

## **PRODUTIVIDADE DO PINHÃO MANSO SOB EFEITO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E LÂMINAS DE ÁGUA RESIDUÁRIA**

**Josilda de Frnaça XAVIER<sup>1</sup>; Carlos Alberto V. AZEVEDO<sup>2</sup>; Napoleão Esberd de M. BELTRÃO<sup>3</sup>; Daniele Ferreira de MELO<sup>4</sup>; Patrício Gomes LEITE<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Bióloga, Doutoranda em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. [josildaxavier@yahoo.com.br](mailto:josildaxavier@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Professor DEAG/CTRN/UFCG

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA/ALGODÃO

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Agrícola Universidade Federal de Campina Grande-UFCG.

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Agrícola Universidade Federal de Campina Grande-UFCG.

**RESUMO:** O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) vem se destacando cada vez mais no cenário nacional, devido a algumas características intrínsecas da planta e vem configurando-se uma alternativa atraente para produção de óleo para fins energéticos. A reutilização de efluentes tratados e/ou parcialmente tratados na irrigação de culturas agrícolas e/ou florestas, ao invés de descarregá-los nos cursos d'água, tem sido uma alternativa popular de rápida expansão nos últimos anos principalmente nas regiões áridas e semiárido. O experimento foi realizado com pinhão manso em casa de vegetação, da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG. Objetivou-se estudar a produtividade da planta do pinhão manso sob efeito residual da adubação fosfatada e o manejo da irrigação com água residuária tratada. De acordo com os resultados houve efetivo significativo ao nível de 1% de probabilidade, para as variáveis, número de cachos por planta (NCP) e peso seco dos frutos (PSF), quando aplicado níveis de fósforo, em relação aplicação das laminas de água residuária verifica que o efetivo significativo ao nível de 1% de probabilidade, só para variável peso seco dos frutos (PSF). Também houve efeito significativo em nível de 5% de probabilidade, para os fatores, peso seco dos frutos (PSF) e largura de semente por planta (LSP) em quanto que para o número de cachos por planta (NCP) houve efeito significativo em nível de 1% de probabilidade. Conclui-se que, para as variáveis de produção observou-se que para o número de cachos por planta (NCP) e peso seco dos frutos (PSF) tiveram efeitos significativos, quando aplicado níveis de fósforo, em relação aplicação das laminas de água residuária constatou-se que, o efetivo significativo foi só para variável peso seco dos frutos (PSF).

11 a 13 de dezembro de 2013 - Campina Grande - PB/Brasil

**PALAVRAS-CHAVE:** reuso; fósforo; produção

**ABSTRACT:** *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) has been highlighted increasingly on the national scene due to some intrinsic features of the plant and is setting up an attractive alternative for the production of oil for energy purposes. The reuse of treated effluent and / or partially treated in irrigation of agricultural crops and / or trees instead of discharging them into water courses, has been a popular alternative for rapid expansion in recent years especially in arid and semiarid regions. The experiment was conducted with *jatropha* in greenhouse, Federal University of Campina Grande, UFCG. Aimed to study the productivity of the plant *jatropha* on residual effect of phosphate fertilizer and irrigation management with treated wastewater. According to the actual results was significant at 1% probability for the variable number of bunches per plant (NCP) and the dry weight of the fruit (PSF), phosphorus levels when applied, for application of sheets of water residual checks that the actual significant at 1% level, only to variable dry weight of fruits (SF). Significant differences were observed in the 5% level of probability for the factors, the dry weight of the fruit (PSF) and width of seed per plant (LSP) in that as the number of clusters per plant (NCP) was no effect level 1% probability. It is concluded that for the production variables observed that the number of bunches per plant (NCP) and the dry weight of the fruit (PSF) had significant effects when applied phosphorus levels in relation application of the blades of wastewater it was found that the actual was only significant variable for dry weight of fruits (PSF).

