



Desenvolvimento de plantas de trigo irrigado e adubado com nitrogênio e potássio no primeiro ano de cultivo no Cerrado mato-grossense

Tássia Maira Greco⁽²⁾; Edna Maria Bonfim-Silva⁽³⁾; Tonny José Araújo da Silva⁽⁴⁾; Danityelle Chaves de Freitas⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq.

⁽²⁾ Estudante de graduação; Universidade federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, Mato Grosso; tassiaagreco@gmail.com; ⁽³⁾ Professora/Pesquisadora, Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, Mato Grosso ⁽⁴⁾ Professor/Pesquisador, Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, Mato Grosso. ; ⁽⁵⁾ Estudante de Mestrado; Programa de Pós-Graduação Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, Mato Grosso;

RESUMO: A produção de trigo no Cerrado brasileiro vem sendo uma opção viável, tanto no cultivo sequeiro quanto no cultivo irrigado. Fatores como adubação, fertilidade do solo e clima afetam a produção dos grãos. Objetiva-se avaliar o desenvolvimento das plantas de trigo, cultivar BRS 254, irrigado e submetido a combinações de doses de nitrogênio e de potássio na adubação. O experimento foi realizado em campo, na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso/ Campus Universitário de Rondonópolis, com delineamento de blocos casualizados, fatorial 5x5, com cinco doses de nitrogênio: 0, 70, 140, 210, 280 kg ha⁻¹ e cinco doses de potássio: 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹. As parcelas experimentais foram de 12 m² sendo utilizado como área útil 5,4 m². A irrigação foi realizada por aspersão convencional cujo manejo foi de acordo com a demanda climática utilizando o modelo de Penman–Monteith. As variáveis analisadas foram resistência ao acamamento e características estruturais. Os resultados foram analisados por meio de regressão polinomial para a interação nitrogênio e potássio e, nos casos em que a interação não foi significativa, foi efetuado o estudo de regressão utilizado o nível de significância de 5% em todos os testes estatísticos.

Termos de indexação: *Triticum aestivum* L., fertilidade do solo, trigo irrigado.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o um dos principais cereais que constituem a base da alimentação humana. No Cerrado brasileiro, a área cultivada com trigo vem aumentando consideravelmente, no entanto, o manejo da cultura permanece como fator limitante para o incremento e estabilização da produtividade nessas áreas (Trindade et al., 2006).

Montecelli et al. (2014), afirmam que a cidade de Rondonópolis (localizada na região sul do Mato Grosso) é um dos municípios que compõem as

regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo. Entretanto, solos dessa região são predominantemente ácidos e de baixo teor de matéria orgânica que é a principal fonte de nitrogênio para as plantas.

O nitrogênio é um macronutriente, requerido em grandes quantidades, sendo então essencial para o desenvolvimento e produção de plantas. Mas o nitrogênio quando não manejado de forma correta, pode resultar em um alto desenvolvimento vegetativo, levando as plantas ao acamamento, consequentemente interferindo na produtividade e qualidade dos grãos. O potássio é o segundo macronutriente requerido pelas plantas, atuando como estruturador de parede do vegetal, agindo na formação de celulose, dando mais suporte a planta evitando o tombamento da mesma, atua também na abertura e fechamento dos estômatos, ajudando a combater doenças e aumento a qualidade do amido produzido pelo grão.

A interação entre esses nutrientes podem ocorrer em diferentes momentos e locais quando se considera o sistema solo-planta (Rosolem, 2005). Assim a dinâmica dos nutrientes nas plantas e no solo deve ser conhecida, com a finalidade de se entender melhor as interações e aperfeiçoar o uso dos fertilizantes nitrogenados e potássicos.

Objetiva-se avaliar o desenvolvimento de trigo irrigado sob os efeitos do manejo da adubação com combinações de nitrogênio e potássio no desenvolvimento e teor de clorofila em primeiro ano de cultivo no Cerrado mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental do Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus de Rondonópolis. A área experimental tem solo classificado como Latossolo Vermelho (Embrapa, 2013), recém-incorporado ao sistema de produção. O experimento foi conduzido no período de março a agosto de 2014, utilizando o



cultivar trigo BRS 254, por apresentar ciclo precoce sendo recomendado para o cultivo em Cerrado de baixa altitude (Albrecht et al., 2008).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 5x5 composto por cinco doses de nitrogênio: 0, 70, 140, 210, 280 kg ha⁻¹ e cinco doses de potássio: 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹, perfazendo 25 tratamentos com quatro repetições totalizando 100 parcelas experimentais.

