

VALOR NUTRITIVO DE SILAGENS DE CAPIM ELEFANTE (*PENNISETUM PURPUREUM.SCHUM*) COM NÍVEIS CRESCENTES DO SUBPRODUTO DA MANGA (*MANGIFERA INDICA.L*)¹

AUTORES

CYNTHIA RENATA LIMA SÁ², JOSÉ NEUMAN MIRANDA NEIVA³, JOSEMIR DE SOUZA GONÇALVES⁴, THIAGO ALMEIDA DE MESQUITA⁵, SALETE ALVES DE MORAES⁶, ERNESTO SIDARTA⁷, RAIMUNDO NONATO BRAGA LOBO⁸

¹ Pesquisa parcialmente financiada pela FUNCAP e Cnpq

² Estudante de graduação de agronomia da UFC, bolsista de ITI-CNPq, e-mail: cynthia_renata@hotmail.com

³ Professor da Universidade Federal do Ceará, e-mail: zeneuman@ufc.br

⁴ Aluno de graduação do curso de Agronomia da UFC, bolsista do PIBIC-CNPq, e-mail: josemirgon@hotmail.com

⁵ Aluno de graduação do curso de Zootecnia da UFC, bolsista do PIBIC-CNPq,

⁶ Zootecnista Msc. Bolsista de DTI/Cnpq, UFC, e-mail: saletem@yahoo.com

⁷ Aluno de graduação de agronomia da UFC,

⁸ Pesquisador da EMBRAPA-Caprinos, e-mail: lobo@cnpq.embrapa.br

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar os efeitos da adição do subproduto do processamento da manga (SM) em silagens de capim elefante. Utilizaram-se 20 silos experimentais de cano PVC com 100 mm de diâmetro por 340 mm de comprimento em um delineamento inteiramente casualizado com cinco níveis de adição (0, 5, 10, 15 e 20%) de SM e quatro repetições. Após 32 dias da ensilagem, os silos foram abertos e determinaram-se os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HC), nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e valores de pH. Os teores de MS foram elevados em 0,490 pontos percentuais (pp) a cada 1 pp de adição do SM. Nos teores de PB foram observadas elevações de 0,03 pp a cada 1pp de adição do SM. Os teores de FDN sofreram reduções de 0,51 pp a cada 1pp de adição do SM. Já nos teores de FDA também foram observadas reduções de 0,24 pp para cada 1 pp de adição do SM. Os valores de pH não diferiram com os níveis de adição do SM, apresentando resultados abaixo do limite crítico para haver comprometimento na estabilização do processo fermentativo das silagens. O N-NH₃ das silagens sofreu reduções com adição do SM promovendo melhorias qualitativas nas silagens produzidas. Conclui-se que a adição de SM aumentou os teores de MS da silagem e diminuiu os teores de FDN e FDA, melhorando o valor nutritivo das silagens.

PALAVRAS-CHAVE

Silagem, Fermentação, Resíduos Agroindustriais

TITLE

NUTRITIVE VALUE OF ELEPHANT GRASS (*PENNISETUM PURPUREUM*) SILAGES WITH INCREASING LEVELS OF MANGO (*MANGIFERA INDICA.L*) BY-PRODUCT¹.

ABSTRACT

To evaluate the effects of the addition of the mango processing by-product (MB) in elephant grass silages, this work was carried out. 20 experimental silos of PVC pipe with 100 mm of diameter and 340 mm of length were used in a completely randomized design with five addition levels (0; 5; 10; 15 and 20%) of MB and four replicates. After 32 days from ensiling, the silos were opened and the dry matter (DM), crude protein (CP), ethereal extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), hemicellulose (HC) and N-ammonia (N-NH₃) levels and pH values were determined. The DM level raised in 0.490 percent units (pu) to each 1 pu of MB addition. The CP level increased 0.03 pu to each 1 pu of MB addition. The NDF level reduced 0.51 pu to each 1 pu of MB addition. The ADF level reduced 0.24 pu to each 1 pu of MB addition.

The pH values did not differ among the MB addition levels, staying below the critical level to cause jeopardizing to the silage fermentative process stabilization. The silage N-NH₃ level reduced with MB addition levels of BM promoting qualitative improvements in the produced silages. It is concluded that the MB addition increased the DM levels and reduced the NDF and ADF levels, improving the silages nutritive value.

KEYWORDS

Silage, Fermentation, Agroindustry Residues

INTRODUÇÃO

Devido a estacionalidade das precipitações ocorridas na região nordeste, a escassez de alimento volumoso para a manutenção dos animais se constitui em problema característico na época seca.

