

ÍNDICE DE CLOROFILA EM FOLHAS DIAGNÓSTICAS E FOLHAS BANDEIRAS EM TRIGO ADUBADO COM FÓSFORO E POTÁSSIO

EDNA MARIA BONFIM-SILVA¹ JOSÉ ROBERTO SOUZA OLIVEIRA², ICARO CAMARGO DE CARVALHO³, HELON HÉBANO DE FREITAS SOUSA⁴ TONNY JOSÉ ARAUJO DA SILVA⁵

¹ Eng. Agrícola, mestrando em Engenharia Agrícola, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, UFMT, Rondonópolis-MT,

² Zootecnista, Prof^a Doutor (a), Associado (a), Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT;

³ Eng. Agrícola, mestrando em Engenharia Agrícola, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT;

⁴ Eng. Agrônomo, Pesquisador Associado, Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT;

⁵ Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Associado, Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/UFMT, Rondonópolis-MT.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Objetivou-se avaliar o local de leitura do índice de clorofila em plantas de trigo submetido à combinações de doses de fósforo e potássio cultivado em Latossolo Vermelho. Utilizou-se vasos de 3 dm³ preenchido com solo coletado sob vegetação de Cerrado. O delineamento foi em blocos casualizados com 25 tratamentos e quatro repetições, em esquema fatorial 5x5 com cinco doses de fósforo (0; 90; 180; 360 e 540 mg dm⁻³) e potássio (0; 100; 200; 400 e 600 mg dm⁻³). Foram realizadas leituras SPAD (Soil Plant Analysis Development) nas folhas diagnósticas (+1 e +2) e nas folhas bandeiras. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, submetidos a análise de regressão, ambos a 5% de probabilidade. Não houve interação significativa entre os dois nutrientes mostrando apenas efeito isolado do fósforo para as duas variáveis. A leitura SPAD das folhas diagnósticas e folhas bandeiras ajustaram-se ao modelo quadrático de regressão sendo as doses máximas de fósforo de 508,33 e 380,00 mg dm⁻³ para leitura SPAD de 45,42 e 49,20 respectivamente. As leituras realizadas nas diferentes partes da planta apresentaram bons coeficientes de determinação (R²) sendo de 0,77 e 0,99 para as folhas diagnósticas e folhas bandeiras, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: SPAD, Cerrado, Latossolo.

CHLOROPHYLL INDEX IN DIAGNOSTIC AND FLAG LEAVES IN WHEAT FERTILIZED WITH PHOSPHORUS AND POTASSIUM

ABSTRACT:

The objective of this study was to evaluate the chlorophyll index reading in wheat plants submitted to combinations of doses of phosphorus and potassium cultivated in Oxisol. It was used pots of 3 dm³ pre-filled with soil collected under Cerrado vegetation. (0, 90, 180, 360 and 540 mg dm⁻³) and potassium (0, 100, 200, 400 and 600mg dm⁻³), with a total of five treatments and four replicates, in a 5x5 factorial scheme with five doses of phosphorus. SPAD (Development of Analysis of Soil Plants) were carried out on the diagnostic sheets (+1 and +2) and on the flags sheets. Data were submitted to analysis of variance and, when significant, submitted to regression analysis, both at 5% probability. There was no significant interaction between the two nutrients, showing only the isolated effect of the two variables. The reading of the diagnostic sheets and the flags was adjusted to the quadratic regression model, with maximum doses of 508.33 and 380.00 mg dm⁻³ for SPAD reading of 45.42 and 49.20

respectively. As readings performed in the different parts of the plant presented coefficients of determination (R^2) being 0.77 and 0.99 for the diagnostic sheets and leaves flags, respectively.
KEYWORDS: SPAD, Cerrado, Oxisol.

