



## Efeitos do melaço em pó na silagem de *Leucaena (leucaena leucocephala)*

### The effects of powder sugarcane molasses on silage of leuchena grass (*Leucaena leucocephala*)

Claudio Henrique Viana Roberto<sup>1</sup>, Jean Kaique Valentim<sup>2</sup> Antônio Augusto Rocha Athaíde<sup>3</sup>, Gabriel Machado Dalago<sup>4</sup>, Guilherme Resende de Almeida<sup>5</sup>, Mauricio Gomes de Souza<sup>6</sup>, Arnon Henrique Campos Anésio<sup>7</sup>, Sergio Domingos Simão<sup>8</sup>

Recibo: 17.04.2018 Aceptado: 25.10.2018

Viana, R., Kaique, J., Rocha, A., Machado, G., Resende de Almeida, G., Gomes de Souza, M.,... Domingos, S. (2018). Efeitos do melaço em pó na silagem de leucaena (*leucaena leucocephala*). *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 5(2), 80-85. doi:http://dx.doi.org/10.23850/24220582.1417

#### Resumo

O objetivo foi avaliar a qualidade bromatológica da silagem de leucaena (*Leucaena leucocephala*) com diferentes níveis de melaço em pó. As plantas foram colhidas, picadas e incorporadas com melaço em pó nas seguintes proporções: 0, 2, 4 e 6% de melaço na silagem de leucaena. A massa ensilada foi acondicionada em silos experimentais de PVC. Sendo 4 tratamentos e 4 repetições totalizando 16 unidades experimentais, em um delineamento inteiramente casualizado. Os silos foram armazenados por um período de 30 dias, e após este período foram abertos para a determinação dos níveis de pH, matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). O uso do melaço em pó como aditivo na ensilagem de leucaena apresentou efeitos desejáveis na massa ensilada, promovendo algumas melhorias na qualidade da mesma. À medida que se aumenta a inclusão de melaço em pó na ensilagem ocorre uma redução nos teores de FDA, FDN e pH. Indica-se até 4% de melaço em pó na silagem de leucaena para melhores resultados de MM (%) e MS (%).

**Palavras-chave:** ensilagem, forragens, níveis de inclusão, pH.

<sup>1</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Brasil

<sup>2</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [kaique.tim@hotmail.com](mailto:kaique.tim@hotmail.com); Brasil

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Estado de Minas Gerai; Brasil

<sup>4</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [gabriel.mdalago@hotmail.com](mailto:gabriel.mdalago@hotmail.com); Brasil

<sup>5</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [almeida.almeida55@yahoo.com](mailto:almeida.almeida55@yahoo.com); Brasil

<sup>6</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Brasil

<sup>7</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Brasil

<sup>8</sup>Federal University of Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Brasil

## Abstract

The research objective was evaluate the bromatological quality of leucaena silage (*Leucaena leucocephala*) with different levels of powder molasses . The plants were collected, cut, ensilaged and incorporated with molasses powder in the following proportions: 0, 2, 4 and 6%. Four treatments with four repetitions were evaluated using experimental cylindrical-PVC silos arranged in a completely randomized design. After 30 days the silos were opened and pH, dry matter (DM), mineral matter (MM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), and hemicellulose were evaluated The use of powder molasses as an additive in the ensiling of leucaena showed desirable effects on the ensiled mass, improving the quality of the same. the increase in addition of molasses powder on silage showed a reduction in levels of ADF, NDF and pH. Additions of up to 4% of molasses powder on the Leucaena silage are recommended for better results of MM (%) and MS (%).

**Keywords:** ensilage, inclusion level, pH, roughages.

## Introdução

A pecuária brasileira baseia-se na utilização de pastagens, as quais representam a forma mais prática e econômica na alimentação de ruminantes. O Brasil detém o maior rebanho bovino comercial do mundo, de acordo com o senso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), apresenta 209.541.109 cabeças de bovinos.

A utilização de novos alimentos e meios de conservação de forragens tem sido bem vistos na nutrição de ruminantes, principalmente para amenizar a escassez de alimento no período da seca (Rodrigues, Garcia, Dantas & Thomaz, 2008).

A conservação de forragens na forma de feno ou silagem tem como estratégia de manejo das pastagens, e tem se destacado como técnica capaz de possibilitar a exploração da elevada produtividade das forrageiras nas regiões de clima tropical. As silagens de gramíneas apresentam baixo teor de proteico, sendo necessária a suplementação da dieta dos animais com concentrado, refletindo negativamente nos custos de produção (Evangalista *et al.*, 2004).

