

ESTABILIDADE AERÓBICA DE SILAGEM DE SOJA (GLYCINE MAX) CONFECCIONADAS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE GLICERINA

Lorena Evangelista Fernandes¹, Ana Luíza de Moura Carmo¹, Flávio Henrique Vidal Azevedo², Raphael dos Santos Gomes², Júnior César Fernandes Lima³, Marlice Teixeira Ribeiro³, Jailton da Costa Carneiro⁴

1 Graduada Ciências Biológicas (CES/JF) e Bolsista de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite.

2 Doutorando em Zootecnia – UENF, RJ.

3 Analista Embrapa Gado de Leite.

4 Pesquisador Embrapa Gado de Leite.

Resumo: O presente trabalho buscou avaliar a estabilidade aeróbica da silagem de soja confeccionada com diferentes concentrações de glicerina (0, 5, 10 e 15%). O processo de ensilagem foi feito em silos experimentais, confeccionados com ductos de PVC. Avaliou-se o crescimento microbiológico em meios Malte, HVB e Lactobacillus MRS, respectivamente seletivos para fungos, enterobactérias e bactérias ácido lácticas, à 0, 96 e 192 horas após a aberturas dos silos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições utilizando o esquema de parcelas subdivididas; considerando parcelas, os tratamentos e o tempo fator atribuído a subparcela. O crescimento de microrganismos em silagens de soja confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina, não foi alterado após 96 horas de exposição ao ar.

Palavras-chave: conservação, forragem, glicerol, microbiologia, silo

Introdução

No Brasil, a produção de forragem para a alimentação de ruminantes varia durante o ano, concentrando-se principalmente nos períodos de verão, o que torna a necessidade de seu armazenamento essencial para a manutenção da qualidade da alimentação desses animais (Gobetti et al., 2011). Durante algum tempo houve um declínio da cultura forrageira da soja devido a grande dificuldade em secá-la, porém as novas técnicas de ensilagem reduziram tal necessidade de secagem (Sheaffer et al., 2011). O processo de ensilagem consiste na conservação da forragem por meio da fermentação anaeróbia que promove a diminuição do pH e, conseqüentemente, a diminuição do crescimento de microrganismos indesejáveis (Rigueira, 2007). O uso da glicerina bruta como aporte nutricional na dieta de animais é de grande interesse na indústria, já que é um produto rico em energia (um kg pode chegar a ter 4500 kcal com alta eficiência de utilização pelos animais), de baixo custo por ser um subproduto da fabricação de biocombustível, e por poder atuar substituindo, por exemplo, o milho na ração animal. Segundo estudos feitos por Cerrate et al. (2006) além de servir como fonte de energia, a glicerina tem ação na inibição da atividade metabólica de alguns microrganismos prejudiciais à conservação e à qualidade da forragem.

A associação de soja e glicerina para a produção de silagem destaca-se no mercado agroindustrial devido a seu custo e a utilização de subprodutos da indústria ainda sem destino.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a estabilidade aeróbica e o perfil microbiológico da silagem de soja com diferentes níveis de concentração de glicerina.

Material e Métodos

No Campo Experimental Santa Monica da Embrapa Gado de Leite foram confeccionados 16 silos a partir de tubos de PVC com 50 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro, vedados em suas extremidades por tampas adequadas. Em sua parte superior foi instalada uma válvula do tipo “Bunsen” para escape de gás. A soja (Glycine max) foi ensilada quando estava na fase R7. A silagem de soja foi confeccionada com diferentes concentrações de glicerina (0%, 5%, 15%, 20%). Os silos foram abertos após 120 dias de fermentação e, de cada um foi retirada quantidade suficiente de silagem para seu armazenamento em baldes plásticos cobertos por uma camada de

gaze e mantidos em uma sala com temperatura ambiente. Com o objetivo de monitorar o crescimento microbiano na silagem, foram feitas amostragens de cada balde na abertura, à 96 e 192 horas após a abertura dos silos. De cada balde plástico foram retiradas amostras de 20g de silagem e adicionadas à 180 mL de solução salina (8,5g NaCl/L de H₂O dd) e posteriormente diluídas para inoculação de 0,1 mL em placas de Petri. Os meios utilizados foram: MRS (Himedia) para quantificar das bactérias ácido lácticos e Malte (Himedia) para quantificar leveduras e fungos e HVB para quantificar o crescimento de enterobactérias. A incubação das placas de MRS foi à 35°C, e Malte à 30°C e HBV à 30°C. A contagem foi realizada 3 dias após a incubação.

