

PRODUÇÃO DE FITOMASSA DO MILHO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA EM SOLO REPRESENTATIVO DA BACIA DO RIO IPOJUCA

CÉLIA SILVA DOS SANTOS¹, KÁTIA ELISABETE SILVA RIBEIRO², RAUL FELIX ALVES DE MOURA³, ABELARDO ANTONIO DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO⁴, JOSÉ AMILTON SANTOS JUNIOR⁵

¹ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, 81- 998758815, celia@agro.eng.br

² Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE, 81-987165969, katiabete2008@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, UFPE, 81-997975224, raul.felix.aqw@gmail.com

⁴ Doutor em Recursos Hídricos, UFRPE, 81 – 981725157, montenegro.ufrpe@gmail.com

⁵ Doutor em Engenharia Agrícola, UFCG, 81 – 997244063, eng.amiltonjr@hotmail.com

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O aproveitamento planejado de águas residuárias na agricultura é uma alternativa para controle da poluição de corpos d'água, disponibilização de água para as culturas e aumento de produção agrícola. Objetivou-se investigar, neste trabalho, os efeitos da aplicação de diferentes diluições de efluente doméstico tratado na produção de fitomassa na cultura do milho em solo representativo da bacia do Rio Ipojuca. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental do *Campus* da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE-Recife. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições e cinco tratamentos: T1 – água de abastecimento + NPK; T2 – esgoto doméstico tratado; T3, T4, T5, proporção de água de esgoto doméstico tratado e abastecimento (75-25%; 50-50% e 25-75%, respectivamente). As variáveis analisadas foram: fitomassa seca da folha (FSF), fitomassa seca do caule (FSC), fitomassa seca da raiz (FSR), fitomassa seca total (FST). A variável fitomassa seca da folha sofreu influência positiva na aplicação de 100% de água residuária; as demais não sofreram efeitos quanto aos tipos de águas.

PALAVRAS-CHAVE: reuso, massa vegetal, *Zea mays* L.

GROWTH ANALYSIS OF IRRIGATED CORN WITH RESIDUE WATER IN REPRESENTATIVE SOIL OF THE RIO IPOJUCA BASIN

ABSTRACT: The planned utilization of wastewater in agriculture is an alternative to control the pollution of water bodies, providing water for crops and increasing agricultural production. The objective of this work was to investigate the effects of the application of different dilutions of treated domestic effluent on phytomass production in corn crop in soil representative of the Ipojuca river basin. The experiment was conducted in a greenhouse at the Campus of the Federal Rural University of Pernambuco-UFRPE-Recife. The experimental design was completely randomized blocks, with five replications and five treatments: T1 - water supply + NPK; T2 - treated domestic sewage; T3, T4, T5, proportion of treated domestic sewage water and supply (75-25%, 50-50% and 25-75%, respectively). The analyzed variables were dry leaf phytomass (FSF), dry stem phytomass (FSC), dry root phytomass (FSR), total dry matter (FST). The dry leaf biomass variable had a positive influence on the application of 100% of wastewater; the others did not suffer effects on the types of waters.

KEYWORDS: reuse, vegetable mass, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO: Atualmente o Brasil é o 3º maior produtor de milho no mundo, com uma produção de 17,6 milhões de ha na safra 2016/2017 (CONAB, 2018). O consumo interno é 66,7% da produção e a exportação atual de 18 milhões de toneladas deve aumentar para 24,74 milhões de toneladas em 2022/2023 (BRASIL, 2013).

A obtenção de altas produtividades é indispensável para tornar essa cultura economicamente viável. O aproveitamento agrícola de águas residuárias geradas na criação de animais, agroindústrias e de uso doméstico é uma das técnicas agrícolas para obter sucesso na produção (DOBLINSKI et al., 2010). O reuso de água para a irrigação proveniente de esgoto doméstico é uma prática amplamente estudada e recomendada por diversos pesquisadores como alternativa viável para suprir as necessidades hídricas e, em grande parte, nutricionais das plantas (SOUSA NETO et al., 2012, SANTOS et al., 2017). Dessa forma, torna-se necessário a busca por alternativas eficientes que viabilizem o uso de águas residuárias, tanto do ponto de vista ambiental como do ponto de vista econômico. A literatura tem comprovado que plantas são potencialmente mais produtivas quando irrigadas com águas residuárias, particularmente devido ao aporte de nutrientes. No entanto, especificamente em relação à influência de diluições de esgoto doméstico no crescimento da cultura do milho, este tema ainda carece de estudos para que o comportamento das plantas frente a essas condições possa ser generalizado. Assim, objetivou-se investigar, neste trabalho, os efeitos da aplicação de diferentes diluições de água residuária na produção de fitomassa na cultura do milho em solo representativo da bacia do Rio Ipojuca.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido nos meses de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018 em condições de casa de vegetação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob as seguintes coordenadas geográficas: 08° 00' 59,9'' S e 34° 56' 38,6'' W, medindo 20 x 7 m, com pé direito de 2,5 m. O solo utilizado foi um Planossolo Háptico Sáfico Sódico Hipereutrófico (EMBRAPA, 2013), (Tabela 1).

