

ANÁLISE DE CRESCIMENTO DO MILHO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA EM SOLO REPRESENTATIVO DA BACIA DO RIO IPOJUCA

RAUL FELIX ALVES DE MOURA¹, KÁTIA ELISABETE SILVA RIBEIRO², CÉLIA SILVA DOS SANTOS³, ABELARDO ANTÔNIO DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO⁴, JOSÉ AMILTON SANTOS JUNIOR⁵

¹ Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, UFPE, 81- 997975224, raul.felix.aqw@gmail.com

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

³ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, 81- 998758815, celia@agro.eng.br

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: A crise hídrica é um problema de amplo escopo global, sobretudo em regiões semiáridas como o Nordeste brasileiro. Como alternativa, o reuso agrícola busca a utilização de efluentes tratados afim de aperfeiçoar a produção agrícola. Neste contexto, realizou-se um experimento para avaliar a influência da aplicação de diferentes diluições de água residuária proveniente de esgoto doméstico tratado nas variáveis de crescimento da cultura do milho irrigado 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; 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: altura do colmo (AC), número de folhas (NF), área foliar (AF) e diâmetro do caule (DC). As maiores médias para as variáveis área foliar e altura do caule apresentaram resposta significativa quando irrigadas com a suplementação da água residuária associada com água de abastecimento ao longo do tempo. Somente para variável número de folhas as melhores médias foram encontradas quando irrigadas com 100% água residuária, propiciando um melhor desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: reuso de água, sustentabilidade, *Zea mays* L.

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

ABSTRACT: The water crisis is a problem of broad global scope, especially in semi-arid regions such as the Brazilian Northeast. As an alternative, agricultural reuse seeks the use of treated effluents in order to improve agricultural production. In this context, an experiment was carried out to evaluate the influence of the application of different dilutions of wastewater from treated domestic sewage on the growth variables of the irrigated maize crop in representative soil 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 replicates and five treatments: T1 - water supply; 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 height of stem (CA), number of leaves (NF), leaf area (FA) and stem diameter (DC). The highest averages for the leaf area and stem height variables presented a significant response when irrigated with the supplementation of the wastewater associated with water supply over time. Only for variable number of leaves the best means were found when irrigated with 100% wastewater, providing a better development.

KEYWORDS: water reuse, sustainability, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO: A crise hídrica é um problema de amplo escopo global, sobretudo em regiões com baixas precipitações como o Nordeste brasileiro, onde encontra-se apenas 3,3% dos recursos hídricos do país (JACOBI, 2017). O Brasil atualmente é o 3º maior produtor de milho do mundo, apresentando na safra 2016/2017 uma produção de 17,6 milhões de ha, no Nordeste essa produtividade total foi de 2,6 milhões de ha, 14,7% do rendimento nacional (CONAB, 2018). O reuso agrícola representa uma alternativa acessível e ecológica para manter o rendimento e aumentar a produtividade, utilizando águas residuárias para compor as necessidades hídricas e nutricionais da cultura. O reuso de água oriunda de esgoto doméstico na irrigação é uma técnica bastante estudada e recomendada por diversos pesquisadores (OLIVEIRA, 2017; FEITOSA, 2015, SANTOS et al., 2017). A comprovação da produtividade na literatura é indicada em culturas pertencentes a família do milho (*Zea mays*), como no sorgo (*Sorghum bicolor*) (LIRA, 2016) e arroz vermelho (*Oryza sativa*) (BRITO et al., 2014). A diluição de esgoto doméstico visa compreender o comportamento da cultura sobre influência de diversas concentrações em busca de obter uma proporção de maior produtividade, todavia, a atuação de água residuária diluída carece de informações na literatura. Portanto, faz-se necessário o investimento em pesquisas que ampliem a aplicabilidade do uso de águas residuárias, relacionando aspectos econômicos, ambientais e agrícolas. Desta maneira, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar por meio das variáveis de crescimento os efeitos das diluições de água residuária sobre o crescimento da cultura milho.

