

EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA EM PLANTAS DE TRIGO ADUBADAS COM NITROGÊNIO E POTÁSSIO NO CERRADO

JANAINA MAIRA GONÇALVES¹, EDNA MARIA BONFIM-SILVA², TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA², ADRIANO BICIONI PACHECO³

¹ Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Mato Grosso/Rondonópolis-MT, (66) 9922-4763, janaina.goncalves@roo.ifmt.edu.br.

² Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso UFMT/Rondonópolis-MT.

³ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Estudante da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso.

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Para as plantas de trigo (*Triticum aestivum* L.), além de aplicar nitrogênio e potássio, precisa-se de água no solo para transportá-los até as raízes. Realizou-se experimento em casa de vegetação em vasos de 8 dm³, em delineamento de blocos casualizados. A umidade do solo foi mantida por sistema auto-irrigante (tensão controlada). Utilizando-se de cinco doses de nitrogênio (0, 100, 200, 300 e 400 mg dm⁻³) e cinco de potássio (0, 90, 180, 270 e 360 mg dm⁻³), em fatorial 5x5 com quatro repetições. Utilizou-se Latossolo Vermelho, coletado na camada de 0,2 m. Após o corte das plantas aos 95 dias, determinou-se as massas secas da parte aérea, raízes e massa seca total com o consumo final de água, foi realizado o cálculo de eficiência sendo, produto da produção pelo consumo de água. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de regressão a 5% de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR. As eficiências no uso da água para parte aérea, raiz e massa total ajustaram-se a modelo quadrático de regressão, sendo maior a eficiência nas doses de nitrogênio 250, 239,7 e 266,7 mg dm⁻³, respectivamente. O nitrogênio aumenta a produção e a eficiência no uso da água pelo trigo.

PALAVRAS-CHAVE: Latossolo Vermelho, Produção e *Triticum aestivum* L.

WATER USE EFFICIENCY IN PLANTS OF WHEAT FERTILIZED WITH NITROGEN AND POTASSIUM IN CERRADO

ABSTRACT: For wheat plants (*Triticum aestivum* L.), and apply nitrogen and potassium, need to be water in the soil to transport them to the roots. We conducted the experiment in a greenhouse in pots of 8 dm³ in a randomized block design. Soil moisture was maintained by self-irrigating system (controlled tension). Using five nitrogen rates (0, 100, 200, 300 and 400 mg dm⁻³) and five potassium (0, 90, 180, 270 and 360 mg dm⁻³) in 5x5 factorial with four replications. We used Oxisol collected from a 0.2 m layer. After cutting the plants at 95 days, we determined the dry mass of shoots, roots and total dry mass to final consumption of water, the calculation efficiency is the product of the production by water consumption was performed. The results were subjected to analysis of variance and regression test at 5% probability by SISVAR statistical program. Efficiencies in the use of water to shoot, root and total mass set the quadratic regression model, with a higher efficiency in nitrogen 250, 239.7 and 266.7 mg dm⁻³, respectively. Nitrogen increases the production and efficiency of water use by wheat.

KEYWORDS: Oxisol, Production and *Triticum aestivum* L.

INTRODUÇÃO: O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos cereais de maior importância na alimentação presente em toda a história da humanidade. É uma planta originada de clima frio, mas com a intervenção do homem nos processos de cultivo e a adaptação de novas variedades, o trigo passou a ser cultivado nos mais diversos climas (VIANA, 2007). Dentre as culturas promissoras de interesse para Mato Grosso, a do trigo vem despertando o interesse de produtores e pesquisadores. O