Tabela 1. Características físico-química do perfil do solo, na camada de 0-20 cm de profundidade.

Profundidade (cm)	Areia	Argila	Silte	Ds	Dp	CC	PMP	Classe Textural
	—————%—————			—— g cm ⁻³ ——			—— g g ⁻¹ ——	
	78,90	5,05	16,5	1,43	2,69	9,6	4,58	Areia Franca
	pH	Ca	Mg	Al	Na	K	P	M.O
Solo	1:2,5	=====cmoc.dm ⁻³ =====					mg.dm ⁻³	cmoc.dm ⁻³
	7,5	3,95	1,80	0	0,39	0,42	446	19,46

Ds: Densidade do solo; CC: Capacidade de campo e PMP: Ponto de murcha permanente

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, totalizando 25 unidades experimentais. Cada unidade amostral foi composta de um vaso plástico com capacidade de 15 L, preenchido com material de solo, 3 cm de brita nº 1 em sua base, seguido de manta Bidim. Para suprir as necessidades nutricionais da cultura foi realizada adubação, segundo o Manual de Recomendação de Adubação do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA, 2008), apenas nos vasos contendo as plantas testemunhas. Os tratamentos foram compostos por 03 níveis de diluição de água residuária com água de abastecimento nas porcentagens de: T3 - 75% de água residuária (AR) mais 25% de água de abastecimento (AB); T4 - 50% AR mais 50% AB; T5 - 25% AR mais 75% AB e T2 - 100% (AR) e uma testemunha absoluta T1 - 100% (AB + adubação química). A semeadura do milho foi realizada manualmente a 5cm de profundidade, usando-se 5 sementes/vaso, logo após a germinação foi realizado o desbaste, restando apenas 1 planta/vaso. Utilizou-se a cultivar BR 5026 do IPA. A cultivar foi semeada no espaçamento de 0,7 m entre linhas e 0,30 m entre plantas.

O efluente líquido tratado foi oriundo da Estação de Tratamento e Reuso Hidroagrícola, localizado no Distrito de Mutuca-Pesqueira-PE, no qual foi encaminhado para o local de condução do experimento e armazenado em uma caixa de água de 3000 L e diluído com o auxílio de outros 3 reservatórios de água de 100 L, de forma a implementar os tratamentos T3, T4 e T5, e o tratamento T2 100% de água residuária. Para os tratamentos T1 utilizou-se um reservatório de 100 L com água de abastecimento local proveniente de poço do CEGOE/UFRPE, com valor de condutividade elétrica (CE) de 1 dS m⁻¹. O critério adotado na definição das lâminas de irrigação com água residuária (aplicadas manualmente) na implantação dos tratamentos foi baseado na pesagem direta dos vasos. A frequência da aplicação da água residuária foi com turno de rega a cada dois dias.

Para a análise do efeito dos tratamentos sobre o acúmulo de fitomassa do milho, as variáveis analisadas foram: fitomassa seca da folha (FSF), fitomassa seca do caule (FSC), fitomassa seca da raiz (FSR), fitomassa seca total (FST). Decorridos 5 dias após a suspensão da irrigação, a haste de cada planta foi cortada rente ao solo e, em seguida, foram separadas as distintas partes (caule, folha e raiz) e logo após acondicionadas em saco de papel; posteriormente, foram postas para secar em estufa com ventilação forçada de ar, na temperatura de 65 °C, até a obtenção de peso constante; posteriormente, o material foi pesado obtendo-se a fitomassa das folhas, caule e raiz.

Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância, regressão polinomial e teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro utilizando-se o software Sisvar (FERREIRA, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na Figura 1A é apresentada a fitomassa seca da folha (FSF), no qual foram observadas diferenças significativas a ($p>0,05$), registrando-se como maior média entre os tratamentos, correspondente a 45,680 g, quando aplicado o tratamento 100%AR. Esta diferença significou um aumento médio de 56,2% a mais na fitomassa seca foliar do tratamento 100%AR, em relação ao tratamento testemunha 100%AB.

