

TEORES DE NPK EM SORGO FORRAGEIRO IRRIGADO COM EFLUENTE SALINO DA PISCICULTURA

M. J. M. GUIMARÃES¹; W. L. SIMÕES²; L. G. WILLADINO³; P. P. B. FERREIRA ⁴;
M. V. T. DA SILVA⁴; M. A. SOUZA⁵

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a absorção de macronutrientes (NPK) em plantas de sorgo forrageiro irrigado com efluente salino da piscicultura. O estudo foi implantado no município de Petrolina/PE no ano de 2013, em um Argissolo Vermelho Amarelo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro blocos. Foram aplicadas quatro frações de lixiviação com uso de água salina (2,57 dS m⁻¹) proveniente dos rejeitos da piscicultura: 0; 5; 10 e 15% de lixiviação. A colheita foi realizada quando os grãos da porção central da panícula apresentaram aspecto pastoso a farináceo. Na ocasião, foram coletadas amostras do limbo foliar para determinação dos teores de nitrogênio fósforo e potássio. A aplicação das frações de lixiviação aplicadas promoveu um aumento linear nos teores de nitrogênio e fósforo, e um efeito quadrático nos teores de potássio.

Palavras-chave: nutrição mineral, absorção de nutrientes, salinidade

LEVELS OF NPK SORGHUM FORAGE IRRIGATED WITH SALINE EFFLUENT OF AQUACULTURE

ABSTRACT: This work was developed in order to evaluate the absorption of nutrients (NPK) in irrigated forage sorghum plants with saline effluent from aquaculture. The study was implemented in the city of Petrolina/PE in 2013, in a yellow red Argissoil. The experimental design was in randomized blocks with four blocks. Leaching four fractions with saline water usage have been implemented (2.57 dS m⁻¹) coming from the fish farm wastes: 0; 5; 10 and 15% leaching. Plants were harvested when the grains of the central portion of the panicle had to look pasty dough. At the time, samples were collected from the leaf blade to determine the phosphorus content of nitrogen and potassium. The application of leaching

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola - UFRPE – DTR, Recife, PE. Email: mjmguiaraes@hotmail.com

² Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

³ Professora, Departamento de Biologia – Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁴ Mestrando, Universidade Federal do Vale do São Francisco

⁵ Mestrando, Universidade Estadual da Bahia

fractions applied promoted a linear increase in nitrogen and phosphorus, and a quadratic effect on potassium levels.

Keyword: mineral nutrition, absorption of nutrients, salinity

INTRODUÇÃO

O sorgo é uma planta de clima tropical, cultivada em diversas regiões do mundo, principalmente em locais com altitude de cerca de 1.800 m, em temperatura média entre 21 e 30 °C. O mesmo suporta temperaturas elevadas, média tolerância à acidez do solo, e desenvolve-se bem em zonas secas e quentes, apresentando boa produção de massa seca. No Brasil, a expansão da área cultivada de sorgo como planta forrageira tem sido lenta, principalmente pelas práticas incorretas de cultivo, o que compromete a sua produtividade. Fatores tais como solos de baixa fertilidade, adubações inadequadas, escolha imprópria da semente impedem à cultura de expressar o seu potencial de produção (RODRIGUES FILHO et al., 2006).

Em virtude da condição de salinização do solo, podem ocorrer desordens nutricionais, induzindo relações antagônicas entre nutrientes na planta, o que reduz significativamente os rendimentos das culturas (GRATTAN & GRIEVE, 1999). Esse comportamento é consequência do segundo componente do estresse salino. Willadino & Câmara (2011) afirmam que inicialmente as plantas sofrem um estresse devido a diminuição do potencial de água no solo, acarretando numa diminuição da absorção de água. Posteriormente o acúmulo dos sais absorvidos pelas plantas provoca o efeito iônico. O qual reflete em problemas de toxicidade e deficiência de íons específicos. Assim, a redução da absorção de nutrientes em plantas cultivadas sob estresse salino é uma das características mais observadas (MAIA et al., 2005; SILVA et al., 2008).

