



EFEITOS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE INDÚSTRIAS DE CAMPINA GRANDE NA PRODUÇÃO DE FITOMASSA DA MAMONEIRA, CULTIVAR BRS NORDESTINA

Josilda de F. Xavier^{1*}, Carlos A. V. Azevedo^{1*}, Napoleão E. M. Beltrão^{2*} Renato S. de Albuquerque^{3*}

^{1*} Centro de Ciências e Tecnologia Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola UFCG. Av. Aprígio Veloso, 882 Bodocongó Campina Grande/PB josildaxavier@yahoo.com.br. ^{2*} Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ/EMBRAPA). ^{3*} Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus II – Lagoa Seca

RESUMO - 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. Objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito do uso da água residuária de indústrias de Campina Grande na produção de fitomassa da cultivar de mamoneira BRS Nordestina. De acordo com os resultados obtidos observou-se que na interação $A_2 \times N_1$ (COTEMINAS 100%), ocorreu o melhor resultado em que as plantas apresentaram maior número de frutos, maior peso seco das folhas e maior peso seco do caule. A água residuária da COTEMINAS promoveu o maior crescimento e desenvolvimento das plantas além da produção de frutos, quando comparada às demais águas residuárias testadas, devido à maior concentração de nutrientes.

Palavras-chaves: Reuso; Coteminas; Ipelsa; Lebon

INTRODUÇÃO

O reuso das águas residuárias tratadas é considerado um excelente instrumento para otimização dos recursos hídricos, cada vez mais ameaçados de escassez. Mais que isso, é uma forma de desenvolvimento sustentável, podendo os recursos hídricos serem aproveitados de forma permanente. Nas regiões áridas e semi-áridas do planeta, o reuso de efluentes de estação de tratamento de esgotos vem crescendo a cada dia, melhorando a qualidade de vida e as condições sócio-econômicas das populações do meio rural, com o aumento da produtividade agrícola,





recuperação de áreas degradadas ou improdutivas, e, ainda, no que diz respeito ao meio ambiente, contribuindo para a conservação e preservação dos recursos hídricos, evitando a descarga de esgoto bruto nos mananciais. (MANCUSO, 2003). Um fator importante levado em consideração na reutilização das águas residuárias das indústrias, é a conscientização ambiental, que vem se destacando dia a dia, nos diversos setores da sociedade moderna.

O uso do efluente de esgoto tratado como fonte de água para irrigação pode, resumidamente, diferir da água convencional, segundo Bouwer e Chaney (1974) e Feigin et al. (1991), em cinco aspectos básicos: apresentam uma variedade de compostos orgânicos naturais e sintéticos, geralmente não identificados individualmente.

A cultura da mamona (*Ricinus communis L*) é de elevada 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. No Brasil sua introdução se deu durante a colonização portuguesa, por ocasião da vinda dos escravos africanos, associada às condições favoráveis ao seu crescimento, que possibilitou tornar-se uma planta de grande dispersão no território nacional. (BELTRÃO et al., 2001). Objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito do uso da água residuária de indústrias de Campina Grande na produção de fitomassa da cultivar de mamoneira BRS Nordestina.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, com a planta da mamoneira (*Ricinus communis L.*), cultivar BRS Nordestina, em condições de casa de vegetação do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA/EMBRAPA), localizado na cidade de Campina Grande, PB. O ambiente protegido apresentou elevadas temperaturas do ar na casa de vegetação, quando comparadas com valores de temperatura do ar fora do ambiente protegido, durante o ciclo da cultura da mamona chegando até 26,8 e 24,4 °C durante o dia na casa de vegetação e fora dela, respectivamente (Figura 1). A amplitude da variação da temperatura do ar na casa de vegetação foi de 2,7 °C, enquanto fora da casa de vegetação foi de 2,8 °C

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com esquema de análise fatorial adicional [(4 x 3) + 3] com três repetições, tendo os seguintes fatores: três tipos de águas residuárias tratadas e água de abastecimento (A1 = IPELSA; A2 = COTEMINAS; A3 = LEBOM; A4 = Água da rede de abastecimento público da cidade de Campina Grande-PB) três níveis de água





disponível no solo (AD) (N1 = 100, N2 = 80 e N3 = 70% da água disponível) para as três testemunhas com água de abastecimento com fertilizante inorgânico na fundação (AF4), utilizando NPK onde as fontes de nutrientes foram, sulfato de amônio (20% N), superfosfato triplo (43% P₂O₅) e cloreto de potássio (60% K₂O). Durante a pesquisa não foi realizada adubação quando se usou água de abastecimento.