Segundo Lucas Filho et al. (2002) a maior disponibilidade de nutrientes no solo juntamente com aplicação de águas residuárias, pode levar a um melhor desenvolvimento das plantas, com maior produção de matéria seca.

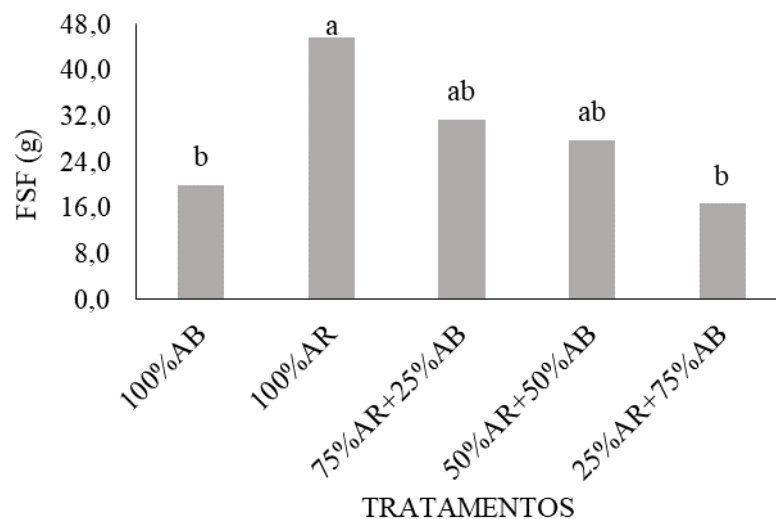


FIGURA 1. Fitomassa seca foliar (FSF) irrigado com diluições de água residuária na cultura do milho.

Azevedo e Oliveira (2005) ressaltam a importância da utilização de águas residuárias domésticas para o fornecimento de nutrientes e aumento de produtividade das plantas. Para Bernardi (2003) o reuso de água é uma alternativa viável e vários são os benefícios provenientes de sua aplicação na agricultura, como: a possibilidade de substituição parcial de fertilizantes químicos, com diminuição do impacto ambiental, em função da redução da contaminação dos cursos d'água; as plantas podem ser beneficiadas não apenas pela água, mas, também, dentro de certos limites, pelos materiais dissolvidos no esgoto doméstico (como matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes) além da economia da quantidade de água direcionada em grandes volumes para a irrigação, que representa a maior demanda de água nas regiões secas.

Os dados de fitomassa seca do caule (FSC), fitomassa seca da raiz (FSR) e fitomassa seca total (FST), comportaram-se de forma semelhante, não tendo sido encontrada qualquer diferença significativa entre os tratamentos.

CONCLUSÕES:

A variável fitomassa seca da folha sofreu influência positiva na aplicação de 100% de água residuária; as demais não sofreram efeitos quanto aos tipos de águas.

REFERÊNCIAS:

- AZEVEDO, L. P. de; OLIVEIRA, E. L. de. Efeitos da aplicação de efluente de tratamento de esgoto na fertilidade do solo e produtividade de pepino sob irrigação subsuperficial. *Engenharia Agrícola*, v. 25, n. 01, p. 253-263, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: Mapa/ACS, 2013.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Séries Históricas. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos> Acesso em 28 de abril de 2018.
- DOBLINSKI, A.F; SAMPAIO, S.C.; DA SILVA, V.R.; NÓBREGA, L.H.P.N; GOMES, S.D.; DAL BOSCO, T.C. Nonpoint source pollution by swine farming wastewater in bean crop. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.14, n.1, p.87-93. 2010.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Recife: Embrapa-Solos, 2013. 238p.
- FERREIRA, D.F. Estatística básica. 2.ed. Lavras: UFLA, 2009. 664p.
- IPA. Manual de Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação. 2 ed. rev. Recife, 2008. 212p.
- LUCAS FILHO, M. et al. Águas residuárias: alternativa de reuso na cultura de girassol (*Helianthus annuus*). In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Vitória. Anais... Rio de Janeiro: ABES/ANDIS, 2002. v. 1.
- SANTOS, C.S.; MONTENEGRO, A.A.A.; SANTOS, M.A.L.; PEDROSA, E.M.R. Evapotranspiration and crop coefficients of *Moringa oleifera* under semi-arid conditions in Pernambuco. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, vol.21, n.12, pp.840-845, 2017.
- SOUSA NETO, O.N.; ANDRADE FILHO, J.; DIAS, N. DA S.; Rebouças, J.R.L.; Oliveira, F.R.A.DE.; DINIZ, A.A. Fertigação do algodoeiro utilizando efluente doméstico tratado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, n.2, p.200–208, 2012.