**KEY-WORDS:** reuse; phosphorus; production

## INTRODUÇÃO

O pinhão manso (*Jatropha curcas L.*) vem se destacando cada vez mais no cenário nacional, devido a algumas características intrínsecas da planta e vem configurando-se uma alternativa atraente para produção de óleo para fins energéticos. O pinhão manso é uma planta oleaginosa pertencente à família das euforbiáceas, nativa da América do Sul, mas que também é amplamente cultivado ao longo da América Central, África e Ásia (FRANCIS et al., 2005; KOCHHAR et al., 2005; ABREU et al., 2003).

A produtividade do pinhão manso varia muito, em função da região de plantio, método de cultivo e tratamentos culturais, idade da cultura, bem como da quantidade de chuva e da fertilidade do solo. Adam (1953), apresenta um rendimento de 4 a 5 kg de frutos por planta e Peixoto (1973), afirma que o rendimento dessa cultura varia de 500 a 1.200 kg de sementes ha. Segundo Malvolta (1985), o fósforo possui um papel fundamental na vida das plantas, por participar dos chamados compostos ricos de energia, como o trifosfato de adenosina (ATP), sendo absorvido pelas raízes como  $H_2PO_4^-$ , encontrando-se no xilema em maior proporção nessa forma.

O uso de efluentes na irrigação é uma prática antiga em países como Austrália, Israel, Estados Unidos, Egito, Arábia Saudita, Tunísia, México, Chile e Peru (HUSSAR et al., 2005; RODRIGUES et al., 2009). No Brasil, o reúso de águas servidas não é relevante, mas se registram vários exemplos de utilização de esgotos sanitários em irrigação, em geral de forma espontânea e não controlada, principalmente em periferias das grandes cidades (MEDEIROS et al., 2007). A utilização das águas residuárias tratadas na agricultura é importante não apenas por servir como fonte extra de água, mas também de nutrientes para as culturas (SANDRI et al., 2007). A reutilização de efluentes tratados e/ou parcialmente tratados na irrigação de culturas agrícolas e/ou florestas, ao invés de descarregá-los nos cursos d'água, tem sido uma alternativa popular de rápida expansão nos últimos anos principalmente nas regiões áridas e semiárido.

Objetivou-se estudar a produtividade da planta do pinhão manso sob efeito residual da adubação fosfatada e o manejo da irrigação com água residuária tratada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado com a planta do pinhão manso em condições de ambiente protegido de casa de vegetação, da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG do Departamento de Engenharia Agrícola, cujas coordenadas geográficas são: latitude sul 7°13' 11", longitude oeste 35°53'31" e altitude 547,56 m. conforme a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de análise fatorial  $[4 \times 5] + 1$ , cujos fatores foram quatro níveis de água residuária disponível no solo (50, 75, 100 e 125%) e cinco níveis de fósforo (0, 100, 200, 300 e 400 kg de  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup>) e uma testemunha absoluta com água da rede de abastecimento público da cidade de Campina Grande-PB 100% com adubação de N e K, com 3 (três) repetições, perfazendo assim um total de 63 parcelas experimentais. Foram utilizados lisímetros em um total de 63 (sessenta e três), com capacidade de 200L (D = 0,58 m e h = 75 cm), o sistema de drenagem foi composto de tela de nylon, 5,0 cm de brita, 5,0 cm de areia, mangueira e dois coletores (garrafa PET) de 2 L. Em cada lisímetro foram colocados cerca de 230 kg de solo, as análises características químicas (fertilidade) do solo para adubação no primeiro ano do ciclo da planta foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) da Universidade Federal de Campina Grande.

O manejo de irrigação obedeceu a um turno de rega de 3 (três) dias, onde foi utilizada água residuária de esgoto bruto proveniente do Riacho Bodocongó, que circula ao longo da área experimental (UFCG), Campina Grande-PB. Na primeira irrigação foi aplicado em todos os lisímetros/tratamentos um volume de 10 litros, posteriormente, o manejo das irrigações foi realizado através de balanço hídrico, utilizando uma planilha eletrônica.

