

## **Comparação bromatológica de matéria seca entre silagem de milho grão reidratado com água e silagem de milho grão reidratado com subprodutos industriais: polpa cítrica úmida e cevada úmida**

Bromatological comparison of dry matter between maize silage rehydrated grain with water and silage of corn grain rehydrated with industrial residues: citrus pulp in nature and brewery waste

Breno M.Sousa<sup>1</sup>; Hudson N.Costa<sup>1</sup>; João Vitor O. Borges<sup>2</sup>; Michael Douglas F. Sandes<sup>2</sup>; Paulo Henrique L. Maia<sup>2</sup>; Rafael A.D. Costa<sup>2</sup>; Vitor V. Vieira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim, Rua do Rosário 1.081, Bairro Angola, CEP 32604-115, Betim, Minas Gerais. paulo-henriquemaia@hotmail.com

**Palavras-chave:** silagem; polpa cítrica; cevada; nutrição de bovinos; amido.

**Keywords:** silage; citrus pulp; barley; nutrition of cattle; starch.

O grão de milho é a principal fonte energética utilizada na alimentação de bovinos de alta produção no Brasil, segundo Reis (2014). Como estratégia para melhorar a digestibilidade do milho utilizado no país, que em sua maioria é de endosperma duro e alta vitriosidade e conseqüentemente menor desempenho produtivo dos animais (PEREIRA, 2014), realiza-se processamentos físicos e químicos do milho. Dentre as tecnologias para processamento do milho, existe a ensilagem de grão de milho reidratado (GOBETTI, 2013). Esta aumenta a disponibilidade do amido do grão de milho seco melhorando o desempenho produtivo dos animais, o que aumenta a energia líquida por quilo de matéria seca (REIS, 2014).

Sabe-se que a utilização de subprodutos na alimentação animal possibilita melhorar proteína bruta, energia, consumo de matéria seca e digestibilidade dos alimentos utilizados para alimentação dos ruminantes (MENEGETTI, 2008). Além de diminuir a necessidade de grãos na dieta, minimiza custos com alimentação no sistema produtivo (ALMEIDA et al., 2014). Uma vez que, grãos utilizados na alimentação humana, quando adicionados na dieta dos animais, aumenta consideravelmente o custo com alimentação. A utilização de subprodutos industriais na cadeia produtiva também previne que os mesmos sejam destinados ao meio ambiente agravando e contribuindo para poluição ambiental (PEGORARO et al., 2012). Além de ser uma alternativa para o armazenamento desses subprodutos dentro da propriedade uma vez que devido a alta umidade deterioram facilmente.

O presente trabalho teve como objetivo exibir a análise bromatológica da silagem de milho grão reidratado com subprodutos industriais (polpa cítrica úmida e cevada úmida). A vigente pesquisa trará múltiplos utilizadores e beneficiários a partir do resultado obtido, desde

agricultores de frutas cítricas e milho, empresários do ramo de processamento de ambos os insumos, indústria de cervejaria, pecuaristas de gado leiteiro, pecuaristas de gado de corte, incluindo no mercado um alimento de excelente qualidade para a cadeia produtiva. Verifica-se a inexistência de dados na literatura que discorram sobre a utilização da polpa cítrica úmida e/ou cevada úmida como alternativa estratégica para utilização de subprodutos industriais como fonte de reidratação do milho grão utilizado na alimentação animal.

O projeto foi realizado durante o período compreendido entre março de 2016 a fevereiro de 2017, totalizando 12 meses de pesquisa. Foram desenvolvidas atividades como elaboração de planilha de controle e confecção dos silos, etapa que foi iniciada e concretizada no primeiro mês de trabalho. A confecção dos silos experimentais foi realizada dentro de canos de PVC (100 mm), vedados, e com objetivo da matéria seca da silagem se estabelecesse em torno de 60%, com a matéria seca inicial dos subprodutos indústrias de 20%, e em um peso final de aproximadamente 3,0 Kg/amostra, sendo confeccionados 8 silos em cada tratamento, a saber: silagem de grão úmido de milho (CONTROLE); silagem de grão úmido de milho aditivado com polpa cítrica úmida; silagem de grão úmido de milho aditivado com cevada úmida.

Após um mês de fermentação, as amostras de cada um dos silos foram desidratadas em estufa ventilada por 72h a 55 °C e moídas em peneira de 30 mesh em moinho tipo Willey enviadas para o laboratório LABTRON tecnologia em análises CARGILL ALIMENTOS LTDA. Rua Roupem Tilkian ,77 Distrito Industrial HRO 13970-970-Itapira - SP – Brasil no período de 05/06/2017 à 12/06/2017 para as análises feitas para determinar proteína bruta, extrato etéreo (EE), cinza e matéria mineral (MM), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente Ácido (FDA), carboidrato não fibroso (CNF). O banco de dados foi organizado em planilha de EXCEL (pacote Microsoft Office 2003®) para as análises das médias e respectivos desvio padrão de cada nutriente, para cada tipo de silagem. Após conclusão das análises, foi feita a elaboração do trabalho escrito, expondo somente as médias e desvio padrão ( $\mu \pm s$ ), sem comparação de médias.

