

## CRESCIMENTO DO PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas* L.) EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Walker Gomes de Albuquerque<sup>1</sup>, Carlos A. V. de Azevedo<sup>1</sup>, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão<sup>2</sup>,  
Maria Aline de Oliveira Freire<sup>3</sup> e JOAB J. V. R. DO NASCIMENTO<sup>3,1</sup>

<sup>1</sup>walkergomes@yahoo.com.br, cazevedo@deag.ufcg.edu.br; <sup>2</sup>napoleao@cnpa.embrapa.br,  
<sup>3</sup>freire.a@ig.com.br e <sup>3</sup>joabjosemarvitor@hotmail.com

**RESUMO** - Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a resposta das variáveis de crescimento do pinhão manso em função de níveis de água disponível no solo e adubação nitrogenada. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, no qual os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial (4 x 4) com quatro repetições e uma planta por parcela (vaso), sendo os fatores quatro doses de nitrogênio ( $N_1 = 0$  (testemunha),  $N_2 = 60$ ,  $N_3 = 120$  e  $N_4 = 180$  kg ha<sup>-1</sup> de (NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>), e quatro níveis de água no solo ( $L_1 = 100$ ,  $L_2 = 80$ ,  $L_3 = 60$  e  $L_4 = 40\%$  da água disponível), resultando em 64 parcelas. Os níveis de água disponível no solo nos tratamentos foram estabelecidos mediante o emprego da tensiometria. Em todos os casos ocorreu interação significativa entre os dois fatores. As maiores estimativas para as variáveis de crescimento (altura da planta e área foliar), foram obtidas na maior dose de nitrogênio e no maior nível de água no solo estudado.

**Palavras-chave:** *Jatropha curcas* L., crescimento, adubação, manejo de água.

### INTRODUÇÃO

Possivelmente nativo do Brasil, o pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), tem possibilidades de ser mais uma alternativa não só para a produção de óleo de boa qualidade, mas também para a produção sustentável de biodiesel em nosso país. No mundo todo é pouco o conhecimento relativo a esta planta, cujo gênero tem mais de 170 espécies. Somente nos últimos 30 anos, é que estudos agrônômicos foram iniciados, embora se trate de uma planta ainda não domesticada (SATURNINO et al., 2005).

O nitrogênio é um macronutriente primário essencial às plantas em razão de participar da formação de proteínas, aminoácidos e de outros compostos importantes no metabolismo das plantas, sua deficiência bloqueia a síntese de citocinina, hormônio responsável pelo crescimento das plantas, causando redução no tamanho e, conseqüentemente, redução da produção econômica das sementes (MENGEL; KIRKBY, 1982).

A irrigação deve repor ao solo a quantidade de água retirada pela cultura e o momento de se irrigar é aquele em que a disponibilidade de água no solo assume valor mínimo, abaixo do qual a planta começa a sentir os efeitos da restrição de água (TORMENA et al., 1999). A definição de quando irrigar pode ser feita por métodos que estabeleçam valores limites para variáveis de solo ou de planta

(HOFFMAN et al., 1990; STEELE et al., 1997). Os tensiômetros são bastante utilizados para este fim e indicam quando as plantas devem ser irrigadas com base em um potencial limite, considerando-se apenas o potencial da água no solo como fator de restrição ao crescimento das plantas.