INTRODUÇÃO: O trigo (*Triticum aestivum* L.) é cultivado mundialmente, seu produto pode ser destinado a produção de farinha e alimentação animal. Segundo Sangoi et al. (2007), o consumo do brasileiro é estimado em 60 kg habitante⁻¹ ano⁻¹. A produção brasileira na safra de 2016/2017 chegou a 5,5 milhões de toneladas (CONAB, 2017), o que demonstra a necessidade de importação para suprir a demanda do mercado interno. Para aumento da produção deste cereal, o mesmo expande-se em terras do Cerrado, porém o maior entrave são limitações como seca, solos com baixa retenção de água e toxidez por alumínio. Deste modo, torna-se necessário o fornecimento de nutrientes às plantas por meio de adubação. Dentre os nutrientes mais importantes ao desenvolvimento destacam-se o fósforo e o potássio. A leitura SPAD (Soil Plant Analysis Development) está relacionada com o estado nutricional da planta, correlacionando-se com os teores de clorofila e nitrogênio em tecidos vegetais (SCHLICHTING et al., 2015). Assim, objetivou-se avaliar o efeito das combinações entre doses de fósforo e potássio no índice de clorofila, em folhas diagnósticas (+1 e +2) e folhas bandeiras, na cultura do trigo cultivado em Latossolo do Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, localizado na latitude 16°27'48"S, longitude 54°34'45"W e altitude de 290 m. O solo utilizado, classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013), foi coletado na profundidade de 0-0,20 cm em área sob vegetação de Cerrado. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 25 tratamentos e quatro repetições, perfazendo um total de 100 parcelas experimentais. Foi utilizado um esquema fatorial 5x5 com cinco doses de fósforo (P_2O_5): 0; 90; 180; 360 e 540 mg dm⁻³ e cinco doses de potássio (K_2O): 0; 100; 200; 400 e 600mg dm⁻³. Cada unidade experimental consistiu de um vaso de 3 dm³. Durante a condução do experimento, a umidade do solo foi mantida a 60% da capacidade máxima de retenção de água (capacidade de pote). Foi semeado 15 sementes de trigo (cv. BRS 254) por vaso e, dez dias após a semeadura realiza-se o desbaste, deixando apenas cinco plantas por vaso. Aos 33 dias após a semeadura foi realizada as leituras SPAD utilizando o clorofilômetro modelo Minolta SPAD-502 (MINOLTA, 1989). As leituras foram realizadas nas folhas diagnósticas (+1 e +2) e nas folhas bandeiras. Os dados coletados no experimento foram submetidos à análise de variância pelo teste de F a 5% de probabilidade pelo software SISVAR (FERREIRA, 2008). Quando significativos os dados foram submetidos a análise de regressão pelo software SIGMA PLOT 10.1, além do teste de correlação entre as duas leituras SPAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Não houve efeitos significativos da interação entre as doses de fósforo e de potássio nas adubações com efeitos isolados apenas para a adubação fosfatada. O índice de clorofila das plantas de trigo ajustou-se ao modelo quadrático de regressão, sendo encontrado na leitura da 1° e 2° folhas o valor de 45,42 com aplicação de fósforo (P_2O_5) de 508,33 mg dm⁻³ (Figura 1). Para a leitura realizada nas folhas bandeira os valores se ajustaram ao modelo quadrático de regressão, cuja leitura observada foi de 49,2 com aplicação de fósforo (P_2O_5) de 380 mg dm⁻³ (Figura 2). Segundo Bonfim-Silva et al. (2011), em estudo realizado com a cultura Java, observou-se redução da emissão de novas folhas e de área foliar, que a menor interceptação de radiação proporciona diminuição de produção e assimilação de fotoassimilados. De acordo com esses autores, a leitura SPAD também é influenciada pelas adubações nitrogenadas.

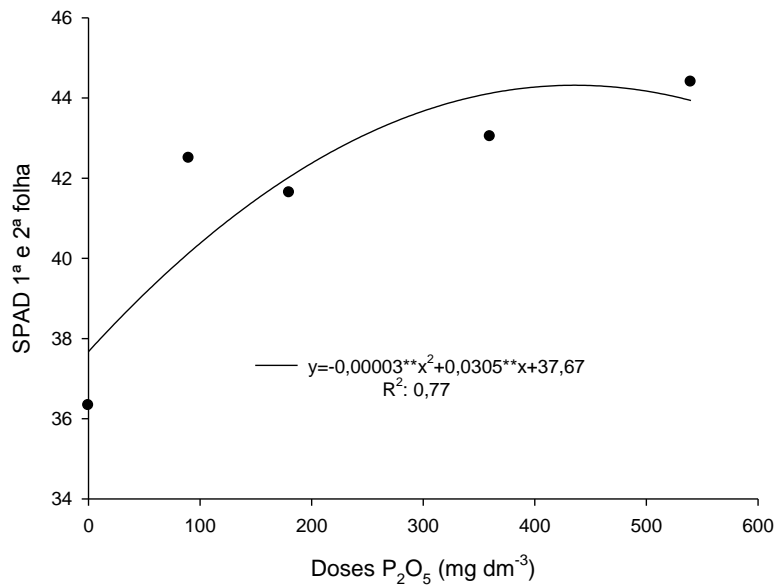


Figura 1. Índice clorofila (SPAD) das folhas +1 e +2 (1º e 2º folhas) de plantas de trigo (cv. BRS 254) adubado com doses de fósforo (P₂O₅) em Latossolo Vermelho distrófico de Cerrado.