Durante o processo de ensilagem ocorre proteólise, reduzindo teores de prolamina do grão de milho, o que pode aumentar a digestibilidade ruminal do amido (PEREIRA, 2014) melhorando a digestibilidade in vitro do grão, sendo assim uma melhoria no fornecimento de energia aos animais. As médias dos valores nutricionais encontrados durante o experimento estão listados na tabela 1 a seguir em matéria seca.

Tabela 1: Média das análises bromatológicas realizadas dos três tratamentos:

	CONTROLE	TRABALHO COM BAGAÇO	TRABALHO COM CEVADA
Umidade%	48,3	52,5	60,1
Proteína Bruta %	9,238 +- 0,949	8,785 +- 0,143	10,521 +- 0,141
Extrato Etéreo %	4,436 +- 0,522	3,968 +- 0,630	6,387 +- 0,279
Cinzas %	1,158 +- 0,099	1,497 +- 0,250	1,370 +- 0,286
Fibra Detergente Neutro %	7,505 +- 0,661	9,178 +- 0,396	12,492 +- 0,415
Fibra Detergente Ácido %	2,210 +- 0,236	3,625 +- 0,232	4,191 +- 0,140
Hemicelulose %	5,295 +- 0,425	5,553 +- 0,164	8,301 +- 0,274
Carboidrato Não Fibroso %	77,485 +- 1,331	76,572 +- 0,556	69,226 +- 0,651
Cálcio %	< 0,03 +- 0,0	0,055 +- 0,005	0,072 +- 0,004
Fósforo %	0,183 +- 0,021	0,163 +- 0,005	0,275 +- 0,010
pH			

Quando comparado os valores das médias dos índices nutricionais entre as amostras do experimento, a mistura de milho com cevada úmida apresentou maiores teores de PB, EE, FDA, FDN e hemicelulose se comparado aos outros tratamentos. A silagem com polpa cítrica apresentou níveis de CNF superiores aos demais, o que contribui para uma boa qualidade na dieta dos animais.

Na busca de melhorar a nutrição animal e visando reduzir custos, o uso de subprodutos industriais é uma alternativa com potencial fonte nutritiva. A silagem de grão úmido reidratado com cevada ou polpa cítrica proporcionou nas amostras um excelente resultado na composição dos alimentos, mostrando-se que a alta umidade dos subprodutos foi capaz de reidratar o milho, e simultaneamente capaz de ser uma boa forma de conservação de subprodutos úmidos. A silagem de grão reidratado com subprodutos é uma boa opção para a cadeia produtiva, que devem levar em consideração a disponibilidade, logística e preço desses insumos no momento da escolha na alimentação de bovinos.

**FINANCIAMENTOS/AGRADECIMENTOS:** Os agradecimentos às parcerias com as empresas NEW FRUT (Kfort comércio de frutas e transporte Ltda), representada pelo senhor José Eustáquio Ferreira Costa, à Cargill Nutrição Animal, LABtron tecnologia em análises, representadas pelos senhores Pedro Veiga R. Paulino e Rodrigo Teixeira Marques, à professora Maria Isabel Vaz de Melo pelo incentivo e motivação e todos aqueles que de alguma forma muito colaboraram para a realização desta pesquisa.

---

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, J. S. Utilização de subprodutos de frutas na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.11 n. 03, p. 3430-3443., mai/jun 2014.

GOBETTI, S. T. C. et al. Utilização de Silagem de Grão Umido na Dieta de Animais Ruminantes. **Revista Ambiencia**, Guarapuava, v.9 n.l, p. 255-239., jan./abr.2013. Disponível em: <[http://www.unicentroagronomia.com/destino\\_arquivo/1304-10703-1\\_2013.pdf](http://www.unicentroagronomia.com/destino_arquivo/1304-10703-1_2013.pdf)>. Acesso em: 12 Ago. 2016.

MENEGHETTI, C. C.; DOMINGUES, J. L. Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5 n. 02, p. 512-536., mar/abr 2008.

PEGORARO, J. et al. Uso do Bagaço da Laranja na Alimentação Animal. **VI Mostra Interna de Trabalho de Iniciação**, ISBN

PEREIRA, M. N. et al. **Silagem de Milho Reidratado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2013. (Circular técnica, Minas Gerais, n.187).

PEREIRA, M. N. Dureza do grão de milho: um tópico brasileiro. In: Simpósio Internacional em Formulação de Dietas para Gado Leiteiro, 3., 2014, Lavras, MG, **Anais...** Lavras, MG: [s.n], 2014.p.2-11.

REIS, R. B.; MOURA, A. M.; MALACCO, V. M. R. Processamento de amido para vacas em pastejo. In: Simpósio Internacional em Formulação de Dietas para Gado Leiteiro, 3., 2014, Lavras, MG, **Anais...** Lavras, MG: [s.n], 2014.p. 12-27.