

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

PERFIL E PERDAS FERMENTATIVAS EM SILAGENS DE SORGO TRATADAS COMO UREIA E SUBMETIDAS A EXPOSIÇÃO AERÓBICA

Susiane de Carvalho MATOS*¹, Maria Leonor Garcia Melo Lopes de Araújo¹
Ana Caroline Pinho dos Santos¹, Ana Paula Maia², Dallyson Yehudi Coura de Assis¹, Lais Santana Bezerra Dias¹, Edson Mauro Santos² e Gleidson Giordano Pinto de Carvalho¹

*autor para correspondência: susiane.zootec@gmail.com

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil

² Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, Paraíba, Brasil

Abstract: This study evaluated the effects of urea addition and aerobic stability on fermentative and losses profile in sorghum silage. During ensiling, the treatments applied to the sorghum were: 0, 0,5, 1 and 2 % of urea, on natural matter basis, without water dilution. The fermentative profile was evaluated in a completely randomized design (2×4 factorial arrangement, with two times of air exposure (0 and 72 hours) and four urea levels, with five replicates; and the fermentative losses was a completely randomized design (urea levels). The material was conditioned in PVC mini-silos to achieve a specific mass of 600 kg/m⁻³. After 150 days of storage, the silos were opened and weighed to quantify the fermentative losses. Then, samples from each mini-silo was transferred to other mini-silos and conducted the aerobic stability assay during three days. At times of 0 and 72 hours of air exposure samples were collected from each mini-silo to analysis the fermentative profile (pH, buffering capacity, water soluble carbohydrates and ammonia nitrogen). The inclusion of up to 2.0% of urea in sorghum silage does not reduce fermentative losses. In addition, in the evaluated period all silages presented aerobic stability, even without the use of urea in sorghum silage.

Palavras-chave: chemical additive, ensiling, dry matter recovery, *Sorghum bicolor* (L.) Moench

Introdução

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), apresenta características satisfatórias para ser ensilada. Apesar disso, a confecção de silagem a partir desta cultura apresenta como empecilho o seu elevado teor de carboidratos solúveis residuais, uma vez que pode facilitar à multiplicação de leveduras e fungos filamentosos, resultando em perdas no processo fermentativo.

Assim, a inclusão de ureia, pode promover menores perdas fermentativas e efeito tóxico à população de leveduras e mofos associado a maior estabilidade após a exposição ao oxigênio. Dessa forma, objetivou-se avaliar os efeitos da adição de níveis de ureia e exposição aeróbica sobre o perfil e perdas fermentativas em silagens de sorgo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos pertencente à UFBA utilizando o *Sorghum bicolor* L. Moench - híbrido Volumax). A colheita foi realizada quando os grãos do sorgo estava com aproximadamente 28 a 30% de matéria seca. As plantas foram colhidas inteiras, picadas em máquina forrageira acoplada a um trator regulada para cortar a forragem em partículas de aproximadamente 2 a 5 cm.

Os tratamentos avaliados foram os níveis de adição de ureia, com base na matéria natural: 0, 0,5, 1,0 e 2,0% de ureia, com base na matéria natural. Assim, foram confeccionados 20 mini-silos experimentais produzidos em tubos de PVC (10 cm de diâmetro e com comprimentos que médios de 40 cm) contendo válvulas de *Bunsen* para evitar escape de gases.

No fundo de cada mini-silo foi adicionado cerca de 1,5kg de areia separada da forragem para determinar a produção de efluentes. A ureia utilizada foi pesada manualmente e acrescida de forma proporcional à quantidade de matéria verde (sem diluição em água) sendo procedida a compactação com o auxílio de um soquete de modo a atingir densidade de 600 kg/m⁻³ de matéria verde. Após 150

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

dias, os mini-silos foram novamente pesados sendo em seguida abertos para a mensuração das perdas fermentativas segundo Jobim et al. (2007).

Posteriormente, cerca de 1,5 kg de material de cada mini-silo foram transferidos para novos mini-silos para a condução do ensaio de estabilidade aeróbica, que teve duração de 3 dias. Assim, nos tempos 0 e 72 horas de exposição aeróbica amostras de cada mini-silo foram coletadas para posteriores análises laboratoriais.

A determinação do pH das silagens foi realizado em duplicata, conforme metodologia adaptada por Bolsen et al. (1992), a capacidade tampão conforme Playne e McDonald (1966), o nitrogênio amoniacal segundo Chaney e Marbach (1962) e os carboidratos solúveis totais (CST) de acordo com Dubois et al. (1956).

As perdas fermentativas foram avaliadas utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo os resultados submetidos à análise de variância considerando 5% de probabilidade. O perfil fermentativo foi avaliado utilizando o mesmo delineamento experimental inteiramente em esquema em parcela subdividida, com cinco repetições, em que as parcelas foram compostas pelos níveis de ureia, e as subparcelas pelos períodos de exposição aeróbica da silagem. As médias foram comparadas utilizando-se o teste Tukey considerando 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A capacidade tampão, e os níveis de nitrogênio amoniacal foram influenciados ($P < 0,05$) pelos níveis de ureia e pelos tempos de exposição aeróbica (Tabela 1). À medida que a ureia foi adicionada na silagem houve efeito linear crescente ($P < 0,05$) na capacidade tampão e nos teores de $N-NH_3$.