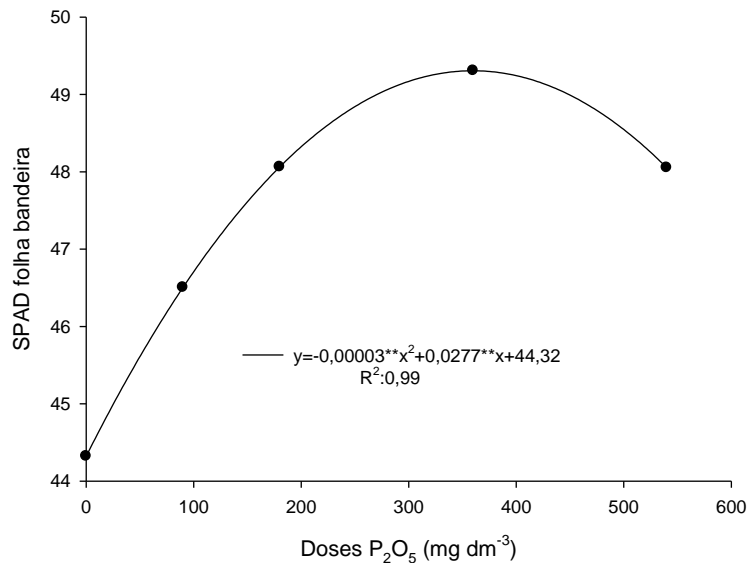


Figura 2. Índice clorofila (SPAD) das folhas bandeiras em plantas de trigo (cv. BRS 254) adubado com doses de fósforo (P₂O₅) em Latossolo Vermelho distrófico de Cerrado.

A análise de qualidade de ajuste (Figura 3), utilizando os dados de leitura SPAD nas folhas +1 e +2 como variável dependente em função dos dados de leitura nas folhas bandeira, mostrou graus de ajustamento insuficientes para uma correlação segura, com base no coeficiente de determinação ($R^2=0,36$), na correlação linear de Pearson ($r=0,60$), no índice de concordância de Willmott ($d = 0,39$) e no índice de desempenho de Camargo e Sentelhas ($c=0,23$) (CAMARGO & SENTELHAS, 1997).

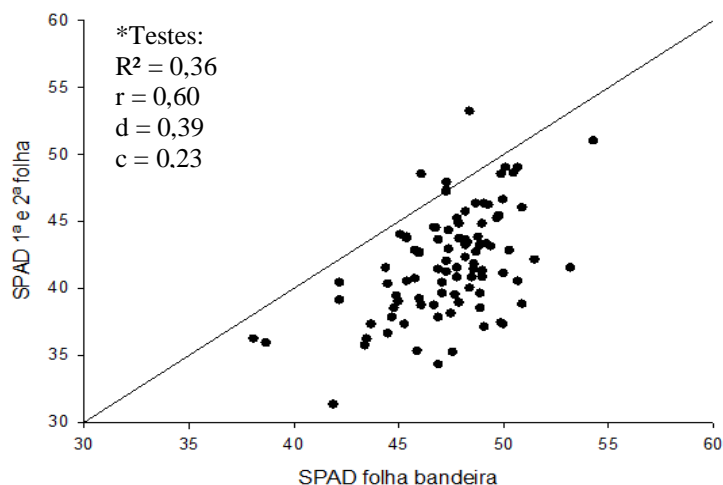


Figura 3. Correlação entre as variáveis SPAD em folhas bandeiras, e SPAD nas folhas + 1 e +2 (1° 2 ° folhas), em plantas de plantas de trigo (cv. BRS 254) adubado com doses de fósforo (P_2O_5) em Latossolo de Cerrado. *(R^2) - Coeficiente de determinação, (r) Correlação linear de Pearson, (d) Índice de concordância de Willmott (c) Índice de desempenho de Camargo e Sentelhas.

CONCLUSÃO: Não houve efeitos significativos das interações entre as doses de fósforo (P_2O_5) e de potássio (K_2O) nas adubações do trigo com efeitos isolados apenas para a adubação fosfatada. Para leitura SPAD na 1° e 2° folha a dose fósforo de $508,33 \text{ mg dm}^{-3}$ proporcionou a maior leitura. A dose fósforo de 380 mg dm^{-3} proporcionou a maior leitura SPAD de folha bandeira. Embora haja significância nas leituras SPAD na 1° e 2° folha e nas folhas bandeiras em função das doses de fósforo, não há correlação entre elas.

REFERÊNCIAS

- BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A.; CABRAL, C. E. A.; GONÇALVES, J. M.; PEREIRA, M. T. J. **Produção e morfologia da leguminosa Java submetida a adubação fosfatada.** Enciclopédia Biosfera, v.7, n.12, p. 1-10, 2011.
- CAMARGO, A.P.; SENTELHAS, P.C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.5, n.1, p.89-97, 1997.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento safra brasileira de grãos - Sétimo levantamento Safra 2016/17**, v.4, n.7, p.1-162, 2017.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, 2013. 353 p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, Lavras, v. 6, 2008, p. 36-41.
- MINOLTA, C. **Manual for chlorophyll meter SPAD-502.** Osaka : Minolta Radiometric Instruments Divisions, 1989, 22p.
- SANGOI, L.; BERNS, A. C.; ALMEIDA, M. L.; ZANIN, C. G.; SCHWEITZER, C. Características agrônomicas de cultivares de trigo em resposta à época da adubação nitrogenada de cobertura. **Ciência Rural**, v. 37, n. 6, p. 1564-1570, 2007.
- SCHLICHTING, A. F.; BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, M. C.; PIETRO-SOUZA, W.; SILVA, T. J. A.; FARIAS, L. N. Efficiency of portable chlorophyll meters in assessing the nutritional status of wheat plants. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 12, p. 1148-1151, 2015.