

## **Composição bromatológica da silagem de *Sorghum bicolor* submetida a diferentes níveis de adubação nitrogenada<sup>1</sup>**

### **Bromatological composition of silage *Sorghum bicolor* submitted to different levels of nitrogen fertilization**

**Nathaly Ana Carpinelli<sup>2 10</sup>, Alexandre Carlos Huppes<sup>3</sup>, Rogério Bermudes<sup>4 10</sup>, Juliano Perotoni<sup>5</sup>, Lucas Jackson de Souza<sup>6 10</sup>, Julio Viegas<sup>7</sup>, Gilberto Aguirre Superti<sup>8</sup>, Tiago João Tonin<sup>9</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão em Zootecnia do segundo autor.

<sup>2</sup>Graduanda em Zootecnia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas – RS, Brasil. Bolsista de Iniciação Científica CNPq. E-mail: nathaly\_carpinelli@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Zootecnia - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Palmeira das Missões – RS, Brasil.

<sup>4</sup>Professor Associado do Departamento de Zootecnia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas – RS, Brasil

<sup>5</sup>Professor Associado do Departamento de Zootecnia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Palmeira das Missões – RS, Brasil.

<sup>6</sup>Graduando em Agronomia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas – RS, Brasil. Bolsista FAPERGS

<sup>7</sup>Professor Associado do Departamento de Zootecnia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Santa Maria – RS, Brasil

<sup>8</sup>Professor – ESCOLA AGROTÉCNICA CELESTE GOBBATO, Palmeira das Missões – RS, Brasil.

<sup>9</sup>Aluno de Pós Graduação em Zootecnia – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Santa Maria – RS, Brasil. Bolsista CAPES.

<sup>10</sup>Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária - NUPEEC, UFPEL, Pelotas, RS.

**Resumo:** O sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) apresenta um alto valor nutritivo e está sendo inserido na alimentação animal devido à sua eficiente produção. A composição bromatológica do alimento a ser ensilado é importante, pois vai garantir a qualidade do produto final que será ofertado aos animais. Este trabalho foi realizado na área experimental da bovinocultura leiteira do Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) campus Palmeira das Missões, RS, com o objetivo de avaliar os efeitos dos diferentes níveis de adubação nitrogenada (0, 80, 160 ou 320 kg/N/ha-1) sob a composição bromatológica da silagem de sorgo. Os constituintes analisados foram proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM). Os constituintes PB, FDA, FDN e MM não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. O incremento de nitrogênio na adubação do sorgo não promoveu modificações na composição bromatológica da silagem.

**Palavras-chave:** ensilagem, nitrogênio, valor nutritivo.

**Abstract:** The sorghum forage (*Sorghum bicolor*) has a high nutritional value and it's inserted in animal feed because of its efficient production. The bromatological composition of the food to be ensiled is important as it will ensure the quality of the final product that will be offered to the animals. This work was conducted in the experimental area of dairy cattle of the Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) campus Palmeira das Missões, RS, in order to evaluate the effects of different levels of nitrogen fertilization (0, 80, 160 or 320 kg / N / ha-1) in the bromatological composition of sorghum silage. Constituents analyzed were crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and mineral matter (MM). Constituents CP, ADF, NDF and MM were not significantly different between treatments. The increment of nitrogen fertilization in sorghum not cause changes in the bromatological composition of silage.

**Keywords:** ensilage, nitrogen, nutritional value.

### **Introdução**

O sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) apresenta alto valor nutritivo e está sendo empregado na alimentação de bovinos leiteiros. A cultura tem sido utilizada no processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo, alta produtividade, tolerância à seca e pela qualidade da silagem produzida, sem necessidade de aditivos para estimular a fermentação (Rodrigues et al., 2008).

