

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO TAMANHO DE PARTÍCULA, UMIDADE E INOCULANTE BACTERIANO SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICAS E PERDAS NA SILAGEM DE CAPIM TANZÂNIA (“PANICUM MAXIMUM” CV TANZÂNIA)¹

AUTORES

SOLIDETE DE F. PAZIANI², LUIZ GUSTAVO NUSSIO³, DANIELE R. S. LOURES⁴, MAITY ZOPOLLATO⁴, MARTA C. JUNQUEIRA⁶, LUCAS J. MARI⁷, ANDRÉ P. FARIA⁵, JOSÉ L. RIBEIRO⁷, PATRICK SCHMIDT⁴, FÁBIO PRUDÊNCIO DE CAMPOS⁸, IRINEU UMBERTO PACKER⁹

¹ , fProjeto financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

² Aluna de Doutorado – Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Piracicaba -SP . e-mail: sfpazian@esalq.usp.br

³ 3 Professor do Depto de Zootecnia - ESALQ/USP – Piracicaba, SP, e-mail: nussio@esalq.usp.br

⁴ Alunos de Doutorado – Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Piracicaba -SP

⁵ Pesquisador da EMBRAPA e aluno de doutorado - Ciência Animal e . e-mail: apedroso@carpa.ciagri.usp.br

⁶ Engenheira agrônoma – Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Piracicaba -SP

⁷ Alunos de Mestrado – Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Piracicaba -SP

⁸ Aluno de Pós-doutorado - ESALQ/USP

⁹ Professor do Depto de Zootecnia, ESALQ/USP

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito do tamanho de partícula, conteúdo de matéria seca e uso de inoculante bacteriano sobre as perdas por deterioração de silagem de capim Tanzânia, com os tratamentos: T1: Umidade original, partícula maior, sem inoculante bacteriano; T2: Umidade original, partícula menor, sem inoculante bacteriano; T3: Pré-emurchecido, partícula maior, sem inoculante bacteriano; T4: Umidade original, partícula maior, sem inoculante + milho; T5: Umidade original, partícula menor, com inoculante bacteriano. Os tratamentos emurchecido e com a adição de milho procuraram elevar o teor de matéria seca para cerca de 30%, o que foi obtido. A forragem foi emurchecida no campo por aproximadamente seis horas e a adição de milho foi realizada no momento da ensilagem, na esteira de admissão da ensiladora tipo tubular. Os tamanhos de partículas impostos diferiram entre si, mas não promoveram efeito sobre as perdas e nem sobre as densidades de matéria verde e matéria seca. O menor tamanho de partículas das silagens aumentou a porosidade da silagem, com maior conteúdo de microporos. O emurchecimento (29,08% perdas) e o uso de inoculante bacteriano (22,51% perdas) não foram eficientes em reduzir perdas por deterioração. A adição de um produto absorvente (milho grão moído) foi mais eficiente em reduzir perdas por deterioração que o emurchecimento da forragem. Com o pré-emurchecimento as perdas foram muito superiores ao controle e à adição de milho.

PALAVRAS-CHAVE

Capim Tanzânia, inoculante bacteriano, perdas, pré-emurchecimento, silagem, silo, bag

TITLE

EFFECT OF PARTICLE SIZE, SILAGE ADDITIVE AND MOISTURE CONTENT ON SILO LOSSES AND PHYSICAL PROPERTIES OF TANZÂNIA GRASS SILAGE (“PANICUM MAXIMUM CV TANZÂNIA”)

ABSTRACT

The present trial was aimed to evaluate the effect of particle size, DM content and microbial additive on the spoilage losses of Tanzânia grass silage. The treatments were described as: 1) large particle size, fresh forage, without microbial additive; 2) small particle size, fresh forage, without microbial additive; 3) large particle size, wilted, without microbial additive; 4) large particle size, fresh forage, without microbial additive, with ground pearl

millet grain; 5) small particle size, fresh forage, with microbial additive. The wilted forage (6 hours) and pearl millet grain added silage reached approximately 30% DM content. The particle size treatments were different but did not alter both the DM and fresh forage silage bulk. The smaller particle size increased the porosity. The wilting and the microbial additive were not efficient in preventing spoilage losses, averaging 29.08 and 22.51%, respectively. By using a moisture absorbent source like ground pearl millet grain, the silage spoilage loss (17.88%) was more efficiently reduced than the wilted silages (29.08%), however did not differ from control.

