



RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE SPAD E DIÂMETRO DO COLMO DE MILHO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE COBERTURA DO SOLO

Daniel L. F. SILVA¹; Lucas B. BRAOS²; Isac M. FERRAZ³; Maria E. M. VEIGA⁴; Breno de S. DIAS⁵

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a correlação entre o índice SPAD e o diâmetro do colmo do milho em diferentes sistemas de cobertura do solo, com ou sem adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, em delineamento fatorial 5×2 , com cinco coberturas: Brachiaria ruziziensis, Canavalia ensiformis, Crotalaria juncea, mix comercial e plantio convencional. O índice SPAD não apresentou diferença estatística significativa, embora valores mais altos tenham sido observados em gramínea e crotalária com adubação nitrogenada. Já o diâmetro do colmo foi significativamente influenciado pelos tratamentos, sendo superiores nas coberturas com leguminosa e crotalária. Os resultados reforçam a importância da escolha de espécies de cobertura para o cultivo do milho de segunda safra.

Palavras-chave: *Zea mays*; Cobertura Vegetal; Indicadores Fisiológicos

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de destaque global, com grande relevância para a segurança alimentar. Seu desempenho produtivo está intimamente ligado ao manejo do sistema de cultivo, especialmente quanto à cobertura do solo com gramíneas, leguminosas ou consórcios, que afetam características como altura, diâmetro do colmo e índice SPAD (Albuquerque *et al.*, 2013; Albuquerque, 2024). Tais práticas promovem melhorias na fertilidade, estrutura e ciclagem de nutrientes do solo (Silva *et al.*, 2006; Aita *et al.*, 2001).

Entre os indicadores fisiológicos do estado nutricional do milho, destaca-se o índice SPAD, influenciado principalmente pela disponibilidade de fósforo e nitrogênio (Uddling *et al.*, 2007). Já o diâmetro do colmo é relevante por sua relação com a resistência ao acamamento e a eficiência da colheita (Andrade-Sánchez *et al.*, 2014; Pereira Júnior *et al.*, 2012). Dada a complexidade das respostas do milho aos diferentes manejos de solo, torna-se essencial investigar a correlação entre atributos morfofisiológicos em distintos sistemas (Serpa *et al.*, 2012). Assim, este estudo visa analisar a correlação entre o índice SPAD e o diâmetro do colmo sob diferentes coberturas do solo.

¹Bolsista PIBIC/FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: daniel.luiz@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: lucas.braos@ifsuldeminas.edu.br.

³Discente da Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: isac.ferraz@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁴Discente da Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: maria1.veiga@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁵Discente da Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: breno1.dias@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, localizada em Inconfidentes-MG (latitude -22,30600; longitude -46,33260; altitude de 912 m), em relevo suave-onulado e clima tropical de altitude, com média anual de 1.800 mm de precipitação e temperatura de 19 °C.

Adotou-se delineamento em parcelas subdivididas em esquema fatorial 5×2, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Os tratamentos principais consistiram em cinco sistemas de cobertura do solo: Brachiaria ruziziensis, Canavalia ensiformis (feijão-de-porco), Crotalaria juncea, mix comercial (gramíneas + leguminosas) e plantio convencional. Nas subparcelas, avaliou-se a presença (N1) ou ausência (N0) de adubação nitrogenada em cobertura.

As parcelas mediram 8 × 6 m (48 m²), com seis linhas de milho por parcela. A área útil foi composta por duas linhas centrais (8 m² por subparcela). As coberturas foram semeadas em novembro e, após 90 dias, dessecadas com herbicidas não seletivos. O milho foi cultivado em segunda safra, com espaçamento de 1,0 × 0,20 m e densidade de 50.000 plantas/ha. As adubações seguiram as recomendações do Boletim 100 (Cantarella *et al.*, 2022).

Foram avaliados o índice SPAD, medido com clorofilômetro portátil na folha abaixo da espiga, e o diâmetro do colmo (mm), com paquímetro digital no segundo internódio acima do solo. Os dados foram analisados via ANOVA no software SISVAR, com 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados apresentados na Tabela 1, verificaram-se diferenças significativas entre os tratamentos para o diâmetro de colmo, enquanto para o índice SPAD não foram observadas diferenças estatísticas.

Tabela 1 – Médias das notas atribuídas aos tratamentos de acordo com SPAD e diâmetro do colmo.

Tratamento	SPAD	Diâmetro de colmo (mm)
Gramínea	40,98a	23,07b
Leguminosa	35,17a	24,35c
Crotalária	37,6a	24,32c
Mix	30,22a	24,10c
SPC	35,67a	19,60a

Os dados revelaram ausência de diferença estatística significativa para o índice SPAD entre os tratamentos, embora valores mais elevados tenham sido observados nas coberturas com gramínea

e crotalária sob adubação nitrogenada. Tal tendência está alinhada com Argenta *et al.* (2003), Oliveira (2010) e Gomes *et al.* (2007), que destacam a variabilidade da resposta do SPAD ao nitrogênio conforme o manejo e o estádio fenológico.

