

# AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE COM ADIÇÃO DE FARELO DE TRIGO

EVALUATION OF THE SILAGE OF ELEPHANT-GRASS WITH ADDITION OF WHEAT MEAL

Zanine, A.M.<sup>1</sup>, E.M. Santos<sup>1</sup>, D.J. Ferreira<sup>2</sup>, J.S. Oliveira<sup>3</sup>, J.C.C. Almeida<sup>4</sup> e O.G. Pereira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista. Doutorando em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. Campus UFV. Viçosa-MG. 36570000. Brasil. Tel. (31) 3892-4408. E-mail: anderson.zanine@ibest.com.br

<sup>2</sup>Graduanda de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Brasil.

<sup>3</sup>Zootecnista. Mestranda em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Brasil.

<sup>4</sup>Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Brasil.

<sup>5</sup>Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Brasil.

## PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Composição bromatológica. Efluente. pH.

## ADDITIONAL KEYWORDS

Bromatologic composition. Effluent. pH.

## RESUMO

Foram avaliadas as perdas por gases e efluentes, recuperação da matéria seca, e a qualidade de silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (0, 15 p.100 e 30 p.100 de farelo de trigo) e quatro repetições por tratamentos. As variáveis analisadas foram o percentual de perda por gases e por efluente, pH, N-amoniaco, matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, nas silagens. Foram utilizados baldes com capacidade de 6,5 litros, dotados de uma válvula tipo bunsen em sua tampa para permitir escape dos gases e com 1kg de areia colocados no fundo, para captação do efluente. O teste de Tukey demonstrou que houve diferenças significativas para os valores das perdas, bem como da recuperação da matéria seca. As perdas por gases foram superiores no tratamento com 30 p.100 de trigo (1,77 p.100, enquanto na silagem de capim as perdas foram de 1,37 p.100). Por outro lado, as perdas por efluente foram drasticamente reduzidas pela

adição de farelo de trigo, de 23,89 para 1,15 kg/ton de silagem. Contudo, não foi observado diferença significativa para a variável recuperação da matéria seca. Os valores de pH foram semelhantes entre os tratamentos, porém, a inclusão de farelo de trigo promoveu uma maior liberação de N-amoniaco, sendo que o tratamento com 30 p.100 de farelo de trigo apresentou uma liberação de 6,03 p.100, enquanto para a silagem de capim a produção de N-amoniaco foi de 2,90 p.100. Considerando-se a composição bromatológica, a inclusão de farelo de trigo reduziu o percentual da composição fibrosa, tanto FDN quanto FDA, aumentando, paralelamente o teor protéico da silagem. A adição de farelo de trigo gera silagem de boa qualidade sem comprometer o seu perfil fermentativo e promovendo melhoria da qualidade nutricional da silagem.

## SUMMARY

This experiment was carried out to evaluate

*Arch. Zootec. 55 (209): 75-84. 2006.*

the gas and effluent losses, dry matter recovery, and the quality of elephant grass silage with addition of wheat meal. A entirely randomized experimental design, with three treatments (0, 15 and 30 percent of wheat meal) and four replicates for treatment. The analyzed variables were the percentage of gas and effluent losses, dry matter recovery, pH, amoniacal-N, crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber, in the silages. Buckets with capacity of 6.5 liters, with a bunsen valve to allow the escape of the gases in its cover and with 1kg of sand placed in the bottom for reception of the effluent, were used. The test of Tukey demonstrated that there were significant differences for the values of the losses, as well as of the dry matter recovery. The losses by gases were superior in treatment with 30 percent of wheat (1.77 percent) while in the grass silage the losses were of 1.37 percent. On the other hand, the losses by effluent were drastically reduced for the addition of wheat meal, with a reduction of 23.89 to 1.15 kg/silage ton. However, no significant difference was observed for the variable dry matter recovery. The pH values were similar among the treatments, however, the inclusion of wheat promoted a larger liberation of amoniacal-N, and the treatment with 30 percent of wheat presented a liberation of 6.03 percent, while for the grass silage the production of amoniacal-N was of 2.90 percent. With relation to the bromatologic composition, the inclusion of wheat meal reduced the percentage of the fibrous composition, as NDF or ADF, and increasing the protein content of the silage. The addition of wheat meal generates good quality silage, without affecting the fermentation standard and improving the nutritional quality of silages.