KEYWORDS

additive, bag silos, grass silage, losses, Tanzânia, wilting

INTRODUÇÃO

Gramíneas tropicais apresentam baixos teores de carboidratos solúveis e elevada umidade, comprometendo o processo de conservação pelo surgimento de fermentações secundárias, aumentando as perdas, tornando necessário o uso de aditivos fornecedores de carboidratos e com poder absorvente (VILELA, 1998). Na ensilagem pode-se reduzir o tamanho das partículas visando auxiliar no processo de compactação. AGUIAR et al. (2000) com o objetivo de avaliar perdas em silagem de capim Tanzânia, adicionando polpa cítrica, observaram redução nas perdas por efluente e nas perdas totais. No entanto, a redução do tamanho de partículas não foi efetiva na redução de perdas totais, pois apesar de reduzir perdas por gases, estimulou a produção de efluentes. De acordo com MUCK e HOLMES (2000) a densidade de MS aumenta com o teor de MS do material, mas isto, aumenta a porosidade da silagem e a probabilidade de desenvolver microorganismos indesejáveis (MUCK e HOLMES, 2001). Taxas de retiradas de silagem muito reduzidas, menos que 60 cm/dia, contribuem para elevar as perdas totais (MUCK e HOLMES, 2000). Também, o tipo de silo pode ter influência sobre as perdas, e nesses casos os tipos tubulares vêm se popularizando por armazenarem alimento em grande escala sem a necessidade de maiores custos com novas estruturas, apresentando com isso perdas relativamente menores (RONY et al., 1984), em torno de 9% em silagem de alfafa com gramíneas e 6,1% para silagem de milho. MUCK e HOLMES (2001) mencionam perdas por deterioração de 5,8% e totais de 14,2%.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar o efeito do tamanho de partículas, umidade e uso de inoculante bacteriano sobre as perdas por deterioração de silagem de capim Tanzânia, armazenadas em silos tubulares revestidos por lona plástica ("bag").

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Depto. de Zootecnia/Setor Ruminantes, ESALQ/USP, em Piracicaba (SP). Na primeira quinzena de abril de 2002 o capim "Panicum maximum", cv. Tanzânia, foi colhido e confeccionados os silos tipo tubulares, utilizando colhedora de forragem Casale CFC 2000, e ensiladora tubular Implecor (Implecor Indústria Metalúrgica AS, Argentina), Modelo b 9070, com pressão de compactação de 80 libras/plo/2.

Os tratamentos adotados na ensilagem foram os seguintes: T1: Umidade original, partícula maior, sem inoculante bacteriano; T2: Umidade original, partícula menor, sem inoculante bacteriano; T3: Emurchecido, partícula maior, sem inoculante bacteriano; T4: Umidade original, partícula maior, sem inoculante + milho grão moído; T5: Umidade original partícula menor, com inoculante bacteriano. O inoculante bacteriano usado continha *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus* e *Streptococcus* e foi adicionado em solução (4,95 g/1,9 L de água), aplicado na proporção de 1,9 L/tonelada de massa ensilada, conforme recomendações do fabricante (Ecosyl[®], UK), para 100.000 UFC/grama de forragem.

Com o emurchecimento e com a adição de milho procurou-se elevar o teor de matéria seca para cerca de 30%. No tratamento emurchecido a forragem foi cortada por volta das 09:30 h e deixada no campo até por volta das 16:00 h para atingir maior teor de matéria seca (MS). No tratamento contendo milho grão moído, este foi adicionado no momento da ensilagem na esteira de admissão da ensiladora.