Nos cultivos em ambientes salinos ou com água salina o uso de frações de lixiviação é uma estratégia de manejo que vêm sendo utilizada no manejo da irrigação, a qual constitui-se de aplicar uma lâmina adicional de água juntamente com a lâmina necessária para a cultura, com o objetivo de lixiviar os sais presentes na rizosfera. Com os sais fora da zona radicular, consegue-se manter a salinidade em um nível específico que seja favorável para o desenvolvimento da cultura a ser cultivada.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a absorção de macronutrientes (NPK) em plantas de sorgo forrageiro irrigado com efluente salino da piscicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Caatinga, pertencente a EMBRAPA Semiárido, localizada no município de Petrolina – PE. A classificação climática segundo Köppen é do tipo BSW_h, ou seja, tropical. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006) textura média, apresentando relevo plano. A adubação de fundação foi realizada com base na análise de solo previamente coletada (CE 1,81 d Sm⁻¹; pH 5,6; 1,4 cmol_c.dm⁻³ de Mg; 2,35 cmol_c.dm⁻³ de Ca; 2,4 cmol_c.dm⁻³ de H⁺ Al; 0,6 cmol_c.dm⁻³ de K; 0,72 cmol_c.dm⁻³ de Na; 14,95 mg.dm⁻³ de P; 75,9% de areia e 14,9 de silte), sendo aplicados 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 60 kg ha⁻¹ de fósforo e 20 kg ha⁻¹ de potássio. Aos 30 DAP foi realizada uma adubação nitrogenada de cobertura com 30 kg ha⁻¹ (CAVALCANTI et al., 2008).

O experimento foi implantado em blocos ao acaso, com quatro blocos. Foram aplicadas quatro frações de lixiviação com uso de água salina proveniente dos rejeitos da piscicultura: 0; 5; 10 e 15% de lixiviação. Foi utilizada a variedade de sorgo forrageiro Volumax. As lâminas de água aplicadas por irrigação para cada fração de lixiviação avaliada foram calculadas de acordo com a evapotranspiração da cultura (E_{To}*K_c), medida no período entre as irrigações.

A colheita foi realizada no mês de julho, aos 93 DAP, quando os grãos da porção central da panícula apresentaram aspecto pastoso a farináceo. Na ocasião, as plantas foram separadas em folhas, colmos e raízes e colocadas para secar em estufa à 60°C até obter peso constante. Em seguida o material foi triturado em moinho tipo Willey e submetido à digestão nítrico-perclórica para determinação dos teores potássio (K) e fósforo (P). Nesse extrato, os teores de K foram determinados por fotometria de chama e P por espectrofotometria UV-VIS (EMBRAPA, 2009). Para determinação de N, amostras do tecido vegetal foram submetidas à digestão sulfúrica e posterior quantificação pelo método de Kjeldahl (EMBRAPA, 2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Para comparação entre as frações de lixiviação foram avaliados modelos de regressão de primeiro e segundo grau quando significativos ao nível de 1% ou 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar, em geral, um aumento nos teores dos nutrientes avaliados com o aumento das frações de lixiviação. Com a aplicação das frações de lixiviação os sais (principalmente Na e Cl) acompanham o movimento da água no solo e são lixiviados, se mantendo assim fora da rizosfera, e com isto, garantindo um ambiente favorável para o desenvolvimento das raízes.

Houve aumento linear nos teores de nitrogênio (N) em colmos e folhas das plantas estudadas (Figura 1N). Tal efeito não foi significativo no teor da panícula, atingindo assim uma média de 17 g kg⁻¹ nas mesmas. O N é um importante constituinte das moléculas de proteína. Um aumento destes teores significa aumento nos teores de proteína bruta desta forragem, melhorando assim a qualidade bromatológica da mesma.

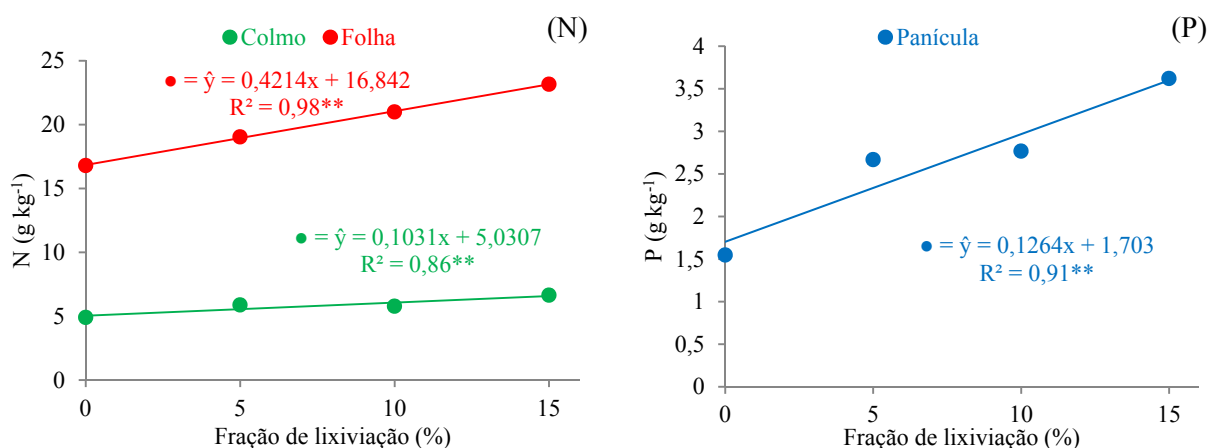


Figura 1. Teor de nitrogênio (N) e fósforo (P) em plantas de sorgo forrageiro, variedade Volumax, submetido a diferentes frações de lixiviação com efluente salino da piscicultura.