O manejo de irrigação obedeceu a um turno de rega de 3 (três) dias, onde utilizou-se água residuária de esgoto bruto proveniente do Riacho Bodocongó, que percurso adentra ao longo da área experimental (UFCG), Campina Grande-PB. A água residuária foi coletada diretamente do Riacho Bodocongó, com o seguinte procedimento: colocado-se no leito do riacho, uma manilha com 3 metros de profundidade com 5,0 cm de brita para o pré-tratamento capacidade para 1000 L, motobomba anauger submersa ('bomba sapo') com potência de 370 W, tubulação de recalque com mangueira de polietileno  $\frac{3}{4}$  e reservatório com capacidade de 5.000 L (Figura 1) com ('bomba sapo') submersa com potência de 370 W, onde era armazenada a água e em seguida enviada para uma caixas em fibra de vidro, onde por gravidade a água residuária era enviada reator UASB. (Figura 2).



Figura 1. Reservatório com capacidade de 5.000 litros      Figura 2. Reator UASB.

As variáveis estudadas foram: Número de cachos por planta (NCP), Peso seco dos frutos (PSF), Número de frutos por planta (NFP), Largura de fruto por planta (LFP), Comprimento de fruto por planta (CFP), Número de semente por fruto (NSF), Largura de semente por planta

(LSP), Comprimento de semente por planta, (CSP), Peso de 100 sementes (PS) e Teor de óleo na semente.

Os dados obtidos no experimento, por se tratar de variáveis quantitativas, foram submetidos a análises de variância simples, (teste F) e quando significativo realizará o desdobramento do grau de liberdade por meio de análise de regressão polinomial, usando pacote estatístico ASSISTAT Versão 7.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontra-se o resumo das análises de variância referente ao número de cachos por planta (NCP), peso seco dos frutos (PSF), número de frutos por planta (NFP), largura de fruto por planta (LFP), comprimento de fruto por planta (CFP), numero de semente por fruto (NSF) largura de semente por planta (LSP), comprimento de semente por planta, (CSP), peso de 100 sementes (PS) ao final dos 330 dias da poda (DAP). Ainda de acordo com os resultados da ANOVA na Tabela 1, podemos observar que houve efetivo significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 01$ ) para as variáveis, número de cachos por planta (NCP) e peso seco dos frutos (PSF), quando aplicado níveis de fósforo, em relação aplicação das laminas de água residuária verifica que o efetivo significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 01$ ) só para variável peso seco dos frutos (PSF).

De acordo com ANOVA Tabela 1, observa-se que houve efeito significativo em nível de 5% de probabilidade ( $p < 01$ ) para os fatores, peso seco dos frutos (PSF) e largura de semente por planta (LSP) em quanto que para o número de cachos por planta (NCP) houve efeito significativo em nível de 1% de probabilidade ( $p < 01$ ).

Tabela 1. Número de cachos por planta (NCP), peso seco dos frutos (PSF), número de frutos por planta (NFP), largura de fruto por planta (LFP), comprimento de fruto por planta (CFP), numero de semente por fruto (NSF) largura de semente por planta (LSP), comprimento de semente por planta, (CSP), peso de 100 sementes (PS).

