



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

EFEITOS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE INDÚSTRIAS DE CAMPINA GRANDE – PB, NO CRESCIMENTO DA MAMONEIRA CULTIVAR BRS 149¹

**XAVIER, J. F. ²; ANDRADE, A. R. S. ³; AZEVEDO, C. A. V. DE ⁴;
BELTRÃO, N. E. M. ⁵; PEREIRA, A. A. ⁶ & MENDES, J. S. ⁷**

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao PPG em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina – PB.

² Msc Engenharia Agrícola. DEAg/CTRN/UFCG, josilda.f.xavier@gmail.com

³ Meteorologista, Prof. Dr. Garanhuns – PE., Av: BOM Pastor S/N Bairro: Boa Vista CEP: 55.296.160, Garanhuns - PE
arsauag@ufrpe.br

⁴ Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB cazevedo@deag.ufcg.edu.br

⁵ Engº Agrº. Msc. Pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB napoleao.beltrao@gmail.com

⁶ Engº Civil. Msc. Profº. CENTEC aapfcp@gmail.com.

⁷ Msc Engenharia Agrícola. DEAg/CTRN/UFCG, jacmendes@gmail.com

RESUMO: A pesquisa objetivou avaliar níveis e tipos de águas residuárias tratadas provenientes de indústrias, e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento da mamoneira BRS 149. O experimento foi conduzido em ambiente edáfico, do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, EMBRAPA, Campina Grande, PB. O delineamento foi em bloco inteiramente casualizado no esquema fatorial adicional [(4x3)+3], com quatro tratamentos, três repetições, três níveis de água disponível no solo no nível de manejo de irrigação e três testemunhas usando-se água de abastecimento com fertilizantes inorgânicos na fundação, com NPK (AF₄); na presença dos níveis de água disponível no solo, as fontes de nutrientes foram sulfato de amônio (20% N), superfosfato triplo (43% P₂O₅) e cloreto de potássio (60% K₂O). O crescimento foi avaliado através de medidas quinzenais das plantas, pelo período de 135 dias, cujas variáveis medidas foram: altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC) e Área foliar por planta (AFP). A mamoneira, cultivar BRS 149, respondeu melhor a irrigação com água residuária tratada, principalmente da indústria COTEMINAS, onde todos os parâmetros da planta aumentaram nas condições em que se realizou este experimento.

Palavras-chaves: irrigação, tensiômetro, mamona

EFFECTS OF WASTEWATER INDUSTRIES OF CAMPINA GRANDE – PB, IN THE GROWTH OF THE CASTOR OIL PLANT CULTIVATE BRS 149

ABSTRACT: The research was carried out to evaluate levels and types of treated wastewater coming of industries, and their effects in the growth and development of the castor oil plant BRS 149. The experiment was driven in the vegetation house, of the National Center of Research of Cotton,

EMBRAPA, Campina Grande, PB. The statistical treatment was in block entirely random in the additional factorial outline [(4x3)+3], with four treatments, three repetitions, three levels of available water in the soil in the level of irrigation handling and three witness being used water of provisioning with inorganic fertilizers in the foundation, with NPK (AF₄); in the presence of the levels of available water in the soil, the sources of nutrients were sulfate of ammonium (20% N), triple superfosfato (43% P₂O₅) and potassium chloride (60% K₂O). The growth was evaluated through biweekly measures of the plants, for the period of 135 days, whose measured variables were: plant height (AP), diameter of the stem (DC) and Area to foliate for plant (AFP). The castor oil plant, cultivate BRS 149, it answered the irrigation better with treated wasterwater, mainly of the industry COTEMINAS, where all of the parameters of the plant increased in the conditions in that he/she took place this experiment.

Key-words: irrigation, castor oil plant

INTRODUÇÃO

A escassez dos recursos hídricos e o crescimento explosivo da população obrigam a priorização do uso das águas superficiais para o abastecimento público e a geração de energia elétrica, ficando, conseqüentemente, as atividades agrícolas comprometidas (Mancuso 2003).

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento vem adotando consideravelmente a prática do reuso de água residuária tratada no cultivo de várias espécies, tais como leguminosas, forrageiras, gramíneas e hortaliças, principalmente nas regiões áridas e semi-áridas, devido à água ter se tornado um fator limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola (Hespanhol 2003).

