



## CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO MILHO SUBMETIDO À DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA

Rafaella P. dos REIS<sup>1</sup>; Lohanna E. A. TORRES<sup>2</sup>; Ariana V. SILVA<sup>3</sup>; João V. OLIVEIRA<sup>4</sup>; Lucas S. BARBOSA<sup>5</sup>; Juan C. FARIA<sup>6</sup>

### RESUMO

Dentre os nutrientes essenciais para as plantas, o nitrogênio, destaca-se por ser o mais exigido pela cultura, sendo responsável pelo crescimento vegetativo, influenciando diretamente na produtividade de grãos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento do milho submetido à diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, sendo cinco doses de nitrogênio em cobertura (0, 65, 130, 195 e 260 kg ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições. No florescimento feminino do milho foram avaliados a altura de planta, altura de inserção da espiga superior, diâmetro de colmo, clorofila total pelo índice SPAD e teor de nitrogênio foliar. Quanto ao crescimento, não há interferência da dose de adubação nitrogenada em cobertura, mas a clorofila responde a esta utilização, independente da dose.

**Palavras-chave:** Altura; Clorofila; Nitrogênio foliar; *Zea mays* L.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a produção total de milho (*Zea mays* L.) no Brasil, considerando a 1ª, 2ª e 3ª safras, está estimada em 111,64 milhões de toneladas, redução de 15,4% se comparada com a temporada passada (CONAB, 2024). Segundo Conab (2023), essa redução ocorreu em virtude das irregularidades de chuva, e as operações pós plantio foram prejudicadas devido à falta de umidade no solo, não ocorrendo no momento correto, com destaque para as adubações de cobertura.

Segundo os resultados de Von Pinho et al. (2009), pesquisas que visam a avaliar o comportamento agrônomo de cultivares de milho sob diferentes doses de fertilizantes são necessárias e podem fornecer valiosas informações aos produtores. E, devido ao aumento da demanda por alimentos, surge a necessidade de se utilizar, novas tecnologias que visem à racionalização do uso de fertilizantes (DARTORA et al., 2013). Dentre os nutrientes essenciais para as plantas, o nitrogênio (N) destaca-se, por ser o mais exigido pela cultura, sendo responsável pelo crescimento vegetativo, influenciando diretamente na produtividade de grãos (COSTA et al., 2012). É um dos nutrientes requeridos em maior quantidade pelo milho, estando diretamente relacionado aos teores de clorofila na folha.

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: faella\_pafume@hotmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: lohannaeduardaapt@gmail.com;

<sup>3</sup>Professora Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsulde Minas.edu.br;

<sup>4</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: jvitoroliveira505@gmail.com;

<sup>5</sup>Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: llucasbarbosa03@gmail.com;

<sup>6</sup>Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: juanfaria1222@gmail.com.

De acordo com Lopes et al. (2012), quanto maior o teor de N na folha do milho, maior a síntese de clorofila, sendo variável em decorrência de híbridos e dos ambientes de produção aos quais estas plantas estão sendo semeadas. Os índices de clorofila nas folhas, obtidos com o sensor SPAD, apresentam alta correlação com o conteúdo de N na folha, podendo ser utilizado para o diagnóstico da necessidade desse nutriente pelo milho (COELHO, 2010). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento do milho submetido à diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *Campus* Muzambinho, no ano agrícola de 2023/2024. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico (SANTOS et al., 2018) e está situada a 1020 m de altitude. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 22,9°C e 234 mm mês<sup>-1</sup>, respectivamente (APARECIDO et al., 2014). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), sendo cinco doses de nitrogênio em cobertura (0, 65, 130, 195 e 260 kg ha<sup>-1</sup>), com quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela experimental terá 2,4 m de largura por 5,0 m de comprimento, no espaçamento entre linhas de 0,60 m, ou seja, 12,0 m<sup>2</sup>.

No dia 01/11/2023 a área foi dessecada com glifosato na dose de 5 L ha<sup>-1</sup> e a semeadura direta foi realizada no dia 06/11/2023. O híbrido utilizado foi BM 815 PRO3, na população de 60 mil plantas ha<sup>-1</sup>, ou seja, 3,6 sementes m<sup>-1</sup>. A adubação de semeadura foi de 197,22 kg ha<sup>-1</sup> do adubo 08-28-16, de acordo com a análise de solo, e foi necessário realizar adubação de cobertura aos 22 dias após a semeadura (DAS) com 316 kg KCl ha<sup>-1</sup> e adubação nitrogenada com sulfato de amônio, conforme os tratamentos.

No florescimento feminino foram marcadas, ao acaso, dez plantas na área útil de cada parcela para as seguintes coletas de dados: a) altura de planta (ALT) em cm; altura de inserção da espiga superior (ALTINS) em cm; diâmetro de colmo (DC) em mm; estimativa do teor de clorofila pelo índice SPAD (ISPAD); teor de nitrogênio foliar (NFOLIAR) em g kg<sup>-1</sup>. Todos os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si por Tukey, ao nível 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6<sup>®</sup> (FERREIRA, 2011).

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a Tabela 1, não houve diferença estatística para crescimento em relação à altura de planta, inserção da espiga superior e diâmetro de colmo do milho em função de diferentes doses de adubação nitrogenada. Segundo a recomendação da empresa Sementes Biomatrix (2024), fornecedora da semente, a característica de altura de planta do híbrido é entre 2,25 a 2,65m e da altura

da espiga 1,30 a 1,70m, os quais estão de acordo com os resultados obtidos e reforça que esse milho é um híbrido padrão de alta performance.