A produção de silagem é uma técnica utilizada para suprir esta deficiência de alimento volumoso durante esse período. Uma das gramíneas mais cultivadas na região nordeste é o capim elefante "Pennisetum purpureum, Schum" que se destaca por apresentar elevada produção de matéria seca. Porém em detrimento a esse fato, o capim elefante apresenta limitações quando destinado à produção de silagem como a elevada umidade, baixos teores de carboidratos solúveis e elevado poder tampão.

Para minimizar esses problemas a utilização de subprodutos da agroindústria, oriundos do processamento de frutas como a manga poderia vir a se tornar uma alternativa a ser utilizada. Atualmente vários subprodutos vem sendo estudados a fim de evitar acúmulo destes resíduos gerados pelo processamento destas frutas, e a poluição causada por eles. Assim a utilização destes resíduos pode se constituir em uma alternativa a ser utilizado na ensilagem de capim elefante, diminuindo os problemas apresentados pelo mesmo na ensilagem, garantindo a produção de alimento volumoso de qualidade na época de escassez de forragem.

O referido trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar os efeitos da adição do subproduto do processamento da manga, sobre as características químicas e fermentativas de silagens de capim elefante.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisa em Forragicultura (NPF) da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza-CE.

O capim Elefante foi obtido em áreas do Campus do Pici da UFC e cortado manualmente com aproximadamente 100 dias de idade quando apresentava 17,90% de MS, 74,92% de FDN, 47,47% de FDA, 1,54% de EE, 5,36% de PB e 27,45% de HC. Após cortado o capim foi levado ao NPF onde foi triturado em picadeira de forragem.

O subproduto da manga, proveniente da agroindústria MAISA, localizada na cidade de Mossoró-RN, foi desidratado ao sol e triturado em moinho tipo martelo, com peneira de 5mm e levado ao NPF para confecção das silagens. O SM apresentou 90,78% de MS, 33,68% de FDN, 23,13% de FDA, 5,81% de EE, 6,84% de PB e 13,54% de HC.

Foram utilizados 20 silos experimentais de cano PVC com 100mm de diâmetro por 340mm de comprimento, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco níveis (0, 5, 10, 15 e 20%) de adição de substrato de manga e quatro repetições. Em cada silo foi colocada uma quantidade correspondente à densidade de 600kg/m³. Os silos foram abertos 32 dias após a ensilagem e foram colhidas amostras de aproximadamente 300g para a realização das análises químico-bromatológicas efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFC. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrate etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), valores de pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) segundo metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002) com modificações. Os teores de hemicelulose (HC) foram estimados segundo a fórmula HC=FDN-FDA, para avaliação dos resultados foram realizadas análises de variância e regressão empregando o programa SAS (Statistical Analyses System, 1991). Os dados referentes aos teores de MS e N-NH₃ foram transformados através das fórmulas MS² e N-NH₃⁻².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à composição químico-bromatológica das silagens com adição do subproduto da manga podem ser vistos na Tabela 1.

A adição do subproduto da manga proporcionou elevações nos teores de MS das silagens ($P < 0,05$). Foram observadas elevações de 0,490 pontos percentuais a cada 1% de adição do subproduto. Mesmo no maior nível de adição (20%) o nível mínimo de 30% de MS citado por McDonald (1981) como necessário para a ocorrência de fermentação láctica não foi alcançado.

Em relação aos níveis de PB foram observadas elevações de 0,03 pontos percentuais para cada 1% de adição do subproduto da manga às silagens. Destaca-se, porém que apesar de ocorrida estas elevações, mesmo no maior nível de adição do referido subproduto o limite mínimo de 7% PB necessário para a ocorrência de um bom funcionamento ruminal, citado por Silva e Leão (1979), não foi alcançado. Os valores de PB variaram em apenas 0,75 pontos percentuais entre os níveis com 0 e 20% de adição do subproduto da manga, podendo-se concluir desta forma que o percentual de PB apresentado pelo subproduto da manga pré-ensilado (6,84%) não foi capaz de elevar os níveis deste nutriente para limites mínimos desejados. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Neiva et al. (2002), utilizando o subproduto da goiaba, que observaram elevações nos teores de PB porém sem alcançar o nível mínimo de 7% desejado para as silagens.

Os valores de EE das silagens sofreram elevações com a adição do subproduto da manga ($P < 0,05$). Observou-se que estas elevações foram de 0,07 pontos percentuais a cada 1% de subproduto adicionado. Mesmo havendo acréscimos nos níveis de EE nas silagens em estudo, as mesmas apresentaram-se abaixo do limite de 6% de EE, a partir do qual pode se comprometer o consumo da MS pelo animal (Van Soest, 1994).

Reduções lineares nos teores de FDN foram obtidas com adição do subproduto da manga ($P < 0,05$). Os valores variaram desde 73,35 até 58,25% nos níveis de 0 e 20% de adição, respectivamente. A cada 1% do subproduto da manga os teores de FDN das silagens foram reduzidos em 0,51 unidades percentuais.

