



I Workshop Internacional de Inovações  
Tecnológicas na Irrigação  
&  
I Conferência sobre Recursos  
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro  
26 a 28 de Setembro de 2007  
Sobral - CE

## EFEITO DO FÓSFORO NO DIAMETRO E ALTURA NA CULTURA DA MAMONEIRA IRRIGADA COM ÁGUA RESIDUÁRIA

TRAVASSOS, K. D.<sup>1</sup>; SANTOS, M. S.<sup>2</sup>; MEDEIROS, S. S.<sup>3</sup>,  
BARROS, H. M. M.<sup>4</sup>, SANTOS, J. S.<sup>5</sup> & LIMA, V. L. A.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Eng.<sup>a</sup>. Agrícola, UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB E-mail: kalinedantas@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng.<sup>a</sup>. Agrônoma, Mestranda em Eng. Agrícola, UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB

<sup>3</sup> Eng.<sup>a</sup>. Agrícola, Mestranda em Eng. Agrícola, UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, Mestrando em Eng. Agrícola, UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB

<sup>5</sup> Eng.<sup>a</sup>. Agrícola, Mestranda em Eng. Agrícola, UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB

<sup>6</sup> Eng.<sup>a</sup>. Agrícola, Prof.<sup>a</sup>. Doutora da UAEAG-CTRN-UFCG, Campina Grande, PB

**RESUMO:** Atualmente, mais de um terço do planeta se encontra em situação de escassez quantitativa e qualitativa de recursos hídricos, obrigando a priorização do uso das águas superficiais para o abastecimento público e geração de energia elétrica, surgindo então a necessidade de implementação de sistemas que visem reaproveitar as águas residuárias tratadas. A mamoneira (*Ricinus communis* L.) como cultura industrial, cujos produtos e co-produtos não são diretamente usados na alimentação humana, constitui-se em grande potencial para a sua exploração com uso de esgoto tratado. O objetivo deste trabalho foi realizar um acompanhamento da instalação de um sistema de irrigação por gotejamento e implantação da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) visando avaliar os efeitos do fósforo no diâmetro do caule e altura das plantas de diferentes lâminas de irrigação com água residuária tratada. O trabalho de campo constitui-se na instalação do sistema de irrigação localizada e plantio e acompanhamento da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), submetida a 16 tratamentos com 48 parcelas, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com análise de variância do teste de Tukey. Todas as lâminas para as alturas tiveram os resultados não significativos, sendo, portanto recomendado o uso da lâmina 400 mm e conseqüentemente uma maior economia de água. O diâmetro com melhor resultado foi o da lâmina de 600 mm.

**Palavras-chave:** *Ricinus communis* L., Mamona, Irrigação.

## EFFECT OF THE MATCH IN THE DIAMETRO AND HEIGHT IN THE CULTURE OF THE MAMONEIRA IRRIGATED WITH RESIDUARY WATER

**ABSTRACT:** Currently, more than one terço of the planet if finds in situation of quantitative and qualitative scarcity of hídricos resources, compelling the priorização of the use of superficial waters for

the public supplying and generation of electric energy, appearing then the necessity of implementation of systems that they aim at to reaproveitar treated residuary waters. The mamoneira (*Ricinus communis* L.) as industrial culture, whose products and co-products are not directly used in the feeding human being, consists in great potential for its exploration with use of treat sewer. The objective of this work was to carry through a accompaniment of the installation of a system of irrigation for dripping and implantation of the culture of mamona (*Ricinus communis* L.) being aimed at to evaluate the effect of the match in the diameter of caule and height of the plants of different blades of irrigation with treated residuary water. The field work consists in the installation of the system of located irrigation and plantation and accompaniment of the culture of mamona (*Ricinus communis* L.), submitted the 16 treatments with 48 parcels, using itself the experimental delineation block-type to perhaps, with analysis of variance of the test of Tukey. All the blades for the heights had had the not significant results, being, therefore recommended the use of blade 400 mm and consequently a bigger water economy. The resulted diameter with better was of the blade of 600 mm.