A principal atividade da indústria IPELSA é a fabricação de papel higiênico utilizando a reciclagem de jornais, revistas etc., enquanto que da indústria COTEMINAS é a fiação de algodão, que neste processo não utiliza água, tornando assim a característica do seu efluente como doméstico; já a indústria LEBOM tem como principal atividade a produção de Laticínios, onde pode se encontrar bastante matéria orgânica.

Foram utilizadas sementes da cultivar BRS Nordestina, seu ciclo tem uma duração média de 150 dias, sua altura média é de 1,70 a 2,00 m de altura, apresenta uma semente de bom calibre, que varia entre 68 g por 100 sementes, dando uma produtividade entre 1.200 a 1.500 kg ha⁻¹ em regime de sequeiro e de 3.500 a 4.000 kg ha⁻¹ em regime de irrigação, com o teor de óleo na semente acima de 47% (Beltrão et al., 2001). O estudo estatístico das variáveis determinadas foi processado pelo programa SISVAR 4.3 (2003).

As variáveis de produção e fitomassa analisadas foram: Número de frutos por planta, peso seco das folhas e do caule. As folhas, frutos e os caules foram secos em estufa (marca FABBE, modelo 119-A 50-CA 200-C FMBM-P-027) a uma temperatura de 50 °C durante 72 horas, enquanto que a balança utilizada para pesar as folhas, frutos e caule foi a de marca Marte, modelo A 5000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as características químicas relativas aos macronutrientes das águas residuárias das indústrias utilizadas na pesquisa.

Ao comparar os fatores tipos de águas (A) dentro dos níveis de água disponível no solo (N) para as variáveis, número de frutos por planta (NF), peso seco das folhas (PSF) e peso seco do caule (PSC), observou-se que na interação A₂ x N₁ (COTEMINAS 100%), ocorreu o melhor resultado em que as plantas apresentaram maior número de frutos, maior peso seco das folhas e maior peso seco do caule. (Tabela 2).





CONCLUSÕES

A água residuária da COTEMINAS promoveu o maior crescimento e desenvolvimento das plantas além da produção de frutos, quando comparada às demais águas residuárias testadas, devido a maior concentração de nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

BOUWER, H.; CHANEY, R.L. Land treatment of wastewater. **Advances in Agronomy**, v.26, p.133-176, 1974.

COELHO, M.A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Moderna. 1982. 368p.

FEIGIN, A.; RAVINA, I.; SHALHEVET, J. Irrigation with treated sewage effluent. **Advanced Series in Agricultural Science**. V. 17, 1991. 216p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

SILVA, S. A. OLIVEIRA R. **Manual de Análises Físico-químicas de Água de Abastecimento e Residuárias**. – Campina Grande, Paraíba. 2001. 266p.



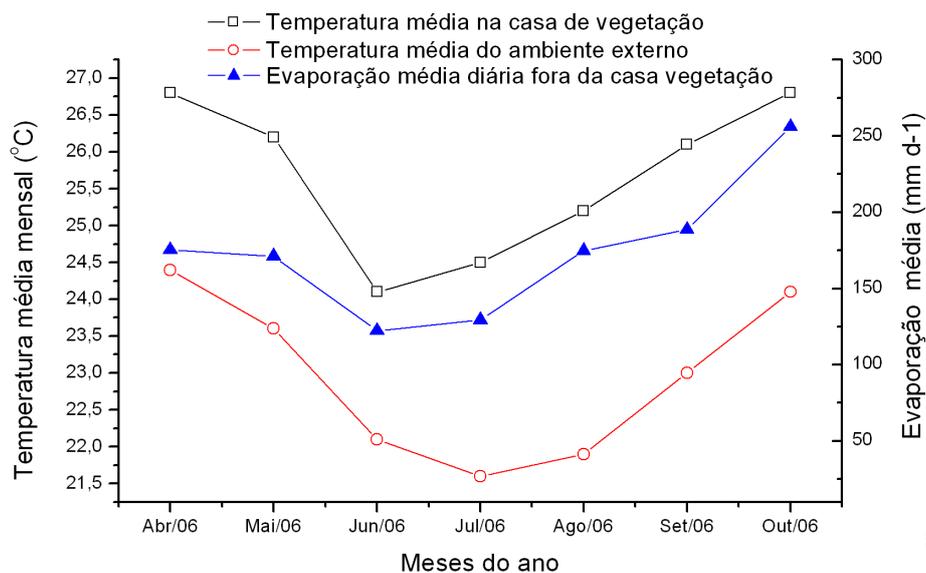


Figura 1. Temperatura e evaporação do Tanque Classe A média, dentro e fora do ambiente protegido durante o ciclo da cultura

