



¹ MSc. em Meteorologia, Estudante de Pós-graduação (Doutorado) em Meteorologia, UACA/UFCG, Av. Aprígio Veloso, 882, 58.109-970, Bodocongó, Campina Grande-PB. bergson.bezerra@gmail.com

² Pesquisador Dr. EMEPA. Lagoa Seca, PB, Brasil. E-mail: fidelesfilho@uol.com.br

³ Agrônomo, Estudante de Pós-graduação (Mestrado) em Meteorologia, UFCG.

⁴ Agrônoma, MSc. Estudante de Pós-graduação (Doutorado) em Meteorologia, UFCG.

RESUMO: O destino das águas residuárias é uma preocupação relevante devido aos impactos causados pelo seu lançamento em rios ou fontes de água doce. Uma das formas de utilização das águas residuárias é na fertirrigação, onde vários estudos têm comprovado o seu efeito fertilizante. Assim, o presente estudo objetivou analisar o crescimento da cultura do algodão irrigado com águas residuárias proveniente de esgotos domésticos da cidade de Campina Grande e com águas de abastecimento, através da evolução temporal da fitomassa, área foliar e do NDVI. Ao final do ciclo vegetativo a cultura submetida ao tratamento T₁ (águas residuárias) apresentou Fitomassa de aproximadamente 131 g. planta⁻¹, enquanto que o T₂ (água de abastecimento) apresentou resultados em torno de 34,9 g planta⁻¹. Já a Área Foliar do T₁, também ao final do ciclo vegetativo foi 5097,9 cm² planta⁻¹, enquanto que o T₂, por sua vez, apresentou apenas 1922,6 cm² planta⁻¹. O índice de vegetação NDVI evidenciou a eficiência da utilização da radiação fotossinteticamente ativa da cultura do T₁. Assim, foi comprovado o efeito fertilizante das águas residuárias sobre a cultura do algodão.

Palavras-chave: Águas residuárias. fitomassa. área foliar. índices de vegetação

EFFECT OF THE IRRIGATION USING WASTEWATER IN COTTON CROP

ABSTRACT: The destination of the wastewater is a relevant concern due to the impacts caused by its launch in rivers or freshwater sources. One way for the use of wastewater is in fertirrigation, where several studies have proven its fertilizer effect. Therefore, this study aimed to analyze the growth of the cotton crop irrigated with wastewater from domestic sewage from Campina Grande city and the water supply through the temporal evolution of the biomass, leaf area and NDVI. At the end of the vegetative cycle the crop subjected to treatment T₁ (wastewater) presented fitomass of approximately 131 g plant⁻¹, while T₂ (water supply) presented results around 34.9 g plant⁻¹. Already the leaf area of T₁, also the end of the vegetative cycle was 5097.9 cm² plant⁻¹, while T₂, in turn, presented only 1922.6 cm² plant⁻¹. The NDVI vegetation index evidenced the efficiency of the use of photosynthetically active radiation of the culture of T₁. Thus, was proven fertilizer effect from wastewater on cotton crop.

Key-words: Wastewater. fitomass. leaf area. vegetation index.

INTRODUÇÃO

Diariamente grandes volumes de esgotosj domésticos urbanos sem nenhum tratamento e/ou controle são lançados no meio ambiente, sobretudo em países subdesenvolvidos. Essa prática predatória é imensamente agressiva causando incontáveis impactos negativos, sobretudo ambientais e de saúde publica. Dessa forma, a busca de alternativas racionais que viabilizem o reuso de águas residuárias se faz cada dia mais necessária, tanto do ponto de vista ambiental, como do ponto de vista econômico, sobretudo em regiões semi-áridas onde os recursos hídricos são bastante escassos, a exemplo do Nordeste brasileiro.

Uma alternativa racional de utilização das águas residuárias é na prática da fertirrigação, principalmente de culturas cujo produto não se destina para fins comestíveis, como oleaginosas para a produção de biodiesel, a exemplo do algodão, mamona.

