

PERDAS POR EFLUENTE E GASES EM SILAGENS DE CAPIM TANZÂNIA SOB OS EFEITOS DO TEOR DE MATÉRIA SECA, TAMANHO DE PARTÍCULA E DO USO DE ADITIVOS¹

AUTORES

DANIELE REBOUÇAS SANTANA LOURES 2, LUIZ GUSTAVO NUSSIO 3, SOLIDETE DE FÁTIMA PAZIANI 2, ANDRE DE FARIA PEDROSO 2, LUCAS JOSÉ MARI 2, JOSÉ LEONARDO RIBEIRO 2, MAITY ZOPOLLATTO 2, MARTA COIMBRA JUNQUEIRA 2, PATRICK SCHIMDT 2, IRINEU UMBERTO PACKER 4, SÉRGIO GIL DE TOLEDO FILHO 5

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

² Estudante da pós-graduação em Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Piracicaba - SP. e-mail: dloures@esalq.usp.br

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

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia, ESALQ/USP - Piracicaba - SP. e-mail: iupacker@esalq.usp.br

⁵ Estudante da graduação em Ciência Animal e Pastagem ESALQ/USP – Av. Pádua Dias, 11- Piracicaba - SP.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do emurchecimento, da redução do tamanho das partículas e da adição de enzimas fibrolíticas (associadas ou não ao inoculante bacteriano *Lactobacillus plantarum*) nas perdas no processo de conservação em silagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzânia). A forragem foi cortada aos 45 dias de crescimento vegetativo e armazenada em silos experimentais (50 L) durante 136 dias. Durante o período de armazenamento o efluente foi coletado e quantificado no 1o, 2o, 7o, 14o, 21o, 60o, 90o e 136o dias. A redução do tamanho de partícula não influenciou as perdas totais. As taxas de recuperação e perdas de MS por efluente e gases foram de 72, 5 e 23% nas silagens não-emurchecidas e de 80, 0 e 21% nas silagens emurchecidas

PALAVRAS-CHAVE

Aditivos biológicos, capim Tanzânia, efluente, emurchecimento, gases, tamanho de partícula

TITLE

EFFLUENT AND GASES LOSSES IN TANZANIA GRASS AFFECTED BY DRY MATTER CONTENT, PARTICLE SIZE AND MICROBIAL/ENZYMATIC ADDITIVE

ABSTRACT

The present trial aimed to evaluate the effects of wilting (wet vs wilted), particle size reduction (small vs large) and the addition of fibrolytic enzymes (alone vs combined with *Lactobacillus plantarum*) on the fermentation and ensiling losses of Tanzania grass (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzania). Forage was harvested and cut at 45-day vegetative re-growth period and stored in experimental plastic silos (50 L) during 136 days. During the storage period, the effluent flow was collected and measured at days 1, 2, 7, 14, 21, 60, 90 and 136. Total silage losses were not affected by particle size reduction. The rate of silage DM recovery, effluent and gases losses were 72, 5 e 23% for wet and 80, 0 e 21% for wilted silages, respectively.

KEYWORDS

Biological additives, Tanzania grass, effluent, gases, particle size, wilted

INTRODUÇÃO

Um dos principais motivos para a utilização de enzimas fibrolíticas em silagens de capim tropicais seria, porque estas enzimas poderiam participar na degradação da parede celular, disponibilizando os açúcares solúveis que poderiam ser fermentados pelas bactérias lácticas, reduzindo rapidamente o pH. O rápido

declínio do pH poderia limitar também a degradação protéica e reduzir a produção de amônia. Conseqüentemente, ocorreria um estímulo na fermentação da silagem, devido ao aumento da concentração do ácido láctico, além da redução na perda de matéria seca. Embora os fatores citados sejam de suma importância na ensilagem, a aplicação de aditivos enzimáticos e sua associação com inoculantes bacterianos apresenta alguns resultados contraditórios quanto às perdas por efluente, apesar de se verificar tendência geral de aumento na produção de efluente. Adicionalmente, a redução do tamanho de partícula no processo de conservação apresenta pontos importantes como: melhoria da qualidade de fermentação da silagem, ocasionada pela adequada compactação; e aumento de perdas por efluente em silagens provenientes de plantas colhidas com a umidade original. Dessa forma, a redução do tamanho de partícula pode ser uma alternativa para melhorar a qualidade da fermentação da silagem, por promover redução de fermentações indesejadas, maior compactação e queda mais rápida de pH. Contudo, em silagens sem emurchecimento, o menor tamanho pode provocar maior perda por efluente (Aguilar et al., 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

A ensilagem do capim Tanzânia, com 45 dias de crescimento vegetativo, foi realizada nos dias 31 de janeiro, 1 e 4 de fevereiro de 2002. Os tratamentos impostos à forragem destinada à conservação foram constituídos pelos efeitos de: tamanho de partícula - maior e menor (de acordo com o distanciamento alcançado na regulagem da contrafaca); teor de matéria seca - emurchecida (com um período de secagem no campo de cinco horas) e contendo umidade original (ensilada imediatamente após o corte); e adição de enzimas fibrolíticas combinadas ou não aoinoculante bacteriano.

