

PERDAS POR EFLUENTES, GASES E RECUPERAÇÃO DE MATÉRIA SECA EM SILAGEM DE MILHETO ADITIVADA COM MILHO DESINTEGRADO COM PALHA E SABUGO

Vanderli Luciano da Silva¹, Aldi Fernandes de Souza França², Débora Carvalho Basto³, Eduardo Rodolfo da Costa⁴, Eder de Sousa Fernandes⁵, Marciana Cristina da Silva⁶, Adesvaldo José e Silva Junior⁷

1 - UFG

2 - UFG

3 - UFG

4 - UFG

5 - UFG

6 - UFG

7 - UFG

RESUMO - Objetivou-se avaliar as perdas por efluentes e gases, assim como a recuperação de matéria seca da silagem de milho forrageiro submetida a níveis de inclusão de Milho Desintegrado com Palha e Sabugo (MDPS) como sequestrante de umidade. O milho foi cultivado de forma convencional em solo de cerrado e utilizou-se da planta inteira para silagem, sendo esta picada de 1-2 cm e ensilada em mini silos de PVC com densidade de 550 kg/m³. Os tratamentos constituíram de quatro níveis de inclusão (0%, 5%, 10% e 15% da matéria fresca ensilada) e quatro repetições. Os mini silos foram abertos 60 dias após a ensilagem e foram analisadas as perdas por efluentes e por gases e a recuperação da matéria seca. A inclusão de MDPS na silagem de milho forrageiro influenciou positivamente de forma significativa em todos os parâmetros analisados.

Palavras-chave: aditivos sequestrantes de umidade, mini silo, qualidade da silagem

EFFLUENT LOSSES, GASES AND RECOVERY OF DRY MATTER IN MILLION SILAGE ADDITIVATED WITH DISINTEGRATED MAIZE WITH STRAW AND SABBAGE

ABSTRACT - The objective was to evaluate the effluent and gas losses as well as the dry matter recovery of forage millet silage submitted to inclusion levels of Straw and Sabugo Disintegrated Corn (MDPS) as a moisture sequester. The millet was cultivated in a conventional way in cerrado soil and the whole plant was used for silage, being this sting of 1-2 cm and ensiled in mini silos of PVC with density of 550 kg / m³. The treatments consisted of four inclusion levels (0%, 5%, 10% and 15% of the ensiled fresh matter) and four replications. The mini silos were opened 60 days after silage and the losses by effluents and gases and the recovery of the dry matter were analyzed. The inclusion of MDPS in forage millet silage influenced positively in all parameters analyzed.

Introdução

Durante os processos de conservação de forragem, poderão ocorrer diversos tipos de perdas. Em se tratando de silagem, perdas por efluentes e gases são comuns, principalmente quando se utiliza de materiais com altos teores de umidade como o caso do milheto. Segundo McDonald et al. (1991) os efluentes constituem uma forma importante de perda de valor nutritivo, como compostos e ácidos orgânicos, açúcares e proteínas da forragem ensilada durante o processo de conservação, entretanto a produção de efluente em silagens com 25 a 35% de MS seria pouco significativa ou nula. Outra importante perda inerente ao processo de conservação da forragem como silagem são as perdas por gases, que estão associadas ao tipo de fermentação que ocorre durante o processo. Se a fermentação ocorrer via bactérias homofermentativas utilizando a glicose como substrato produzindo exclusivamente ácido láctico, as perdas são menores. Entretanto, se a via de produção ocorrer por bactérias heterofermentativas, acarretará na produção de gás carbônico (CO₂), álcool na forma de etanol e manitol, nesta situação as perdas por gases são consideráveis. Quando as forragens tem baixo teor de matéria seca às perdas por gases são ainda maiores, além das perdas decorrentes da fermentação butírica (McDONALD et al., 1991). Objetivou-se avaliar e estudar as perdas por efluentes e gases, assim como a recuperação da matéria seca da silagem de milheto forrageiro com a inclusão de milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS).