cerrado brasileiro se apresenta como uma alternativa para a produção de grãos de trigo em cultivo de sequeiro ou irrigado, pois é a primeira região a ser colhida no Brasil, o que pode garantir ao produtor melhor renda (SILVA, 2001). De acordo com ROSA FILHO (2010) pode-se produzir trigo de alta força de e alta proteína, desde que se use uma genética adequada e seja fornecida a quantidade adequada de nitrogênio. O nitrogênio é o macronutriente exigido pelas plantas em maior quantidade (TAIZ & ZEIGER, 2004). Após o nitrogênio o potássio é o segundo nutriente absorvido em maior quantidade pelas plantas (MARSCHNER, 1995). A disponibilidade de nitrogênio no solo depende do balanço líquido entre os processos de mineralização e de imobilização. A dinâmica do nitrogênio no sistema solo-planta tem sido extensamente estudada há décadas (MARTHA JÚNIOR, 2003). Para as regiões tropicais ainda existem demandas nessa área de estudo. O presente estudo advém da necessidade de acelerar a geração de tecnologia que dê suporte ao desenvolvimento sustentável da cultura do trigo no Estado de Mato Grosso. Assim objetivou-se nesse trabalho avaliar a eficiência no uso da água para a produção de massa seca da parte aérea, raiz e massa seca total de plantas de trigo em função de doses de nitrogênio e potássio.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, estudando combinações entre doses de nitrogênio e potássio em condições controladas com sistema auto-irrigante. O solo utilizado foi Latossolo Vermelho de textura média, solo característico do cerrado mato-grossense, solo esse que tem como característica de serem profundos e bem drenados a maior parte do ano, esse solo foi coletado a uma profundidade de 0 a 0,2 m e peneirado em peneira de 2 mm, o qual se realizou análise química e granulométrica (Tabela 1). Realizou-se calagem para correção do solo à 60% de saturação por bases, deixando o mesmo incubado por um período de 30 dias com a umidade de 60% da capacidade de campo.

TABELA 1 - Resultado das análises químicas e granulométrica de amostra do Latossolo Vermelho na profundidade de 0-0,2 m.

pH	P	K	Ca	Mg	A	H	V	M.O	Areia	Silte	Argila
CaCl ₂	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³			%	g dm ⁻³		g Kg ⁻¹	
4,1	2,4	28	0,3	0,2	1,1	4,2	6,5	24,8	549	84	367

Após incubação do calcário, realizou-se a semeadura juntamente com a adubação com fósforo aplicando-se 300 mg dm⁻³ de P₂O₅ (superfosfato simples como fonte), potássio e micronutrientes, sendo 0,5 mg dm⁻³ de boro, 0,8 mg dm⁻³ de cobre e 10,8 mg dm⁻³ de zinco, utilizando como fonte ácido bórico, sulfato de cobre e sulfato de zinco, respectivamente. Adotou-se delineamento experimental em blocos casualizados em fatorial 5x5 com cinco doses de nitrogênio (0, 100, 200, 300 e 400 mg dm⁻³ de N) e cinco doses de potássio (0, 90, 180, 270, 360 mg dm⁻³ de K₂O), com quatro repetições. Para a adubação potássica utilizou-se como fonte o cloreto de potássio, aplicando-se metade da dose no plantio e a outra metade quando as plantas atingiram cerca de 15 cm de altura. A adubação nitrogenada utilizou como fonte a ureia, sendo dividida em três parcelas, a primeira com ¼ da dose quando as plantas atingiram cerca de 15 cm de altura, a segunda foi mais ¼ da dose em sete dias após a primeira, e a terceira, três dias após a segunda com a metade da dose total. Foram utilizados vasos com capacidade de 8 dm³ de solo, com controle da umidade por um sistema auto irrigante subsuperficial com controle da umidade por um sistema auto irrigante subsuperficial composto por um conjunto formado por uma cápsula porosa inserida dentro do vaso com o solo, que é conectado através de um microtubo flexível ao frasco de mariotte, frasco esse que permite a reposição de água de acordo com a necessidade da planta. O potencial de água no solo foi estabelecido pela altura da coluna de água entre o reservatório e a superfície do solo (30 cm), isso corresponde a uma tensão controlada de 3 KPa na superfície da cápsula (BONFIM-SILVA et al., 2007). Após o corte das plantas aos 95 dias, determinou-se as massas secas da parte aérea, raízes e massa seca total. Com o consumo final de água, foi realizado o cálculo de eficiência do uso da água, sendo feito pela relação massa seca/consumo. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e quando significativo, aplicando o teste de regressão a 5% de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As eficiências obtidas no uso da água para parte aérea, raiz e massa total ajustaram-se a modelo quadrático de regressão com diferença massa seca da significativa a 5% de probabilidade. Para as eficiências da massa seca da parte aérea e de raiz os maiores valores foram observados nas doses de 250 e de 239,7 mg dm⁻³ de nitrogênio com um incremento de 36% e 35% respectivamente, comparando a maior dose com o tratamento com a ausência de nitrogênio (Figura 1 (A e B)).