Este estudo teve como objetivo avaliar o crescimento do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em função de níveis de água e adubação nitrogenada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Algodão em Campina Grande-PB, no período de 25 de março a 5 de setembro de 2007. Adotou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições e uma planta por parcela (vaso). Os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial (4 x 4), sendo o primeiro fator as doses de nitrogênio ( $N_1 = 0$  (testemunha),  $N_2 = 60$ ,  $N_3 = 120$  e  $N_4 = 180$  kg.ha<sup>-1</sup>), aplicado na forma de sulfato de amônio (NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub> e o segundo fator pelos níveis de irrigação ( $L_1 = 100$ ,  $L_2 = 80$ ,  $L_3 = 60$  e  $L_4 = 40\%$  da água disponível). Cada parcela experimental correspondeu a um vaso plástico com capacidade de 60 l, que foram perfurados e a eles foi adicionada brita, para permitir a facilitação da drenagem, evitando o acúmulo de água. Os níveis de água disponível no solo nos tratamentos foram estabelecidos mediante o emprego da tensiometria. O crescimento das plantas foi acompanhado mensalmente pela medição de: altura, diâmetro caulinar, número de folhas e área foliar (a partir da emergência das plantas) com paquímetro e régua milimétrica. A altura da planta (cm) foi medida com o auxílio de uma régua, desde o colo da planta até a inserção da última folha e, com um paquímetro o diâmetro do caule (mm) foi medido a 2 cm do colo da planta.

Estimou-se a área foliar pela fórmula que considera apenas a largura da nervura principal, descrita por Severino, et al. (2006).

$$A = L \times 1,87 \quad (1)$$

Em que: A é a Área Foliar e L é a Largura da nervura principal

A análise estatística das variáveis estabelecidas foi processada pelo software SISVAR 4.3 (FERREIRA, 2003), com nível de significância de 1 e 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar a média dos valores das variáveis de crescimento altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar por planta (AFP) do pinhão manso submetido aos diferentes tratamentos aos 150 dias após a semeadura (DAS), verificando que os melhores resultados para as três variáveis ocorreram no tratamento 13, que corresponde a maior dose de nitrogênio (180 kg.ha<sup>-1</sup>) e ao maior nível de água disponível no solo (100%). Na Tabela 2, são mostrados os resumos das análises de variância para os resultados ao final dos 150(DAS) do experimento com a regressão para estas variáveis de crescimento. Verifica-se pelo teste F que houve diferenças significativas para as fontes de variação nitrogênio (N), níveis de água disponível no solo (L) e interação N x L para as três variáveis de crescimento do pinhão manso analisadas.

Para a variável altura da planta (AP) houve resposta linear, tanto em função das doses de nitrogênio (N) quanto a níveis de água disponível no solo (L). Em ambas as situações os desvios de regressão não foram significativos, indicando um bom ajuste dos modelos de regressão. Deu-se interação N x L significativa no nível de 1% de probabilidade, indicando que o padrão de resposta da altura da planta (AP) à aplicação de nitrogênio (N) varia com o nível de água disponível no solo. Com relação ao diâmetro do caule (DC), verifica-se que houve resposta quadrática apenas para o incremento das doses de nitrogênio (N) e linear para os níveis de água disponível no solo. Apenas para as doses de nitrogênio (N) os desvios foram significativos a nível de 1% de probabilidade, indicando que não existe regressão maior que de 2<sup>o</sup> grau. Os níveis de água disponível tiveram o desvio não significativo (ns), indicando um ajuste satisfatório do modelo de regressão aos dados. Houve interação N x L a nível de 1% de probabilidade, indicando que o padrão de resposta do diâmetro do caule (DC) com relação à aplicação de nitrogênio (N) varia com relação ao nível de água disponível no solo aplicado.

Destacando ainda os resultados da Tabela 2, concorda-se que houve resposta quadrática na área foliar (AFP) para o incremento das doses de nitrogênio (N) e linear para os níveis de água disponível no solo. Em ambas as situações os desvios de regressão não foram significativos, indicando um bom ajuste dos dados aos modelos de regressão. Deu-se interação N x L significativa a nível de 5% de probabilidade entre os fatores, indicando que o padrão de resposta da área foliar da planta (AFP) com relação à aplicação de nitrogênio (N) varia com relação ao nível de água disponível aplicado.