Após 90 dias de armazenamento, os silos foram abertos para fornecimento de silagem para confinamento e o procedimento adotado foi o de, diariamente, pela manhã, descobrir o painel do silo, retirar a porção deteriorada das silagens e acondicionar em sacos para posterior pesagem. Em seguida foi retirada da fração destinada ao

confinamento considerada satisfatória e os silos foram cobertos novamente. As perdas foram expressas como porcentagem do total retirado diariamente dos silos (Tabela 1).

Além disto, foi realizada amostragem semanal de cada silo, através da retirada de cubos, de 0,027 m³ (30x30x30 cm), da face exposta do silo, para determinação das densidades e análises de parâmetros físicos da silagem (Tabela 2), como a porosidade e permeabilidade MV (WILLIAMS, 1994; PITT, R.E., MUCK, R.E., 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de perdas e parâmetros físicos são apresentados nas TABELAS 1 e 2. Os tratamentos a que foram atribuídos tamanhos de partículas menores diferiram daqueles que foram submetidos a tamanho de partículas maiores. No tratamento a que foi adicionado milho, embora tenha sido submetido a um tamanho de partícula maior no corte, não diferiu dos demais devido à fração milho a ele adicionada. Apesar disso os tratamentos com tamanhos de partículas não foram suficientes para promover diferenças nas densidades de matéria verde (MV) e matéria seca (MS).

A forragem que foi submetida ao emurchecimento apresentou menor densidade de MV (460,37 kg/m³) em relação ao material verde de mesmo tamanho de partícula (535,24 kg/m³), entretanto isso não foi suficiente para diminuir sua densidade de MS, devido seu maior teor de MS.

Diferente do que se esperava, ao se reduzir tamanho de partículas houve aumento na porosidade, o que pode ter sido devido à substituição de menor número de poros de maior diâmetro por maior número de poros menores, uma vez que houve diferença significativa para tamanho de partículas e as densidades não foram alteradas.

Os tratamentos impostos na ensilagem alcançaram o objetivo de aumentar o teor de MS, tanto com adição de milho (30,72% MS) quanto com o emurchecimento (29,39% MS) e diferiram dos demais com matéria verde, entretanto não diferiram entre si quanto às densidades de MV e MS. Esses dados discordaram de MUCK e HOLMES (2000) que afirmaram que a densidade de MS aumenta com o teor de MS do material. Esse fato poderia ser explicado pela maior dificuldade de compactação de material com menor umidade (WOOD, 1971 e DAYNARD et al., 1978, citados por WILLIAMS, 1994). O aumento no teor de MS do material ensilado poderia aumentar a porosidade da silagem, como foi constatado por MUCK e HOLMES (2001), contudo isso não ocorreu no presente trabalho.

Quanto às perdas por deterioração, estas foram maiores no tratamento emurchecido (29,08%) e menores no tratamento com partículas menores, sem inoculante e umidade verde (16,82%). Conclui-se que o emurchecimento aumentou as perdas em relação ao não emurchecido, e quando o objetivo é aumentar o teor de MS do material a ser ensilado, a adição de milho grão moído é mais eficiente. Também o uso de inoculante bacteriano não foi eficiente em reduzir perdas ($P=0,09$) por deterioração. As perdas avaliadas nos tratamentos apresentaram-se maiores do que o que se relata na literatura (RONY et al., 1984; MUCK e HOLMES, 2001), entretanto os autores afirmaram que dos 15 silos pesquisados, três deles apresentaram perdas maiores que 25%, perdas estas associadas com danos por pássaros em silos tubulares, porosidade, materiais mais secos, reduzidas taxas de retirada e heterogeneidade da picagem da forragem.

CONCLUSÕES

O emurchecimento e o uso de inoculante bacteriano não foram eficientes em reduzir perdas por deterioração. Quando o objetivo for o de reduzir a umidade do material a ser ensilado, sugere-se adicionar um produto absorvente ao emurchecimento do capim, pois este método, embora reduza a umidade do material pela diminuição da densidade do material verde, tende a aumentar a porosidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, R.N.S., CRESTANA, R.F., BALSALOBRE, A.A., et. al. . Avaliação das perdas de matéria seca em silagens de capim Tanzânia. In: XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, 2000.
2. GIGER-RIVERDAN, S. Characterization of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. Animal

Feed science and Technology, 86, 53-69, 2000.