A calagem, adubação com fósforo e micronutrientes para implantação da cultura, exceto para os tratamentos com nitrogênio e potássio, foram baseadas na análise do solo (**Tabela 1**) de acordo com Sousa & Lobato (2004). As parcelas experimentais foram constituídas por 12 m², sendo considerado como área útil 5,4 m².

O sistema utilizado no experimento foi irrigação por aspersão convencional, manejado conforme a demanda climática utilizando o modelo de Penman-Monteith (Allen et al., 1998).

A adubação e plantio foram realizados manualmente, sendo a adubação nitrogenada parcelada em duas aplicações, a primeira adubação correspondente a 30% da dose em cada tratamento por ocasião da semeadura do trigo e a segunda correspondente a 70% da dose em cada tratamento aplicada em cobertura no início do estágio de perfilhamento, aos 14 dias após a emergência (DAE) do trigo. A fonte de nitrogênio utilizada na adubação foi a ureia (CO(NH₂)₂).

A adubação potássica foi realizada por ocasião da semeadura, e a fonte de potássio utilizada na adubação foi cloreto de potássio(KCl).

As coletas de dados ocorreram em duas avaliações com intervalo de 15, iniciando 37 dias após emergência das plantas.

Leitura SPAD (Determinação do teor de clorofila): a leitura para a determinação indireta do Valor SPAD foi realizada por meio de um clorofilômetro que fornece a medida SPAD (Minolta, 1989) nas folhas diagnósticas em 10 plantas aleatórias na área útil em cada parcela experimental.

Altura de planta: Tomou-se a medida da superfície do solo até a extremidade superior da espiga mais alta, exceto as aristas, em cinco plantas ao acaso, na área útil de cada unidade experimental.

Acamamento: para avaliação do acamamento foi utilizada a escala de notas de 0 a 4 nas parcelas experimentais do seguinte modo: escala de notas de 0= sem acamamento; 1= 25% de plantas acamadas; 2 = 50 % de plantas acamadas; 3= 75 % de plantas acamadas; 4= 100% de plantas acamadas.

Os resultados foram analisados por meio de regressão polinomial (superfície de resposta) para a

interação nitrogênio e potássio e, nos casos em que a interação não foi significativa, foi efetuado o estudo de regressão de primeiro e segundo grau, por meio do emprego do “Statistical Analysis System” (SAS, 2000). Foi utilizado o nível de significância de 5% em todos os testes estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura de plantas

Para altura de plantas não houve significância, apresentando altura média das plantas de trigo entre 46 e 50 cm. Ribeiro Júnior et al. (2007) trabalhando com os genótipos BRS254 e BRS264, observaram que os cultivares tenderam a diminuir a altura de plantas com doses de nitrogênio superiores a 50 kg ha⁻¹.

Valor SPAD

Houve efeito isolado para nitrogênio na primeira avaliação e potássio na segunda avaliação, ajustando-se à modelo de regressão linear e quadrático, respectivamente. O potássio proporcionou o maior valor SPAD (42,74 SPAD) com a dose de 147,91 Kg ha⁻¹ (**Figura 1A**).

O nitrogênio contribuiu com 4,05% no incremento do Valor SPAD (**Figura 1B**), esses dados assemelham-se ao encontrados por Teixeira et. al (2010) que ao avaliarem o valor SPAD em plantas de trigo verificaram que as doses de nitrogênio influenciaram o valor SPAD na folha, com o ponto de máxima leitura igual a 46 SPAD, atingido com a estimativa de aplicação de 147 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

A clorofila tem como precursor inicial o glutamato, assim, a disponibilidade de nitrogênio influencia decisivamente a capacidade fotossintética das plantas (Viana, 2007), havendo uma correlação entre o valor SPAD com a concentração de nitrogênio nas folhas, e conseqüentemente, com o melhor desenvolvimento dessas plantas.