## INTRODUÇÃO

A ensilagem é um método de conservação de forragem em seu estado úmido, por meio da fermentação realizada por bactérias formadoras de

ácido láctico, as quais promovem um abaixamento do pH, inibindo o crescimento de microrganismos indesejáveis por um longo período de tempo. É uma ferramenta útil, quando se pretende aproveitar o excedente de produção de forragem na época das águas, para ser administrado na época das secas.

O capim-elefante é uma forrageira com excelente potencial de produção de matéria seca, com quantidades razoáveis de carboidratos solúveis (9,8 -15 p.100 na matéria seca) (Vilela, 2000; Andrade *et al.*, 2004) Apesar disto, o teor de umidade elevado, na fase em que é ótimo o seu valor nutritivo, representa um obstáculo para o seu aproveitamento na forma de silagem, pois resulta em fermentações indesejáveis, com consideráveis perdas de nutrientes.

No geral, o capim-elefante deve ser cortado para ensilagem em um estágio de desenvolvimento cujo *equilíbrio nutritivo* esteja mais adequado, ou seja, quando for razoável seu rendimento de massa seca por área, elevado o teor protéico e forem baixos os conteúdos das frações fibrosas no material (Ferrari Júnior e Lavezzo, 2001).

Segundo McDonald (1981), plantas ensiladas com elevada umidade produzem uma grande quantidade de efluentes, que carregam nutrientes altamente digestíveis, açúcares, ácidos orgânicos, diminuindo o valor nutritivo da silagem. Como formas de diminuição das perdas por efluente, podem-se utilizar técnicas como o emurchecimento e aplicação de aditivos absorventes da umidade.

Gramíneas colhidas mais jovens

## AValiaÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE COM ADIÇÃO DE FARELO DE TRIGO

apresentam melhor valor nutricional, porém neste estágio, elas possuem alto teor de umidade, o que associado ao alto poder tampão resulta em uma silagem de baixa qualidade (Ávila *et al.*, 2003).

A técnica de emurchecimento tem sido empregada, todavia Silva *et al.*, (2002) verificaram que o pré-murchamento de silagens de Tifton 85 dificultou a compactação, comprometendo a adequada fermentação e produção de ácido láctico. Por outro lado, o número de fungos e leveduras aumenta drasticamente durante o período de pré-murchamento, de maneira que esta técnica, além de seus benefícios, pode resultar em crescimento de microrganismos indesejáveis, bem como redução da estabilidade aeróbica de silagens (Jonsson e Pahlow, 1984).

Alguns aditivos podem ser empregados com a finalidade de elevar o teor de matéria seca de silagens de capim. Segundo Igarasi (2002), o ingrediente usado como aditivo nas silagens de capim deve apresentar alto teor de matéria seca, alta capacidade de retenção de água, boa palatabilidade, além de fornecer carboidratos para fermentação. Deve ser, também, de fácil manipulação, baixo custo e fácil aquisição. Ávila *et al.* (2003), observaram aumentos significativos nos teores de matéria seca de silagens de capim-tanzânia (*Panicum maximum*), utilizando polpa cítrica e farelo de trigo como aditivos.

Gonçalves *et al.* (2004) avaliaram o efeito da adição de subprodutos do processamento da goiaba e da acerola em silagem de capim Elefante. A adição do subproduto da acerola proporcionou elevação da ordem de 11,35 unidades

percentuais nos teores de MS das silagens quando os níveis de adição variaram de 0 a 20 p.100 ( $p < 0,05$ ). Aumentos nos teores de MS foram de 0,55 pontos percentuais para cada 1 p.100 de adição de subproduto da acerola. Além de elevar o teor de matéria seca, estes subprodutos proporcionaram um aumento no teor de proteína bruta, quando comparados com a silagem sem aditivos.

Bergamaschine *et al.* (1998), estudando os efeitos da adição de resíduo de milho combinado com culturas microbianas sobre a silagem de capim-tanzânia, observaram aumentos nos teores de matéria seca proteína bruta e na digestibilidade da matéria seca, além da redução no pH e conteúdo de  $\text{NH}_3$ .