Segundo Silva (2001), as silagens de capins, geralmente, estão associadas a maiores riscos de perdas e apresentam conteúdo energético inferior às silagens de milho e de sorgo (56% a 60% de NDT). O enriquecimento proteico destas silagens, por meio da associação com leguminosas, é considerado uma forma de contornar essa deficiência, além de supri-la com maior quantidade de cálcio e fósforo (Baxter, Montgomery & Owen, 1984).

A leucaena (*Leucaena leucocephala*) é uma forrageira que pode ser utilizada neste contexto, pois é propícia as condições brasileiras em função da sua tolerância a seca e seus atributos nutricionais, podendo ser utilizada como banco de proteína, feno e silagem (Barcellos, Ramos, Vilela, Junior & Bueno, 2008).

Rigueira (2010), o uso de estimulantes da fermentação como o melaço ocupa lugar de destaque nas pesquisas com aditivos. Esse aditivo, por apresentar concentrações elevadas de carboidratos solúveis e alto teor de matéria seca, favorece a fermentação láctica, resultando em silagens com menores perdas dos princípios nutritivos.

O melaço melhora ainda a aceitabilidade, proporcionando maior consumo de matéria seca. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade bromatológica da ensilagem de leucaena (*Leucaena leucocephala*) com diferentes níveis de melaço em pó.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, na produção das silagens utilizou-se leucaena, colhida com aproximadamente 60 dias de rebrota. Utilizou-se uma ensiladora mecânica regulada para triturar a forragem a 3 cm de espessura. Sendo os diferentes aditivos incorporados à forrageira picada em cima de uma lona plástica limpa para melhor homogeneização do material ensilado.

No processo de enchimento, a silagem foi acondicionada em tubos de PVC de 40cm de altura por 10 cm de diâmetro, cuja extremidade dispunha de uma válvula de Bunsen, permitindo o escape de gases oriundos do processo de fermentação.

A densidade adotada foi de 600kg/m<sup>3</sup> e o peso de 1,727kg de silagem, para cada silo, a ser acondicionado nos tubos de PVC, permitindo o total preenchimento dos espaços vazios nos tubos, evitando sobras ou faltas de forragem no processo de enchimento. Os silos depois de cheios foram lacrados, pesados e acondicionados em local fresco, seco e ventilado, onde permaneceram por um período de 30 dias.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram: leucaena associado a 0% de melaço em pó, leucaena associado a 2% de melaço em pó, leucaena associado a 4% de melaço em pó, leucaena associado a 6% de melaço em pó, todas as misturas foram efetuadas com as forrageiras em Matéria Natural (MN).

Na abertura dos silos foi utilizada metodologia de Evangelista *et al.*, (2005), onde foi desprezado os 10 cm na parte superior e da parte inferior dos silos, para garantir a homogeneidade das amostras.

As amostras foram armazenadas em sacos plásticos, sendo parte delas conduzida a freezer para resfriamento e outra parte destinada a análises químico-bromatológica no laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal do departamento de Zootecnia do IFMG. Os teores de pH foram obtidos seguindo metodologia de Silva & Queiroz (2006), onde os diferentes tratamentos foram submetidos as silagens de leucena dissolvida em água destilada, que se deu através de peagâmetro.

As amostras das silagens de leucena foram secadas em estufa de circulação forçada e regulada para temperatura de 60°C por 72 horas e posteriormente moídas, em moinho de facas, sendo usadas peneiras com abertura de 1 mm, determinando os teores de MM (matéria mineral), MS (matéria seca), FDN (fibra de detergente neutro), FDA (fibra de detergente ácido). Para análise de FDN e FDA sequencial foram adotadas a metodologias descritas por Van Soest (1994).

A análise de variância foi realizada utilizando programa estatístico Sisvar (2011) e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

## Resultados e discussão

Os resultados encontrados relacionados aos teores de Matéria seca (MS), Matéria Mineral (MM), fibra de detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e pH são expressos na tabela 1. Houve diferença significativa (p<0,05) para as variáveis MS (%), MM (%), FDA, e pH. Para a variável FDN não houve diferença significativa (p>0,05).

Tabela 1.