De acordo com os resultados do presente estudo, pode-se observar que o potássio influenciou no índice SPAD até a dose de 150 kg ha⁻¹, a partir desse ponto houve uma queda no valor, reforçando a preocupação com a quantidade adequada do nutriente para as plantas de trigo. Viana e Kiehl (2010), trabalhando com trigo também observaram que o fornecimento de nitrogênio e de potássio com doses de 251 e 200 mg dm⁻³, respectivamente, incrementaram o conteúdo de clorofila em plantas de trigo.

Acamamento

Para o acamamento das plantas de trigo, houve efeito isolado apenas para nitrogênio, ajustando-se à modelo quadrático de regressão (**Figura 2**), sendo a



dose de nitrogênio de 146,12 Kg ha⁻¹ que proporcionou o maior acamamento (0,93) das plantas de trigo aos 52 DAE. O acamamento está relacionado principalmente a estatura das plantas e as condições ambientais em que as mesmas estão inseridas, influenciando negativamente na produtividade de grãos de trigo.

Os resultados da presente pesquisa demonstraram que com o aumento das doses de nitrogênio houve um aumento significativo do acamamento até certo ponto, que se deve ao aumento da estatura dessas plantas influenciado pelo nitrogênio. O excesso de nitrogênio pode ter causado um retardamento no desenvolvimento dessas plantas diminuindo a altura e, conseqüentemente o acamamento.

Teixeira e Rodrigues (2003) que trabalhando com cevada no Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura argilosa, em Passo Fundo-RS, verificaram que embora de pequena magnitude, porém significativa, o aumento na quantidade de nitrogênio aplicado em cobertura de 45 para 65 kg ha⁻¹ provocou aumento da estatura de planta em 2,0% e elevação do índice de acamamento de cevada em 260%.

CONCLUSÕES

O nitrogênio e o potássio promovem aumento nas características vegetativas, porém não influenciam na estatura das plantas de trigo no primeiro ano de cultivo no Cerrado mato-grossense.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto, fomento de bolsa de iniciação científica. Agradeço a bolsa de produtividade em pesquisa (PQ) do segundo autor e ao GPAS (Grupo de Práticas em Água e Solo) com o apoio na condução do experimento.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, J. C.; SILVA, M. S.; ANDRADE, J. M. V.; SCHEEREN, P. L.; SOBRINHO, J. S.; CANOVAS, A.; SOUSA, C. N.; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; TRINDADE, M. G.; SOUSA, M. A.; FRONZA, V.; BRAZ, A. J. B. P.; YAMANAKA, C. H. Trigo BRS 254 - Trigo melhorador: cultivar com alta qualidade industrial para a região do Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. rev. ampl. Brasília, 2013. 353p.

MINOLTA CAMERA Co., Ltda. Manual for chlorophyll meter SPAD 502. Osaka: Minolta, Radiometric Instruments Divisions, 1989. 22 p.

MONTECELLI A.; DENGLER R. U.; LOMBARDI J. (org.). Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2014. In: VII Reunião Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Londrina, PR: Fundação Meridional, 2014, 168p.

RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; RAMOS, M. L. G.; AMÁBILE, R. F.; FERRAZ, D. M. M.; CARVALHO, A. M. de; CARVALHO, J. G.; ALBRECHT, J. C.; SILVA, M. S.; GUERRA, A. F. Efeito da fertirrigação nitrogenada no rendimento de grãos de genótipos de trigo, no cerrado. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 17p.

ROSOLEM, C.A. Interação de potássio com outros íons. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T.L. (Ed.). Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: Instituto da Potassa e do Fosfato, Instituto Internacional da Potassa, 2005. p. 239-256.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT. User's guide, version 8.0. Cary: SAS Institute, 2000.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Adubação com nitrogênio. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Ed.) Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p. 41.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; BENETT, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.45, n.8, p.797804, 2010.

TEIXEIRA, M. C. C.; RODRIGUES, O. Efeito da adubação nitrogenada, arranjo de plantas e redutor de crescimento no acamamento e em características de cevada. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 16 p.

TRINDADE, M.G.; STONE, L. F.; HEINEMANN, A.B.; CÂNOVAS, A.D.; MOREIRA, J.A.A. Nitrogênio e água como fatores de produtividade do trigo no Cerrado. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.1, p.24-29, 2006

VIANA, E.M.; KIEHL, J.C. Doses de nitrogênio e potássio no crescimento do trigo. Bragantia, Campinas, v. 69, n. 4, p. 975-982, 2010.

