



V SIMPÓSIO MATO-GROSSENSE DE BOVINOCULTURA DE CORTE

Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá/MT, 22 a 24 de agosto de 2019

Os Desafios da Intensificação na Produção de Carne Bovina

www.ufmt.br/bovinos e simbov3@hotmail.com.



METODOLOGIAS DE MENSURAÇÃO DO PH DE SILAGENS DO SORGO FORRAGEIRO E SORGO BIOMASSA¹

Maria Eduarda Abreu da Silva², Dhulyeli Paula Silveira da Silva², Arthur Behling Neto³, Dalton Henrique Pereira³, Flavio Dessaune Tardin⁴, Denise Caragnato Parisotto⁵, Maria Antônia Bortoluci da Rosa⁶, Ana Paula da Silva Carvalho⁷

¹ Trabalho financiado pela Embrapa, CNPq e FAPEMAT.

² Graduada em Zootecnia da UFMT, Sinop-MT. E-mail: eduardasilvaabreu@outlook.com

³ Professor do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMT, Sinop-MT.

⁴ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.

⁵ Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas da Unemat.

⁶ Mestranda em Zootecnia da UFMT, Sinop-MT. Bolsista/CAPES

⁷ Doutoranda em Agricultura Tropical da UFMT, Cuiabá-MT. Bolsista/CAPES

Resumo: Este trabalho comparou diferentes métodos de análise de pH, com amostras de silagem de sorgo forrageiro e sorgo biomassa em duas condições (frescas e congeladas). O experimento de campo foi desenvolvido na Embrapa Agrossilvipastoril em março de 2019, no município de Sinop-MT. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. Para o sorgo biomassa, os tratamentos corresponderam a um fatorial 5x2, sendo cinco metodologias de avaliação do pH e duas condições de amostras. Para o sorgo forrageiro, os tratamentos corresponderam a um fatorial 4x2, sendo quatro metodologias de mensuração do pH e duas condições de amostras. Recomendamos a mensuração do pH logo após a abertura do silo para o sorgo forrageiro e sorgo biomassa. As metodologias propostas por Cherney e Cherney (2003) e por Kung Jr (1996) devem ser utilizadas com preferência na análise de silagens de sorgo biomassa.

Palavras-chave: armazenamento, ensilagem, potencial hidrogeniônico, *Sorghum bicolor*

Abstract: The goal with this work was to compare the different methods of pH analysis with fresh and frozen sorghum silage samples. The field experiment was developed at Embrapa Agrossilvipastoril in March 2019, while the analyses was performed at the Forage Laboratory of the Federal University of Mato Grosso, Sinop-MT campus. A completely randomized design with five replicates was used. For biomass sorghum, the treatments corresponded to a factorial 5x2, with five methodologies of pH evaluation and two conditions of sampling (fresh and frozen). For forage sorghum, the treatments correspond to a factorial 4x2, with four pH measurement methodologies and two sampling conditions. We recommend a pH measurement right after the silo opening for forage and biomass sorghum. The methodologies proposed by Cherney and Cherney (2003) and Kung Jr (1996) should be used with preference in the analysis of biomass sorghum silages.

Keywords: hydrogen potential, silage, *Sorghum bicolor*, storage

Introdução

A ensilagem é o procedimento de conservação da forragem por meio de fermentação natural, onde bactérias ácido-láticas convertem carboidratos em ácido lático, em ambiente anaeróbico. Isso reduz o pH e o material, ainda úmido, é mantido livre da ação de microrganismos deterioradores. Assim, para uma boa conservação, é necessário a produção de ácido lático para a estabilização do pH e adequada quantidade de ácidos orgânicos. Silagens bem preservadas devem apresentar um pH abaixo de 4,2, portanto esta característica é de grande importância na avaliação do processo fermentativo das silagens.