3. MUCK, R.E., HOLMES, B.J. Factors affecting bunker silo densities. Applied Engineering in Agriculture, 16 (6), 613-619, 2000.
4. MUCK, R.E., HOLMES, B.J. . Density and losses in pressed bag silos. ASAE Annual International Meeting, 2001.
5. PITT, R.E., MUCK, R.E. A diffusion model of aerobic deterioration at the exposed face of bunker silos. Journal of Agriculture Engineering Research, 55, 11-26, 1993.
6. RONY, D.D., DUPUIS, G, PELLETIER, G. . Digestibility by sheep and performance of steers fed silages stored in tower silos and silo press bags. Canadian Journal of Animal Science, 64 (2), 357-364, 1984.
7. VILELA, D. . Aditivos para silagens de plantas de clima tropical. In: Anais da XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Julho de 1998, CD Rom.
8. WILLIAMS, A.G. The permeability and porosity of grass silage as affected by dry matter. Journal of Agriculture Engineering Research, 59, 133-140, 1994.

TABELA 1: Perda por deterioração em silos tubulares (% do total retirado)

	Tratamentos*					Contrastes (P<)				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1vsT2	T1vsT3	T3vsT4	T2vsT5	T1vsT4
Perdas	16,82	14,27	29,08	17,88	22,51	0,603	0,016	0,027	0,099	0,829

*Tratamentos:

- 1) Matéria seca original, partícula maior, sem inoculante bacteriano;
- 2) Matéria seca original, partícula menor, sem inoculante bacteriano;
- 3) Pré-emurhecido, partícula maior, sem inoculante bacteriano;
- 4) Matéria seca original, partícula maior, sem inoculante + milho;
- 5) Matéria seca original, partícula menor, com inoculante bacteriano.

**Contrastes:

- T1xT2 = efeito tamanho de partícula
 T1xT3 = efeito de emurhecimento
 T3xT4 = efeito da adição de carboidratos
 T2xT5 = efeito da adição de inoculante bacteriano
 T1xT4 = efeito da adição de milho em diferentes momentos

TABELA 2: Determinação de parâmetros físicos do material retirado dos silos

Trat*	Dens. MV ¹	Dens. MS ²	Dens Lab. ³	Poros. ⁴	Perm. ⁵	% MS (60°C)	Part. (cm) ⁶
T1	535,24 ^a	142,25 ^{ab}	253,11 ^b	44,78 ^b	179,67 ^b	26,59 ^{bc}	1,32 ^{ab}
T2	523,17 ^a	130,67 ^b	273,83 ^b	52,12 ^a	195,96 ^{ab}	25,04 ^c	0,75 ^c
T3	460,37 ^b	135,03 ^{ab}	273,42 ^b	50,31 ^{ab}	203,27 ^{ab}	29,39 ^{ab}	1,66 ^a
T4	505,13 ^{ab}	155,76 ^a	301,83 ^a	48,19 ^{ab}	175,63 ^b	30,72 ^a	0,99 ^{bc}
T5	487,30 ^{ab}	122,26 ^b	269,16 ^b	54,57 ^a	218,7 ^a	25,10 ^c	0,87 ^c

¹ Densidade de material verde (na umidade natural) em kg/m³

² Densidade de MS em kg/m³

³ Densidade laboratorial (GIGER-RIVERDIN, 2000)

⁴ Porosidade (%)

⁵ Permeabilidade (WILLIAMS, 1994)

⁶ Tamanho médio de partículas em cm (ponderal)

*Tratamentos:

- 1) Matéria seca verde, partícula maior, sem inoculante bacteriano;
- 2) Matéria seca verde, partícula menor, sem inoculante bacteriano;
- 3) Emurhecido, partícula maior, sem inoculante bacteriano;
- 4) Matéria seca verde, partícula maior, sem inoculante + milho;
- 5) Matéria seca verde, partícula menor, com inoculante bacteriano.