Tabela 1 – Altura de planta (ALT) em cm, altura de inserção da espiga (ALTINS) em cm, diâmetro de colmo (DC) em mm, clorofila total (ISPAD) e teor de nitrogênio foliar (NFOLIAR) em g kg<sup>-1</sup> do milho sob diferentes doses de adubação nitrogenada. Muzambinho-MG, ano agrícola 2023/24.

Dose de N cobertura (kg ha <sup>-1</sup> )	ALT (cm)	ALTINS (cm)	DC (mm)	Clorofila (ISPAD)	NFOLIAR (g kg <sup>-1</sup> )
0	257,50 A	153,50 A	2,60 A	52,75 B	3,76 A
65	256,87 A	158,70 A	2,76 A	54,95 AB	4,03 A
130	261,25 A	159,75 A	2,84 A	57,42 A	4,18 A
195	262,50 A	161,62 A	2,87 A	57,81 A	4,21 A
260	262,25 A	164,12 A	2,79 A	57,55 A	4,17 A
CV (%)	3,48	3,28	4,53	3,20	6,67

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O teor de N foliar também não apresentou diferença, mesmo submetidos a diferentes doses de adubação nitrogenada (Tabela 1). Segundo Binford, Blackmer e Cerrato (1992), a concentração de N nas plantas jovens tem relativamente pouco efeito sobre a produção final, não sendo um indicador confiável da disponibilidade de N nas plantas de milho. Já o teor de clorofila total apresentou diferença estatística, observa-se que as doses de 130, 195 e 260 kg ha<sup>-1</sup> foram superiores a dose de 0 kg ha<sup>-1</sup>, sendo a dose de 65 kg ha<sup>-1</sup> igual as demais (Tabela 1). Conforme Silva et al. (2006), o maior teor de N foliar proporciona maior crescimento e desenvolvimento da planta, contribuindo para um maior índice de área foliar e acúmulo de carboidratos, em função da fotossíntese.

## 5. CONCLUSÃO

Quanto ao crescimento, não há interferência da dose de adubação nitrogenada em cobertura, mas a clorofila responde a está utilização, independente da dose.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa PIBIC-EM, ao IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho pela infraestrutura, a minha orientadora professora Ariana e ao Grupo de Estudo em Agropecuária (GEAGRO) pelo apoio e colaboração.

## REFERÊNCIAS

APARECIDO, L. E. O. et al. Análise climática para a região de Muzambinho – MG. *In*: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, 9. 2014, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Jb, 2014. p. 97-104.

BINFORD, G. D.; BLACKMER, A. M.; CERRATO, M. E. Nitrogen concentration of young corn plants as an indicator of nitrogen availability. **Agronomy Journal**, Madison, v. 84, p. 219-223, 1992.

COELHO, A. M. **Uso de Sensores no Diagnóstico da Necessidade da Adubação Nitrogenada na Cultura do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 5 p. (Comunicado Técnico, 181).

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Ajustes na área de milho e soja resultam em uma produção de 295,45 milhões de toneladas na safra 2023/2024**. 2024.

Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5531-ajustes-na-area-de-milho-e-soja-resultam-em-uma-producao-de-295-45-milhoes-de-toneladas-na-safra-2023-2024#:~:text=Somando%20as%20tr%C3%AAs%20safras%20do,comparada%20com%20a%20temporada%20passada>. Acesso em: 20 maio 2024.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conjunturas da agropecuária:**

Milho. 2023. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analise-regional-do-mercado-agropecuário/analise-regional-mg-milho/item/download/53045\\_87f7580bb9d91c51b1db8f1eebdb9fc9#:~:text=Em%20mais%20um%20m%C3%AAs%20registramos,%24%2072%2C00%2Fsaca](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analise-regional-do-mercado-agropecuário/analise-regional-mg-milho/item/download/53045_87f7580bb9d91c51b1db8f1eebdb9fc9#:~:text=Em%20mais%20um%20m%C3%AAs%20registramos,%24%2072%2C00%2Fsaca). Acesso em: 20 maio 2024.

COSTA, N. R. et al. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 9, p. 1038-1047, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000800003>

DARTORA, J. et al. Adubação nitrogenada associada à inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Herbaspirillum seropedicae* na cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 10, p. 1023-1029, 24 jul. 2013. Semestral. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662013001000001>.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

LOPES, E. C. P. e al. Relação da leitura do clorofilômetro com teores de nitrogênio na folha de milho em sistema de integração lavoura-pecuária. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012. **Anais [...]**. Águas de Lindoia: ABMS, 2012. [CD-ROM]

SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA: Brasília, 5. ed., ver. e ampl., 2018. [Online].

SEMENTES BIOMATRIX. **BM 815**: o híbrido padrão de alta performance. 2024. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/produtos/bm-815>. Acesso em: 05 set. 2024.

SILVA, E. C. et al. Acúmulo de nutrientes em plantas de cobertura e no milho cultivado em sucessão sob diferentes doses de nitrogênio em plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, p. 202-217, 2006.

VON PINHO, R. G. et al. Avaliação agrônômica do cultivo de milho em diferentes níveis de investimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 39-46, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542009000100005>