biomass production of tamarind of seedlings under water stress

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the growth and biomass production of tamarind seedlings under water stress. The experiment was conducted in a greenhouse in Campus IV, State University of Paraíba - Catolé do Rocha - PB. The design was completely randomized, with six treatments (E₁- did not suffer water stress, E₂ - suffered two days; E₃ - three; E₄ - four; E₅ - five and E₆ - six days of stress) and four replications. The variables studied were height, stem diameter; root length; dry mass of root and shoot of the seedling of tamarind. SAEG was used. They were accomplished regression analysis and the models were adjusted according to the determination coefficient up to 5% of mistake probability. The diameter caulinar, height of the plants and length of the root, was adjusted to the quadratic model. Tamarindeiro seedlings submitted to stress hídrico for

four days (E_4), it provides the growth of the roots, being certain that it provides expressive decrease in the growth radicular starting from this level.

Keywords: *Tamarindus Indica* L.; Seedling Production; Fruit.

INTRODUÇÃO

O tamarindeiro *Tamarindus indica* L., tem seu centro de origem nas Índias, e cultivado no Brasil a mais de um século, principalmente nos Estados da região nordeste, sendo considerada uma árvore de multiuso (FERREIRA, 2008).

Atualmente, há maior consciência das pessoas sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida, resultando em aumento mundial no consumo de frutas, principalmente frutos tropicais, dentre esses o tamarindo apresenta altos valores nutricionais e medicinais. O tamarindo é um fruto de sabor refrescante, ácido, adstringente (GURJÃO *et al.*, 2006).

A propagação do tamarindeiro se dá por sementes e vegetativamente, com predominância da via sexuada. Sementes saudáveis de tamarindo têm aproximadamente 72% de germinação. No entanto, a porcentagem de germinação pode ser aumentada com simples tratamentos de sementes, incluindo embebição em água limpa por 24 horas, escarificação do revestimento da semente (PEREIRA *et al.*, 2007).

A planta se desenvolve bem nos mais diferentes tipos de solos, mesmo nos mais degradados. Com o cultivo protegido tornou-se possível alterar, o ambiente de crescimento e de reprodução das plantas, com controle parcial dos efeitos adversos do clima na fase de muda (ARAÚJO, 1991). Isso acontece durante a fase de muda.

Com o crescente desenvolvimento tecnológico e o aumento da concorrência internacional, surge a necessidade de se buscar melhores condições para permanecer no mercado globalizado. Para isso, necessita-se reduzir custos de produção e melhorar a qualidade dos produtos. Sendo assim, torna-se importante a produção de mudas de qualidade, pois isso constitui um dos principais fatores de alta qualidade e produtividade de frutos (PEREIRA, 2005).

A formação de mudas constitui-se numa etapa crucial do processo de produção e pode possibilitar aos agricultores a obtenção, em viveiro, de plantas com melhor performance para suportar as condições adversas de campo. (BARBOSA *et al.*, 2003).

Diante da escassez de informações para formação de mudas do tamarindeiro sobre estresse hídrico, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e produção de biomassa seca de mudas de tamarindeiro sob estresse hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de novembro de 2009 a janeiro de 2010, na casa de vegetação no setor de Fruticultura e Ecofisiologia Vegetal do

Departamento de Ciências Agrárias, Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha, PB. A cidade está situada à 6° 21' de latitude S e 37°48' de longitude O Greenwich e altitude de 250m.

O clima da região segundo classificação de Koppen, é do tipo BSw'h' que é semi-árido quente e seco, com duas estações bem definidas, uma chuvosa, com precipitação irregular e outra de chuva, com precipitação média anual de 870mm, temperatura média de 27°C, e período chuvoso concentrado entre os meses de fevereiro e abril.

O solo utilizado no experimento foi retirado uma camada de 0 – 30 cm, sendo o mesmo classificado como Neossolo Flúvico.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram E_1 - não sofria estresse hídrico; E_2 - sofria dois dias; E_3 - três dias; E_4 - quatro dias; E_5 - cinco dias e E_6 - seis dias de estresse. A unidade experimental foi representada por duas plantas úteis (Figura 1).



Figura 1. Visão das unidades experimentais. Campus IV, Catolé do Rocha - PB, 2010.