O efeito fertilizante das águas residuárias já foi comprovado em inúmeros estudos experimentais e em várias culturas como fizeram (Fideles Filho et al., 2005, Ferreira et al., 2005) para o algodão, (Azevedo et al., 2007) plantas forrageiras, (Medeiros et al., 2008), cafeeiro, (Sandri et al., 2006; Baumgartner et al., 2007), horticultura e (Rego et al., 2005) para fruticulturas. Azevedo et al. (2007), observou que a irrigação apenas com água residuária promoveu um incremento na produtividade do milho forrageiro de 144% em relação à produção alcançada quando se utilizou somente a água de abastecimento. Já Baumgartner et al. (2007) observaram que a irrigação com águas residuárias propiciou diferenças significativas para o comprimento da maior folha e o número de folhas da cultura da alfaca. Fideles Filho et al. (2005) registraram uma incremento da ordem de 59% no rendimento do algodão irrigado com esgotos decantados em relação a mesma cultura irrigada com água de poço.

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo avaliar o crescimento da cultura do algodoeiro herbáceo cultivar CNPA 8MH irrigado com águas residuárias utilizando as medidas da evolução temporal ao longo do ciclo vegetativo da Fitomassa e da Área Foliar e índices de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Cento de Pesquisas pertencente à Companhia de Água e Esgotos do Estado da Paraíba – CAGEPA, vinculado à Universidade Federal de Campina Grande – (UFCG), onde funciona a EXTRABES – Estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgotos Sanitários, Campina Grande-PB (7° 13'S, 35°54'W).

Utilizou-se o algodão, cultivar CNPA 8MH. A semeadura aconteceu em 01 de novembro de 2000 e a emergência total no dia 10 de novembro do mesmo ano. O algodão foi cultivado obedecendo a um espaçamento de 0,80 m entre fileiras e 0,20 m entre plantas.

Todas as parcelas foram uniformemente irrigadas com água de abastecimento até o dia 20 de novembro de 2000. A partir desta data a irrigação obedeceu aos seguintes tratamentos: Tratamento 1 (T₁): irrigado por sistema de sulcos com esgotos pré-tratados em tanques sépticos, seguido de lagoas de maturação, com lâminas de 25 mm e rega de quatro dias. Tratamento 2 (T₂): irrigado com água de abastecimento, também por sulcos, com a mesma lâmina e a mesma rega do T₁.

O crescimento da cultura do algodão foi analisado através da evolução da fitomassa e da área foliar (AF), medidas a cada vinte dias após a germinação total, em duas plantas por tratamentos.

A AF foi determinada através do método de Ashley et al. (1963), Equação 1

$$AF = L \times W \times 0,77 \quad (\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}) \quad (\text{Eq. 1})$$

em que,

L é o comprimento da folha e W é a largura da folha.

Para a determinação da fitomassa, as plantas eram colocadas em estufa a 65° C, até obterem peso seco constante.

O crescimento da cultura também foi analisado pela evolução do índice de vegetação NDVI – Normalized Difference Vegetation Index, Equação 2.

$$NDVI = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_4 + \rho_3} \quad (\text{Eq. 2})$$

em que,

ρ_3 – refletância da banda 3, faixa do vermelho (630 – 690 nm) e ρ_4 – refletância da banda 4, que correspondente ao infravermelho próximo (790 – 900 nm);