O farelo de trigo apresenta-se como uma alternativa interessante para diminuir as perdas por efluente, bem como melhorar o valor nutritivo das forragens, e, diferentemente do capim emurchecido, facilita a acomodação e compactação do material ensilado. Como características favoráveis, podem-se citar um aumento no teor protéico e diminuição dos percentuais de FDN e FDA da silagem (Ávila *et al.*, 2003). Por outro lado, o elevado teor protéico deste aditivo pode aumentar o poder tampão, bem como a produção de N-amoniaco (Lima *et al.*, 1999). Evangelista *et al.* (2002) consideram a adição de farelo de trigo como forma de reduzir a fração fibrosa da silagem, e, conseqüentemente, elevar o consumo e digestibilidade.

Os objetivos do presente trabalho foram quantificar as perdas por gases e efluentes, a recuperação da matéria seca e avaliar a qualidade de silagens

de capim-elefante com e sem a adição de farelo de trigo.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa-MG. A cidade de Viçosa está situada a 20° e 45' de latitude sul, 42° e 51' de longitude oeste e 657 m de altitude, apresentando precipitação média anual de 1341 mm, dos quais cerca de 86 p.100 ocorrem nos meses de outubro a março.

O capim utilizado foi oriundo da área experimental do setor de Agrostologia, em uma capineira já implantada. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos: T1 - capim-elefante, T2 - 85 p.100 de capim-elefante + 15 p.100 de farelo de trigo, T3 - 70 p.100 de capim-elefante + 30 p.100 de farelo de trigo, com 4 repetições por tratamento.

A composição bromatológica do farelo de trigo, do capim-elefante e das misturas de capim-elefante e farelo de trigo pode ser observada na **tabela I**.

Os silos experimentais foram confeccionados, utilizando-se baldes de aproximadamente 6,5 l, vedados e com uma válvula de bunsen adaptada em sua tampa, para permitir o escape dos gases oriundos da fermentação. No fundo de cada balde foi colocado 1 kg de areia, separados da forragem por uma camada de tecido de algodão, de maneira que fosse possível medir a quantidade de efluentes retida.

As perdas de matéria seca nas forragens sob as formas de gases e efluentes foram quantificadas por

diferença de peso. Pela equação abaixo, foram obtidas as perdas por gases. Esta equação baseia-se na diferença de peso da massa de forragem seca.

$$G = (PCI - PCf) / (MFi \times MSi) \times 1000$$

onde:

G: perdas por gases (p.100MS);

Pci: peso do balde cheio no fechamento (kg);

Pcf: peso do balde cheio na abertura (kg);

MFi: massa de forragem no fechamento (kg);

MSi: teor de matéria seca da forragem no fechamento.

As perdas por efluente foram calculadas pela equação abaixo, baseadas na diferença de peso da areia e relacionadas com a massa de forragem fresca no fechamento.

$$E = [(PVf - Tb) - (PVi - Tb)] / MFi \times 100$$

onde:

E: produção de efluentes (kg/tonelada de silagem);

**Tabela I.** Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) do farelo de trigo (FT), do capim-elefante (CE) e das misturas de CE e FT. (Dry matter (MS), crude protein (PB), neutral detergent fiber (FDN) and acid detergent fiber (FDA) contents of wheat meal (FT), elephant-grass (CE) and of the mixtures CE and FT).

	MS p.100	PB*	FDN*	FDA*
FT	85,30	17,30	51,24	7,29
CE	20,45	9,00	65,81	34,42
CE+15 p.100 FT	36,50	12,63	56,35	23,66
CE+30 p.100 FT	43,95	14,46	49,51	17,79

\*p.100 MS.

## AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE COM ADIÇÃO DE FARELO DE TRIGO

PVi: peso do balde vazio + peso da areia no fechamento (kg);

PVf: peso do balde vazio + peso da areia na abertura (kg);

Tb: tara do balde;

MFi: massa de forragem no fechamento (kg).

A seguinte equação foi utilizada para estimar a recuperação de matéria seca:

$$\text{RMS} = (\text{MFf} \times \text{MSf}) / (\text{MFi} \times \text{MSi}) \times 100$$

onde:

RMS: taxa de recuperação de matéria seca (p.100);

MFi: massa de forragem no fechamento (kg);

MSi: teor de matéria seca da forragem no fechamento (p.100);

MFf: massa de forragem na abertura (kg);

MSf: teor de matéria seca da forragem na abertura (p.100).