Assim como os teores de FDN, os valores de FDA foram reduzidos com a adição do subproduto da manga ($P < 0,05$). Para esta variável as reduções foram de 0,24 pontos percentuais para cada 1% de adição do referido subproduto. Estes resultados se mostram satisfatórios, pois se sabe que a FDA é composta de constituintes menos digestíveis pelas bactérias ruminais (celulose e lignina) fazendo com que alimentos com elevados percentuais de FDA apresentam digestibilidade da MS reduzida (Van Soest, 1994).

Os níveis de HC das silagens foram reduzidos com a adição do subproduto da manga ($P < 0,05$). As reduções observadas foram de 0,71 pontos percentuais para cada 1% de subproduto adicionado. Destaca-se que os menores percentuais de HC obtidos no maior nível de adição (17,05%) foram 7,45 unidades percentuais inferiores aos obtidos na testemunha (0% de subproduto).

Os valores de pH das silagens não diferiram à medida que se adicionou o SM às silagens ($P > 0,05$). Destaca-se que todas as silagens apresentaram resultados abaixo do limite considerado a partir do qual poderia haver comprometimento na estabilização do processo fermentativo das mesmas (4,2 unidades). Este resultado mostra que as silagens passaram por um bom processo fermentativo até alcançarem a estabilização impedindo desta forma o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium* que poderiam causar fermentações butíricas e conseqüente deterioração da silagem com perdas de proteína e energia.

Houve um decréscimo nos valores de N-NH₃ com a adição do subproduto da manga ($P < 0,05$). Foram observadas reduções de 0,406 pontos percentuais a cada 1% de adição de SM. A adição do maior nível de SM (20%) proporcionou uma redução de 4,4 pontos percentuais nos valores de N-NH₃ quando comparado aos resultados observados nas silagens controle (0% de SM). Apenas com a adição de 5% de SM já foram observadas reduções de 1,4 unidades percentuais nos teores desta variável em relação às silagens testemunhas. Os valores de N-NH₃ variaram desde

8,50 até 4,10%, respectivamente para as silagens com 0% e 20% de SM. Todas as silagens apresentaram valores de N-NH₃ abaixo do limite de 12%, o qual segundo McDonald (1981), é o valor limite para se classificar silagens de boa qualidade.

CONCLUSÕES

A adição do SM em silagem de capim elefante elevou os teores de MS e PB reduzindo os componentes da parede celular e N-NH₃, proporcionando melhorias no valor nutritivo e nas características fermentativas das silagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McDONALD, P. The biochemistry of silage. New York: John Willey & Sons. 226p. 1981.
2. SILVA E LEÃO . Fundamentos de Nutrição dos Ruminantes. Piracicaba, Livroceres, p. 190-236.1979.
3. VAN SOEST . Nutritional ecology of the ruminant. Washington, Cornell University Press, 476 p. 1994.
4. SILVA, D. J. E QUEIROZ . Análises de Alimentos: métodos químicos e biológicos, Viçosa, MG, UFV, 165p. 2002.
5. NEIVA J.N.M., VIEIRA N.F., PIMENTEL J.C.M et al.; Avaliação do valor nutritivo de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) com diferentes níveis de subproduto da goiaba. IN: 39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39,2002 Recife. Anais... Recife: SBZ, 2002.
6. SAS. Statistical Analysis System, SAS Procedures Guide, Version 6.11, Cary, NC: Institute Inc., 1991.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

TABELA 1 - Teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA), Hemicelulose (HC), valores de pH, Extrato Etéreo (EE), Nitrogênio Amoniacal (N-NH₃) e respectivas Equações de Regressão das silagens de capim elefante contendo diferentes níveis de subproduto do processamento da manga.

VARIÁVEIS	NÍVEIS					EQUAÇÕES DE REGRESSÃO	R ² =
	0%	5%	10%	15%	20%		
MS	16,50	19,10	22,30	25,90	29,40	$Y^2 = 307,79 + 17,54X$ 0,34	R ² =
PB	5,52	5,92	6,20	6,17	6,27	$Y = 5,68 + 0,03X$ 0,34	R ² =
EE	1,97	2,85	3,47	3,87	4,15	$Y = 2,31 + 0,07X$ 0,45	R ² =
FDN	73,35	67,37	64,12	61,17	58,25	$Y = 71,55 - 0,51X$ 0,50	R ² =
FDA	48,85	45,60	43,80	41,17	41,20	$Y = 23,87 - 0,24X$ 0,44	R ² =
HC	24,5	21,77	20,32	19,97	17,05	$Y = 27,89 - 0,71X$ 0,48	R ² =
pH	3,27	3,20	3,30	3,30	3,40	$Y = 3,28\%$	ns
N-NH ₃	8,50	7,10	5,90	4,90	4,10	$Y^2 = 0,01 + 0,001X$ 0,33	R ² =