

## Silagem mista de sorgo e capim-colonião com adição do farelo de crambe<sup>1</sup>

**Aline Cristina Diniz Silva<sup>2</sup>, Marluci Olício Ortêncio<sup>3</sup>, Saulo Alberto do Carmo Araújo<sup>3</sup>, Leonardo Dias de Oliveira<sup>4</sup>, João Pedro Rodrigues Costa<sup>4</sup>, Isaac dos Santos Cordeiro<sup>45</sup>**

### Resumo

A estacionalidade na produção de forragem tem sido apontada como um dos fatores que contribui para a baixa produtividade dos rebanhos. A silagem pode ser uma alternativa viável para complementar a alimentação do gado no período de seca. Objetivou-se com este trabalho quantificar os efeitos da inclusão do farelo de crambe em dois graus de compactação, tanto no perfil fermentativo como na composição bromatológica da silagem mista de sorgo e capim-colonião. Foram utilizados 32 silos experimentais em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial com 4 níveis de inclusão de farelo de crambe (0, 5, 10 e 15%) e 2 graus de compactação (300 e 600 kg/m<sup>3</sup>), com 4 repetições. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM), para composição bromatológica; e, o potencial hidrogeniônico (pH) e as perdas de matéria seca (PMS), para o perfil fermentativo. Observou-se efeito do nível de inclusão do farelo de crambe para as variáveis MS, FDN e MM. Para a interação dos tratamentos observou-se efeito para o teor de PB e PMS. A adição do farelo de crambe na ensilagem de sorgo e capim promoveu melhorias na composição bromatológica, elevando os teores de MS, PB e MM e reduzindo os componentes fibrosos (FDN), proporcionando assim um alimento de boa qualidade. Recomenda-se à adição de 15% de farelo de crambe na matéria natural.

**Palavras-chave:** Aditivo absorvente. Composição bromatológica. Graus de compactação. Perfil fermentativo.

---

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

<sup>2</sup>Aluno de graduação em Zootecnia, bolsista PIBIC/CNPq - FAPEMIG UFVJM, Diamantina, MG.  
E-mail: alline\_cristina102@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor Adjunto, UFVJM, Diamantina, MG.

<sup>4</sup>Bolsista de pós-doutorado em Zootecnia, UFVJM, Diamantina, MG.

<sup>5</sup>Aluno de graduação em Zootecnia, UFVJM, Diamantina, MG

## Introdução

O Brasil possui grande extensão territorial e clima favorável à utilização de forrageiras tropicais. A associação destes fatores contribui para o baixo custo de produção em pastagens e para um preço competitivo no mercado internacional. No entanto, a estacionalidade na produção de forragem tem sido apontada como um dos fatores que contribui para a baixa produtividade dos rebanhos. Assim, a conservação de volumosos na forma de silagem tem sido uma estratégia para melhorar a disponibilidade de forragem no período de escassez. Dentre as forrageiras utilizadas na produção de silagem tem-se destacado o sorgo. No entanto, o ataque de pássaros tem sido um grande entrave, prejudicando a utilização das culturas graníferas para a produção. Uma opção para amenizar as perdas ocasionadas pelo consumo dos pássaros consiste na ensilagem do material antes da maturação das panículas do sorgo (ponto leitoso). Contudo, neste ponto as plantas apresentam alto teor de umidade, comprometendo a qualidade da silagem. Com o intuito de reduzir estas perdas, surgiu a estratégia de adicionar à massa a ser ensilada com alto teor de umidade, ingredientes que possam incrementar o teor de matéria seca, ou seja, a utilização de aditivos absorventes para garantir um produto de melhor qualidade.

O farelo de crambe, um coproduto da agroindústria de biocombustível, apresenta alto teor de matéria seca e elevado teor de proteína bruta em sua composição bromatológica, podendo ser utilizado no processo de ensilagem para aumentar o teor de matéria seca e para incrementar o valor nutricional final (CARRERA *et al.*, 2012). Objetivou-se com este trabalho quantificar os efeitos da inclusão do farelo de crambe, em dois graus de compactação, no valor nutricional da silagem mista de sorgo e capim-colonião.