A quantidade necessária do aditivo enzimático foi misturada à forragem picada, utilizando-se um pulverizador com 500 mL de capacidade. Segundo a recomendação do fabricante Biotal Limited®, as aplicações realizadas durante o processo de ensilagem utilizaram 150 g da preparação enzimática, diluídos em 100 L de água; 2 L desta solução foram aplicados por tonelada de massa verde de capim picado, representando uma taxa de aplicação de 2 mL/kg da solução enzimática por quilo de forragem.

O inoculante bacteriano utilizado foi o ECOSIL Silage Inoculant, da empresa ECOSYL Products Limited, caracterizado por cepa de *Lactobacillus plantarum*, aplicado por aspersão, seguindo a recomendação técnica, com adição de 100 bilhões unidades formadoras de colônias viáveis por tonelada de massa verde de forragem.

As perdas de MS geradas por gases foram calculadas conforme a Equação: $G = \frac{[(MF \times MSF) - (MS \times MSS + PEF)]}{(MF \times MSF)} \times 100$ em que G = perdas por gases (%MS); MF = massa de forragem (kg); MSF = percentagem de MS da forragem (%); MS = massa da silagem (kg); MSS = percentagem de MS da silagem (%) e PEF = peso do efluente (kg MS). As perdas de MS por efluente foram determinadas pela diferença entre a taxa de recuperação da MS e o valor calculado para perdas por gases. A Equação $RMS = \frac{[(MS \times MSS)]}{(MF \times MSF)} \times 100$ representa o cálculo para a determinação da taxa de recuperação da matéria seca.

As variáveis foram estudadas para cada tamanho de partícula, teor de MS e tipo de tratamento enzimático, com ou sem inoculante bacteriano, adotando-se o delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 x 3. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, e os modelos escolhidos foram baseados no coeficiente de determinação e na significância, adotando-se os níveis de 1, 5 e 10% de probabilidade, utilizando-se o teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às perdas gasosas, em % MS, não houve efeito ($P > 0,10$) do conteúdo de matéria seca, sendo semelhante tanto para as silagens com umidade original quanto para as emurchecidas (Tabela 1). Por conseguinte, ao contrário das expectativas, não foi observada em silagens, com umidade original, superioridade na produção de gás.

As perdas por gases estão associadas ao tipo de fermentação ocorrida na ensilagem. Quando a fermentação é realizada predominantemente por bactérias homofermentativas, verifica-se redução nas perdas de MS. As maiores produções de gases estão associadas às bactérias

heterofermentativas, enterobactérias, leveduras e bactérias do gênero *Clostridium* ssp. (Nussio et al., 2002; McDonald, 1981).

Não houve efeito significativo ($P > 0,10$) de tamanho de partícula em relação à produção de gás (Tabela 1); assim, pode-se inferir que as perdas gasosas foram similares para os dois tamanhos de partículas. Aguiar et al. (2001) observaram menor produção de gás quando houve a redução do tamanho de partícula em silagens de capim Tanzânia; contudo, na amplitude de tamanhos de partículas similares aos do presente experimento, verificou-se que os autores, também, não encontraram efeito significativo, atendendo a hipótese de haver um limiar para tamanhos de partícula, a partir do qual as perdas gasosas se intensificam, fato este anteriormente sugerido por Igarasi (2002). Apesar dos resultados obtidos quanto ao tamanho de partícula, Nussio et al. (2002) destacam que, mesmo não havendo redução da perda total de MS, a redução no tamanho de partícula seria importante, por representar redução do custo de produção, por determinar maior densidade da forragem e, por isso, menor custo de transporte e armazenamento.

A adição de inoculante bacteriano, isoladamente, apresenta resultados positivos na redução das perdas gasosas. Igarasi (2002) constatou que a adição de inoculante bacteriano proporcionou efeito significativo na redução de perdas em relação ao tratamento controle (3,86 vs. 4,83%). Dados semelhantes foram obtidos por Cai et al. (2001), com cepas de *L. plantarum*, tanto em silagens de alfafa (6,3 vs. 4,1 L/kg MS) quanto nas de azevém (5,0 vs. 3,7 L/kg MS). No entanto, no que se refere à adição de enzimas fibrolíticas isoladas ou associadas ao inoculante bacteriano, não houve efeito ($P > 0,10$) significativo na redução de produção de gases.

