

EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA EM TRIGO IRRIGADO NO CERRADO SOB ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA

MATHEUS NOGUEIRA FONSECA DOS SANTOS¹, TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA², EDNA
MARIA BONFIM-SILVA², ADRIANO BICIONI PACHECO³, MANOEL FIDELIS DA COSTA⁴

¹ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, (66) 34104104, agricolanogueira@outlook.com

² Professor (a) Dr(a). Adjunto do Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

³ Mestrando em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT, Rondonópolis – MT.

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT, Rondonópolis - MT.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O nitrogênio é o nutriente requerido em maior quantidade pelas plantas, porém, o fornecimento do potássio estimula sua maior assimilação. Objetivou-se avaliar a eficiência de uso da água (EUA) do trigo irrigado sob adubação nitrogenada e potássica. O experimento foi realizado a campo em Rondonópolis-MT, com delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x5, sendo cinco doses de nitrogênio (0, 70, 140, 210 e 280 kg ha⁻¹) e cinco doses de potássio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹), com quatro repetições. A irrigação foi realizada com base na evapotranspiração (método de Penman-Monteith), utilizando sistema irrigado por aspersão convencional. Foi avaliado a EUA por meio de relação da produtividade com a lâmina total, na qual foi de 186 mm. A variável foi submetida à análise de variância pelo teste F e aplicou-se regressão polinomial, a 5% de probabilidade. A EUA apresentou diferença significativa isolada por fator. A máxima eficiência de 3,16 kg ha⁻¹ mm⁻¹ na produção de grãos foi observada na dose de 119 kg ha⁻¹ de nitrogênio. A dose de potássio de 139 kg ha⁻¹ propiciou a máxima EUA 3,24 kg ha⁻¹ mm⁻¹. Verificou-se a influência significativa na EUA quanto ao rendimento dos grãos.

PALAVRAS-CHAVE: *Triticum aestivum* L., nitrogênio, potássio.

WATER USE EFFICIENCY IN IRRIGATED WHEAT IN THE CERRADO UNDER NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZATION

ABSTRACT: The nitrogen is the nutrient required in greatest amount by plants, however, the potassium supply stimulates your greater assimilation. The objective was to evaluate the water use efficiency (WUE) of irrigated wheat under nitrogen fertilizer and potassium. The experiment was carried out in the field in Rondonópolis-MT, with randomized block design in factorial 5 x 5, being five nitrogen doses (0, 70, 140, 210 and 280 kg ha⁻¹) and five doses (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹), with four replicates. The irrigation was performed based on evapotranspiration (method of Penman-Monteith), using conventional sprinkler irrigated system. Was rated the WUE through productivity ratio with the blade, in which total was 186 mm. The variable was submitted to variance analysis by F and polynomial regression was applied, the 5% probability. The WUE presented significant difference isolated by factor. The maximum efficiency of 3.16 kg ha⁻¹ mm⁻¹ on grain production was observed at a dose of 119 kg ha⁻¹ of nitrogen. The potassium dose from 139 kg ha⁻¹ provided the maximum WUE (3.24 kg ha⁻¹ mm⁻¹). There was significant influence in the WUE as the yield of grains.

KEYWORDS: *Triticum aestivum* L., nitrogen, potassium.

INTRODUÇÃO: O bioma cerrado oferece condições de solo, clima, topografia que juntamente com variedades adaptadas têm favorecido o cultivo de grãos de trigo (*Triticum aestivum L.*) e despertado interesse de pesquisadores e produtores no Estado de Mato Grosso. O Trigo é uma das fontes mais importantes de alimento no mundo, além de ser matéria-prima para a produção de diversos outros tipos de alimento. No Cerrado brasileiro o cultivo de grãos de ciclo anual, em regime de sequeiro, tem um risco elevado de frustração da safra em virtude das chuvas irregulares. A introdução de tecnologia e melhoria na eficiência da irrigação, aliado ao manejo criterioso do solo, tem provocado resultados satisfatórios. Os solos dessa região são predominantemente ácidos e de baixo teor de matéria orgânica, que é a principal fonte de nitrogênio para as plantas. A nutrição adequada da planta é essencial para a obtenção de elevada produtividade de trigo irrigado, sendo o nitrogênio o nutriente exigido em maior escala por essa cultura (PETTINELLI NETO et al., 2002), além de ser responsável por incrementar a produtividade, quantitativamente é ainda um dos nutrientes mais importantes, que juntamente com o fósforo e potássio compõem os macronutrientes primários, definidos como base para a cultura do trigo (SYLVESTER-BRADLEY et al., 2001; SILVA et al., 2005; BONFIM-SILVA et al., 2010). O metabolismo do nitrogênio requer adequadas quantidades de potássio no interior da planta (Xu et al., 2002), tornando o potássio importante para a elevação da produtividade. Ainda, tem sido verificado que o potássio está envolvido na fase final do metabolismo do nitrogênio (Marschner, 1995). Nesse contexto objetivou-se avaliar a eficiência de uso da água (EUA) do trigo irrigado sob adubação nitrogenada e potássica no Sul de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, situada na latitude de 16°27'41,99"S, longitude de 54°34'52,51"W e altitude de 292 metros, no período de março a agosto de 2014. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em arranjo fatorial 5x5, correspondente a cinco doses de nitrogênio (0, 70, 140, 210 e 280 kg ha⁻¹ de N) e cinco doses de potássio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de K₂O), com quatro repetições. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013), foram coletadas amostras nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 centímetros para determinar as características químicas antes da implantação do experimento (Tabela 1).