Para avaliação da composição bromatológica das silagens, foram coletadas amostras do material fresco, antes da ensilagem, e após a abertura dos silos, que foram submetidas à pré-secagem por 72 horas em estufa de ventilação forçada a 65°C e, em seguida, foram moídas em moinho tipo Willey. Determinaram-se os teores de MS, PB, FDN e FDA segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

Para a análise de pH, foram coletadas subamostras de aproximadamente 25 g, às quais foram adicionados 100 ml de água, e, após repouso por 2 horas, efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um potenciômetro. Em outra subamostra de 25 g, foram adicionados 200 ml de uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,2 N, permanecendo em repouso por 48 horas para, em seguida,

efetuar-se a filtragem em filtro de papel tipo Whatman 54. Este filtrado foi armazenado em geladeira para posterior análise de N-amoniaco (nitrogênio amoniaco) (AOAC, 1980).

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios dos constituintes bromatológicos, pH, N-amoniaco, do percentual de perdas por efluentes e gases e da recuperação de matéria seca foram testados pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), utilizando-se o programa SAEG versão 8.1 (Universidade Federal de Viçosa-UFV, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **tabela II** podem ser observados os valores das perdas por gases, efluentes e da recuperação da matéria seca das silagens. A adição de farelo de trigo reduziu para valores mínimos as perdas por efluentes, demonstrando o seu elevado potencial como aditivo absorvente de umidade. Não obstante, as perdas por gases foram superiores às observadas para a silagem de capim, fato que pode ter sido devido ao elevado teor protéico do tratamento com farelo de trigo antes da ensilagem, que pode ter favorecido a produção de N-amoniaco (Lima *et al.*, 1999).

Como consequência, a recuperação de matéria seca não foi diferente para os três tratamentos, podendo-se concluir que a elevação das perdas por gases foi compensada pela diminuição das perdas por efluentes nos tratamentos com farelo de trigo. É válido considerar que o efluente das silagens carrega compostos nitrogenados, açúcares, ácidos orgânicos e sais minerais (Igarasi, 2002), de maneira

*Archivos de zootecnia vol. 55, núm. 209, p. 79.*

**Tabela II.** Valores médios das perdas por gases, perdas por efluente e recuperação da matéria seca das silagens de capim-elefante (CE) e das misturas de CE e farelo de trigo (FT). (Average values for gas and effluent losses and recovery of the dry matter from the elephant-grass silages (CE) and of CE - wheat meal (FT) mixtures).

Perdas	gases <sup>1</sup>	efluentes <sup>2</sup>	RMS <sup>3</sup>
CE	1,37 <sup>b</sup>	23,89 <sup>a</sup>	88,25 <sup>a</sup>
CE+15 p.100 FT	1,89 <sup>ab</sup>	1,96 <sup>b</sup>	85,03 <sup>a</sup>
CE+30 p.100 FT	1,77 <sup>a</sup>	1,15 <sup>c</sup>	86,99 <sup>a</sup>
CV (p.100)	8,33	7,26	3,02

<sup>1</sup>p.100 MS; <sup>2</sup>kg/ton de silagem; <sup>3</sup>p.100.

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem, estatisticamente, pelo teste de Tukey, 5 p.100 de probabilidade. (Means with the same letter in the same column don't differ, for the test of Tukey, 5 p.100 of probability).

que, apesar da semelhante recuperação da matéria seca, a inclusão de farelo de trigo foi uma alternativa vantajosa, pois impediu o escape de nutrientes via efluentes. Vários aditivos são utilizados como absorventes da umidade, como casca de café e polpa cítrica (Igarasi, 2002; Souza *et al.*, 2003), porém o farelo de trigo representa uma excelente alternativa, por apresentar elevado valor nutritivo.

Na **tabela III**, observam-se os valores de pH, N-amoniaco e dos constituintes bromatológicos das silagens. A inclusão de farelo de trigo aumentou significativamente a matéria seca e os teores de proteína bruta das silagens, reduzindo, por outro lado, os valores de FDN e FDA. Isto se deve às diferenças no material antes da

ensilagem e representa a melhor qualidade das silagens mistas.

