

CONCENTRAÇÃO DE POTÁSSIO NO SOLO APÓS O CULTIVO COM ALGODÃO DE FIBRA MARROM IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA URBANA TRATADA E NITROGÊNIO

W. W. A. ALVES¹, M. D. LACERDA², R. M. SOUSA³, J. DANTAS NETO⁴, C. A. V. AZEVEDO⁵, V. L. A. LIMA⁶

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do conteúdo de água disponível no solo (25, 50, 75 e 100% da água disponível), usando água residuária urbana tratada e água de abastecimento, na presença de doses de nitrogênio (0, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹ N), sobre a concentração de potássio após o cultivo com algodão de fibra marrom em um solo de textura média. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, PB. Usou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial misto (4 x 4) + 1, mais uma testemunha irrigada com água de abastecimento e recebendo 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio, com três repetições. Os níveis de água disponível no solo e as doses de nitrogênio alteraram a concentração de potássio no solo após o cultivo; houve alterações significativas nas concentrações entre o fatorial *versus* a testemunha, com médias de 1,81 e 0,34 mmol_c L⁻¹, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Águas residuárias, potássio, algodão

POTASSIUM CONCENTRATION IN THE SOIL AFTER THE CULTIVATION WITH BROWN FIBER COTTON IRRIGATED WITH TREATED URBAN WASTEWATER AND NITROGEN

ABSTRACT: The objective of this work was to verify the effect of available water content in the soil (25, 50, 75 and 100% of the available water), using treated urban wastewater and water of provisioning, in the presence of nitrogen doses (0, 150, 300 and 450 kg ha⁻¹ N), on potassium

¹M.Sc. Bolsista-CNPq / CT - Hidro, Doutorando, UFCG, CCT, wwaalves@hotmail.com

² M.Sc. Pesquisador, Empaer - MG, marcusagronomo@bol.com.br

³ Graduando, Eng. Agrícola, UFCG, CCT, souzarene@bol.com.br,

⁴ Dr. Prof. UFCG, Dep. Eng Agrícola, zedantas@deag.ufpb.edu.br,

⁵ PhD. Prof. UFCG, Dep. Eng Agrícola, cazevedo@deag.ufpb.edu.br

⁶ Dr.^a. Prof.^a. UFCG, Dep. Eng Agrícola, Antunes@deag.ufcg.edu.br

concentration after the cultivation with brown fiber cotton in a soil of medium texture. The experiment was conducted in greenhouse belonging to the Center of Sciences and Technology of the Federal University of Campina Grande, Paraíba state, Brazil. The statistical design was in randomized blocks in mixed factorial scheme (4 x 4) + 1, plus a control irrigated with water of provisioning and receiving 300 kg ha⁻¹ of nitrogen, with three replications. The levels of available water in the soil and the doses of nitrogen altered the potassium concentration in the soil after the cultivation; there were significant alterations in the concentrations between the factorial versus the control, with averages of 1.81 and 0.34 mmolc L⁻¹, respectively.

KEY WORDS: wastewater, potassium, cotton

INTRODUÇÃO

A condutividade elétrica do estrato de saturação (CEes) do solo, expressa a concentração total de sais solúveis no solo, pelo fato de estar intimamente relacionada com a concentração total de eletrólitos dissolvidos na solução. A concentração de sais solúveis no solo também pode ser expressa em total de sólidos dissolvidos (TSD), porém o uso da CEes é preferível, pois a concentração de sais varia inversamente com o teor de umidade do solo. Um solo de textura argilosa com 0,1% de sais solúveis, com capacidade de campo de 30% corresponde a uma concentração efetiva na solução do solo de 0,33% enquanto para um solo de textura arenosa, com capacidade de campo igual a 10%, esta concentração será 3 vezes maior (1%). Esta diferença devido á textura do solo desaparece quando se expressa a concentração total de sais em termos de Condutividade Elétrica (DIAS et al. 2003).

O aumento da condutividade elétrica (CE) do solo mediante a irrigação com efluente tem sido comum em sistemas agrícolas (JOHNS & MCCONCHIE, 1994; AL-NAKSHABANDI et al., 1997), pastagens (HORTENSTINE, 1976) e florestas (SMITH et al., 1996); mais pronunciadamente na camada superficial do solo (AL-NAKSHABANDI et al., 1997). Esse aumento de salinidade mais evidente na camada superficial do solo pode ser segundo AL-NAKSHABANDI et al. (1997), devido a dois fatores: evaporação da superfície do solo, levando ao acúmulo de sais; exposição do subsolo à contínua lixiviação e substituição dos sais na periferia da zona úmida, a qual, normalmente tem apresentado aumento na concentração de sais. O objetivo da pesquisa foi verificar os efeitos da irrigação no algodoeiro com água residuária, e

