

## EFEITO DE ADITIVOS QUÍMICOS NA ENSILAGEM DE CAPIM Mombaça COM DIFERENTES Maturidade

Daniele Raissa Postal<sup>1</sup> (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Andresa de Moraes<sup>1</sup>, Janaina Macieiro Bragatto<sup>1</sup>, Matheus Guilherme Moreira de Carvalho<sup>1</sup>, João Luiz Pratti Daniel<sup>1</sup> (Orientador), e-mail: jldaniel@uem.br

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia - Universidade Estadual de Maringá- Maringá-PR

**Área e subárea do conhecimento:** Zootecnia, Nutrição e Alimentação Animal

**Palavras-chave:** gramínea tropical, hexamina, nitrito de sódio

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de aditivos químicos na fermentação, na estabilidade aeróbia e na composição nutricional de silagens de capim Mombaça colhido em diferentes maturidades. O capim Mombaça foi colhido após 5 ou 10 semanas de rebrote e recebeu os seguintes tratamentos: Controle (sem aditivo), dose baixa de nitrito de sódio (0,5 g/kg) + hexamina (0,325 g/kg) e dose alta de nitrito de sódio (1 g/kg) + hexamina (0,65 g/kg). O capim tratado foi ensilado em baldes plásticos por 90 dias. Independentemente da maturidade, os aditivos a base de nitrito de sódio e hexamina (NH), foram capazes de reduzir o desenvolvimento de clostrídios, resultando em menores concentrações de amônia (NH<sub>3</sub>), ácido butírico e redução da perda de matéria seca (MS) durante a fermentação. Porém, somente a dose alta de NH resultou em silagens de Mombaça consideradas livres de fermentação clostrídica.

### INTRODUÇÃO

O processo de conservação de forragens por meio da ensilagem baseia-se na fermentação espontânea que se instala em um ambiente anaeróbio, onde os principais agentes fermentadores são as bactérias lácticas que metabolizam açúcares, prevalecendo a produção de ácido lático (Bernardes, 2006). Quando as condições da cultura e do manejo de ensilagem não são apropriadas, a qualidade das silagens pode ser comprometida pela atividade de microrganismos indesejados, como por exemplo os clostrídios.

As gramíneas tropicais, dentre eles o capim Mombaça, apresentam elevada produção de matéria seca por hectare, o que gera um excedente de forragem, que pode ser aproveitado na forma de silagem para utilização na época de escassez de alimento (Vasconcelos et al., 2009). No entanto, as gramíneas tropicais frequentemente apresentam baixa capacidade fermentativa, principalmente devido ao baixo teor de matéria seca, e de

carboidratos solúveis nos estádios de crescimento em que se apresentam com bom valor nutritivo. Isto coloca em risco o processo de conservação por meio da ensilagem, devido às possibilidades de surgirem fermentações indesejáveis (Evangelista et al., 2004).

Uma estratégia para melhorar o processo de conservação de gramíneas tropicais é a aplicação de aditivos químicos contendo nitrito de sódio e hexamina (NH) (Gomes et al., 2021). Em gramíneas temperadas, a dose recomendada de aditivos contendo NH pode variar com a capacidade fermentativa da forragem no momento da colheita (Weissbach e Auerbach, 2012). Uma das maneiras de alterar a capacidade fermentativa da forragem é pela definição da maturidade no momento da colheita, pois plantas mais maduras tendem a ter maior teor de MS e açúcares solúveis. Entretanto, a interação entre a maturidade do capim e a dose de NH ainda não foi testada em gramíneas tropicais.

Assim, avaliar os efeitos de doses de aditivo químico contendo NH e a maturidade do capim Mombaça na fermentação, na composição química e na estabilidade aeróbia das silagens é o objetivo deste experimento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Ensilagem*

O capim mombaça (*Panicum maximum* cv. *Mombaça*) foi colhido a 10 cm do solo, após 5 e 10 semanas de rebrota, e picado em forrageira estacionária, onde cada maturidade foi dividida em montes para aplicação dos tratamentos em cada repetição. Os tratamentos foram os seguintes: Controle (sem aditivo) para 5 e 10 semanas; dose baixa de dose baixa de nitrito de sódio + hexamina (0,5 g/kg nitrito de sódio + 0,325 g/kg hexamina) para 5 e 10 semanas; e dose alta de nitrito de sódio + hexamina (1 g/kg de nitrito de sódio + 0,65 g/kg hexamina) para 5 e 10 semanas. Após a aplicação dos aditivos e homogeneização dos montes de capim tratado, cerca de 4,2 kg do material foi alocado e compactado em balde plástico de 7 L (silos experimentais), e posteriormente vedado. Foram coletadas amostras para preparação de extrato aquoso, determinação do teor de matéria seca (MS) e posteriores análises. Os baldes foram pesados para quantificação das perdas fermentativas.