O maior nível de inclusão de trigo aumentou a matéria seca de 18,80 para 38,20 p.100 e a proteína de 8,05 para 13,90 p.100, representando um aumento de 103,19 p.100 na matéria seca e de 72,70 p.100 na proteína bruta em relação ao tratamento testemunha. O nível de inclusão de 15 p.100 aumentou a matéria seca e a proteína bruta em 53,00 e 51,70 p.100, respectivamente. O teor de FDN reduziu de 62,92 para 43,71 p.100, e de FDA reduziu de 32,90 para 15,06 p.100, para o nível de 30 p.100. Enquanto o nível de inclusão de 15 p.100 promoveu reduções de 24,36 e 38,11 p.100, para FDN e FDA, respectivamente.

É interessante ressaltar que o teor de proteína e de FDN foram próximos para os dois níveis de inclusão de farelo de trigo e que o teor de matéria seca do tratamento de 15 p.100 foi 10 unidades percentuais superiores ao tratamento testemunha. Com isto, pode-se optar pelo menor nível de inclusão, levando-se em consideração o custo do aditivo.

Lima *et al.* (1999), avaliando a adição de farelo de trigo em silagem de capim coastcross (*Cynodon dactylon*), a presença de farelo de trigo resultou na ordem de 15 p.100, resultou em acréscimo de 48,0 p.100 no teor protéico da silagem; enquanto o processo de ensilagem representou perda de, aproximadamente, 8,1 p.100 do teor de proteína bruta do Coastcross antes da ensilagem, medido pela diferença entre o teor deste (12,3 p.100), em relação à silagem (11,3 p.100). Os teores de FDN das silagens reduziram de 72 p.100 para 62,3 p.100. Assim, pode-se considerar que o nível

## AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE COM ADIÇÃO DE FARELO DE TRIGO

de inclusão de 15 p.100 foi suficiente para proporcionar melhoria na qualidade das silagens, assim como observado no presente experimento.

Ávila *et al.* (2003) observaram resultados semelhantes, avaliando a inclusão de farelo de trigo em silagem de capim-tanzânia, com evidente redução na quantidade da porção fibrosa, tanto FDN quanto FDA, e elevação do teor protéico.

Segundo McCullough (1977) o potencial de uma gramínea para ensilagem depende do teor original de umidade que deve situar-se próximo a 70 p.100, pois, do contrário a fermentação por clostrídios é significativa. Os clostrídios podem causar fermentação secundária, degradando aminoácidos a aminas e amônia, reduzindo assim o valor nutricional da silagem.

Com relação ao pH, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Considerando-se os valores de pH, todas as silagens podem ser consideradas ideais (McDo-

nald *et al.*, 1991). Todavia, as silagens com farelo de trigo apresentaram uma maior produção de N-amoniaco. O maior valor protéico do material antes da ensilagem, pode ter promovido esta maior produção, todavia, isto não foi suficiente para promover uma redução significativa do teor protéico da silagem, da mesma forma que a quantidade de N-amoniaco está abaixo do considerado mínimo por McDonald *et al.* (1991).

Outros tipos de aditivos estão citados na literatura como forma de diminuir as perdas pelo excesso de umidade, melhorando a fermentação microbiana e o valor nutricional em silagem de capim, como observado para o farelo de trigo usado no presente experimento. Silva (2001) cita alguns aditivos como o farelo de trigo pode ser adicionado durante a ensilagem de capim para estimular a fermentação da massa ensilada: fubá (10-40 kg/t), raspa de mandioca (75 kg/t), espiga de milho integral moída (150-250 kg/t), polpa

**Tabela III.** Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) das silagens de capim-elefante (CE) e das misturas de CE e farelo de trigo (FT). (Dry matter (MS), crude protein (PB), neutral detergent fiber (FDN), acid detergent fiber (FDA) contents in wheat meal (FT), elephant-grass (CE) and the CE-FT mixtures).