## CONCLUSÃO

Observou-se que o pinhão manso obteve melhores resultados para as variáveis de crescimento quando submetido a maior dose de nitrogênio e ao maior nível de água disponível no solo. O padrão de resposta para todas as variáveis de crescimento (diante da interação N x L, significativa a níveis de 1 e 5% de probabilidade) com relação à aplicação de N varia com relação ao nível de água disponível aplicado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, D. F. **SISVAR 4,6** - programa de análise estatística. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. 1 CD-ROM.

HOFFMAN, G. J.; HOWELL, T. A.; SOLOMON, K. H. (Ed.). **Management of farm irrigation systems**. St. Joseph: ASAE, 1990. 1040 p. Monograph.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 3 ed. Bern: International Potash Institute, 1982. 687 p.

SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N. P. Cultura do pinhão manso ( *Jatrofa curcas* L. ) . **Informe agropecuário** , Belo Horizonte , v. 26 , n. 229 , p. 44-78 , 2005.

SEVERINO, L. S.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. de M. Método para medição da área foliar do pinhão manso. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 1., 2006, Brasília, DF, **Anais...** Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 2006. 2 v.

TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. da; GONÇALVES, A. C. A.; FOLEGATTI, M. V. Intervalo ótimo de potencial de água no solo: um conceito para avaliação da qualidade física do solo e manejo da água na agricultura irrigada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 3, p. 286-292, 1999.

**Tabela 1.** Média dos valores da altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar por planta (AFP) do pinhão manso submetido aos diferentes tratamentos aos 150 DAS.

TRAT	N	L	AP (cm)	DC (mm)	AFP (cm <sup>2</sup> )
1	1	1	17,75	24,9	597,37
2	1	2	15,25	20,25	193,4
3	1	3	14,75	20,62	103,33
4	1	4	14,25	21,75	241,6
5	2	1	38,75	33,5	2467,8
6	2	2	32,25	34,62	1634,3
7	2	3	35,87	36,25	2098,19
8	2	4	28,5	34,37	1731,6
9	3	1	44,37	35,87	2424,42
10	3	2	49	39,12	3039,4
11	3	3	37	37,25	2538,4
12	3	4	42,75	36,25	1471,2
13	4	1	79,5	43,37	4214,4
14	4	2	58,75	38,62	3319,6
15	4	3	46,5	37	2705,3
16	4	4	22,62	31,87	652,84

N<sub>1</sub> = 0 (testemunha), N<sub>2</sub> = 60, N<sub>3</sub> = 120 e N<sub>4</sub> = 180 kg.ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio (NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>;  
L<sub>1</sub> = 100, L<sub>2</sub> = 80, L<sub>3</sub> = 60 e L<sub>4</sub> = 40% da água disponível.

**Tabela 2.** Resumos das análises de variância e regressão da altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar por planta (AFP) do pinhão manso submetido aos diferentes tratamentos aos 150 DAS.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios (QM)		
		AP (cm)	DC (mm)	AFP (cm <sup>2</sup> )
Bloco	3	848,88 **	12,57 ns	3.828.384,24**
Doses de nitrogênio (N)	3	3887,38**	884,30**	1865007,54**
Equação linear	1	11.227,87 **	1.997,50 **	47.465.839.83 **
Equação quadrática	1	382,69 ns	597,19 **	7.229.631.99 **
Desvio de regressão	1	51,60 ns	58,22 **	1.316.791.65 ns
Níveis de água (L)	3	944,45**	30,48**	5610398,25**
Equação linear	1	2.829,22 **	86,63 **	15.421.183.41 **
Equação quadrática	1	0,19 ns	0,87 ns	837.966,31 ns
Desvio de regressão	1	3,93 ns	3,93 ns	572045.01 ns
Interação N x L	9	500,75 **	30,28 **	2.008.703,35 *
Resíduo	45	193,35	7,38	1.125.200,65
Total corrigido	63			

GL – grau de liberdade; ns - não significativo,\* - significativo a nível de 5% de probabilidade no teste F;\*\* - significativo a nível de 1% de probabilidade no teste F.