Após 90 dias de armazenamento, os silos foram pesados novamente para calcular as perdas por gases e de MS durante do período de estocagem. Após a abertura dos silos, foram retiradas amostras de silagem para posteriores análises. O material restante foi utilizado para a determinação da estabilidade aeróbia.

Para o ensaio de estabilidade aeróbia, as silagens foram alocadas em baldes plásticos, com capacidade de 11 litros. No centro da massa de silagem foi inserido um data logger programado para mensuração da temperatura a cada 15 minutos ao longo de 14 dias de exposição ao ar. Diariamente foram coletadas amostras para preparação de extrato aquoso e determinação de pH de acordo com a metodologia de Kung Jr. et al. (1984).

### Análises laboratoriais

As amostras foram desidratadas em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas e moídas em moinho de facas com peneira com crivos de 1,0 mm para estimar o teor de MS e proteína bruta (PB). O teor de carboidratos solúveis (CS). As concentrações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

### Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do SAS, considerando delineamento em blocos casualizado, em arranjo fatorial 2 × 3 (2 maturidades × 3 doses de aditivos), com quatro repetições por tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim colhido após 10 semanas de crescimento apresentou maior teor de MS (28,1 vs 23,2%), mas pior valor nutricional (menor teor de PB e maiores teores de FDN, FDA e FDN indigestível). A aplicação de aditivos químicos reduziu o pH, a concentração de amônia e de ácido butírico e aumentou a concentração de ácido láctico. Consequentemente, os aditivos reduziram as perdas fermentativas. Entretanto, somente a dose alta dos aditivos (NHA) foi capaz de reduzir a contagem de clostrídios, o que resultou em valores de amônia e ácido butírico considerados aceitáveis para silagens bem conservadas. A estabilidade aeróbia foi relativamente prolongada para todos os tratamentos.

Tabela 1. Perdas fermentativas, estabilidade aeróbia e composição química da silagem de capim Mombaça com 5 ou 10 semanas de maturidade (n = 4)