	pH	N.NH <sub>3</sub> p.100 N total	MS p.100	PB p.100 MS	FDN p.100 MS	FDA p.100 MS
CE	4,02 <sup>a</sup>	2,90 <sup>c</sup>	18,80 <sup>c</sup>	8,05 <sup>c</sup>	62,92 <sup>a</sup>	32,90 <sup>a</sup>
CE+15 p.100 FT	4,11 <sup>a</sup>	5,05 <sup>b</sup>	28,52 <sup>b</sup>	12,32 <sup>b</sup>	47,59 <sup>b</sup>	20,36 <sup>b</sup>
CE+30 p.100 FT	4,20 <sup>a</sup>	6,03 <sup>a</sup>	38,20 <sup>a</sup>	13,90 <sup>a</sup>	43,71 <sup>b</sup>	15,06 <sup>c</sup>
CV p.100	2,05	4,85	5,71	3,49	7,39	8,23

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem, estatisticamente, pelo teste de Tukey, 5 p.100 de probabilidade. (Means with the same letter in the same column don't differ, for the test of Tukey, 5 p.100 of probability).

cítrica seca (100-200 kg/t), casca de soja (100-200 kg/t) e melaço (5 kg/t). Sua adição tem diminuído o pH das silagens, inibindo fermentações indesejáveis e proporcionando maiores teores de proteína bruta (Fialho *et al.*, 2003).

Aguiar *et al.* (2000) em estudo com silos experimentais verificaram efeito positivo de adição de polpa cítrica peletizada, nos níveis de 5 e 10 p.100, na redução da produção de efluentes em capim, colhido com três tamanhos de partículas. Da mesma forma, Lima *et al.* (1999), com o objetivo de avaliar o efeito da polpa cítrica sobre algumas características da silagem de capim, encontraram melhorias nas características fermentativas e o valor nutritivo.

A adição de 3,0 a 5,0 p.100 (matéria natural) de melaço em pó, segundo Lavezzo e Andrade (1994), propicia fermentações mais adequadas, melhora o consumo e a digestibilidade da silagem de capim-elefante. Os mesmos autores também constataram, pela literatura, que o uso de fubá de milho como aditivo, na ensilagem de capim-elefante, é recomendável, pois, além de elevar o teor de matéria seca, favorecendo a fermentação, eleva o valor energético da silagem.

Souza *et al.* (2003) Avaliando os efeitos de diferentes níveis de casca de café (0, 8,7; 17,4; 26,1; e 34,8 kg de casca de café/100 kg de forragem fresca), observaram que o teor de MS aumentou em função dos níveis

crescentes de casca, estimando-se acréscimo de 0,54 p.100 por unidade de casca de café adicionada. Os valores de pH foram menores para as silagens com casca, estimando-se valor mínimo de 3,78 para o nível de 26,1 p.100 de casca. O teor de PB (8,9 p.100) da silagem sem casca de café foi inferior aos 11,1 p.100 verificados na forragem fresca e nas silagens contendo casca de café, contrariamente ao observado no presente trabalho, onde a silagem com farelo de trigo apresentou maior teor de proteína bruta.

O grande benefício da utilização de farelo de trigo é a melhoria da qualidade da silagem, notadamente pela elevação no teor de proteína bruta e redução da fração fibrosa da silagem, além da diminuição das perdas por efluente, observada nos aditivos absorventes de umidade.

## CONCLUSÕES

Pode-se considerar que a inclusão de farelo de trigo melhora a qualidade da silagem, principalmente devido à redução da fração fibrosa e elevação do teor protéico, mantendo um bom perfil de fermentação.

A inclusão de 15 p.100 de farelo de trigo é suficiente para atingir melhorias consideráveis na qualidade da silagem de capim-elefante e, considerando-se o aspecto econômico, pode ser adotada preferencialmente.

## BIBLIOGRAFIA

Aguiar, R.N.S., R.F. Crestana, M.A.A. Balsalobre, L.G. Nussio, P.M. Santos, M. Corsi, V.P. de