As sementes foram retiradas das cascas e colocadas pra secar durante 24 horas e logo após a secagem foram deixadas em embebição durante 24 horas. A sementeira, para formação das mudas, foi feita em sacos polietileno com capacidade de 500 ml de solo. As sementes foram provenientes de uma planta da Escola Agrotécnica do Cajueiro Campus IV da UEPB. Foram semeadas na quantidade de três sementes por saco, logo após seu crescimento foi feito o raleamento deixando a planta mais vigorosa por saco de polietileno. O experimento foi realizado nos meses de novembro de 2008 a janeiro de 2010.

A irrigação foi realizada em função da evapotranspiração, ressalta-se que os dados utilizados na

estimativa ECA eram coletados do tanque classe A instalado dentro do ambiente protegido da casa de vegetação onde o experimento foi realizado utilizando-se a seguinte equação:

$$ET_o = ECA \times K_p$$

ET_o = evapotranspiração baseada no tanque classe A em mm dia⁻¹;

ECA = evaporação do tanque

K_p = fator de correção do tanque.

A reposição da água no tanque classe A era realizada quando a evapotranspiração baixava o nível da água. O tanque era esvaziado e a água era repostada com o auxílio de baldes.

A água para a irrigação das mudas foi retirada do poço próximo a casa de vegetação.

Foram colocados 100 ml de água em todas as mudas deixando-as próximas a capacidade de campo, para iniciar a diferenciação hídrica entre os tratamentos.

Transcorridos 29 dias após a emergência das plântulas, procedeu-se a aferência do diâmetro caulinar (DC) em milímetro (mm) e altura das plantas (AP) em centímetro (cm), a cada quatro dias. Na determinação da altura das mudas, utilizou-se régua graduada em centímetro, tomando como referência, a distância do colo ao ápice do caule da planta. O diâmetro do caule foi obtido utilizando um paquímetro (mm).

A medição do comprimento da raiz foi feita após término do experimento com o auxílio de uma régua de 30 cm e expressos em centímetro (cm).

As amostras foram coletadas e em seguida colocadas numa estufa com uma temperatura de 105±3°C por 24 horas. Em seguida as amostras foram retiradas da estufa e pesadas numa balança de precisão e o resultado foi obtido em gramas.

Para análise dos dados, foi utilizado o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 2 o aumento do nível de estresse hídrico proporcionou uma redução expressiva no crescimento vegetativo de mudas, encontrando-se resultados mais expressivos com o nível E₁ = 18,57cm nota-se, que houve um decréscimo no comprimento das mudas onde E₆ = 13,89 cm, atingiu a menor altura. Ainda para altura de mudas, verificou-se, que os tratamentos E₂ com 17,44 cm e E₃ com 17,35 cm tiveram resultados respectivamente semelhantes. Deve-se ressaltar que o menor nível de estresse propiciou uma redução de 25,20% com a relação ao maior nível.

Verificou-se que o aumento dos níveis de estresse hídrico proporcionou redução no diâmetro caulinar de mudas de tamarindeiro (Figura 3). Verificamos que o nível de estresse hídrico E₁ obteve um diâmetro caulinar de 3,9 mm, enquanto que no nível E₆, o diâmetro foi 3,6 mm.

Ressalta-se que houve uma redução do E₆ em relação ao nível E₁ de apenas 7,92%.

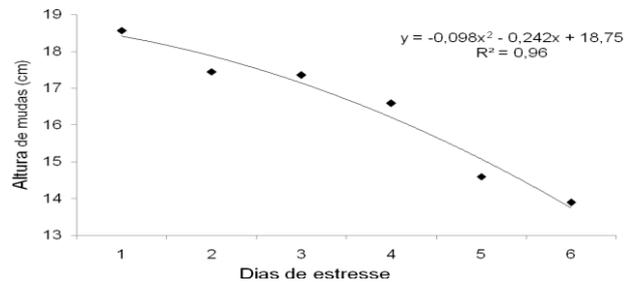


Figura 2 – Altura das mudas de tamarindeiro de acordo com os níveis de estresse hídrico. Campus IV – UEPB, Catolé do Rocha - PB, 2010.