As medidas dos fluxos refletidos pelo dossel vegetativo foram realizadas a cada vinte dias após a semeadura (DAS) entre as 10:00 às 13:00 horas local, até o final do ciclo da cultura, perfazendo um total de seis leituras, utilizando um espectroradiômetro portátil, LI-1800 Portable Spectroradiometer (LI-COR Bioscience, Lincoln, NE, USA), nos comprimentos de onda de 300 nm a 1100 nm. O sensor foi centrado sobre cada parcela, a uma altura de aproximadamente 1,0 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a evolução temporal da Fitomassa e da área foliar (AF) ao longo do ciclo fenológico da cultura em ambos os tratamentos. Aos 20 (DAS) a cultura de ambos os tratamentos apresentou a mesma Fitomassa conforme a Figura 1a, e a mesma AF, Figura 1b. Aos 40 DAS tanto a Fitomassa quanto a AF do T₁ já apresenta valores ligeiramente superiores aos apresentados pela cultura do T₂. Essa diferença é atribuída ao efeito fertilizante das águas residuárias, que se tornam definitivamente evidente a partir dos 80 DAS, de modo que aos 120 DAS observa-se que a Fitomassa do T₁ foi aproximadamente três vezes superior ao do T₂, enquanto que AF do T₁, por sua vez, foi praticamente o dobro do resultado apresentado por T₂, corroborando com Fideles Filho et al. (2005).

Na Figura 1b observa-se que a cultura do T₁ sofreu um prolongamento do seu ciclo vegetativo, uma vez que entre 100 e 120 DAS houve ganho de AF, enquanto que o T₂ apresentou estabilidade da AF em igual período. Segundo Ferreira et al. (2004) esse prolongamento é atribuído a acréscimos no suprimento de nitrogênio.

Na Figura 2a e 2b estão apresentados os gráficos com as curvas da evolução temporal dos índices de vegetação da cultura do algodão dos tratamentos T₁ e T₂. Durante todo o período analisado a cultura do T₁ apresentou NDVI superior ao apresentado pela cultura do T₂, demonstrando assim, que o NDVI respondeu ao efeito fertilizante das águas residuárias, evidenciando a maior eficiência da absorção da radiação fotossinteticamente ativa do T₁. Essa eficiência é melhor evidenciada nos gráficos da Figura 3 que apresentam a sua relação com AF, onde se observa fortes correlações em ambos os tratamentos.

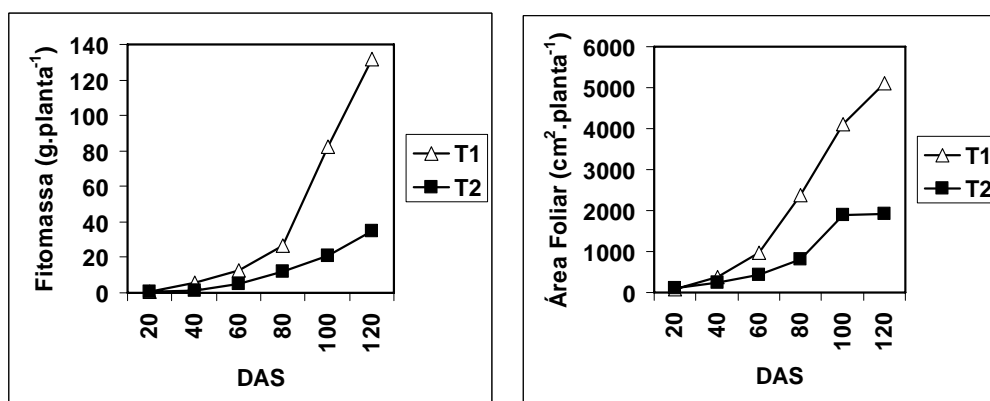


Figura 1. Evolução temporal a) Fitomassa e b) da Área Foliar em ambos os tratamento