Quanto à sua composição bromatológica apresenta alta produção de matéria seca (MS), quando comparado com o milho (Molina et al., 2003), e conteúdo elevado de carboidratos não estruturais, que são importantes no processo fermentativo da forragem. De acordo com Santos et al., (2010) durante o processo de ensilagem ocorre diminuição do pH e aumento da temperatura da massa ensilada.

Para garantir a seleção de cultivares mais apropriadas, outros nutrientes devem ser avaliados para garantir uma silagem de boa qualidade. O conhecimento do valor nutricional do alimento permite que o nutricionista formule uma dieta mais apropriada para cada categoria animal, visando alta produtividade dos animais.

Segundo Macedo et al. (2012), o manejo do nitrogênio (N) tem sido uma das técnicas agrícolas mais estudadas, com o objetivo de aumentar a sua eficiência de uso. Essa necessidade é decorrente da maior parte do N presente no solo se encontrar em combinações orgânicas, sendo que essa forma torna-se indisponível para as plantas. Quando em condições apropriadas e satisfatórias na cultura o N proporciona à mesma, uma abundante vegetação com pigmentação verde, um acréscimo no número de folhagem assim como nos teores de proteínas das plantas, auxilia no rápido crescimento e também favorece os microrganismos do solo, para que ocorra a decomposição da matéria orgânica. É por ter características como estas que o nitrogênio é o nutriente que causa maiores efeitos no acréscimo de produção da cultura do sorgo.

Este trabalho objetivou quantificar os valores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), e matéria mineral (MM) da silagem de sorgo cultivada sob diferentes níveis de adubação nitrogenada.

### **Material e Métodos**

O presente estudo foi realizado na área experimental da bovinocultura leiteira do Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) campus Palmeira das Missões, RS. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0, 80, 160 e 320 kg de N/ha-1 na forma de uréia) e quatro repetições, com parcelas constituídas por 24,5m<sup>2</sup>.

Na primeira quinzena de dezembro de 2012, foi realizada a primeira semeadura do sorgo forrageiro, com disposição de 12 sementes por metro linear objetivando uma densidade final de 120.000 plantas/ha-1, com adubação de base de 300 kg/ha-1 do formulado 10-20-10 (NPK). Efetuaram-se duas aplicações de nitrogênio, nos dias 30 e 45 dias após semeadura. A colheita aconteceu na segunda quinzena de abril de 2013, quando o sorgo atingiu estágio fenológico de grão pastoso. Foi feito apenas um corte a 20 cm do solo e a planta foi picada em partículas entre 0,5 e 2 cm.

Realizou-se a ensilagem em mini-silos constituídos por dois sacos plásticos sobrepostos, com espessura de parede de 12 micras cada. O saco externo continha dois quilos de areia seca e o interno, a forragem ensilada, que foi perfurado para drenar os efluentes derivados do processo fermentativo. Após o enchimento das embalagens, os sacos foram acondicionados dentro de um balde plástico, com capacidade para 20 litros, para serem compactados. Antes do fechamento dos sacos plásticos (mini-silos), realizou-se sucção com aspirador de pó doméstico para retirada do ar residual. Os mini-silos foram armazenados em um ambiente livre de radiação solar.

Seis meses após a ensilagem os mini-silos foram abertos e uma amostra do meio foi retirada, desprezando-se as camadas superiores, inferiores e laterais de cada mini-silo. Após a amostragem, realizou-se a determinação do teor de matéria parcialmente seca, por 72 horas em estufa de circulação e de renovação de ar forçada a 55°C. Foram analisadas as características químicas: material mineral ou cinza (MM) e proteína bruta (PB) (Association of Official Agricultural Chemists. AOAC, 1995), fibra detergente neutro (NDF) e fibra detergente ácido (ADF) (Van Soest et al., 1991).