Tabela 1. Análises dos macronutrientes das águas residuárias tratadas das indústrias: IPELSA, COTEMINAS e LEBOM

Indústrias	Datas	K (mg L ⁻¹)	Ca (mg L ⁻¹)	Mg (mg L ⁻¹)	P (mg L ⁻¹)	N (mg L ⁻¹)
IPELSA	12/06/006	24,99	93,25	95,25	2,67	15,95
IPELSA	12/07/2006	24,27	168,25	46,65	1,73	10,30
IPELSA	11/08/2006	24,96	234,60	21,84	1,52	6,01
IPELSA	10/09/2006	26,13	196,60	56,52	*	7,71
COTEMINAS	12/06/2006	28,58	19,00	21,45	8,58	48,47
COTEMINAS	12/07/2006	25,71	20,00	21,6	8,90	37,29
COTEMINAS	11/08/2006	28,47	22,00	26,04	9,33	32,55
COTEMINAS	10/09/2006	31,98	18,20	29,40	*	40,22
LEBOM	12/06/2006	26,43	46,50	37,65	8,14	28,26
LEBOM	12/07/2006	14,23	27,25	33,75	9,05	27,92
LEBOM	11/08/2006	20,67	30,60	14,64	7,69	13,13
LEBOM	10/09/2006	12,48	31,00	25,20	8,20	30,69

As analisadas foram realizadas no laboratório da EXTRABES (Estação Experimental de Tratamento Biológica de Esgoto Sanitário) UFPB/UEPB. Metodologia (SILVA, 2001) Campina Grande, PB, 2006; DBO¹ - Demanda Bioquímica de Oxigênio e DQO² - Demanda Química de Oxigênio. *não houve leitura



Tabela 2. Valores médios das interações significativas da análise de variância referente ao número de frutos por planta (NF), peso seco das folhas (PSF) e peso seco do caule (PSC) da mamoneira, submetido diferentes tipos de água (A) e níveis de água disponível no solo (N) ao final do cultivo

Tipos de águas	Níveis de água disponível no solo		
	N ₁ = 100%	N ₂ = 80%	N ₃ = 70%
	Número de frutos por planta (NF)		
A ₁ IPELSA	4,00 a A	0,0 a A	0,0 a A
A ₂ COTEMINAS	49,33 c C	34,33 c B	19,0 b A
A ₃ LEBOM	26,67 b C	18,00 b B	0,0 a A
A ₄ Água Abastecimento	0,0 a A	0,0 a A	0,0 a A
AF ₄ Água Abastecimento com NPK na fundação	0,0 a A	0,0 a A	0,0 a A
Peso seco das folhas (PSF) – g			
A ₁ IPELSA	16,52 b B	8,70 a AB	4,49 a A
A ₂ COTEMINAS	83,57 d C	46,01 c B	30,05 c A
A ₃ LEBOM	43,26 c C	31,80 b B	19,16 b A
A ₄ Água Abastecimento	3,12 a A	2,17 a A	2,24 a A
AF ₄ Água Abastecimento com NPK na fundação	7,78 a	8,51 a A	6,66 a A
Peso seco do caule (PSC) – g			
A ₁ IPELSA	5,79 a A	2,55 a A	1,30 a A
A ₂ COTEMINAS	24,73 b B	21,25 b AB	15,75 b A
A ₃ LEBOM	19,22 b B	15,18 b B	6,50 a A
A ₄ Água Abastecimento	0,67 a A	0,57 a A	0,59 a A
AF ₄ Água Abastecimento com NPK na fundação	3,01 a A	4,049 a A	4,42 a A

AF₄= Água de Abastecimento com NPK na fundação 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 1 e 5% de probabilidade.