Por outro lado, menores concentrações destas variáveis foram observadas nas silagens de sorgo submetidas à exposição aeróbica por 72 horas, em comparação ao tempo de 0 horas.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1 - Valores médios de pH, capacidade tampão (CT), nitrogênio amoniacal (N-NH₃), carboidratos solúveis em água (CHO), recuperação de matéria seca (RMS) de silagens de sorgo tratadas com ureia antes e após o período de 72 horas de exposição aeróbica

Item	TEA (horas)		Níveis de ureia (% de MN)				EPM ³	Valor-P		
	0	72	0	0,5	1,0	2,0		U	E	E x U
pH	4,1	3,9	3,5	3,7	3,9	4,8	0,19	<0,001	<0,001	0,016
CT ¹	78,1	65,8	45,8	58,4	69,6	114,1	3,49	<0,001	<0,001	0,348
N-NH ₃ ²	11,9	10,8	2,7	7,4	13,8	22,1	0,47	<0,001	0,200	0,548
CHO	56,0	32,2	58,4	57,2	35,6	25,1	0,23	<0,001	<0,001	0,037

Equações de regressão

$$CT^1 \quad \hat{Y} = 41.91 \pm (3.10) + 34.38 \pm (2.71) \times NU \quad (R^2 = 80,86)$$

$$N-NH_3^2 \quad \hat{Y} = 2.96 \pm (0.33) + 0.63 \pm (0.29) \times NU \quad (R^2 = 11,22)$$

¹(e.mg de NaOH/100); ²(%N total); ³EPM = erro padrão da média; TEA = Tempo de exposição aeróbica; E = exposição aeróbica da silagem de sorgo; U = níveis de ureia; E x U = efeito da interação entre exposição aeróbica e níveis de ureia; P<0,05.

Houve interação (P<0,05) entre os períodos de exposição aeróbica e os níveis de ureia para os valores de pH e teores de carboidratos solúveis em água (Tabela 2). Assim, foi verificado aumento no pH das silagens tanto no tempo 0 quanto no tempo de 72 horas após o período de exposição aeróbica. Também houve interação entre os níveis de ureia e os tempos de exposição aeróbica (P<0,05) para os teores de carboidratos solúveis. Entretanto, maiores teores de CHO foram observados na silagem controle submetidas aos tempos 0 e 72 horas de exposição ao ar.

Não houve efeito dos níveis de ureia sobre as perdas por efluentes (P>0,05), porém as perdas por gases e recuperação de matéria seca foram influenciadas de forma quadrático pelo aditivo (P<0,05).

Tabela 2 - Perdas por gases (PG), efluentes (PE) e recuperação de matéria seca (RMS) em silagens de sorgo tratadas com ureia

Variável	Níveis de ureia (% de MN)				EPM	Valor-P	
	0	0,5	1,0	2,0		L	Q

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

PG ¹	260,2	248,2	239,6	290,0	1,07	0,0776	0,0124
PE ²	2,18	2,82	1,84	1,69	0,35	0,1859	0,3890
RMS ³	880,0	885,9	897,7	831,7	0,62	0,0067	<0,0001

Equações de regressão

PG ¹ (g/kg)	$\hat{Y} = 261,7(\pm 10,6) - 51,8(\pm 27,1) \times \text{NU} + 32,8(\pm 12,6) \times \text{NU}^2$ (R ² = 40,33)
RMS (g/kg)	$\hat{Y} = 877,0(\pm 7,5) + 51,8(\pm 19,0) \times \text{NU} - 36,9(\pm 8,8) \times \text{NU}^2$ (R ² = 75,29)

*Significância para o parâmetro linear ou quadrático dos modelos P<0,05; ¹g/kg = gramas/quilograma; ²(kg/ton MV) = kg/ tonelada de matéria verde; ³(g/kg de MS)

Conclusão

A inclusão de até 2,0 % de ureia na ensilagem de sorgo não reduz perdas fermentativas. Além disso, no período avaliado todas as silagens apresentam estabilidade aeróbica, mesmo sem a utilização da ureia na silagem de sorgo.

Referências

- BOLSEN, K.K.; LIN, C.; BRENT, C.R. et al. Effects of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfafa and corn silages. Journal of Dairy Science, v. 75, p. 3066-3083, 1992.
- CHANEY, A.L.; MARBACH, E.P. Modified reagents for determination of urea and ammonia. Clinical Chemistry, v.8, n.2, p.130-137, 1962.
- DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical Biochemistry, v.28, n.3, p.350-356, 1956.
- JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade de forragem conservada. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 36, p. 101-119, 2007. Suplemento Especial.
- PLAYNE, M.J.; McDONALD, P. The buffering constituents of herbage and silage. Journal of Food Science and Agriculture, v.17, n.6, p.264-268, 1966.