Nos últimos anos no Brasil, os estudos científicos sobre o reuso de águas residuárias tratadas na irrigação da cultura da mamona (*Ricinus Communis L*) tem sido destaque pela importância para o semi-árido brasileiro por ser de fácil cultivo, resistente à seca, além de proporcionar ocupação e renda no meio rural, sendo bastante cultivada por pequenos produtores (Beltrão et al., 2001).

O reuso e reciclo de águas servidas em indústrias vem ganhando espaço nos dias atuais, face a necessidade de redução dos custos finais de produção, numa época em que a economia globalizada condiciona as empresas a uma maior competitividade, sendo, portanto, de extrema necessidade, o aumento de produtividade com a conseqüente redução de custos (Mancuso 2003).

Diante do exposto, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar níveis e tipos de águas residuárias tratadas provenientes de indústrias da cidade de Campina Grande e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento da mamoneira BRS 149.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com a cultura da mamona cultivar BRS 149, em condições de casa de vegetação do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão CNPA/EMBRAPA, localizada na cidade de Campina Grande, PB.



Para o manejo de irrigação do experimento foram instalados um tensiômetro, à profundidade de 0-40 cm, em cada vaso plástico, com capacidade de 60 litros com diâmetro inferior de 27cm, superior 41cm e altura de 57cm, totalizando 45 vasos (Figura 1).

Foram realizadas análise não destrutiva do crescimento altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar por planta (AFP) de quinze em quinze dias. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com esquema de análise fatorial adicional $[(4 \times 3) + 3]$ com três repetições, tendo os seguintes fatores: três tipos de águas residuárias tratadas e água de abastecimento (A_1 = IPELSA; A_2 = COTEMINAS; A_3 = LEBOM; A_4 = Água da rede de abastecimento público da cidade de Campina Grande-PB) três níveis de água disponível no solo (AD) (N_1 = 100, N_2 = 80 e N_3 = 70% da água disponível) para as três testemunhas com água de abastecimento com fertilizante inorgânico na fundação (AF_4), utilizando NPK onde as fontes de nutrientes foram, sulfato de amônio (20% N), superfosfato triplo (43% P_2O_5) e cloreto de potássio (60% K_2O) (EMATER-PB 1979).



Figura 1. Visão geral do experimento da casa de vegetação da EMBRAPA/ALGODÃO, Campina Grande-PB, 2006

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se por meio da Tabela 1 que as variáveis altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar por planta AFP apresentaram melhores resultados de crescimento quando submetida água residuária A_2 (COTEMONAS), esse resultado pode ser explicado provavelmente ao conteúdo em nutrientes minerais, principalmente nitrogênio, fósforo e micronutrientes e pelo seu elevado teor em matéria orgânica, cujos efeitos no solo se fazem sentir em longo prazo, melhorando sua resistência à erosão e à seca, ativando a vida microbiológica do solo e possivelmente aumentando a resistência das plantas.

Tabela 1. Valores médios dos dados altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e Área foliar por planta (AFP) da mamoneira, submetido aos diferentes tipos de água

Tratamentos	Variáveis de crescimento		
	AP (cm)	DC (mm)	AFP (cm ²)
A ₁ IPELSA	17,89 b	4,20 b	126,20 b
A ₂ COTEMINAS	31,55 d	18,11 d	345,18 d
A ₃ LEBOM	25,33 c	9,41 c	283,67 c
A ₄ água abastecimento sem fertilização	12,94 a	0,59 a	37,78 a

As médias seguida da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente a nível de 1% de probabilidade no Teste de Tukey

Com relação aos diferentes níveis de água disponível no solo os melhores resultados foram observados para todas variáveis, altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar (AF) de crescimento da mamoneira, quando submetido aos tratamentos N₁ = 100 respectivamente (Tabela 2).

Na Tabela 3, encontra-se os tipos de água (A) dentro de todos os níveis de água disponível no solo (N), observou-se que os melhores resultados ocorreram na interação A₂ x N₁ (COTEMINAS 100%) em todas as variáveis relacionadas ao crescimento da planta, altura de planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar total (AFT); nota-se, que os melhores resultados dos valores médios das variáveis de crescimento quando se analisa o desdobramento do fator níveis de água disponível do solo (N) dentro de cada de tipo de água (A) foram obtidos para a água A₂ (COTEMINAS).

