

ÍNDICES FISIOLÓGICOS DO MILHO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA EM SOLO REPRESENTATIVO DA BACIA DO RIO IPOJUCA

KÁTIA ELISABETE SILVA RIBEIRO¹, RAUL FELIX ALVES DE MOURA², CÉLIA SILVA DOS SANTOS³, ABELARDO ANTÔNIO DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO⁴, JOSÉ AMILTON SANTOS JUNIOR⁵

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE, 81-987165969, katiabete2008@hotmail.com

²Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, UFPE, 81- 997975224, raul.felix.aqw@gmail.com

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

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

⁵Doutor 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 escassez de recursos é um fator limitante ao desenvolvimento econômico e social de uma região, onde a agricultura é a atividade humana que mais consome água. Dada à relevância e atualidade dessa temática, objetivou-se com este trabalho avaliar por meio de índices fisiológicos os efeitos das diluições de água residuária sobre o crescimento da cultura milho cultivado 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 – água residuária; T3, T4, T5, proporções de água de água residuária e abastecimento (75-25%; 50-50% e 25-75%, respectivamente). As variáveis analisadas foram: área foliar efetiva (AFE), índice de área foliar (IAF), relação raiz parte aérea (RRPA), razão de área foliar (RAF). A diluição da água residuária de esgoto doméstico 75%AR+25%AB e o tratamento 100%AR aplicados na cultura do milho, influenciaram significativamente na variável índice de área foliar, demonstrando onde quanto maior a concentração de água residuária maiores os efeitos positivos para o desenvolvimento da planta. A aplicação de 100%AR, proporcionou máximo crescimento da variável relação raiz parte aérea, em comparação com os demais tratamentos, evidenciando potencial de uso da água residuária de esgoto doméstico tratado, com economia no consumo da água de qualidade.

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

PHYSIOLOGICAL INDICATIONS OF IRRIGATED CORN WITH RESIDUE WATER IN REPRESENTATIVE SOIL OF THE RIVER BASIN IPOJUCA

ABSTRACT: Scarcity of resources is a limiting factor to the economic and social development of a region, where agriculture is the most water-consuming human activity. Due to the relevance and timeliness of this theme, the objective of this work was to evaluate, through physiological indexes, the effects of dilutions of wastewater on the growth of maize crop grown 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 replicates and five treatments: T1 - water supply; T2 - wastewater; T3, T4, T5, proportions of wastewater and water supply (75-25%, 50-50% and 25-75%, respectively). The variables analyzed were: effective leaf area (AFE), leaf area index (LAI), shoot root ratio (RRPA), leaf area ratio (RAF). The dilution of domestic wastewater 75% AR + 25% AB and the 100% AR treatment applied in the maize crop, influenced significantly the variable index of leaf area, demonstrating where the higher the concentration of wastewater the greater the positive effects for the development of the plant. The application of 100% AR, provided maximum growth of the root shoot ratio, compared to the other treatments, evidencing the potential of wastewater treated domestic sewage, saving on the consumption of quality water.

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

INTRODUÇÃO: Com origem na região onde atualmente é o México o milho (*Zea mays* L.) foi consumido pelos povos americanos desde 5000 a.C. Foi a base da alimentação de maias, incas e astecas, que o cultivavam e o utilizavam também na arte e religião. Atualmente, é cultivado e consumido em quase todo o continente. O Brasil é o terceiro produtor mundial de milho, perdendo apenas para Estados Unidos e China, produzindo, segundo a Conab, atingindo seu maior volume, estimado em 97,2 milhões de toneladas.

O grande impedimento para a produção agrícola no semiárido nordestino é a escassez hídrica. Numa região onde a média de precipitação anual não ultrapassa os 800 mm, distribuída de maneira desigual, ocasionando seca que têm forte impacto sobre a região, se faz necessário encontrar soluções para minimizar o problema.

Com base no último censo, o Brasil cresceu quase vinte vezes desde o primeiro em 1872 (IBGE-2010). Com o aumento populacional, mudanças no estilo de vida das pessoas, crescimento industrial e agrícola, a oferta de água no mundo tornou-se comprometida, tanto de forma qualitativa quanto quantitativa. Vale salientar que a água é um fator limitante para o crescimento industrial e agrícola. Atualmente, segundo a ANA (Agência Nacional de Águas), 6,95 milhões de hectares estão equipados para irrigação e o nordeste irriga aproximadamente 16% dessa área. Entretanto, há um crescimento nos estudos onde são experimentadas águas de classe inferior para uso agrícola, priorizando a utilização de águas de classe superior para consumo humano e animal. Nesse contexto, o uso de água residuária é uma fonte alternativa de água para a agricultura que tem um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar por meio de índices fisiológicos 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 apenas um ciclo no cultivo do milho, em condições de casa de vegetação da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, 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. Foram determinados, a partir dos dados primários de crescimento e equações propostas por BENINCASA (2003) e SILVA (2006) os seguintes índices fisiológicos: área foliar efetiva (AFE), índice de área foliar (IAF), relação raiz parte aérea (RRPA), razão de área foliar (RAF), avaliados aos 60 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:

Na Figura 1A é apresentado IAF no qual foram observadas diferenças significativas em todos os tratamentos a ($p > 0,05$), registrando-se as maiores médias correspondentes a $0,910 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-2}$ e $0,889 \text{ cm}^2 \cdot \text{cm}^{-2}$ quando aplicado os tratamentos a 75% AR+25% AB e 100% AR, respectivamente. Este índice é de grande importância por estar relacionado com a área fotossintética ativa da planta e quanto mais elevado melhor a interceptação e captação de luz, refletindo diretamente no aumento da fitomassa e na produção de grãos.

