



## RESPOSTA BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA

**João V. OLIVEIRA<sup>1</sup>; Ariana V. SILVA<sup>2</sup>; Rafaella P. dos REIS<sup>3</sup>; Lohanna E. A. TORRES<sup>4</sup>; Poliana C. e COLPA<sup>5</sup>; Mateus F. dos REIS<sup>6</sup>; Vanessa V. da SILVA<sup>7</sup>**

### RESUMO

A cultura do milho necessita basicamente para seu desenvolvimento de nitrogênio, tendo a silagem de milho como uma alternativa de alimento volumoso fundamental na cadeia produtiva intensiva, tanto de bovinos de corte ou leite, em função dos índices de produtividade da cultura, da estabilidade de produção, do valor nutritivo e da concentração de energia. Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a resposta bromatológica da silagem de milho sob 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. Foram avaliados os parâmetros físico-químicos da qualidade bromatológica da silagem. Diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura no milho não interferem na qualidade bromatológica da silagem.

**Palavras-chave:** Proteína; Fibra; Extrativo não nitrogenado; *Zea mays* L.

### 1. INTRODUÇÃO

A implementação de novas tecnologias tem contribuído para significativos patamares de produtividade na cultura do milho (*Zea mays* L.), que comprovam que o setor vem se profissionalizando, já que apesar da área plantada quase não ter sido aumentada ao longo dos anos, a produção tem progredido consideravelmente (SOUZA et al., 2018).

Para tanto, a cultura necessita basicamente para seu desenvolvimento de nitrogênio (N), apresentando um aumento na área foliar e na produtividade de matéria seca (UHART e ANDRADE, 1995). Sendo que, a maior parte do milho produzido é direcionada para a alimentação animal (STRAZZI, 2015). Tendo a silagem de milho como uma alternativa de alimento volumoso fundamental na cadeia produtiva intensiva, tanto de bovinos de corte ou leite, em função dos índices de produtividade da cultura, da estabilidade de produção, do valor nutritivo e da concentração de energia (NEUMANN, 2006). Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a resposta bromatológica da silagem de milho sob diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura.

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: jvitoroliveira505@gmail.com;

<sup>2</sup>Professora Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br;

<sup>3</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: faella\_pafume@hotmail.com;

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

<sup>5</sup>Técnica Laboratorista, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: poliana.colpa@muz.ifsuldeminas.edu.br;

<sup>6</sup>Bolsista PIBITI/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: mateus.reis@alunos.ifsuldeminas.edu.br;

<sup>7</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: vitoriavanessa354@gmail.com

## 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. 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. A área foi dessecada com glifosato na dose de 5 L ha<sup>-1</sup> cinco dias antes da semeadura, que foi direta 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.

As plantas da área útil de cada parcelas foram trituradas e ensiladas no mesmo dia da colheita, e após 40 dias uma amostra de 300 gramas do terço médio de cada silo foi retirada, seca em estufa de ventilação forçada de ar, na temperatura de 65°C por 72 horas. Posteriormente, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de crivo, para a realização das análises nutricionais no Laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS, *Campus* Muzambinho, em triplicatas: a) material mineral fixo (MM), determinado gravimetricamente, avaliando a perda de peso do material submetido ao aquecimento a 550°C em mufla (AOAC, 2016); b) proteína bruta (PB), com determinação do teor de nitrogênio por destilação em aparelho de Microkjedahl (AOAC, 2016), usando o fator 6,25 para o cálculo do teor de proteína bruta; c) lipídios totais (extrato etéreo - EE), com método de extração contínua em aparelho GoldFish, com a utilização do éter de petróleo como solvente (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985); d) fibra bruta (FB) (KAMER; GINKEL, 1952); e) fibra detergente ácido (FDA) e detergente neutro (FDN), determinados por método gravimétrico de Van Soest (1963); f) carboidratos não fibrosos (CNF) calculados, segundo Sniffen et al. (1992), em que: CHOT = 100 - (%PB + %EE + %MM) e CNF = CHOT - FDN; e g) extrativos não nitrogenados (ENN) (ANDRIGUETO et al., 1982): ENN = 100 - (UM+PB+FB+EE+MM). 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, MM, PB, EE, FB, FDA, FDN e CNF não foram influenciados pelas doses de nitrogênio em cobertura utilizadas. O ENN apresentou diferença, sendo superior na dose de 65 kg ha<sup>-1</sup> N cobertura comparado com a de 260 kg ha<sup>-1</sup>, ambas não diferenciaram das demais doses. Alfaya et al. (2009) obtiveram teor de ENN na silagem de milho de 64,8%.