**Keywords:** *Ricinus communis* L, Mamona, Irrigation

## INTRODUÇÃO

A mamoneira é provavelmente originária da Ásia, explorada comercialmente entre as latitudes 40°N e 40°S. No Brasil, sua introdução se deu durante a colonização portuguesa, por ocasião da vinda dos escravos africanos. A facilidade de propagação e de adaptação em diferentes condições climáticas propiciou a mamona ser encontrada ou cultivada nas mais variadas regiões do mundo. A mamona (*Ricinus communis* L.) é um arbusto perene, oleaginosa, de relevante importância econômica e social, principalmente, no semi-árido nordestino. A mamona hoje, é colocada pelo governo como uma planta de excelente potencial e está incentivando seu plantio, principalmente nas regiões carentes do Brasil. O governo brasileiro tornou-se um dos maiores divulgadores e promotores dessa cultura, ao sinalizar que essa deve ser a principal oleaginosa, no ainda tímido, processo de substituição do diesel brasileiro. A irrigação com águas residuárias de esgotos domésticos é uma prática freqüente na maioria dos países da América Latina, por oferecer vantagens como disponibilidade permanente de água, aporte de grande quantidade de nutrientes, aumento do rendimento dos cultivos e melhoria na qualidade do solo, além da economia com fertilizantes industriais (Silva, 2000) sendo ainda uma alternativa viável para amenizar os problemas ocasionados pela escassez de água (Ayers & Westcot, 1999). O objetivo deste trabalho foi realizar um acompanhamento da instalação de um sistema de irrigação por gotejamento e implantação da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) visando avaliar os efeitos do fósforo no diâmetro do caule e altura das plantas de diferentes lâminas de irrigação com água residuária tratada.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida, nas dependências da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), no bairro da Catingueira, distante 10 km do centro do município de Campina Grande, PB (7° 13' 11" S; e 35° 52' 31" W ). O trabalho de campo constitui-se na instalação do sistema de irrigação localizada e plantio e



acompanhamento da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), submetida a 16 tratamentos com 48 parcelas, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com análise de variância do teste de Tukey no programa Assistat, em esquema fatorial misto  $(4 \times 2 \times 2) \times 3$ , cujos fatores foram quatro lâminas de irrigação de água residuária ( $L_1 = 1000$  mm,  $L_2 = 800$  mm,  $L_3 = 600$  mm e  $L_4 = 400$  mm), ausência e presença de nitrogênio e fósforo (0; 90 kg ha<sup>-1</sup> de N) e (0; 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); cultivou-se a mamona híbrido Lyra. A parcela experimental constou de uma área de 20 m<sup>2</sup>, totalizando uma área de 960 m<sup>2</sup>, o arranjo de plantas foi em fileiras simples e o espaçamento de 0,50 m entre plantas e 1 m entre fileiras. Colocou-se duas sementes por cova, a uma profundidade de 5 cm. O sistema de irrigação foi localizado do tipo gotejamento, a água da lagoa de estabilização foi aduzida por uma motobomba centrífuga de 3 cv, passando por uma tubulação de 330 m de PVC de 50 mm, um filtro de areia com vazão de 10 mil L h<sup>-1</sup>, filtro de disco 130 micron, até 2 caixas de água de 5000 L e ainda duas motobombas de 0,5 cv e dois filtros de tela 130 micron com gotejadores autocompensantes espaçados 50 cm com vazão de 4 L h<sup>-1</sup>, a água de abastecimento é armazenada em duas caixas de 3000 L. As águas de irrigação têm as seguintes características: CE 0,46 e 1,5 dS m<sup>-1</sup>, sódio, 5,27 e 113,60 mg L<sup>-1</sup>, amônia 0,96 e 56,0 mg L<sup>-1</sup>, nitrato 0,5 e 1,22 mg L<sup>-1</sup>, potássio 6,8 e 17,5 mg L<sup>-1</sup>, Cálcio 19,91 e 35 mg L<sup>-1</sup>, magnésio 7,2 e 29,6 mg L<sup>-1</sup>, bicarbonato 79,3 e 433,8 mg L<sup>-1</sup>, cloreto 405,5 e 226 mg L<sup>-1</sup>, fósforo 0,08 e 6,6 mg L<sup>-1</sup>, P-orto 0,06 e 4,18 mg L<sup>-1</sup> para água de abastecimento e residuária respectivamente. Os teores de micro elementos e metais pesados do efluente da ETE são: Boro 1,54; Ferro abaixo do limite de detecção de 0,001 mg L<sup>-1</sup>; Cobre 0,22; Mn 0,090; Zn abaixo do limite de detecção de 0,06 mg L<sup>-1</sup>; Chumbo 0,78; Níquel 0,05; Cádmio abaixo do limite de detecção de 0,0001 mg L<sup>-1</sup>. A ETE de Campina Grande possui duas lagoas em série, com profundidade de 3,5 m, sem aeradores, no final da segunda lagoa existe um ponto de captação do efluente que foi utilizado no experimento. O plantio foi realizado em 25/11/05 e a germinação ocorreu no dia 05/12/05, sendo realizado o replantio nos locais falhos em 07/12/05. A primeira avaliação não destrutiva das plantas foi realizada no dia 24/12/05, a segunda avaliação foi realizada no dia 15/01/06 e a terceira e última avaliação foi no dia 05/02/06. De acordo com a análise do solo e após submetê-lo a Capacidade de campo (Cc), realizou-se a semeadura em 25/11/2005 por meios de covas abertas na superfície do solo, a uma profundidade média de 5 cm, nas quais foram colocadas para germinar 2 sementes da cultivar Híbrido Lyra, provenientes da EMBRAPA / CNPA safra 2004/2005. As sementes na cova foram cobertas com uma fina camada do próprio solo; a emergência se verificou aos 10 dias após a semeadura. Aos 15 dias após a emergência, realizou-se o desbaste deixando, apenas uma plântula por cova. Aos 10 dias após a emergência foi iniciado o controle das irrigações, o manejo da irrigação baseia-se na evapotranspiração de referência (Eto). A altura de plantas foi determinada a partir do colo da planta, a 2 cm do solo, até o broto terminal, utilizando uma trena, aos 20, 40 e 60 dias após a emergência. O diâmetro caulinar foi medido a 2 cm do colo da planta aos 20, 40 e 60 (DAE), utilizando um paquímetro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de irrigação instalado que foi do tipo localizada por gotejamento, com uma linha principal e uma lateral. A altura das plantas, em função das lâminas de irrigação aplicadas, observadas aos 20, 40 e 60 dias após a emergência. Observa-se que o crescimento das plantas seguiram a mesma tendência para todas as observações realizadas. Os melhores valores foram registrados para a lâmina de 600 mm. Entretanto, como os resultados estatísticos indicam que não houve diferença significativa, para altura de planta, qualquer que tenha sido a lâmina aplicada, recomendamos a irrigação, nas condições em que foi realizado o experimento, com aplicação de 400 mm, o que resultará em economia de água para outras finalidades, como expansão da área agrícola. Estes resultados estão de acordo com esta lâmina é a mais próxima da eficiência hídrica da mamona 500 mm (Amaral, et al., 2005). Na deficiência de fósforo, as plantas têm crescimento inicial lento, provavelmente devido à redução na absorção de nutrientes, da taxa fotossintética e da translocação interna de carboidratos, que se acumulam no cloroplasto. As plantas de mamona com suprimento de fósforo até 30 DAE, não se verificaram sintomas visuais subsequente de deficiência de fósforo.