Tabela 1. Análises química do Latossolo Vermelho distrófico.

Camada (cm)	pH CaCl ₂	P ---mg dm ⁻³ ---	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V ---%---	m	M.O. g kg ⁻¹
0-10	4,1	5,4	55	8	0,5	0,2	1,2	6,8	0,8	7,6	11,0	58,8	17,6
10-20	4,0	1,4	49	4	0,2	0,1	1,4	7,2	0,4	7,6	5,6	76,5	19,9
20-40	4,1	0,2	31	4	0,1	0,1	1,3	6,2	0,5	6,7	7,2	73,0	13,7

Foi realizado calagem para elevar a saturação por bases para 60%, seguida pelo preparo convencional do solo, sendo realizado uma gradagem com a grade aradora e uma com a grade niveladora.

Realizou-se adubação com superfosfato simples e FTE-BR12 (*Fried Trace Elements*), nas recomendações de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 30 kg ha⁻¹ de FTE, respectivamente. Para a adubação potássica utilizou-se como fonte o cloreto de potássio, com aplicação no plantio. Por sua vez, a adubação nitrogenada foi realizada com ureia, sendo aplicado 30% da dose equivalente ao tratamento no plantio e 70% em cobertura, quando as plantas apresentavam cerca de 10 cm de altura (15 dias após a emergência). A semeadura foi realizada em 06/05/2014 com a cultivar BRS 254, com espaçamento de 20 cm entrelinhas e 70 plantas por metro linear. A irrigação foi realizada por um sistema de aspersão convencional. Considerando as lâminas e as precipitações pluviométricas ocorridas durante a condução do experimento, a lâmina total aplicada foi de 186 mm de água. Para a determinação da produtividade de cada parcela levou-se em consideração a produção na área útil da parcela, corrigindo a umidade dos grãos para 13%. A eficiência do uso da água foi determinada pela relação da produtividade com a lâmina acumulada durante o ciclo da cultura. Os dados de eficiência no uso de água foram submetidos a análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e ajustados ao modelo de regressão polinomial utilizando o programa Statistical Analysis System (SAS, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Entre as doses de nitrogênio e potássio houve diferença significativa para a eficiência no uso da água de maneira isolada, sendo que estes apresentaram ajuste ao modelo quadrático de regressão. A máxima eficiência de $3,16 \text{ kg ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$ na produção de grãos foi observada na dose de nitrogênio de 119 kg ha^{-1} , representando que para produzir 1 kg de trigo foram consumidos 3.157 litros de água, havendo um incremento de 17,1% quando comparado ao tratamento com ausência da adubação nitrogenada (Figura 1).

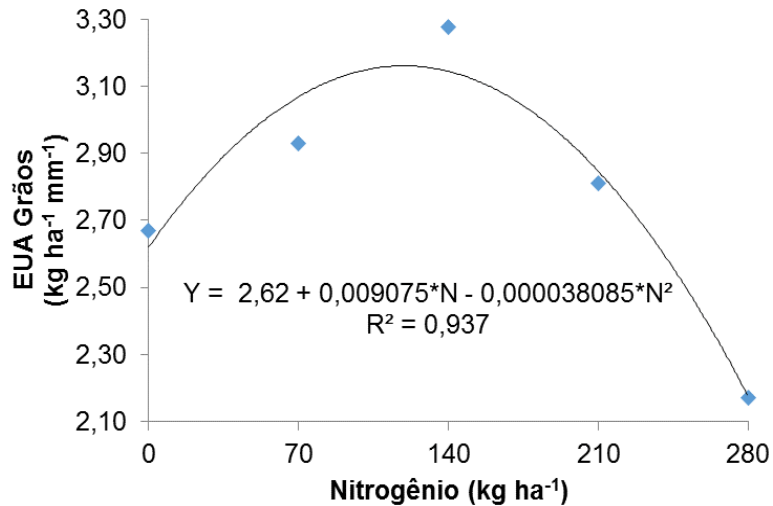


FIGURA 1. Eficiência no uso da água para produtividade de grãos em função da adubação nitrogenada. * Significativo a 5% de probabilidade.