## Material e métodos

O presente experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, sendo as análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, pertencentes a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG. O sorgo utilizado para a silagem foi plantado na própria fazenda experimental, onde na mesma área havia capim-colonião, formando uma massa mista de sorgo e capim-colonião, na relação de 60:40. A colheita do sorgo foi realizada aos 95 dias, quando as plantas apresentaram teor médio de 30% de matéria seca (ponto entre leitoso e pastoso). O corte das forrageiras foi realizado a 25 cm do nível do solo, mecanicamente, com o auxílio de ensiladeira e carreta, acopladas a um trator. A adição do farelo de crambe na ensilagem foi realizada sem nenhum tratamento prévio.

Foram utilizados 32 silos experimentais confeccionados com tubos de PVC (33 cm de altura e 9,8 cm de diâmetro). Após os procedimentos de enchimento e fechamento, os silos experimentais foram devidamente lacrados com silicone para garantir a condição necessária de anaerobiose. Após 240 dias os silos foram abertos e novamente pesados individualmente. Para a determinação da composição bromatológica foram determinados os seguintes teores: MS, PB e MM e FDN, segundo Van Soest (1967).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão, por intermédio do software SAS versão 9.1. Quando foram verificadas diferenças entre o grau de compactação (efeito qualitativo), as mesmas foram comparadas pelo teste F de Snedecor, adotando-se 5% como nível crítico de probabilidade para o erro do Tipo I. Para a observação de efeito dos níveis de inclusão do farelo de crambe (efeito quantitativo) procedeu-se a análise de regressão, também adotando 5% como nível crítico de probabilidade.

## Resultados e discussão

Houve efeito significativo para graus de compactação, níveis de inclusão de crambe e interação entre os fatores para maioria das variáveis avaliadas ( $P < 0,01$ ) (Tabela 1). Não houve efeito dos tratamentos para potencial hidrogeniônico (pH) ( $P > 0,05$ ).

Tabela 1 - Efeito dos níveis de inclusão do farelo de crambe nos teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e matéria mineral (MM) da silagem mista de sorgo e capim-colonião

Variável	Tratamento				Média	Equação de Regressão	R <sup>2</sup>
	0%	5%	10%	15%			
<b>MS</b>	30,99	32,73	33,06	36,28	33,25	$\hat{y} = 30,836 + 0,3241x$	0,896
<b>FDN</b>	59,27	56,28	55,68	52,36	55,89	$\hat{y} = 59,098 + 0,4268x$	0,943
<b>MM</b>	5,59	5,93	6,81	7,22	6,39	$\hat{y} = 5,5174 + 0,1156x$	0,972

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

Verificou-se efeito linear positivo sobre o teor de MS da silagem mista em função da inclusão do farelo de crambe na massa ensilada. Neste caso, pode-se supor que o teor elevado de matéria seca do farelo de crambe (91,75 MS%) tenha proporcionado elevação no teor de MS da silagem. A inclusão

do farelo de crambe sob o nível mais elevado (15%) resultou em incremento de 5,29% de MS, em relação ao tratamento controle. Podemos observar que, os teores de MS neste trabalho, em função dos níveis de inclusão do farelo de crambe (32,73 a 36,28% de MS), estão dentro da faixa de 30 a 40% encontrada na literatura para silagens de gramíneas tropicais (SILVEIRA, 1987).

O teor de FDN da silagem mista reduziu linearmente à medida que se elevou a inclusão do farelo de crambe. Tal fato pode ser justificado em função do baixo teor de fração fibrosa neste aditivo (28% da MS), em comparação ao teor de FDN da massa a ser ensilada (64% da MS). A adição crescente de farelo de crambe proporcionou aumento linear no teor de MM da silagem mista, provavelmente devido ao teor mais elevado de MM do aditivo quando comparado ao material original (ZOPOLLATTO *et al.*, 2009).

Foi observado efeito linear positivo para os dois graus de compactação em função dos níveis crescentes de inclusão do farelo de crambe. Sob o nível de inclusão mais elevado (15%) foram observados incrementos de 14,69 e 12,45% de PB em relação ao tratamento controle para os graus de compactação de 300 e 600 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente (Tabela 2).