O sorgo é uma das plantas mais indicadas para produção de silagem, por apresentar características que favorecem o perfil de fermentação láctica desejável, como adequados teores de matéria seca, elevada concentração de carboidratos solúveis, além de baixo poder tampão. O uso desta cultura para silagem no Brasil tem ganhado muito espaço nos últimos anos, devido principalmente às suas características de resistência a déficit hídrico, maior rusticidade, menor custo de produção e capacidade de rebrota, o que permite maiores produções por área. Com uma maior produção de massa, o sorgo pode fornecer silagem com menor custo que a de milho e de valor nutritivo próximo (MACHADO et al., 2012).



V SIMPÓSIO MATO-GROSSENSE DE BOVINOCULTURA DE CORTE

Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá/MT, 22 a 24 de agosto de 2019

Os Desafios da Intensificação na Produção de Carne Bovina

www.ufmt.br/bovinos e simbov3@hotmail.com.



A avaliação do pH na silagem é utilizada como indicativo da qualidade fermentativa, por ser uma análise rápida, barata e de fácil execução. Ao realizar a medição do pH, pode-se avaliar a magnitude da fermentação, processo fundamental para o sucesso da forragem conservada. Para a determinação do pH, são encontrados diversos métodos de mensuração na literatura, porém são poucos os estudos comparando essas metodologias. Assim, o objetivo com este trabalho foi o de comparar os diferentes métodos de análise de pH, com amostras de silagem de sorgo forrageiro e sorgo biomassa, frescas e congeladas.

Material e Métodos

O experimento de campo foi desenvolvido na Embrapa Agrossilvipastoril em março de 2019, enquanto as análises foram realizadas no Laboratório de Forragicultura da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop-MT.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. Para o sorgo biomassa, os tratamentos corresponderam a um fatorial 5x2, sendo cinco metodologias de avaliação do pH e duas condições de amostras (fresca e congelada), enquanto para o sorgo forrageiro, os tratamentos corresponderam a um fatorial 4x2, sendo quatro metodologias de mensuração do pH e duas condições de amostras. No experimento foram utilizadas as cultivares BRS 658 (sorgo forrageiro) e a cultivar BRS 716 (sorgo biomassa). A colheita do sorgo biomassa foi realizada quando a planta ainda estava em estágio vegetativo, e para o sorgo forrageiro, quando as plantas apresentavam grãos do estágio pastoso para o farináceo no centro da panícula.

O material coletado foi processado com o auxílio de um triturador estacionário, com tamanho de partículas de 1 a 2 cm. Após esse processo, foi realizado o enchimento dos mini silos (tubos de PVC) com o auxílio de um soquete de madeira até atingir uma densidade de 600 kg/m³ de matéria natural. A abertura dos silos ocorreu após período de 93 dias. No momento da abertura dos mini silos, coletaram-se amostras no centro geométrico do silo experimental. Após homogeneização, foram coletadas duas amostras uniformes por silo, sendo que uma foi congelada em freezer a -10°C por sete dias, e a outra seguiu para o laboratório onde foi avaliado os valores de pH.

As metodologias avaliadas foram:

- Silva e Queiroz (2002): foi feita a diluição de 9 g de silagem fresca em 60 ml de água destilada, em béquer de vidro, e a leitura do pH foi realizada após 30 minutos.
- Kung Jr. et al. (1996): 25 g de silagem fresca foi processada em liquidificador, por 1 minuto, com 225 ml de água destilada, e posterior mensuração do pH.
- Cherney e Cherney (2003): foi feita a diluição de 10 g de silagem fresca em 100 ml de água destilada, em béquer de vidro, e a leitura do pH ocorreu após 60 minutos.
- Wilson e Wilkins (1972): foi extraído 10 mL do suco da silagem em prensa hidráulica, com imediata leitura do pH.
- Pauly e Tham (2003): consistiu na diluição de 50 g de silagem com 50 ml de água destilada, em saco plástico, acondicionado em geladeira (5°C) por 60 minutos, e posterior extração do suco e leitura do pH.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de DMS, adotando o nível de probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

Para o sorgo forrageiro foi observado efeito de condição de amostra, enquanto para o sorgo biomassa foi observado efeito de condição de amostra e de metodologia (Tabela 1).