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 Sílico Sódico Hipereutrófico. 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. As variáveis analisadas foram: altura do colmo (AC), número de folhas (NF), área foliar (AF) e diâmetro do caule (DC). Avaliadas aos 15, 30, 45, e 65 dias após a semeadura (DAS). 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:

A influência dos tratamentos na variável de número de folhas foi observada aos 30, 45 e 65 DAS na (Figura 1A), todos apresentando diferenças significativas a ($p > 0,05$). Durante todas as amostragens, o tratamento com 100%AR apresentou a maior média, 9, 11 e 12 folhas, aos 30, 45 e 65 DAS respectivamente. O tratamento com 100%AB apresentou as menores médias aos 30 e 45 DAS, 6, 6 e 7

folhas, enquanto as diluições com maior porcentagem de água residuária apresentaram melhores resultados, 75%AR+25%AB, 8,4 e 10,8 folhas, 50%AR+50%AB, 8,4 e 10,2 folhas, 25%AR+75%AB, 7,4 e 9,2 folhas. Os resultados corroboram com o padrão encontrado na análise do feijão caupi por Feitosa et al., (2015), com uma maior produção de folhas no tratamento a 100%AR, ou seja, maior número de folhas com o aumento da concentração de água residuária.

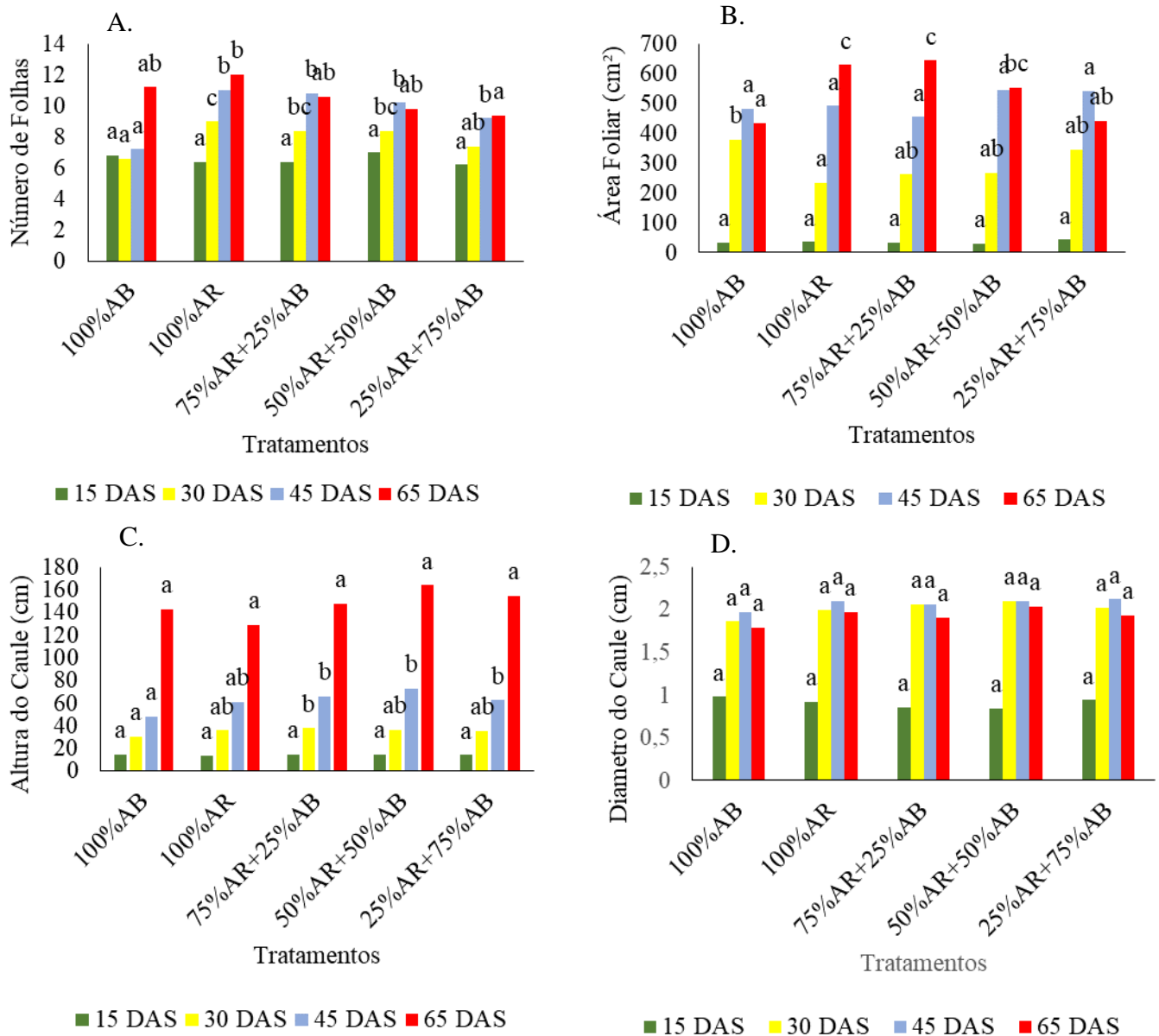


Figura 1. Número de folhas (A), Área foliar (B), Altura do caule (C) e Diâmetro do caule (D) aos 15, 30, 45 e 65 DAS.