Faria e H. Tosi. 2000. Avaliação das perdas de matéria seca em silagens de capim

*Archivos de zootecnia vol. 55, núm. 209, p. 82.*

## AValiaÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE COM ADIÇÃO DE FARELO DE TRIGO

- tanzânia. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Trabalho 0772. CD-ROM.
- Andrade, S., J. Melotti and T. Laércio. 2004. Effect of some additives on the quality of elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum) silage. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 41: 409-415.
- AOAC. 1980. Official methods of analysis. 13 (ed). Association of Official Agricultural Chemists. Washington. 1015 p.
- Ávila, C.L.S., J.C. Pinto, E.R. Evangelista, E.R. Morais e V.B. Tavares. 2003. Perfil de fermentação das silagens de capim-tanzânia com aditivos teores matéria seca e proteína bruta. In: XL Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, *Anais...*Santa Maria-RS. UFSM, Santa Maria. (CD ROM).
- Bergamaschine, A.F., O.J. Isepon, A.S. Guatura e G.N.D. Oliveira. 1998. Efeitos da adição de resíduo de milho e da cultura enzimo-bacteriana sobre a qualidade da silagem do capim-tanzânia. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 456.
- Evangelista, E.C., J.A. Lima, J.G. Abreu, G.R. Siqueira e R.A. Santana. 2002. Silagem de aveia (*Avena sativa strigosa* Schreb) pré-secada ou enriquecida com farelo de trigo. In: XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, *Anais...* Recife-PE. UFRPE, Recife. (CD ROM).
- Ferrari Junior, E. e W. Lavezzo. 2001. Qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Scum.) emurcheado ou acrescido de farelo de mandioca. *Rev. Bras. Zootecn.*, 30: 1424-1431.
- Gonçalves, J.S., J.N.M. Neiva, N.F. Vieira, G.S. Oliveira Filho e R.N.B. Lobo. 2004. Valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de diferentes níveis dos subprodutos do processamento de acerola (*Malpighia glabra* L.) e de goiaba (*Psidium guajava* L.). *Revista Ciência Agronômica*, 35: 131-137.
- Igarasi, M.S. 2002. Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença do inoculante bacteriano. Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba.
- Jonsson, A. and G. Pahlow. 1984. Systematic classification and biochemical characterization of yeast growing in grass silage inoculated with *Lactobacillus* culture. *Animal Research and Development*, 20: 7-22.
- Lavezzo, W. e J.B. Andrade. 1994. Conservação de forragens: feno e silagem. In: Simpósio Brasileiro de Forrageiras e Pastagens, 1994, Campinas. *Anais ...* Campinas: CNBA, p.105-166.
- Lima, J.A., A.R. Evangelista, S.J. Oliveira, C.L. Silva e T.F. Bernardes. 1999. Aditivos na silagem de coastcross (*Cynodon dactylon* L. pers.) II farelo de trigo e polpa cítrica. In: XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, *Anais...*Viçosa. UFV-Viçosa, 1999 (CD ROM).
- McCullough, M.E. 1977. Silage and silage fermentation. *Feedstuffs*, Minneapolis, 49: 49-52.
- Mcdonald, P.J., A.R. Henderson and S.J.E. Heron. 1991. The biochemistry of silage. 2ª ed. Mallow Chalcombe Publications. 340 p.
- McDonald, P. 1981. The biochemistry of silage. John Wiley & Sons. Chichester. 218 p.
- Silva, D.J. e A.C. Queiroz. 2002. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3ª ed. Impr. Universitária. Viçosa, UFV. 235 p.
- Silva, J.M.N., R.P. Schocken-Iturrino, R.A. Reis, S.D. Vieira, R.M. Coan, M.S. Pedreira e T.F. Bernardes. 2002. Ocorrência de *Listeria* spp. nas silagens de tifton 85 com diferentes conteúdos de umidade. In: XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. *Anais...* UFRPP/Recife-PE.
- Souza, A.L., F.S. Bernardino, R. Garcia, O.G. Pereira, F.C. Rocha e A.J.G. Pires. 2003. Valor nutritivo de silagem de capim-elefante

ZANINE, SANTOS, FERREIRA, OLIVEIRA, ALMEIDA E PEREIRA

(*Pennisetum purpureum* Schum.) com diferentes níveis de casca de café. *Rev. Bras. Zootecn.*, 32: 828-833.  
Universidade Federal de Viçosa - UFV. 1999.  
Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Manual do usuário. Universidade

Federal de Viçosa. Viçosa. 138 p. (versão 8.0).  
Vilela, H., F.A. Barbosa, N. Rodriguez e C. Casle. 2000. Efeito do emurchecimento do capim elefante Paraíso sobre a qualidade da silagem. Matsuda, São Sebastião do Paraíso/MG. p. 12.

*Recibido: 7-4-05. Aceptado: 7-12-05.*

*Archivos de zootecnia vol. 55, núm. 209, p. 84.*