Por outro lado, o diâmetro do colmo apresentou diferença altamente significativa entre os sistemas de cobertura, com destaque para leguminosa e crotalária, que proporcionaram maior vigor estrutural. Esses resultados corroboram Favarato *et al.* (2016) e Silva *et al.* (2021), que evidenciam o papel das leguminosas na ciclagem de nutrientes e na melhoria das condições físicas do solo, favorecendo a estabilidade das plantas.

4. CONCLUSÃO

- A adoção de diferentes coberturas do solo influenciou significativamente o diâmetro do colmo do milho, principalmente nos sistemas com leguminosa e crotalária, promovendo maior vigor estrutural das plantas.
- O índice SPAD não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos, embora médias mais altas tenham sido observadas em gramínea e crotalária, indicando possível melhora na disponibilidade de nitrogênio.
- Os resultados reforçam a importância da escolha de plantas de cobertura adequadas para potencializar os benefícios físicos e nutricionais no cultivo do milho de segunda safra.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a FAPEMIG – Fundação de amparo a pesquisa de Minas Gerais, por conceder uma bolsa ao primeiro autor do projeto.

Agradecemos ao Grupo de Estudos, Pesquisa, Extensão e Inovação em Solos e Agricultura de Precisão (G.E.P.E.I.) do Câmpus Inconfidentes pelo apoio técnico e institucional concedido ao desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Yuri Vieira Pais de. **Influência de plantas de cobertura nas características morfofisiológicas do milho.** 2024.

ALBUQUERQUE, J. A.; ERNANI, P. R.; SANGOI, L.; WOBETO, C.; BRUNETTO, G. Plantas de cobertura de solo: impacto na fertilidade e na estrutura física. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 1, p. 43-50, 2013.

AITA, C.; BASSO, C. J.; CERETTA, C. A.; GONÇALVES, C. N.; DA ROS, C. O. Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 157-165, 2001.

ANDRADE-SANCHEZ, P., GORE, M. A., HEUN, J. T., THORP, K. R., CARMO-SILVA, A. E.,

FRENCH, A. N., ... & WHITE, J. W. Development and evaluation of a field-based high-throughput phenotyping platform. **Functional Plant Biology**, 41(1), 68-79. 2014.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOI, L. Relações entre características do solo e resposta ao nitrogênio em milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 1, p. 101-108, 2003.

CANTARELLA, H. et al. **Atualização das recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo: Boletim Técnico 100**. 2. ed. rev. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2022. 91 p. (Boletim Técnico IAC, 100).

FAVARATO, L. F. et al.. Crescimento e produtividade do milho-verde sobre diferentes coberturas de solo no sistema plantio direto orgânico. **Bragantia**, v. 75, n. 4, p. 497–506, out. 2016.

GOMES, R.F.; SILVA, A.G.; ASSIS, R.L. & PIRES, F.R. Efeito de doses e da época de aplicação de nitrogênio nos caracteres agronômicos da cultura do milho sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 31:931-938, 2007.

OLIVEIRA, F. A. et al. Influência do manejo de adubação nitrogenada sobre o índice SPAD em milho. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 453-459, 2010.

PEREIRA JÚNIOR, R. A.; SILVA, P. R. F.; ZANELLA, I.; ANDRIGHETTO, C.; SANTI, A. L.; WALDOW, D. A.; SOARETTO, V. M. Características estruturais e produtivas do milho em função da adubação e manejo do solo. **Ciência Rural**, v. 42, n. 6, p. 1019-1024, 2012.

SERPA, M. S.; SILVA, P. R. F. DA.; SANGOI, L.; VIEIRA, V. M.; MARCHESI, D. R. Densidade de plantas em híbridos de milho semeados no final do inverno em ambientes irrigados e de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 541-549, 2012.

SILVA, P. R. F. da; ANGHINONI, I.; BORTOLOTTO, R. P.; FRANCHINI, J. C.; BERGAMASCHI, H. Plantas de cobertura de solo e seu efeito sobre o milho em sistemas orgânicos. **Revista Plantio Direto**, v. 99, p. 14-18, 2006.

UDDLING, J., GELANG-ALFREDSSON, J., PIIKKI, K. Evaluating the relationship between leaf chlorophyll concentration and SPAD-502 chlorophyll meter readings. **Photosynth Res** 91, 37–46 2007.

SILVA, V. N. et al. Efeito de coberturas vegetais no desenvolvimento do colmo do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 51, e68998, 2021.