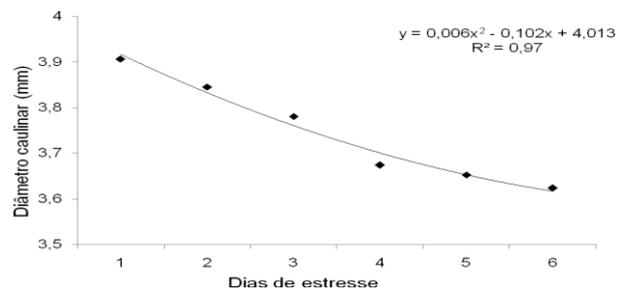


Figura 3 – Diâmetro caulinar das mudas de tamarindeiro de acordo com os níveis de estresse hídrico. Campus IV – UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2010.

Na variável comprimento radicular (Figura 4) constatou-se que os níveis de E₁ a E₄, promoveram um acréscimo de 17,33 cm e 18,8 cm, respectivamente, a partir do nível E₄ foi possível observar uma tendência a regressão. Nesse contexto, esse comportamento pode ser explicado da seguinte forma, que as raízes submetidas a um elevado período de estresse ela não consegue se desenvolver bem. O maior desenvolvimento das raízes ocorre nas camadas de solo, cuja disponibilidade de água tende ser maior. O desenvolvimento do sistema radicular, nas camadas mais profundas do perfil do solo, possibilita às plantas explorar melhor a umidade e a fertilidade, dependendo das características morfológicas e genotípicas da planta (SANTOS et al., 1998).

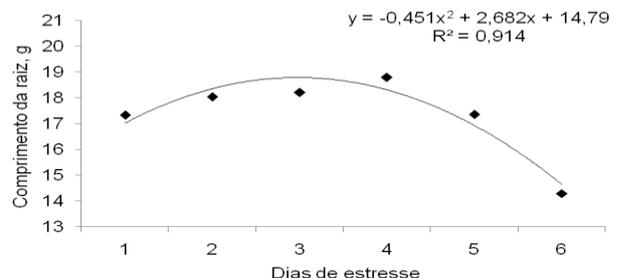


Figura 4 – Comprimento da raiz de tamarindeiro submetido a estresse hídrico em ambiente protegido. Campus IV – UEPB, Catolé do Rocha - PB, 2010.

Para a variável fitomassa da raiz constatou-se que o acúmulo de fitomassa na raiz teve efeito pouco expressivo entre os níveis E_1 e E_6 com 1,05 e 0,89 respectivamente e com uma redução de 17,9% entre os níveis de estresse E_1 e E_6 . (Figura 5).

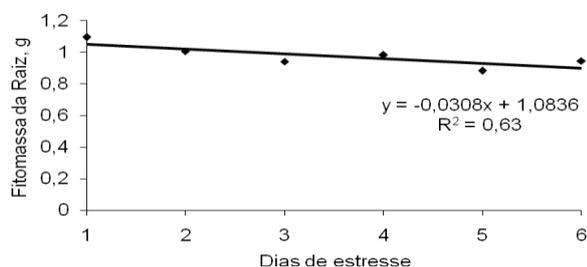


Figura 5 – Fitomassa da raiz muda de tamarindo em função dos níveis de estresse hídrico. Campus IV – UEPB, Catolé do Rocha - PB, 2010.

Isso implica dizer que a muda de tamarindo sob condições de estresse tende a acumular uma maior porcentagem no sistema radicular como forma de adaptação da planta. Assim, o tamarindeiro é uma planta indicada para o semi-árido, pois mesmo submetida a estresse hídrico ela consegue se desenvolver sem grandes alterações.

De acordo com McMichael & Quisenberry (1993), o déficit hídrico pode mudar a partição de assimilados entre as raízes e parte aérea, o que pode causar grande efeito na produtividade da planta, diminuindo também acumulação de fitomassa da parte aérea da planta.

Na figura 6 verifica-se que houve uma redução no acúmulo da fitomassa seca da parte aérea da muda de tamarindo com o aumento dos níveis de estresse hídrico. Pode-se observar que o tratamento E_1 (0,69g) obteve o melhor rendimento de fitomassa, enquanto que o tratamento E_6 (0,19g) obteve o menor rendimento. Observa-se que a redução foi de 200% entre os tratamentos E_1 e E_6 .