Na Tabela 3, observa-se que os melhores valores registrados foi obtido quando aplicou-se a lâmina de 600 mm, onde o diâmetro caulinar obteve maior desenvolvimento. Os valores médios de diâmetros foram em torno de 9,28 a 16,84 mm, havendo diferença significativa e está variando entre um nível de 5 % de probabilidade. Analisando-se a Tabela 4 para os resultados estatísticos, observa-se que não houve diferença significativa no tratamento com fósforo no diâmetro caulinar.

Tabela 1. Resumo das médias para leituras da variável altura para as lâminas aplicadas no Híbrido Lyra

Lâminas	Médias das alturas		
	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
L <sub>1</sub>	18,94 a	27,87 a	28,46 a
L <sub>2</sub>	17,27 a	26,12 a	26,63 a
L <sub>3</sub>	19,01 a	29,80 a	31,19 a
L <sub>4</sub>	17,18 a	28,12 a	29,23 a

Tabela 2. Médias das alturas para a adubação fosfatada

Médias do fósforo para as alturas	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
Com	18,19 a	28,06 a	28,73 a
Sem	18,01 a	27,90 a	29,02 a

**Tabela 3.** Médias das lâminas para o diâmetro.

Lâminas	Médias dos diâmetros		
	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
L <sub>1</sub>	10,48 a	14,70 ab	14,79 ab
L <sub>2</sub>	9,28 a	13,06 b	13,17 b
L <sub>3</sub>	10,82 a	16,52 a	16,84 a
L <sub>4</sub>	10,80 a	14,39 ab	14,49 ab

**Tabela 4.** Médias dos diâmetros para a adubação fosfatada

Médias do fósforo para o diâmetro	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
Com	10,25 a	14,30 a	14,50 a
Sem	10,45 a	15,03 a	15,14 a

## CONCLUSÕES

Todas as lâminas para as alturas tiveram os resultados não significativos, sendo, portanto recomendado o uso da lâmina 400 mm e conseqüentemente uma maior economia de água. O diâmetro com melhor resultado foi o da lâmina de 600 mm. O desempenho desse sistema de irrigação foi satisfatório porém alguns entupimentos foram verificados no sistema durante o experimento, porém este problema não interferiu no desenvolvimento do experimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Tradução de GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F.; DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande:UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO – Irrigação e Drenagem, 29).
- AMARAL, J.A.B.do; SILVA,M.T; BELTRÃO,N.E.de M., Zoneamento Agrícola da Mamona no Nordeste Brasileiro Safra 2005/2006.Estado da Bahia
- SILVA, S. A. Comportamento de formas de enxofre, fósforo e nitrogênio em um reservatório profundo de estabilização tratando águas residuárias domésticas. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000, Porto Alegre. Anais...Porto Alegre, 2000.