Tabela 2. Valores médios dos dados altura da planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar por planta (AFP) da mamoneira, submetido aos diferentes níveis de água disponível no solo

Tratamentos	Variáveis de crescimento		
	AP (cm)	DC (mm)	AFP (cm ²)
N ₁ = 100%	25,92 c	11,82 c	249,05 b
N ₂ = 80%	22,87 b	7,43 b	222,69 b
N ₃ = 70%	17,00 a	1,98 a	122,89 a

As médias seguida da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente a nível de 1% de probabilidade no Teste de Tukey



Tabela 3. Valores médios das interações significativas referente à altura da planta (AP), diâmetro caular (DC) e área foliar total (AFT) da mamoneira, submetida a diferentes tipos de água (A) e níveis de água disponível no solo (N) ao final dos 135 DAS

Tipos de águas	Níveis de água disponível no solo		
	N1 = 100%	N2 = 80%	N3 = 70%
Altura da planta (cm)			
A ₁ IPELSA	30,66 a A	13,50 a A	17,66 a A
A ₂ COTEMINAS	49,33 b A	48,00 b A	39,33 b A
A ₃ LEBOM	49,00 b B	43,33 b AB	31,33 ab A
A ₄ ÁGUA DE ABASTECIMENTO	17,00 a A	13,50 a A	15,83 a A
AF ₄ ÁGUA DE ABAST. COM NPK NA FUNDAÇÃO	25,00 a A	30 a A	28,66 ab A
Diâmetro caular (mm)			
A ₁ IPELSA	13,00 ab A	8,30 ab A	0,83 a A
A ₂ COTEMINAS	25,66 c B	20,50 c A	16,33 b A
A ₃ LEBOM	20,33 b A	18,00 b A	14,33 ab A
A ₄ ÁGUA DE ABASTECIMENTO	0,70 a A	0,63 a A	0,66 a A
AF ₄ ÁGUA DE ABAST COM NPK NA FUNDAÇÃO	11,93 ab A	11,66 ab A	12,33 ab A
Área foliar total (cm²)			
A ₁ IPELSA	1.189,16 a A	760,71 a A	318,24 a A
A ₂ COTEMINAS	8.787,12 c B	7.079,35 c B	4.446,93 c A
A ₃ LEBOM	4.135,64 a A	3.209,95 b AB	2.357,61 b A
A ₄ ÁGUA DE ABASTECIMENTO	148,02 a A	145,08 a A	136,61 a A
AF ₄ ÁGUA DE ABAST. COM NPK NA FUNDAÇÃO	338,31 a A	331,83 a A	255,87 a A

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha (dentro dos diferentes tipos de água) e maiúscula na coluna (dentro dos percentuais de umidade), não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Nota: AF₄ água de abastecimento com NPK na fundação

CONCLUSÕES

A mamoneira, cultivar BRS 149, respondeu bem a irrigação com água residuária tratada, em especial da indústria COTEMINAS, a mais rica e equilibrada em nutrientes minerais entre as testadas (IPELSA E LEBOM), mesmo considerando o tratamento com água de abastecimento adubado com NPK, com decréscimo de 16% com relação à testemunha absoluta e de 9,7% com relação à testemunha com adubação inorgânica.

REFERENCIA BIBLIOGRAFIA

- BELTRÃO, N. E. DE M.; SILVA, L. C.; VASCONCELOS, O. L.; AZEVEDO, D. M. P.; VIEIRA, D. J. Fitologia. **O agronegócio da Mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. cap. 2, p.37-59.
- EMATER-PB. **Sugestões de adubação para o estado da Paraíba**. João Pessoa, PB. 1979
- HESPAHOL, I. **Potencial de Reuso de Água no Brasil**: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. In: MANCUSO, C. S. A; SANROS, H. F. (Editores). **Reuso de água**. Barueri, SP: Manole, 2003.
- MANCUSO, P.S; SANTOS, H.F. **Reúso de Água**. Editores. Barueri, SP: Manole, 2003.