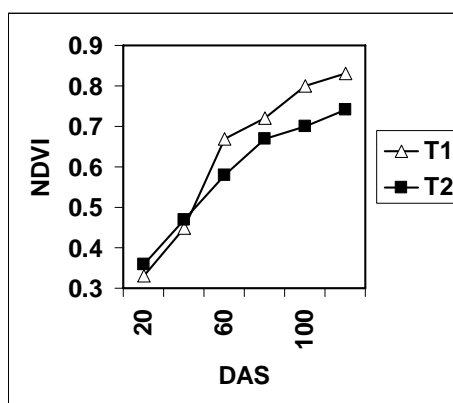


Figura 2. Evolução temporal do índice vegetação NDVI em ambos os tratamentos

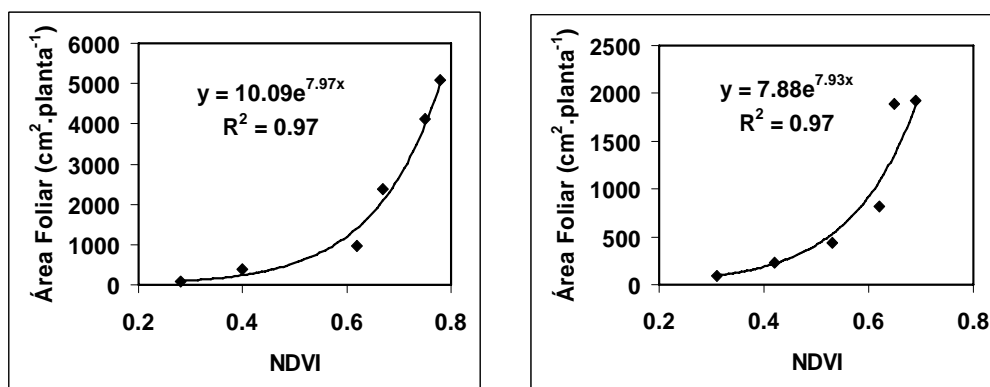


Figura 3. Relação entre o índice de vegetação NDVI e a Área Foliar nos tratamentos a) T₁ e b) T₂.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos conclui-se que:

1. As águas residuárias provenientes de esgotos urbanos têm efeito fertilizante sobre a cultura do algodão;
2. O índice de vegetação NDVI evidenciou de forma bastante eficiente o crescimento da cultura do algodão, apresentando forte correlação com a área foliar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHLEY, D. A.; DOSS, B. D.; BENNETT, O. L. A method of determining leaf area in cotton. *Agronomy Journal*, v.1, n.55, p.584-585, 1963.
- AZEVEDO, M. R. Q. A.; KÖNIG, A.; BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, C. A. V.; TAVARES, T. L.; SOARES, F. A. L. Efeito da irrigação com água residuária tratada sobre a produção de milho forrageiro *Rev. Bras. de Ciências Agrárias*, Recife, v.2, n.1, p.63-68, 2007.
- BAUMGARTNER, D.; SAMPAIO, S. C.; SILVA, T. R. DA; TEO, C. R. P. A.; VILAS BOAS, M. A. Reuso de águas residuárias da piscicultura e da suinocultura na irrigação da cultura da alface. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v. 27, n.1, p.152-163, 2007.
- FERREIRA, O. E.; BELTRÃO, N. E. M.; KÖNIG, A. Efeitos da aplicação de água residuárias e nitrogênio sobre o crescimento e produção do algodão herbáceo. *Rev. Bras. Ol. Fibras.*, v.9, n.1/3, p.893-902, 2005.
- FIDELES FILHO, J.; NÓBREGA, J. Q.; SOUSA, J. T.; DANTAS, J. P. Comparação dos efeitos de água residuária e de poço no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, (Suplemento) p.328-332, 2005.
- MEDEIROS, S. S.; SOARES, A. A.; FERREIRA, P. A.; NEVES, J. C. L.; SOUZA, J. A. Utilização de águas residuária de origem doméstica na agricultura: Estudo do estado nutricional do cafeeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, n.2, p.109-115, 2008.
- REGO, J. L.; OLIVEIRA, E. L. L.; CHAVES, A. F.; ARAÚJO, A. P. B.; BEZERRA, F. M. L.; SANTOS, A. B.; MOTA, S. Uso de esgoto domésticos tratado na irrigação da cultura da melancia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9 (suplemento), p.155-159, 2005.
- SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESTEZLAF, R. Teores de nutrientes na alface irrigada com águas residuárias aplicada por sistema de irrigação. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v.26, n.1, p.45-57, 2006.