Revisão Bibliográfica

A ensilagem é o processo pelo qual ocorre o armazenamento da planta forrageira com o mínimo possível de perdas nutricionais destas. Este armazenamento ocorre em recipientes em condições de anaerobiose por meio da inibição dos microrganismos pela acidificação do meio, seja esta decorrente da fermentação natural por microrganismos ou da adição de produtos químicos. Este processo é dividido em quatro fases: aeróbica, fermentação anaeróbica, estabilidade e descarga (Pitt & Shaver, 1990). Nas silagens de plantas forrageiras com teores de matéria seca inferiores a 21% e carboidratos solúveis inferiores a 2,2% na matéria verde e baixa relação entre carboidratos e poder tampão, são maiores os riscos de fermentações secundárias, tornando-se imprescindível o uso de recursos que, de alguma forma, modifiquem esta situação (McDonald et al., 1991). As gramíneas forrageiras tropicais não apresentam teores adequados de MS, carboidratos solúveis e poder tampão que proporcione o eficiente processo fermentativo anaeróbico havendo perdas por processos de fermentação secundária, aeróbias e efluentes. Sendo assim deve-se realizar o manejo adequado e colher as plantas com teor de umidade ideal para favorecer o processo de compactação, o que favorece uma melhor fermentação e preservação dos nutrientes (Bergamaschine et al. 2006). A inclusão de alimentos com o teor de MS mais elevado, como farelos nas silagens de gramíneas não padrão tem por objetivo o aumento dos teores de matéria seca e o fornecimento de carboidratos solúveis para a melhora do processo fermentativo, reduzindo perdas, por gases e efluentes e, em última instância, melhorar o valor nutricional destas silagens. A incorporação de substâncias que absorvam umidade dentro do silo, como polpa cítrica, milho desintegrado com palha e sabugo, fubá de milho ou sorgo, favorece o processo fermentativo, pelo aumento do teor de matéria seca da massa ensilada. A incorporação de aproximadamente 6 % desses aditivos (que possuem em torno de 90 % MS) é suficiente para elevar o teor de matéria seca de uma silagem de milheto com 23 % de MS para 27 %. No entanto, é importante destacar que a utilização dessa estratégia deverá sempre ser avaliada levando-se em consideração o seu impacto sobre o custo de produção da silagem (Mari, 2003).

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências do Departamento de Produção Animal (DPA) da Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ) da Universidade Federal de Goiás (UFG). O solo utilizado foi um Latossolo, de acordo com análise não foi necessário o procedimento de calagem (Martha Júnior et al. (2007). O preparo do solo foi o convencional, a semeadura foi manual, utilizando densidade de 40 sementes puras e viáveis por metro linear da cultivar ADR500 de milheto forrageiro, em uma área de 300 m². Na adubação de semeadura foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 50 kg ha⁻¹ de FTE BR-16. A adubação de cobertura foi realizada aos 17 dias após a semeadura com 40 kg ha⁻¹ de K₂O e 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio (Martha Júnior et al., 2007). Os tratamentos constituíram-se de quatro níveis de inclusão de MDPS (0%, 5%, 10% e 15% da matéria fresca ensilada). O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, sendo 4 tratamentos e 4 repetições. O milheto foi colhido manual a 15 cm do solo, com teor de matéria seca (MS) de 25,68% aos 78 dias após a semeadura, utilizando a planta inteira picada de 1-2 cm. Utilizou-se canos de PVC com 100 mm de diâmetro por 0,40 m de comprimento, vedados hermeticamente. Após 60 dias da ensilagem, ocorreu à abertura dos mini silos. Para análise, foram utilizadas as partes centrais de cada um. Em seguida foi retirada uma amostra de 0,5 kg de cada tratamento, que foi levada a estufa de ventilação forçada a 55°C, durante 72 h, visando à determinação da matéria pré-seca. Posteriormente foram moídas em um milímetro de diâmetro para as análises. Foram determinados as perdas por gases e por efluentes e o índice de recuperação da matéria seca segundo Mari (2003).

Resultados e Discussão

A inclusão de MDPS na ensilagem do milheto forrageiro promoveu diferenças ($P < 0,05$) nas perdas por gases e efluentes, assim como na recuperação de matéria seca das silagens avaliadas (tabela 1).