**Tabela 1** - Teores em porcentagem (%) de material mineral fixo (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), carboidrato não fibroso (CNF) e extrativo não nitrogenado (ENN) da silagem de milho sob diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. Muzambinho-MG, ano agrícola 2023/24.

Dose de N cobertura (kg ha <sup>-1</sup> )	MM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	FDA (%)	FDN (%)	CNF (%)	ENN (%)
0	3,21 A	8,34 A	2,94 A	19,38 A	28,66 A	62,76 A	32,39 A	66,13 AB
65	3,12 A	8,18 A	2,90 A	15,54 A	23,60 A	59,96 A	34,75 A	70,25 A
130	3,28 A	8,52 A	2,65 A	20,27 A	27,08 A	62,39 A	32,39 A	65,28 AB
195	3,56 A	8,79 A	3,92 A	17,25 A	27,83 A	62,76 A	31,26 A	66,48 AB
260	3,72 A	11,02 A	2,68 A	19,92 A	28,90 A	63,93 A	31,42 A	62,64 B
CV (%)	12,97	23,77	40,25	13,68	12,66	8,58	15,56	4,66

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

Os teores de MM (Tabela 1) estão abaixo do limite (4,6-5,6%) indicado por Ensminger, Oldfield e Heinemann (1990) para silagem de milho. A PB e o EE foram similares para todos os cinco híbridos de milho avaliados (Tabela 4). Enquanto que, os valores de proteína bruta foram adequados (Tabela 1), que seriam entre 6 a 9% na matéria seca de acordo com Fancelli e Dourado Neto (2004), com exceção da dose de 260 kg ha<sup>-1</sup> N que foi bem superior.

Os valores de fibra bruta (Tabela 1) foram próximos ao indicado na literatura por Ensminger, Oldfield e Heinemann (1990), que é de 24,5%. Já os valores de fibra em detergente neutro foram acima de 60% (Tabela 1), indicando correlação negativa com o consumo animal (VAN SOEST, 1994). E, Fancelli e Dourado Neto (2004) explicam que o teor adequado de fibra em detergente ácido na matéria seca da silagem situa-se abaixo de 30%, de encontro com os resultados apresentados na Tabela 1.

#### 4. CONCLUSÃO

Diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura no milho não interferem na qualidade bromatológica da silagem.

#### AGRADECIMENTOS

Agradeço ao NIPE e IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho pela bolsa PIBIC e infraestrutura, a minha orientadora professora Ariana e ao Grupo de Estudos em Agropecuária – GEAGRO pelo apoio e colaboração.

#### REFERÊNCIAS

ALFAYA, H.; et al. Avaliação de silagens elaboradas com milho produzido sob dois níveis de adubação: II qualidade. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 15, p. 123-133, 2009.

ANDRIGUETTO, J. M.; et al. **Nutrição animal**: as bases e os fundamentos da nutrição animal - os alimentos, v. 1, São Paulo: Nobel, 1982. 395 p.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists International). **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17. ed., Gaithersburg, 2002.

ENSMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. E.; HEINEMANN, W. W. Composition of feeds. *In*: ENSMINGER, M. E.; et al. (Eds.). **Feeds & Nutrition**. Clovis: Ensminger Publishing, 1990. p. 1265-1511.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2 ed. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2004. 360 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. 1. ed digital. ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coords.). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 117.

KAMER, J. H. van de; GINKEL, L. van. Rapid determination of crude fiber in cereais. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v. 29, n. 4, p. 239-251, 1952.

NEUMANN, M. **Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre perdas, valor nutritivo de silagens e desempenho de novilhos confinados**. 2006. 223 p. (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2. ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, Viçosa, MG, 1990. 165 p.

SNIFFEN, C. J.; et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II. Carbohydrates and protein availability. **Journal of Animal Science**, Oxford, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

SOUZA, A. E.; et al. Estudo da Produção do Milho no Brasil: Regiões Produtoras, Exportação e Perspectivas. **South American Development Society Journal**, São Paulo, v. 4, n. 11, 2018.

STRAZZI, S. Derivados do milho são usados em mais de 150 diferentes produtos industriais. **Revista Visão Agrícola**. Piracicaba: Esalq/USP. p. 146-150, 2015.

UHART, S. A.; ANDRADE, F. H. Nitrogen deficiency in maize. I. Effects on crop growth, development, dry matter partitioning, and kernel set. **Crop Science**, [S.L.], v. 35, p. 1376-1383, 1995.

VAN SOEST, P. J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen. **Journal of the Association Official Agricultural Chemists**, Washington, v. 46, n. 5, p. 825-29, 1963.