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio (QM)								
		Dias Após Poda (DAP)								
		NPC	PSF	NFP	LFP	CFP	NSF	LSP	CSP	PS.100
Níveis de Fósforo (P)	4	29,52*	25119,94**	10028,35 <sup>n</sup>	38,15 <sup>ns</sup>	74,82 <sup>ns</sup>	1,07 <sup>ns</sup>	8,42 <sup>ns</sup>	22,96 <sup>ns</sup>	31,69 <sup>ns</sup>
Lâminas de água (L)	3	21,64 <sup>ns</sup>	42360,44**	1238,99 <sup>ns</sup>	29,52 <sup>ns</sup>	37,46 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	5,75 <sup>ns</sup>	14,78 <sup>ns</sup>	583,58 <sup>ns</sup>
P x L	12	8,49 <sup>ns</sup>	4740,95 <sup>ns</sup>	5468,48 <sup>ns</sup>	32,81 <sup>ns</sup>	60,75 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	10,82 <sup>ns</sup>	27,62 <sup>ns</sup>	437,15 <sup>ns</sup>
Fat. vs. Test.	1	87,47*	40094,31*	9906,41 <sup>ns</sup>	97,49 <sup>ns</sup>	137,22 <sup>ns</sup>	3,24 <sup>ns</sup>	27,67*	57,45 <sup>ns</sup>	140,73 <sup>ns</sup>
Trat.	20	18,62*	16227,34**	5967,93 <sup>ns</sup>	36,62 <sup>ns</sup>	58,49 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	10,42 <sup>ns</sup>	26,25*	363,20 <sup>ns</sup>
Blocos	2	26,77 <sup>n</sup>	28485,65*	6151,06 <sup>ns</sup>	6,05 <sup>ns</sup>	33,78 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	2,34 <sup>ns</sup>	8,28 <sup>ns</sup>	288,07 <sup>ns</sup>



Resíduo	40	9,19	6255,36	4973,16	20,45	37,20	0,44	5,85	14,19	226,55
Total corrigido	62									
CV (%)		6,93	59,58	109,48	24,71	24,88	27,57	24,00	23,83	29,07
Média geral (cm)		43,71	132,75	64,41	18,30	24,51	2,41	10,08	15,80	51,78

GL – grau de liberdade; <sup>ns</sup> - não significativo, ( $p > = 05$ ) \* - significativo ao nível de 5% ( $01 \leq p < 05$ ) de probabilidade pelo teste F, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 01$ ) pelo teste F. CV= coeficiente de variância, Fat. vs Test. = Fatorial versus testemunha.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que, para as variáveis de produção observou-se que para o número de cachos por planta (NCP) e peso seco dos frutos (PSF) tiveram efeitos significativos, quando aplicado níveis de fósforo, em relação aplicação das laminas de água residuária constatou-se que, o efetivo significativo foi só para variável peso seco dos frutos (PSF).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, I. C.; MARINHO, A. S. S.; PAES, A. M. A.; FREIRE, S. M. F.; OLEA, R. S. G.; BORGES, M. O. R.; BORGES, A. C. R. Hypotensive and vasorelaxant effects of ethanolic extract from *Jatropha gossypifolia* L. in rats. **Fitoterapia**, v. 74, n. 7-8, p. 650-657, 2003.
- ADAM, J. **Les plantes àmatiere grasse**. Paris: [s. n.], 1953. v. 4, 224p.
- COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1982. 368 p.
- FRANCIS, G.; EDINGER, R.; BECKER, K. A concept for simultaneous wasteland reclamation, fuel production, and socio-economic development in degraded areas in India: Need, potencial and perspectives of *Jatropha* plantations. **Natural Resources Forum**. v. 29, p. 12-24, 2005.
- KOCHHAR, S.; KOCHHAR, V. K.; SINGH, S. P.; KATIYAR, R. S.; PUSHANGADAN, P. Differential rooting and sprouting behaviour of two *Jatropha* species and associated physiological and biochemical changes. **Current Science**, v. 89, n. 6, p.936-939, 2005.
- HUSSAR, G. J. et al. **Efeito do uso do efluente de reator anaeróbio compartimentado na fertirrigação da beterraba**. Engenharia Ambiental. Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 35-45, 2005.
- MALAVOLTA, E. Nutrição mineral. In: FERRI, M. G. (ed.). **Fisiologia Vegetal 1**. São Paulo: EPU, P.97-116. 1985.
- MEDEIROS, S. de S. et al. **Uso de água residuária de origem urbana no cultivo de gérberras: Efeito nos componentes de produção**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 569-578, 2007.
- RODRIGUES SILVA, M. B.; DANTAS NETO, J.; DANTAS FERNANDES, P.; FARIAS., M. S. S. **Cultivo de pinhão manso sob condições de estresse hídrico e salino, em ambiente protegido**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 74-79, 2009.

SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESTEZLAF, R. Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 1, 2007. 17-29p.