Em relação a área foliar, houveram diferenças significativas ($p > 0,05$) aos 30 DAS e 65 DAS. Na Figura 1B, os resultados apresentados de área foliar aos 30 DAS, demonstram que no período inicial, os tratamentos constituídos de mais água de abastecimento apresentam maior taxa de crescimento da variável, 100%AB, 377,58 cm², 25%AR+75%AB, 343,98 cm², 50%AR+50%AB, 267,03 cm², 75%AR+25%AB, 261,80 cm², 100%AR, 233,00 cm². Contudo, os índices de AF aos 65 DAS apresentam dados contrários, 100%AB, 434,61 cm², 25%AR+75%AB, 441,61 cm², 50%AR+50%AB, 552,99 cm², 75%AR+25%AB, 643,43 cm², 100%AR, 628,61 cm², demonstrando que conforme o aumento da concentração de água residuária ao longo do tempo, maior o desenvolvimento da cultura.

Tais dados são corroborados por LIRA et al., (2016) na cultura do sorgo, apresentando uma maior área foliar com o tratamento de 100%AR, e a menor área foliar com 100%AB de poço, manifestando resultados intermediários ao tratamento de 50%AR+50%AB. A variável de altura do caule apresentou diferenças significativas ($p>0,05$) observadas no período de 45 DAS (Figura 1C), onde os tratamentos em diluições demonstraram melhores médias, 50%AR+50%AB, 73,1 cm, 75%AR+25%AB, 66 cm, 25%AR+75%AB, 62,6 cm, e 100%AB a menor, 48 cm. A diluição da salinidade fornecida pela água de abastecimento e o suporte nutricional ofertado pela água residuária, esclarece o índice exibir maior produtividade nas diluições. O diâmetro do caule não apresentou diferença estatística significativa, apresentando igualdade no desenvolvimento desta variável independente do tratamento (Figura 1D).

CONCLUSÕES:

As maiores médias para as variáveis área foliar e altura do caule apresentaram resposta significativa quando irrigadas com a suplementação da água residuária associada com água de abastecimento ao longo do tempo.

Somente para variável número de folhas as melhores médias foram encontradas quando irrigadas com 100% água residuária, propiciando um melhor desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- BRITO, A.A.F.DE.; NETO, M.F.; MIRANDA, N.DE.O.; LEAL, C.C.P.; LIRA, J.F.B.DE. Teores de nutrientes em plantas de arroz vermelho irrigado com água residuária doméstica. *Revista IRRIGA (Brazilian Journal of Irrigation and Drainage)*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2014.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Séries Históricas. Disponível em: < <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safra-serie-historica-dashboard> > Acesso em 15 de abril de 2018.
- FEITOSA, S.O.; SILVA, S.L.; FEITOSA, H.O.; CARVALHO, C.M.; FEITOSA, E.O. Crescimento do feijão caupi irrigado com diferentes concentrações efluente tratado e água salina. *Revista AGROTEC*, v. 36, n. 1, p. 146-155, 2015.
- 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.
- JACOBI, Pedro Roberto; Grandisoli, Edson. Água e Sustentabilidade desafios, perspectivas e soluções. São Paulo: IEE-USP e Reconecta, 2017.
- LIRA, R. B. de. Cultivo do sorgo usando água de esgoto doméstico tratado como fonte hídrica. 2016. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.
- OLIVEIRA, M.L.A.; PAZ, V.P.DA.S.; GONÇALVES, K.S.; OLIVEIRA, G.X.S. Crescimento e produção de girassol ornamental irrigado com diferentes lâminas e diluições de água residuária. *Revista IRRIGA (Brazilian Journal of Irrigation and Drainage)*, v. 22, n. 2, p. 204-219, 2017.
- 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.