Para os dois tipos de sorgos, as amostras de silagens analisadas logo após a abertura (fresca) apresentaram valores de pH maior que as amostras que foram analisadas após congelamento. Pode-se assim observar que o armazenamento da amostra em freezer por sete dias interferiu no valor do pH em relação a mensuração na amostra.

As metodologias descritas por Cherney e Cherney (2003) e Kung Jr (1996) foram as que apresentaram maiores valores do pH para o sorgo biomassa nas duas condições da amostra. Assim, recomenda-se o uso das metodologias com os maiores valores observados, pois caso sejam obtidos valores de pH menores que 4,2 com estes métodos, os demais também apresentaram valores mais baixos.

Todos os tratamentos apresentaram valores de pH dentro da faixa considerada ideal para forragens bem preservadas (pH ≤ 4,2), o que indica fermentação adequada na ensilagem destes materiais. Machado et al. (2012), ao avaliarem a fermentação em silagens de sorgo forrageiros, também observaram valores



V SIMPÓSIO MATO-GROSSENSE DE BOVINOCULTURA DE CORTE

Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá/MT, 22 a 24 de agosto de 2019

Os Desafios da Intensificação na Produção de Carne Bovina

www.ufmt.br/bovinos e simbov3@hotmail.com.



de pH abaixo 4,2. Apesar do desenvolvimento para produção de energia, a cultivar BRS 716 de sorgo biomassa apresenta potencial de conservação como silagem.

Tabela 1. Valores de pH da silagem dos sorgos forrageiro e biomassa, submetida a diferentes metodologias de avaliação, em amostras frescas e congeladas. Sinop-MT, 2019.

Tratamento	Condição da amostra		Média
	Fresca	Congelada	
<i>Sorgo forrageiro</i>			
Silva e Queiroz (2002)	3,77	3,68	3,73
Kung Jr (1996)	3,80	3,72	3,76
Cherney e Cherney (2003)	3,82	3,66	3,74
Pauly e Tham (2003)	3,82	3,68	3,75
Média	3,80 a	3,68 b	
CV (%)			2,78
<i>Sorgo Biomassa</i>			
Silva e Queiroz (2002)	3,54	3,33	3,44 BC
Kung Jr (1996)	3,59	3,37	3,48 AB
Cherney e Cherney (2003)	3,58	3,42	3,50 A
Pauly e Tham (2003)	3,44	3,31	3,38 D
Wilson e Wilkins (1972)	3,48	3,31	3,40 CD
Média	3,53 a	3,35 b	
*CV (%)			1,39

*CV: Coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de DMS ($P>0,05$).

Conclusões

Recomendamos a mensuração do pH logo após a abertura do silo para o sorgo forrageiro e sorgo biomassa.

As metodologias propostas por Cherney e Cherney (2003) e por Kung Jr (1996) devem ser utilizadas com preferência na análise de silagens de sorgo biomassa.

Literatura citada

CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R. Assessing Silage Quality. In: Buxton et al. **Silage Science and Technology**. Madison: American Society of Agronomy, 2003. p.141-198 Wisconsin, USA.

KUNG JUNIOR, L. 1996. **Preparation of silage water extracts for chemical analyses**. Standard operating procedure-001 2.03.96. ed. Delaware: University of Delaware – Ruminant Nutrition Lab-Worrielow 309, 1996.

MACHADO, F.S.; RODRÍGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente de silagens de sorgo em diferentes estádios de maturação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, p.1470-1478, 2011

PAULY, T.M.; THAM, W. A Survival of *Listeria monocytogenes* in wilted and additivetreated grass silage. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.44, n.2, p.73-86, 2003.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. 2002. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV.

WILSON, R.F.; WILKINS, R.J. 1972. The ensilage of autumn-sown rye. **Journal of British Grassland Society**, 27:35-41.