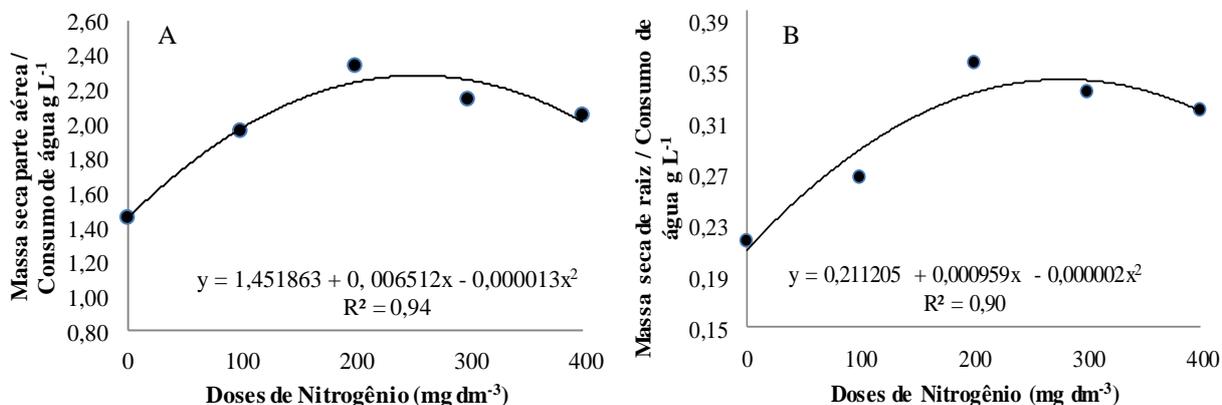


FIGURA 1. Eficiência no uso na água para massa seca da parte aérea (A) e de raiz (B) do trigo em função das doses de nitrogênio em Latossolo Vermelho do Cerrado.

SILVEIRA & MONTEIRO (2007) ao avaliarem a adubação com doses combinadas de nitrogênio e cálcio em solução nutritiva em capim Tanzânia, verificaram o efeito quadrático da aplicação de nitrogênio sobre a produção de massa seca da parte aérea no primeiro corte. As avaliações do sistema radicular e de sua eficiência na absorção devem ser feitas e poderão trazer ganhos de produtividade em cultivo de sequeiro (PIMENTEL, 2004). NIELSEN & HALVORSON (1991), trabalhando com trigo de inverno, avaliaram a influência de diferentes níveis de nitrogênio sobre a resposta ao estresse hídrico em condições de plantio de sequeiro, tendo observado, profundidade da raiz e rendimento de grãos foram maiores com níveis mais altos de nitrogênio. Assim, uma adubação adequada faz com que se tenha uma maior produção de raiz e consecutivamente uma melhor produção da parte aérea, devido a melhor absorção de água no solo. Para a eficiência da massa seca total a maior eficiência foi obtida na dose de nitrogênio de 266,7 mg dm⁻³, sendo que com essa dose obteve-se uma produção de 2,7 g de massa seca total por litro de água consumida com um incremento de 37,5%, quando comparando a maior dose com o tratamento com a ausência de nitrogênio (Figura 2).