doses crescentes de nitrogênio, e verificar os teores de potássio do extrato de saturação solo no final do experimento.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em um abrigo telado do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Agrícola – PB. O solo foi coletado nos 20 cm superficiais do perfil de um solo franco-argilo-arenoso, a análise de salinidade do solo antes do cultivo revela percentagem de sódio trocável (PST) de 5,38; RAS 2,70; pH 5,38 e teores do extrato de saturação do solo de 2,86; 0,34 mmol_c L⁻¹ para sódio e potássio e 3,5; 1,8 mmol_c L⁻¹ para cloreto e bicarbonato respectivamente, com condutividade elétrica (CE) de 0,52 dS m⁻¹. A umidade na Capacidade de campo e Ponto de murcha foram, (Umidade Cc 0,198 kg kg⁻¹ e Umidade Pmp 0,045 kg kg⁻¹).

A unidade experimental foi representada por um vaso plástico contendo 9 kg de solo. Usou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial misto (4 x 4) + 1, com tratamentos definidos por quatro níveis de água 25, 50, 75 e 100% da água disponível no solo, e quatro doses de nitrogênio 0, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹, mais uma testemunha irrigada com água de abastecimento e recebendo 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio, com três repetições. Foi utilizado como fonte de nitrogênio a uréia, aplicada em partes iguais, na fundação e aos 15 e 40 dias após a imergência.

A água de abastecimento era da rede local sendo armazenada em tonéis de plástico como também a água residuária urbana, que era proveniente do tratamento de um reator UASB e lagoa de polimento, com as seguintes características: Condutividade Elétrica (CE) 0,66 e 1,4 dS m⁻¹, sódio, 5,27 e 113,62 mg L⁻¹, nitrato 0,87 e 1,22 mg L⁻¹, potássio 6,8 e 20,2 mg L⁻¹, cloreto 9,8 e 7,3 para água de abastecimento e residuária respectivamente.

Diariamente, com base no peso do conjunto (solo + vaso + tutor + planta), todas as parcelas eram pesadas, e à medida que a água perdida do solo e da planta por evapotranspiração da cultura ETc atingisse peso inferiores a 10,000; 10,320; 10,650; 10,970 kg, equivalente a 25, 50, 75 e 100% da água disponível do solo, essas parcelas eram irrigadas com quantidade de água suficiente para que o teor de água no solo atingisse o peso equivalente ao percentual desejado de água disponível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância para o teor de potássio no extrato de saturação do solo, observa-se na Tabela 1, que para os tratamentos de água disponível no solo, doses de nitrogênio e para a interação houve efeito significativo ($p \leq 0,01$). Houve também efeito significativo ($p \leq 0,01$) entre as concentrações de potássio no solo para o contraste com médias de 1,81 e 0,34 $\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$ para o fatorial e testemunha respectivamente.

Tabela 1. Análise de variância do potássio (K^+), sob doses crescentes de nitrogênio e níveis de água disponível no solo, Campina Grande, 2005.

FV	GL	QM
Água	3	4,50 **
Nitrogênio	3	6,37 **
Água x Nitrogênio	9	2,14 **
Fatorial Vs. Testemunha.	1	3,55 **
Tratamento	16	3,47 **
Bloco	2	1,77 **
Resíduo	32	0,15
Total	50	
C.V. (%)	21,87	

*, **, ns. Significativo para 5%, 1% e não significativo respectivamente pelo Teste F.

Na Figura 1, observa-se os valores do potássio do extrato de saturação em função das doses de nitrogênio e água disponível no solo. Para o fator dose houve um efeito quadrático com valores mínimos de 1,57 $\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$ de potássio, que seria atingido com uma dose de nitrogênio de 242,8 kg ha^{-1} . Para o fator água disponível o efeito foi linear, com decréscimos de 0,013 $\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$ para cada unidade de água testada.

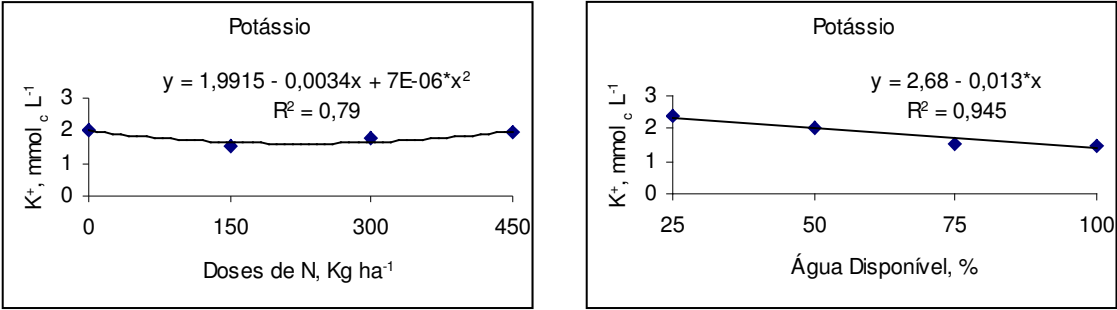


Figura 1. Análise de regressão dos teores de potássio (K^+), em função das diferentes doses de nitrogênio e níveis de água disponível no solo.