O aumento expressivo da PB pode ser explicado devido ao alto teor de PB do farelo de crambe (32,26% PB) quando comparado ao material a ser ensilado (6,95% de PB). Quanto ao efeito de interação, acredita-se que o maior grau de compactação tenha acarretado menor perda de MS, assim pode ter ocorrido efeito de diluição da PB na matéria seca. Houve efeito linear crescente e quadrático da PMS em função dos níveis de crambe nos graus de compactação de 300kg/m<sup>3</sup> e 600kg/m<sup>3</sup>, respectivamente. Os valores para a PMS obtidos na compactação de 300kg/m<sup>3</sup> (21,3; 22,6; 23,2 e 23,5%) foram superiores aos observados na compactação de 600kg/m<sup>3</sup> (1,6; 12,3; 12,4 e 11,8%), em função dos níveis de inclusão do farelo de crambe. É provável que a maior PMS no menor grau de compactação estudado seja devido à maior quantidade de oxigênio presente na massa ensilada. O ponto de máxima resposta para PMS na compactação 600kg/m<sup>3</sup> foi obtido na dosagem de 8,09% de inclusão do farelo de crambe, estimado pela derivação da equação quadrática, a partir desta dose houve redução na PMS. Os resultados deste trabalho sugerem que a adição do farelo de crambe na silagem mista de sorgo e capim até o nível de 15% influenciou positivamente a composição bromatológica deste alimento. O grau de compactação pouco influenciou na composição bromatológica neste estudo (TAVARES *et al.*, 2009).

Tabela 2 - Efeito da interação entre os níveis de inclusão do farelo de crambe e grau de compactação sobre os teores de proteína bruta (PB) e perda de matéria seca (PMS)

Variável/ Compac- tação	Tratamento				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>
	0%	5%	10%	15%		
<b>PB</b> <sub>300</sub>	6,00	11,25	15,02	20,69	$\hat{y} = 6,5576 + 0,8182x$	0,99
<b>PB</b> <sub>600</sub>	6,11	11,26	14,84	18,56	$\hat{y} = 6,0646 + 0,9567x$	0,99
<b>PMS</b> <sub>300</sub>	21,30	22,60	23,20	23,50	$\hat{y} = 21,59 + 0,1442x$	0,92
<b>PMS</b> <sub>600</sub>	11,60	12,30	12,40	11,80	$\hat{y} = 11,604 + 0,2023x - 0,0125x^2$	0,99

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

## Conclusões

O farelo de crambe é um coproduto com potencial para ser utilizado como aditivo absorvente de umidade na silagem mista de sorgo e capim. A inclusão do farelo de crambe melhora a composição bromatológica da silagem mista de sorgo e capim até o nível de 15% na matéria natural.

## Agradecimentos

À empresa Caramuru Alimentos S. A. pela doação do farelo de crambee ao CNPq, pela concessão da bolsa.

## Referências

- CARRERA, R. A. B.; VELOSO, C. M.; KNUPP, L. S.; SOUZA JÚNIOR, A. H.; DETMANN, E.; LANA, R. P. Protein co-products and by-products of the biodiesel industry for ruminants feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, p.1202-1211, 2012.
- SAS INSTITUTE. *Statistical analy sessistem*: userguide: CaryStat. Verson 9.1. 2009.
- SILVEIRA, A. C. Produção e utilização de silagens. In: SEMANA DE ZOOTECCIA, 12, 1987, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: Fundação Cargill, 1987. p. 119-134, 1987.
- TAVARES, V. B.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; FIGUEIREDO, H. C. P.; ÁVILA, C. L. S.; LIMA, R. F. Efeitos da compactação, da inclusão de aditivo absorvente e do emurchecimento na composição bromatológica de silagens de capim-tanzânia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 40-49, 2009.
- VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system for analysis and its application to forage. **Journal of Animal Science**, v. 26, n. 1, p. 119-128, 1967.
- ZOPOLLATTO, M.; DANIEL, J. L. P.; NUSSIO, L. G. Aditivos microbiológicos em silagens no Brasil: revisão dos aspectos da ensilagem e do desempenho de animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38 (suplemento especial), p. 170-189, 2009.