A matéria fresca do milheto forrageiro utilizado, apresentava teor médio de 26,68% de matéria seca (MS) no momento da ensilagem, estando entre os níveis ideais preconizados por McDonald et al (1991) que é em torno de 25% para forrageiras não padrão, afim de minimizar as perdas por gases e efluentes. Em relação às perdas por gases, os valores diferiram ($P < 0,05$) entre os níveis de inclusão de MDPS, com variação de 3,48 a 6,10%, apresentando comportamento linear decrescente, em função do acréscimo dos níveis de MDPS. As perdas por gases estão associada ao tipo de fermentação que ocorre durante o processo. Quando a fermentação ocorre por bactérias homofermentativas, a glicose é utilizada como substrato e produzirá ácido lático, promovendo perdas menores. Todavia, quando a fermentação se dá por bactérias heterofermentativas, é produzido gás carbônico (CO₂), etanol e manitol culminando em significantes perdas por gases. As maiores produções de gases estão associadas à presença de bactérias hetero e entero fermentativas, destacando-se que a fermentação butírica é ocasionada por bactérias do gênero *Clostridium*. As perdas por efluentes diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre os níveis de inclusão de MDPS, com variação entre 9,05 A 17,28% da MS, apresentando comportamento linear em função dos tratamentos. O efluente das silagens se apresenta em sua maior parte por compostos orgânicos como proteínas, açúcares, ácidos orgânicos, constituindo perda de valor nutritivo durante a conservação de silagens. Evitar essas perdas significa maior qualidade da silagem. As perdas por efluentes é uma forma preponderante e indesejada, contudo em silagens com 25 a 35% de MS, essa perda seria pouco significativa ou nula. Igualmente, compactação excessiva promove aumento nas perdas por efluentes que são inversamente proporcionais aos teores de matérias seca. Desta forma, é notória a ideal compactação dos mini silos neste experimento devido ao decréscimo das perdas por efluentes conforme se elevava os níveis de inclusão do MDPS. A inclusão desse aditivo é uma alternativa viável, pois reduz o escape de nutrientes altamente digestíveis via efluentes. A produção, e conseqüente escoamento de efluentes, dependem de vários fatores, como o teor de matéria seca da planta (Loures et al. 2005), a pressão de compactação e a forma e o tamanho do silo (Tavares et al. 2005). As reduções nas perdas por gases e efluentes,

levaram a uma maior recuperação de matéria seca. Os índices de recuperação de matéria seca (IRMS) foram influenciados ($P < 0,05$) pelos níveis de inclusão do produto avaliado. As maiores pressões de compactação são diretamente proporcionais aos valores dos IRMS, com aproximadamente 95,4%, enquanto numa menor pressão de compactação, apresenta valores médios de 83,1%.

Conclusões

A inclusão de milho desintegrado com palha e sabugo na silagem de milho forrageiro, cultivar ADR500, se mostrou eficiente na redução das perdas por gases e por efluentes e, na recuperação dos índices de matéria seca, se tornando uma opção viável nos processos de conservação de forragens com alto teor de umidade.

Gráficos e Tabelas

Tabela 1 – Valores médios de perdas por gases, por efluentes (kg t^{-1} de silagem) e recuperação de matéria seca, determinados na silagem de milho em função dos níveis de inclusão de MDPS.

*MDPS (%)	Perdas por gases (% da MS)	Perdas por efluentes (kg t^{-1} silagem)	Recuperação de MS (%)
0	6,10A	17,28A	84,58D
5	5,45A	13,68B	86,38C
10	4,68B	10,73C	88,35B
15	3,48C	9,05C	91,33A
**CV	12,12	15,09	13,13

Médias seguidas por letras diferentes, nas mesmas colunas, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

*Milho Desintegrado com Palha e Sabugo

**Coeficiente de Variação

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2016/12/foto1perdas-por-GE-e-IRMS.jpg>)

Referências

MCDONALD P, HENDERSON AR, HERON, S. The biochemistry of silage. 2a ed. Marlow: **Chalcombe Publicatins**, 1991; 340 p.

PITT, R. E.; SHAVER, R. D. Processes in preservation of hay and silage. **Dairy Feeding Systems Symposium, Harrisburg**, v. n. p. p. 72-87, 1990.

BERGAMASCHINE, A. F.; PASSIPIÉRI, M.; VERIANO FILHO, W. V.; ISEPON, O. J.; CORRÊA, L. D. A. Qualidade e valor nutritivo de silagens de capim-marandu (B. brizantha cv. Marandu) produzidas com aditivos ou forragem emurhecida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1454-1462, 2006.

MARI, L. J. Intervalo entre cortes em capim-marandu (brachiaria brizantha (hochst. ex a. rich.) stapf cv. marandu): produção, valor nutritivo e perdas associadas à fermentação da silagem. 2003. 138 f. **(Dissertação de Mestrado)** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo,

MARTHA JÚNIOR GB, Vilela L, Sousa DMGD. Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Cerrados**, 2007. 224p

LOURES DRS, NUSSIO LG, PAZIANI SF, PEDROSO AF, MARI LJ, RIBEIRO JL, ZOPOLLATO M, SCHMIDT P, JUNQUEIRA MC, PACKER IU, CAMPOS FP. [Chemical composition and effluent ield of tanzania grass silages affected by wilting, particlesize and enzymatic/microbial additive]. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2005;34(3):726-35. Português.

TAVARES VB, PINTO JC, EVANGELISTA AR, FIGUEIREDO CP, ÁVILA CLS, LIMA RF. [Effects of different compaction degrees, inclusion of absorbent additive and wiltingon the chemical composition of tanzania grass silages]. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2005;38(1):40-9. Português.