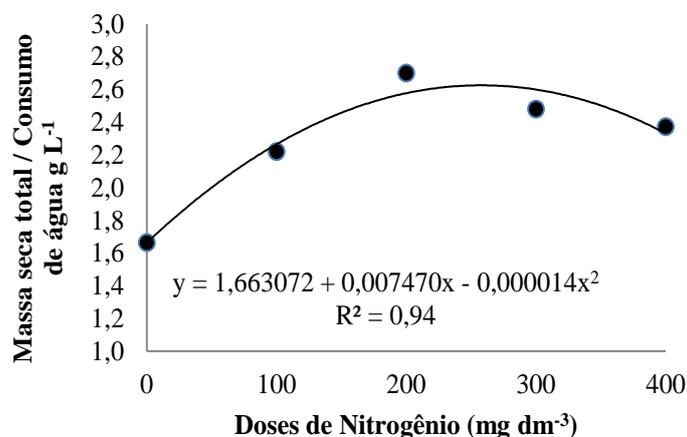


FIGURA 2. Eficiência no uso na água para massa seca total do trigo em função das doses de nitrogênio em Latossolo Vermelho do Cerrado.

Assim as adubações com nitrogênio aumentou a eficiência do uso da água na massa seca total de plantas de trigo. Esses resultados estão de acordo com o trabalho de BONFIM-SILVA et al. (2007),

que utilizando capim-Braquiária com o emprego de adubações com nitrogênio e enxofre, verificaram que o nitrogênio foi importante para aumentar a eficiência do uso da água pelas plantas no segundo e terceiro crescimento. No entanto, BONFIM-SILVA et al. (2007) obtiveram relação massa seca: consumo de água com valor máximo próximo de 7, enquanto De BONA (2008), também trabalhando com gramínea forrageira obteve a referida relação em torno de 3. Os resultados encontrados nesse experimento para a cultura do trigo são semelhantes a este em torno de 2,7.

CONCLUSÕES: O nitrogênio aumenta a produção e a eficiência no uso da água em plantas de trigo, com as maiores eficiências no uso da água para as massas secas da parte aérea, raiz e massa total nas doses de nitrogênio 250, 239,7 e 266,7 mg dm⁻³, respectivamente.

REFERÊNCIAS

BONFIM-SILVA, E.M.; MONTEIRO, F.A.; SILVA, T.J.A. Nitrogênio e enxofre na produção e no uso de água pelo capim-braquiária em degradação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, n.2, p.309-317, 2007.

DE BONA, F.D. **Nitrogênio e enxofre para gramínea forrageira: atributos do solo e aspectos metabólicos, nutricionais e produtivos da planta** - Piracicaba. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008. 124 p. Tese Doutorado.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889 p.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; CORSI, M.; BARIONI, G.L.; LORIVAL, V. Intensidade de desfolha e produção de forragem do capim-Tanzânia irrigado na primavera e no verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.39. p.927-936. 2004.

NIELSEN, D. C.; HALVORSON, A. D. Nitrogen fertility influence on water stress and yield of winter wheat. **Agronomy Journal, Madison**, v.83, n.6, p.1065-1070, 1991.

PIMENTEL, C. A relação da planta com a água. Seropédica, RJ: Edur, 2004. 191p.

ROSA FILHO, O. **Introdução ao Manejo para Qualidade Industrial em Trigo**. Biotrigo: Informativo Técnico 1/2010.

SILVA, M. S. e. Trigo no Brasil começa nos Cerrados. **Anuário Brasileiro do Trigo**, Passo Fundo, v. 1, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução Eliane Romanato Santarém et al. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VIANA, E. M. **Interação de nitrogênio e potássio na nutrição, no teor de clorofila e na atividade da redutase do nitrato de plantas de trigo**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.