Quanto aos teores de fósforo (P), a aplicação das frações de lixiviação influenciou apenas no teor da panícula. Apresentando um efeito linear conforme a Figura 1P. Os colmos e as folhas apresentaram um teor médio de 1,84 e 2,17 g kg⁻¹ respectivamente. São nas panículas que se encontram a maior quantidade de nutrientes minerais das plantas de sorgo forrageiro. Assim como o aumento nos teores de N, tal comportamento contribui para uma melhora na qualidade da forragem quando destinada à alimentação animal (ALBUQUERQUE et al., 2013).

Observou-se efeito significativo nos teores de potássio (K) para todas as partes da planta avaliadas (folha, colme e panícula), apresentando um comportamento quadrático com o aumento das frações de lixiviação (Figura 3). Os maiores valores de teor de K foram verificados quando se aplicou uma fração de 5% de lixiviação.

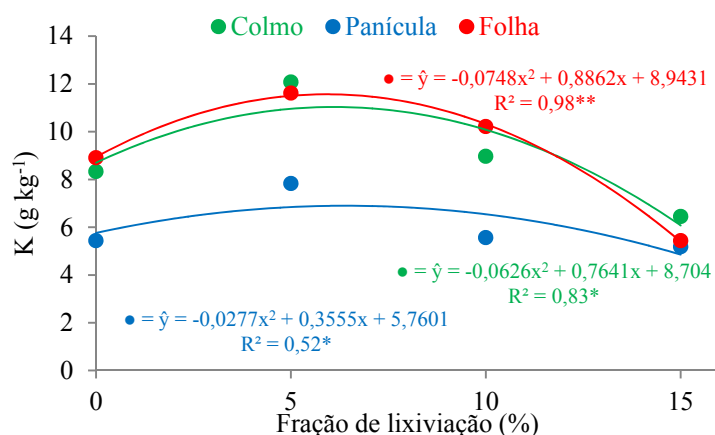


Figura 3. Teor de potássio (K) em plantas de sorgo forrageiro, variedade Volumax, submetido a diferentes frações de lixiviação com efluente salino da piscicultura.

O movimento de K em direção às raízes ocorre por fluxo de massa e principalmente por difusão, porém o movimento vertical ocorre fundamentalmente por fluxo de massa. Com a aplicação de frações de lixiviação predomina-se o movimento vertical de água no solo, havendo então um carreamento do K para profundidades além daquelas ocupadas pelas raízes, perdendo-se por lixiviação (ERNANI et al., 2007).

CONCLUSÕES

A aplicação das frações de lixiviação aplicadas promoveu, em geral, um aumento nos teores de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de sorgo forrageiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, C. J. B.; JARDIM, R. R.; ALVES, D. D.; GUIMARÃES, A. S.; PORTO, E. M. V. Características agrônômicas e bromatológicas dos componentes vegetativos de genótipos de sorgo forrageiro em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.12, n.2, p. 164-182, 2013.
- CARMO, G. A. do.; OLIVEIRA, F. R. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. A. ; CAMPOS, M. S.; FEIRAS, D. C. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. *Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental*, v.15, n.5, p.512-518, 2011.

- CAVALCANTI, F. J. DE A. Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco. 2ª Apr. 3.ed., Recife: IPA, 2008. 212p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.
- EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Informação Tecnológica. 2. ed. Brasília, 2009. 627p.
- ERNANI, P. R.; BAYER, C. ALMEIDA, J. A. CASSOL, P. C. Mobilidade vertical de cátions influenciada pelo método de aplicação de cloreto de potássio em solos com carga variável. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.393-402, 2007.
- GRATTAN, S. R.; GRIEVE, C. M. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. Scientia Horticulturae, v.78, p.127-157,1999.
- MAIA, C. E.; MORAIS, E. R. C.; PORTO FILHO, F. Q.; GHEYI, R. H.; MEDEIROS, J. F. DE. Teores foliares de nutrientes em meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, p.292-295, 2005
- RODRIGUES FILHO, O., FRANÇA, A.F.S., OLIVEIRA, R.P., OLIVEIRA, E.R., ROSA, B., SOARES, T.V. E MELLO, S.Q.S. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) submetidos a três doses de nitrogênio. Ciên Anim Bras, v.7, p.37-48, 2006.
- SILVA, M. O.; FREIRE, M. B. G. S.; MENDES, A. M. S.; FREIRE, F. J.; SOUSA, C. E. S.; GÓES, G. B. Crescimento de meloeiro e acúmulo de nutrientes na planta sob irrigação com águas salinas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, p.593–605, 2008.