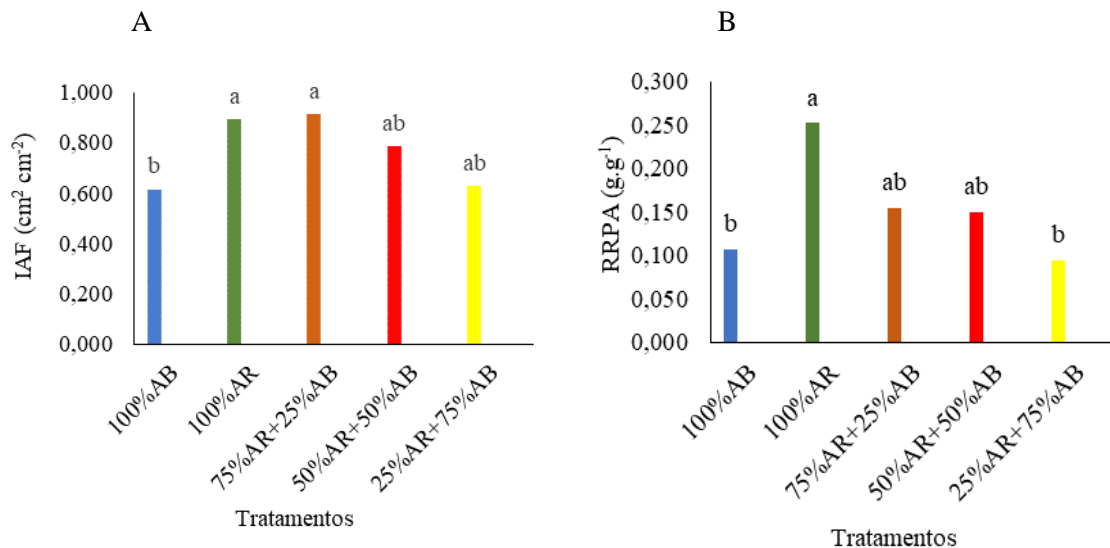


FIGURA 1. Índice de área foliar (IAF) e Relação raiz parte aérea (RRPA) irrigado com diluições de água residuária na cultura do milho.

Com relação a RRPA (Figura 1B), que expressa a relação raiz parte aérea, destaca-se o tratamento 100% AR com valor médio correspondente a $0,252 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$, ao nível de ($p > 0,05$). Este comportamento do tratamento com 100% AR, que proporcionou a máxima eficiência de crescimento no comprimento de raiz em relação a parte aérea, deve estar associado aos nutrientes presentes nesta condição e estarem em quantidades mais adequadas do ideal requerido para o crescimento de raízes.

Nascimento et al. (2006), têm mostrado um incremento no crescimento de plantas de mamoneira em função da aplicação de água residuária de esgoto doméstico tratado no solo, da mesma forma que Cavallet et al. (2006) observaram, ao estudar o efeito da utilização de água residuária no solo, melhoria da fertilidade do solo e um incremento na produção de grãos de milho em todos os tratamentos aos quais se aplicou a água residuária devido à presença de nutrientes.

Os dados de AFE e RAF comportaram-se de forma semelhante, não tendo sido encontrada qualquer diferença significativa entre os tratamentos.

CONCLUSÕES:

A diluição da água residuária de esgoto doméstico 75% AR+25% AB e o tratamento 100% AR aplicados na cultura do milho, influenciaram significativamente na variável índice de área foliar, demonstrando onde quanto maior a concentração de água residuária maiores os efeitos positivos para o desenvolvimento da planta.

A aplicação de 100% AR, proporcionou máximo crescimento da variável relação raiz parte aérea, em comparação com os demais tratamentos, evidenciando potencial de uso da água residuária de esgoto doméstico tratado, com economia no consumo da água de qualidade.

REFERÊNCIAS:

- BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 42 p.
- CAVALLET, L. E.; LUCCHESI, L. A. C.; MORAES, A. de M.; SCHIMIDT, E.; PERONDI, M. A.; da FONSECA, R. A. Melhoria da fertilidade do solo decorrentes da adição de água residuária da indústria de enzimas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, p.724-729, 2006.
- FERREIRA, D.F. Estatística básica. 2.ed. Lavras: UFLA, 2009. 664p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:<<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias>>Acesso em 27 de abril de 2018.
- IPA. Manual de Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação. 2 ed. rev. Recife, 2008. 212p.
- NASCIMENTO, M. B. H. DO; LIMA, V. L. A. de; BELTRÃO, N. E. de M.; SOUZA, A. P.; FIGUEIREDO, I. C. de. M.; LIMA, M. M. de. Uso de biossólido e de água residuária no crescimento e desenvolvimento da mamona. Revista Brasileira Oleaginosas e Fibrosas, v.10, p.1001-1007, 2006.
- SILVA, L. C. Análise quantitativa do crescimento de comunidades vegetais. Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 2006, 61p.