Trindade et al. (2006) realizaram estudos com plantas de trigo com adubação nitrogenada em cobertura e observaram influência do nitrogênio na produção de grãos, sendo a máxima produção observada na dose de nitrogênio de $185,9 \text{ Kg ha}^{-1}$. A dose de potássio de 139 kg ha^{-1} propiciou a máxima eficiência no uso da água para a produtividade de $3,24 \text{ kg ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$, sendo equivalente ao consumo de 3.079 litros de água para a produção de 1 kg de trigo, observando um incremento de 43% em relação ao tratamento sem adubação com potássio (Figura 2). Estes resultados estão acima dos observados por Imran et al. (2014), que verificaram influência significativa na eficiência do uso da água quanto ao rendimento dos grãos em diferentes doses de potássio, trabalhando com o trigo em Faisalabad, Paquistão.

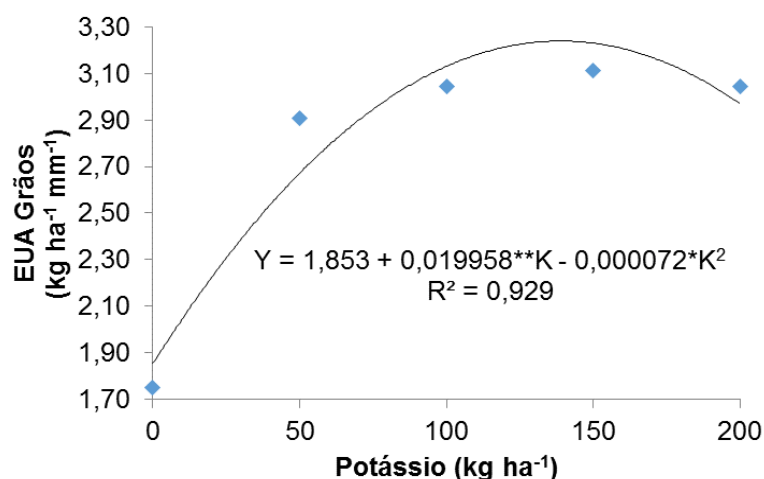


FIGURA 2. Eficiência no uso da água para produtividade de grãos em função da adubação potássica. ** e * Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

CONCLUSÕES: A adubação nitrogenada e potássica exerce influência na eficiência do uso da água. A máxima eficiência foi observada nas doses 119 kg ha⁻¹ e 139 kg ha⁻¹ de nitrogênio e potássio, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- BONFIM-SILVA, E.M.; SILVA, T.J.A.; SOUZA SOBRINHO, A.F.; CANEPPELE, C. **Desenvolvimento de plantas de trigo submetidas à adubação fosfatada em Latossolo do cerrado.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11, p.1-7, 2010
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** – Rio de Janeiro : EMBRAPASPI, 2013. 3ª Ed. 412p
- IMRAN, M.; ANWAR-UI-HASSAN; IQBAL, M.; ULLAH, E. Assessing yield, water use efficiency and evapotranspiration with ameliorating effect of potassium in wheat crop exposed to regulated deficit irrigation. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 13, n. 3, p. 168-175, 2014.
- PETTINELLI NETO, A. et al. **Nutrição e produtividade de genótipos de trigo irrigado em função da adubação nitrogenada.** In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25.; Reunião Brasileira Sobre Micorrizas, 9.; Simpósio Brasileiro De Microbiologia Do Solo, 7.; Reunião Brasileira De Biologia Do Solo 4., 2002, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002a. 1 CD-Rom.
- SAS. **SAS for linear models.** 4 ed. Sas Institute, 2002.
- SILVA, P.R.F. da et al. Grain yield and kernel protein content increases of maize hybrids with late nitrogen side-dresses. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.62, p.487-492, 2005.
- SYLVESTER-BRADLEY, R.; STOKES, D. T.; SCOTT, R. K. **Dynamics of nitrogen 506 capture without fertilizer:** the baseline for fertilizing winter wheat in the UK. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.136, p.15-33, 2001.
- TRINDADE, M. G.; STONE, L. F.; HEINEMANN, A. B.; CÁNOVAS, A. D.; MOREIRA, J. A. A. Nitrogênio e água como fatores de produtividade do trigo no cerrado. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.10, p.24-29, 2006.
- XU, G.; WOLF, S.; KAFKAFI, U. Ammonium on potassium interaction in sweet pepper. *Journal of Plant Nutrition*, v.25, p.719-734, 2002.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. New York: Academic Press, 1995. 874p.