Composição bromatológica da silagem de leucaena (*Leucaena leucocephala*) com inclusão de melaço em pó

Níveis	MS (%)	MM (%)	FDA	FDN	pH
0% Melaço	28,39 <sup>b</sup>	7,23 <sup>c</sup>	67,98 <sup>ab</sup>	77,77 <sup>a</sup>	4,59 <sup>a</sup>
2% Melaço	29,58 <sup>b</sup>	7,59 <sup>b</sup>	67,12 <sup>ab</sup>	76,10 <sup>a</sup>	4,62 <sup>a</sup>
4% Melaço	29,84 <sup>b</sup>	8,44 <sup>b</sup>	60,29 <sup>ab</sup>	75,21 <sup>a</sup>	4,47 <sup>ab</sup>
6% Melaço	33,19 <sup>a</sup>	10,37 <sup>a</sup>	55,60 <sup>c</sup>	74,91 <sup>a</sup>	4,10 <sup>b</sup>
CV	3,90	6,01	7,05	5,19	3,81

\*médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05). DMS: Desvio médio significativo. CV: Coeficiente de variação dos tratamentos.

Os resultados obtidos demonstram que à medida que se aumenta a inclusão de melaço em pó na ensilagem ocorre uma redução nos teores de FDA, FDN e pH. Já nos teores de Matéria seca (MS), Matéria Mineral (MM), quanto maior o nível de inclusão do melaço em pó, maiores são os valores obtidos.

Os dados presente na tabela mostram que quanto maior a inclusão de melaço na silagem de leucaena, menores são os valores de pH obtidos entre os tratamentos. Valores de pH obtidos por Rodrigues *et al.*, (2008), em silagem de leucaena foi de 5,34 sendo, estes valores maiores que os encontrados na silagem de leucaena com diferentes níveis de inclusão de melaço.

Já em trabalhos realizados por Mari & Nussio (2005), com silagem de alfafa com inclusão de melaço, obtiveram valores de pH próximos a 4,1 sendo os valores semelhantes aos encontrados no atual trabalho, variando de 4,10 á 4,59. Trabalhos realizados por Rodrigues *et al.*, (2008), na silagem de glicíndia mostram que a planta ensilada apresentou valores de pH próximos a 5,34 sendo estes valores elevados comparados a silagem de leucaena com diferentes níveis de melaço. Os valores de pH para ambos os níveis de inclusão, após ensiladas, mantiveram-se superiores a 4,2 faixa

máxima indicativa de silagens com processos fermentativos adequados, exceto no nível de inclusão de 6% que apresentaram valores abaixo de 4,1 de pH.

Os resultados observados de valores de MS mostram que quanto maior a inclusão de melaço na silagem de leucaena, maiores são os valores de MS obtidos. No estudo, para avaliar a composição bromatológica de silagens de amendoim forrageiro com e sem inoculante Sil All C<sub>4</sub> (Alltech do Brasil) e níveis de melaço em pó, em 14 silos tipo Bag, Rosa *et al.*, (2012), encontraram teores médios de 18 e 17,9%, para teores de MS, e 12,6 e 10,8%, para teores de NIDA, nas silagens sem e com inoculante, respectivamente, mostrando aumento linear no conteúdo de MS com adição do melaço em pó na silagem de amendoim forrageiro, o que corroborando com esta pesquisa.

Em trabalhos realizados por Mari & Nussio (2005), com silagem de alfafa com inclusão de melaço, obtiveram valores de Matéria Seca (MS), próximos a 19,5 sendo que os valores encontrados em silagens de leucaena com inclusão de melaço foram relativamente superiores. Em experimento para avaliar as características químico-bromatológicas das silagens de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), colhido aos 60 dias de rebrotação, e da

mistura de amendoim forrageiro com capim-elefante cv. Paraíso, nas proporções de 10, 20 e 30%, Tadeu, Ferrari, Aparecida & Leite de Lucenas (2009), observaram teores de 20% de MS e 17,6% de PB, com adição de 30% de capim-elefante cv. Paraíso.

Valores obtidos de MM (matéria mineral) em base de matéria seca (matéria seca) demonstram que houve diferenças significativas entre os tratamentos, os tratamentos com maiores níveis de inclusão de melaço, apresentaram valores de matéria mineral superiores aos demais níveis estudados. A hemicelulose foi obtida através da diferença entre os valores de FDA e FDN, valores em base de matéria seca, quanto maior o nível de inclusão de melaço em pó na massa ensilada, maiores os valores obtidos.

Os valores de fibra em detergente ácido (FDA), obtidos neste estudo demonstram que quanto menor o nível de inclusão de melaço em pó maiores são os teores de FDA (fibra em detergente ácido) da silagem. Ao ensilarem capim-marandu com 60 dias de rebrotação. Ribeiro *et al.*, (2008), verificaram teores de FDA 42,8 e 42,% e teores de PB de 7,7 e 8,9%, respectivamente.