VIANA, T. V. A.; SALES, I. G. M.; SOUSA, V. F.; AZEVEDO, B. M.; FURLAN, R. A.; COSTA, S. C. Produtividade do meloeiro fertirrigado com potássio em ambiente protegido. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, n. 3, p. 460-463, jul./set. 2007.

Tabela 1 - Caracterização química e granulométrica da camada 0-0,2 m do Latossolo Vermelho coletado na área experimental (Rondonópolis-MT, 2014).

Camada	pH CaCl ₂	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	CTC %	V	M.O.	Areia Silte Argila		
										g kg ⁻¹		
0-0,20 m	4	3,4	52	0,35	0,1	1,3	7,6	8,3	18,7	412,5	112,5	412,5

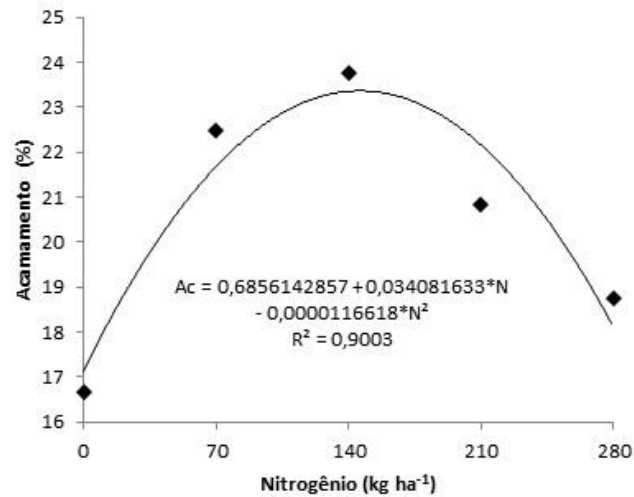


Figura 1. Acamamento em função das doses de nitrogênio, no primeiro ano de cultivo no Cerrado Mato-Grossense. * Significativo a 5%.

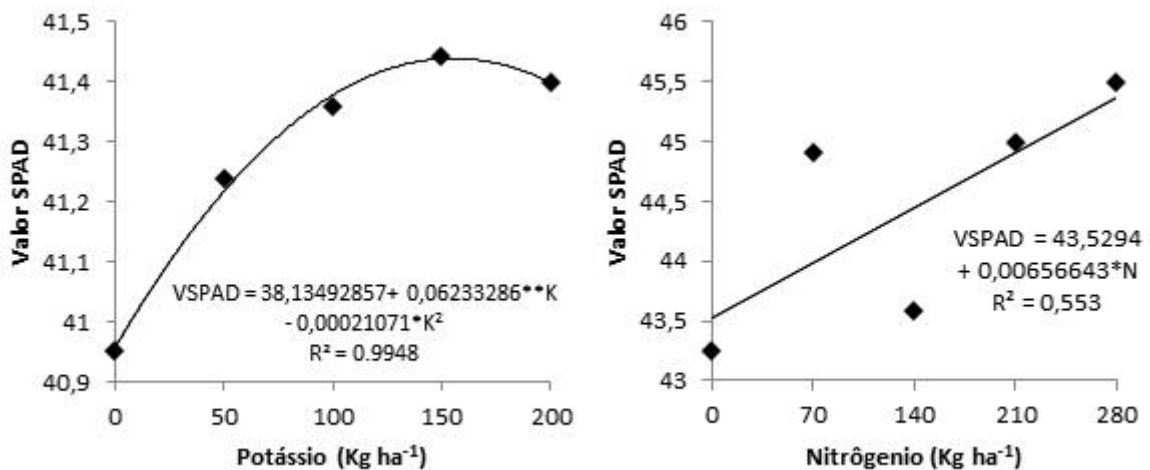


Figura 2. Valor SPAD em função das doses de nitrogênio e de potássio na (A) primeira e (B) segunda avaliação, respectivamente, no primeiro ano de cultivo no Cerrado Mato-Grossense. ** e * Significativo a 1 e 5%, respectivamente.