Na Figura 2, observam-se graficamente os teores de potássio em função da interação do nitrogênio e da água disponível no solo onde os menores valores encontrados foram para as

maiores quantidades de água disponível no solo, e o menor valor de 1,18 mmol_c L⁻¹ seria conseguido segundo a Equação 1 abaixo, com 87,2% da água disponível e a dose de 173,30 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

$$Z(X,Y) = 3.42 - 0.002y + 7.58E-006y^2 - 0.03x - 7.92E-006xy + 0.0003x^2 \quad \text{Eq. 1}$$

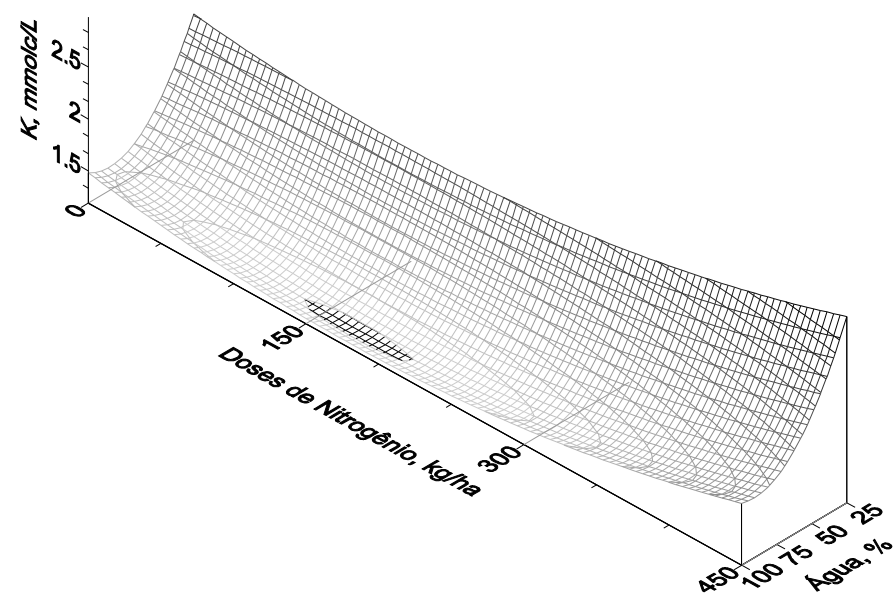


Figura 2. Superfície de resposta do potássio (K⁺), em função das doses crescentes de nitrogênio e níveis de água disponível no solo.

CONCLUSÕES

Os níveis de água disponível no solo e as doses de nitrogênio alteraram a concentração de potássio no solo após o cultivo, com decréscimos de 0,013 mmol_c L⁻¹ de potássio para cada unidade de água testada. Houve diferenças expressivas nas concentrações de potássio quando se usou água residuária em comparação com a água de abastecimento, obtendo médias de 1,81 e 0,34 mmol_c L⁻¹ respectivamente.

***AGRADECIMENTOS:**
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-NAKSHABANDI, GA.; SAQQAR, M.M.; SHATANAWI, M.R.; FAYYAD, M.; AL-HORANI, H. Some enviromental problems associated with the use of treated wasterwater for irrigation in Jordan. **Agricultural Water Management**, v.34, p.81-94, 1997.

DIAS, N.S.; GHEYI, H.R.;DUARTE,S.N. **Prevenção e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: ESALQ/USP/LER,2003. 118. (Série Didática nº 013).

HORTENSTINE, C.C. Chemical changes in the soil solution a Spodosol irrigated with secondary-treated sewage effluent. **Journal of Environmental Quality**, v.5, p.335-338, 1976.

JOHNS, G.G.; McConchie, D. M. Irrigation of bananas with secondary treated sewage effluent. II. Effect on plant nutrients, additional elements and pesticide residues in plants, soil and leachate using drainage lysimeters. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.45, p.1619-1638, 1994.

SMITH, C.J.; FRENEY, J.R.; BOND, W.J. Ammonia volatilization from soil irrigated with urban sewage effluent. **Australian Journal of Soil Research**, v.34, p.789-802, 1996.