Item	5 sem			10 sem			EPM	P-valor		
	CON <sup>1</sup>	NHB <sup>1</sup>	NHA <sup>1</sup>	CON <sup>1</sup>	NHB <sup>1</sup>	NHA <sup>1</sup>		Mat	Trat	MxT
MS, % MN	21.5 <sup>f</sup>	22.8 <sup>e</sup>	23.3 <sup>d</sup>	26.7 <sup>c</sup>	28.2 <sup>b</sup>	29.0 <sup>a</sup>	0.11	<0.01	<0.01	0.12
pH	5.55 <sup>a</sup>	4.94 <sup>c</sup>	4.74 <sup>d</sup>	5.28 <sup>b</sup>	4.87 <sup>c</sup>	4.68 <sup>d</sup>	0.027	<0.01	<0.01	<0.01
Ác. láctico, % MS	0.0072 <sup>e</sup>	0.493 <sup>d</sup>	2.72 <sup>b</sup>	0.0122 <sup>e</sup>	2.02 <sup>c</sup>	3.35 <sup>a</sup>	0.09666	<0.01	<0.01	<0.01
Ác. acético, % MS	1.44 <sup>a</sup>	0.871 <sup>b</sup>	0.574 <sup>b</sup>	0.811 <sup>b</sup>	0.660 <sup>b</sup>	0.715 <sup>b</sup>	0.0743	<0.01	<0.01	<0.01
Ác. butírico, % MS	1.06 <sup>a</sup>	0.464 <sup>c</sup>	0.194 <sup>de</sup>	0.695 <sup>b</sup>	0.357 <sup>cd</sup>	0.119 <sup>e</sup>	0.0395	<0.01	<0.01	<0.01
CLO, ufc/g MN	5.55 <sup>a</sup>	5.09 <sup>a</sup>	3.5 <sup>b</sup>	5.55 <sup>a</sup>	5.09 <sup>a</sup>	3.5 <sup>b</sup>	0.153	0.04	<0.01	0.81
PMS % MS	9.52 <sup>a</sup>	4.67 <sup>c</sup>	2.06 <sup>d</sup>	6.65 <sup>b</sup>	3.17 <sup>cd</sup>	1.36 <sup>d</sup>	0.449	<0.01	<0.01	0.05
Estabilidade aeróbia, h	240 <sup>a</sup>	225 <sup>a</sup>	112 <sup>c</sup>	240 <sup>a</sup>	240 <sup>a</sup>	156 <sup>b</sup>	7.7	<0.01	<0.01	0.03
PB, % MS	10.3 <sup>c</sup>	13.0 <sup>b</sup>	13.9 <sup>a</sup>	5.60 <sup>f</sup>	6.89 <sup>e</sup>	7.85 <sup>d</sup>	0.088	<0.01	<0.01	<0.01
FDN, % MS	64.9 <sup>b</sup>	64.7 <sup>b</sup>	64.3 <sup>b</sup>	71.8 <sup>a</sup>	71.7 <sup>a</sup>	70.5 <sup>a</sup>	0.33	<0.01	0.02	0.43
FDNi, % MS	22.0 <sup>d</sup>	21.6 <sup>d</sup>	19.0 <sup>e</sup>	37.0 <sup>a</sup>	34.0 <sup>b</sup>	31.9 <sup>c</sup>	0.21	<0.01	<0.01	<0.01
CS, % MS	0.351 <sup>bc</sup>	0.339 <sup>bc</sup>	0.395 <sup>b</sup>	0.349 <sup>bc</sup>	0.325 <sup>c</sup>	0.532 <sup>a</sup>	0.013	<0.01	<0.01	<0.01

CON<sup>1</sup> = Controle; NHB<sup>1</sup> = Nitrito de sódio + hexamina (dose baixa 0,5 g nitrito + 0,325 g hexamina); NHA<sup>1</sup> = Nitrito de sódio + hexamina (dose alta 1 g nitrito + 0,65 g hexamina); MS = Matéria seca; CLO = Clostrídios; CS = Carboidratos solúveis; PB = Proteína bruta; FDN = Fibra em detergente neutro; FDNi = Fibra em detergente neutro indigestível; EPM = erro padrão da média.

## CONCLUSÕES

A utilização de aditivos contendo nitrito de sódio e hexamina proporcionou menor perdas fermentativas, reduzindo microrganismos anaeróbios indesejáveis e conseqüentemente melhorando sua composição química. Em ambas as maturidades (5 e 10 semanas), a aplicação da dose completa foi necessário para obtenção dos benefícios do aditivo avaliado.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária pela concessão da bolsa, à Universidade Estadual de Maringá, e ao grupo de estudo em silagem e feno (GESF).

## REFERÊNCIAS

BERNARDES, T. F. **Controle da deterioração aeróbia de silagens**. Tese. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2006.

EVANGELISTA, A. R., ABREU, J. G., AMARAL, P. N. C. Produção de silagem de capim marandu (*Brachiaria brizantha* stap cv. Marandu) com e sem emurhecimento. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 28, n. 2, p. 446- 452, 2004.

GOMES, A. L. M., AUERBACH, H. U., LAZZARI, G. Sodium nitrite-based additives improve the conservation and the nutritive value of guinea grass silage. **Animal Feed Science and Technology**. v. 279, 2021.

VASCONCELOS, W. A., SANTOS, E. M., ZANINE, A. M. Valor nutritivo de silagens de capim-mombaça ("*Panicum maximum*" Jacq.) colhido em função de idades de rebrotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10, n.4, p.874-884, 2009.

WEISSBACH, F., AUERBACH, H., The future of forage conservation. In: Auerbach, H., Lückst"adt, C., Weissbach, F. (Eds.), **Proceedings of the I International Silage Summit**. Leipzig, Germany, pp. 5–42, 2012.