Trabalhos realizados por Rodrigues *et al.*, (2008), mostram valores de FDA (fibra em detergente ácido), obtidos em silagens de leucaena e gliricidia foram de 32,54 e 32,07 respectivamente, sendo os valores inferiores a valores obtidos pelas silagens de leucaena com inclusão de melaço em pó. Sendo valores obtidos na análise FDN (Fibra de Detergente Neutro), não demonstrando diferença significativa entre os tratamentos.

Em trabalhos realizados por Oliveira, Rocha, Rodrigues & Nunes (2017), em silagem de feijão guandu foram obtidos valores médios de 47,30 sendo valores inferiores aos obtidos por silagem de leucaena com inclusão de melaço.

## Conclusão

O uso do melaço em pó como aditivo na ensilagem de leucaena apresentou efeitos desejáveis na massa ensilada, promovendo algumas melhorias na qualidade da mesma. Os resultados obtidos demonstram que à medida que se aumenta a inclusão de melaço em pó na ensilagem ocorre uma redução nos teores de FDA, FDN e pH. Indica-se até 4% de melaço em pó na silagem de leucaena para melhores resultados de MM (%) e MS (%).

## Referencias

- Barcellos, A. D. O., Ramos, A. K. B., Vilela, L., Junior, M., & Bueno, G. (2008). Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(SPE), 51-67. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001300008>
- Baxter, H.D., Montgomery, M.J., & Owen, J.R. (1984). Comparison of soybean-grain sorghum silage with corn silage for lactating cows. *Journal Dairy Science*, 67(1), 88-96. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(84\)81270-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(84)81270-9)
- Rodrigues, F., Garcia, G., Dantas, D., & Thomaz, F. (2008). *Qualidade das silagens de leucaena (Leucaena leucocephala) e Gliricidia (Gliricidia sepium) sob diferentes épocas de abertura dos silos*. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39995/1/OPB2142.pdf>
- Evangelista, A. R., Abreu, J. G. De., Amaral, P. N. C. Do, Pereira, R. C., Salvador, F.

- M., Lopes, J., & Soares, L.Q. (2005). Composição bromatológica de silagens de sorgo (*sorghum bicolor* (L.) Moench) aditivadas com forragem de leucaena (*leucaena leucocephala* (LAM.) Dewit). *Ciências Agrotécnicas*, 29(2), 429-435.
- Evangelista, A.R., Abreu, J. G., Amaral, P.N.C., Pereira, R.C., Salvador, F.M., Santana, R.A.V. (2004). Produção de silagem de capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf cv. Marandu) com e sem emurchecimento. *Ciência e Agrotecnologia*, 28(2), 443-449.
- Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (2010). *Produção da Pecuária Municipal – 2010. Rio de Janeiro*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default.shtm>
- Mari, L.J., & Nussio, L.G. (2005). *O porquê da utilização tímida da silagem de leguminosas*. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/o-porque-da-utilizacao-timida-da-silagem-de-leguminosas-22370n.aspx>
- Oliveira, J., Rocha, A., Rodrigues, L., & Nunes, R. (2017). Efeito de aditivo em silagens de leguminosas forrageiras. *Revista Ciência Et Praxis*, 8(15), 53-57.
- Rosa, L.O., Pereira, O.G., Rufino, L.D.A., Silva, T.C., Cardoso, L.L., & Martins, R.M. (2012). Composição bromatológica de silagens de amendoim forrageiro com inoculante e melaço em pó. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 49, (CD-ROM).
- Tadeu, P.V., Ferrari, J.E., Aparecida, P.R., & Leite de Lucenas, T. (2009). Silagem de amendoim forrageiro (*Arachis Pintoi*) cv. Belmonte) com diferentes aditivos. *Brasileira Indústria Animal, Nova Odessa*, 66(19), 33-43.
- Ribeiro, J.L., Nussio, L.G., Barreto, G., Mari, L.J., Zopollatto, M., & Paziani, S.F. (2008). Valor nutritivo de silagens de capim-marandu submetidas do efeito de umidade, inoculação bacteriana e estação do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(7), 1176-1184. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000700006>.
- Rigueira, J. P. S. (2010). *Eficiência de produção, características de carcaça e qualidade da carne de animais zebuínos confinados* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Silva, D. J., & Queroz, A. C. (2006). *Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos* (3ra Ed.). Viçosa: UFV.
- Silva, J. M. (201). *Silagens de Forrageiras tropicais. Campo Grande MS, 51*. Disponível em: <http://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD51.html>
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutricional ecology of the ruminant* (2da Ed.). New York, EE.UU: Cornell Univresity Press.