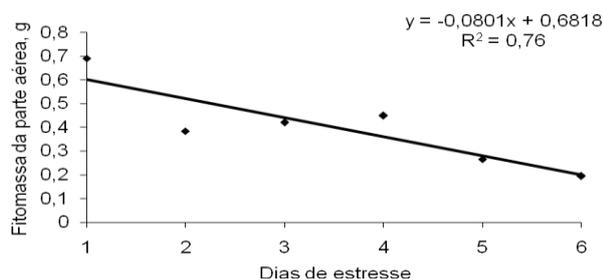


Figura 6 – Fitomassa da parte aérea da muda de tamarindo em função dos níveis de estresse hídrico. Campus IV – UEPB, Catolé do Rocha –PB, 2010.

Os resultados obtidos concordam com a literatura, pois um dos mecanismos de defesa da planta sob condições de estresse hídrico é a redução da sua parte aérea para preservar a umidade, evitando assim perda de água tanto por evaporação como transpiração.

O estresse hídrico afeta o metabolismo quando o período é prolongado e a desidratação é severa, ocorrendo mudanças nas funções metabólicas e no comportamento da planta como um todo (LEÃO, 2006).

Nesse sentido, Mengel & Kirkby (1982), relatam que, quando uma tensão hídrica externa se traduz em déficit hídrico, ocorre uma série de mudanças fisiológicas e metabólicas, resultando, de imediato, na redução do crescimento e conseqüentemente menores quantidades de matéria seca na parte aérea.

CONCLUSÕES

Para diâmetro caulinar os melhores níveis foram E_1 e E_6 com mensurações de 3,90 mm e 3,6 mm, respectivamente; para altura de mudas os níveis E_1 e E_6 obtiveram o melhor rendimento (18,56 cm e 13,89 cm) e o comprimento radicular no nível E_4 foi atingindo 18,8 cm obtendo melhor resultado.

A muda de tamarindo sob condições de estresse tende a acumular uma maior porcentagem de fitomassa no sistema radicular como forma de adaptação da planta.

Mudas de tamarindeiro submetidas a estresse hídrico durante quatro dias (E_4), proporciona o crescimento das raízes, a partir deste nível proporciona uma diminuição expressiva no crescimento radicular, ou seja, a muda de tamarindo resiste até quatro dias de estresse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. A. C. Recentes avanços da pesquisa agrônoma na plasticultura brasileira. In: Araujo, J. A. C. e Castellane, P. D. (Eds.) **Plasticultura**. Jaboticabal. FUNEP. 1991. p.41-52.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 3, p. 519-522, 2003.

FERREIRA, E. A.; MENDONÇA, V.; SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D. Adubação fosfatada e potássica na formação de mudas de Tamarindeiro. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.4, p.475-480, 2008

GURJÃO, O. C. K.; BRUNO, A. L. R.; ALMEIDA, C. A. F.; PEREIRA, E. W.; BRUNO, B. G. Desenvolvimento de frutos e sementes de tamarindo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 351-354, 2006.

LEÃO, D. A. S. **Estresse hídrico e adubação fosfatada no desenvolvimento inicial e na qualidade da forragem da gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) e do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).** 56 f.: II. Dissertação (Mestrado em Zootecnia/Sistema Agrosilvopastoril) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. 2006.

- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition. Bern: **International Potash Institute**, 1982. 655p.
- McMICHAEL, B. L.; QUISENBERRY, J. E. 1993. The impact of the soil environment on the growth of root systems. **Environmental and Experimental Botany**, v.33, p. 53-61, 1993.
- PEREIRA, P. C. **Avaliação da qualidade de mudas de tamarindeiro produzidos em viveiro**. 71f. (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- PEREIRA, P. C.; MELO, B.; FRANZÃO, A.A.; ALVES, P.R.B. **A cultura do tamarindeiro, (*Tamarindus indica* L.)** 2007. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo>>. Acesso em: 11 abril de 2010.
- SANTOS, R. F; CARLESSO, R.; déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.2, n.3, p.287-294, 1998.