Os dados estatísticos foram submetidos ao teste de normalidade dos erros, à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (SAS, 1997). Para a comparação entre os tratamentos foi utilizado o seguinte modelo matemático:  $Y_{ijk} = M + T_i + P_j + P_j(T_i) + E_{ijk}$ . Nele,  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes; M é a média de todas as observações;  $T_i$  é o efeito dos tratamentos;  $P_j$  é o efeito das parcelas;  $P_j(T_i)$  é o efeito de parcela dentro de tratamento (erro A); e  $E_{ijk}$  corresponde ao erro experimental residual. resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão, utilizando-se o software SAS versão 8.2 (SAS, 2001).

### **Resultados e Discussão**

Os valores percentuais da análise bromatológica da silagem de sorgo nos diferentes níveis de adubação nitrogenada, se encontra na Tabela 1. Os constituintes analisados foram: proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM).

Os níveis de proteína bruta (PB) variaram entre 4,76 e 5,31% e não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos, corroborando os resultados de Macedo et al. (2012) cujo teor de PB não diferiu entre os níveis de adubação ( $P > 0,05$ ), com valores médios variáveis de 3,92 a 6,49%.

Na FDA e FDN também não foi observado diferença estatística entre as doses de N, ficando com valores médios entre 25,37 a 26,25% para FDA e 40,08 a 41,97% para FDN. Segundo Macedo et al. (2012), a não variação nos teores de FDN e FDA das silagens é possível, pois quando se aumenta a adubação nitrogenada no solo sugere aumento em produtividade da planta, sem alterações nos constituintes fibrosos da mesma.

Os valores de matéria mineral (MM) também não variaram entre os tratamentos, diferentemente dos resultados de Macedo et al. (2012), com o aumento das doses de N os valores diminuíram.

Tabela 1 – Perfil bromatológico da silagem de sorgo (em%) com diferentes doses de nitrogênio (kg de N): proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM).

Kg de N	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	MM (%)
0	4,76 ± 0,51	25,45 ± 0,98	40,61 ± 1,67	3,01 ± 0,22
80	4,67 ± 0,38	25,95 ± 1,74	40,51 ± 1,74	3,48 ± 0,33
160	5,28 ± 0,12	25,37 ± 0,68	40,08 ± 0,76	3,37 ± 0,26
320	5,31 ± 0,43	26,25 ± 1,30	41,97 ± 1,9	3,41 ± 0,31
P	N/S	N/S	N/S	N/S

### Conclusões

Os resultados demonstraram que os diferentes níveis de adubação nitrogenada utilizada no estudo não promoveram modificações nos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM) da silagem de sorgo.

### Literatura citada

- Association of Official Analytical Chemists. (AOAC). 1995. Official Methods of Analysis. 16 ed. Arlington, VA.
- Macedo, C. H. O.; Andrade, A. P.; Santos, E. M.; Silva, D. S.; Silva, T. C. e Edvan, R. L. 2012. Perfil fermentativo e composição bromatológica de silagens de sorgo em função da adubação nitrogenada. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal 13:371-382.
- Molina, L. R.; Rodriguez, N. M.; Sousa, B. M.; Gonçalves, L. C. e Borges, I. 2003. Parâmetros de degradabilidade potencial da matéria seca da proteína bruta das silagens de seis genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), com e sem tanino no grão, avaliados pela técnica *in situ*. Revista Brasileira de Zootecnia 32:222-228.
- Rodrigues, J. A. S.; Santos, F. G.; Shaffert, R. E.; Ferreira, A. S.; Casela, C. R. e Tardin, F. D. 2008. BRS 655 – Híbrido de sorgo forrageiro para produção de silagem de alta qualidade. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ\\_107.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ_107.pdf)> Acesso em: Março 22, 2016.
- Santos, M. V. F.; Castro, A. G. G.; Pereira, J. M.; García, A.; Guim, A. e Hernández, M. P, 2010. Fatores que afetam o valor nutritivo da silagem de forrageiras tropicais. Archivos de Zootecnia, 59:25-43.
- Van Soest, P. J.; Robertson, J. B. e Lewis, B. A. 1991. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Journal of Dairy Science 74:3583-3597.