Para a taxa de recuperação de matéria seca, observou-se efeito ($P < 0,01$) significativo do conteúdo de matéria seca (Tabela 1). As silagens emurchecidas apresentaram incrementos de 7,2 unidades percentuais da taxa de recuperação de matéria seca, em relação às não-emurchecidas.

Com relação às perdas de matéria seca por efluente, em função dos resultados obtidos de produção de gases e taxa de recuperação de matéria seca, foi possível detectar o efeito significativo ($P < 0,05$) da aplicação das enzimas fibrolíticas (Tabela 1). Assim, verificou-se que a aplicação de enzimas fibrolíticas foi capaz de reduzir as perdas de MS por efluente; essa redução foi ainda mais acentuada quando essas perdas eram associadas ao inoculante bacteriano.

Efeito significativo ($P < 0,05$) também foi observado no conteúdo de matéria seca: as silagens não-emurchecidas apresentaram perdas de 5% de MS, enquanto as emurchecidas praticamente não apresentaram perdas de MS por efluente (Tabela 1). Esse fato, portanto, confirma os relatos de Woolford (1984) sobre as perdas de MS da silagem pelo efluente, que envolvem valores de 5 a 10%. Esse resultado confirma mais uma vez a importância do processo de emurhecimento sobre o controle de perdas em silagens de gramíneas.

CONCLUSÕES

As perdas por efluente foram maiores nas silagens não-emurchecidas, porém a adição de enzimas fibrolíticas associadas, ou não, ao inoculante bacteriano, contrariando as expectativas, não proporcionou incremento nas perdas de matéria seca com a adição desses aditivos biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, R. N. S.; CRESTANA, R. F.; BALSALOBRE, M. A. A.; et al. . Avaliação das perdas de matéria seca em silagens de Tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. , Viçosa, 2000. Anais. Viçosa: SBZ, 2000. p.32.
2. AGUIAR, R. N. S.; CRESTANA, R. F.; BALSALOBRE, M. A. A., et al. . Efeito no tamanho de partícula na composição da fração nitrogenada de silagem de capim Tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba, 2001. Anais.... Piracicaba: FEALQ, 2001. p.314–315.
3. IGARASI, M. S. . Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum Maximum* Jacq. cv

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tanzânia) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença do inoculante bacteriano. Piracicaba, 2002. 132p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

4. McDONALD, P. . The biochemistry of silage. New York: John Wiley, 1981. 207p
5. NUSSIO, L.G; PAZIANI, S.F.; NUSSIO, C. M. B. . Ensilagem de capins tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 39. , Recife, 2002. Anais... Recife: BATISTA, A. M. V., BARBOSA S. B. P., dos SANTOS M. V. F., FERREIRA L. M. C., 2002. p. 60-83.

Tabela 1. Taxa de recuperação da MS, perdas por gases e efluente, em percentagem de matéria seca, nas silagens de capim Tanzânia com diferentes teores de MS, tamanho de partícula e aplicações enzimáticas

| Variáveis (%MS) | Enzimas fibrolíticas | | | Tamanho de partícula | | Conteúdo de MS | | CV(%) |
|----------------------------|----------------------|--------|---------|----------------------|------|----------------|---------|-------|
| | ENZ(-) | ENZ(+) | ENZ + B | < | > | SE | EM | |
| Tx. Rec. MS | 72,7 | 78,7 | 76,3 | 77,3 | 74,6 | 72,3 | 79,5 | 13 |
| Efluente | 3,29 | 2,40 | 2,01 | 2,56 | 2,58 | 5,11 | 0,02 | 46 |
| Gases | 24,0 | 18,9 | 21,6 | 20,2 | 20,9 | 22,6 | 20,5 | 44 |
| Efeitos e Interações (P>F) | | | | | | | | |
| | MS | TP | MS*TP | E | MS*E | TP*E | MS*TP*E | |
| Tx.Rec.MS | ** | ns | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Efluente | ** | ns | ns | * | * | ns | ns | |
| Gases | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | |

ENZ (-) = sem enzimas fibrolíticas, ENZ (+) = com enzimas fibrolíticas e ENZ+B = com enzimas fibrolíticas mais inoculante bacteriano.

ns Não-Significativo, * Significativo a 5% de probabilidade ** Significativo a 1% de probabilidade.