A quantidade de unidades formadoras de colônias (UFC) foi transformada em logaritmo para análise estatística. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 4 repetições utilizando o esquema de parcelas subdivididas, considerando parcelas, os tratamentos e o tempo fator atribuído a subparcela. Os dados foram analisados utilizando o programa de análise estatística SAS.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os testes no meio Malte (fungos e leveduras) estão representados na Tabela 1. Na abertura observa-se que a silagem confeccionada com 15% de glicerina apresentou menor crescimento ($P < 0,05$). Nos demais tempos avaliados (96 e 192 horas) não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$).

Tabela 1. UFC em meio de cultura Malte transformados em Log₁₀/g de silagem de soja confeccionada com diferentes concentrações de glicerina.

Tempo (h)	Tratamentos com diferentes porcentagens de glicerina			
	0%	5%	10%	15%
0	10,60 Aa	7,90 Aa	7,03 Aa	2,50 Bb
96	5,33 Aa	7,86 Aa	7,96 Aa	8,20 Aa
192	8,90 Aa	8,00 Aa	6,22 Aa	9,12 Aa

Médias com letras semelhantes maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

Na Tabela 2, consta o crescimento de enterobactérias, na abertura dos silos, a 96 e 192 horas. Na abertura dos silos (0 horas) observa-se que somente na silagem confeccionada sem glicerina detectou-se a presença de enterobacterias. Entretanto, após 96 horas não verificou-se diferença significativa entre as silagens de soja confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina.

Tabela 2. UFC em meio de cultura HVB transformados em Log₁₀/g de silagem de soja confeccionada com diferentes concentrações de glicerina.

Tempo (h)	Tratamentos com diferentes porcentagens de glicerina			
	0%	5%	10%	15%
0	5,20 Aa	0,00 Ab	0,00 Ab	0,00 Ab
96	0,00 Ba	0,00 Aa	1,74 Aa	0,00 Aa
192	1,86 Ba	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa

Médias com letras semelhantes maiúscula na coluna e minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

Na Tabela 3, consta a quantidades de UFC de bactérias lácticas. Na abertura dos silos o crescimento de bactérias lácticas não apresentou o comportamento linear em relação a quantidade de glicerina utilizada na confecção das silagens. Independente dos percentuais de glicerina utilizadas nas confecções de silagem de soja não observa-se mudanças no número de UFC de bactérias lácticas após a abertura dos silos (96 e 192 horas) ($P > 0,05$).

Tabela 3. UFC em meio de cultura MRS transformados em Log10/g de silagem de soja confeccionada com diferentes concentrações de glicerina.

Tratamentos com diferentes porcentagens de glicerina				
Tempo (h)	0%	5%	10%	15%
0	10,68 Aa	5,78 Ab	8,09 Aa	2,50 Ac
96	8,14 Aa	8,11 Aa	8,30 Aa	8,84 Aa
192	9,37 Aa	8,43 Aa	8,93 Aa	9,12 Aa

Médias com letras semelhantes maiúscula na coluna e minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente (P> 0.05)

Conclusões

O crescimento de microrganismos (fungos, enterobactérias e bactérias lácticas) em silagens de soja confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina, não foi alterado após 96 horas de exposição ao ar.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo apoio para a participação na 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia e à Embrapa pelo suporte financeiro e apoio a este trabalho.

Referências Bibliográficas

CERRATE, S.; YAN, F.; WANG, Z. et al. 2006. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. **International Journal of Poultry Science**, v.5 p.1001-1007.

DRIEHUIS, F. ; OUDE ELFERINK, W. H.; VAN WIKSELAAR, P. G. 2001. Fermentation characteristics and aerobic stability of grass silage inoculants with *Lactobacillus buchneri*, with or without mofermentative lactic acid bacteria. **Grass and Forage Science**, v.56, p. 330-343.

GOBETTI, S.T.C.; NEUMANN, M.; OLIVEIRA, M.R.; OLIBONI, R. 2011. Produção e utilização da silagem de planta inteira de soja (*Glicine max*) para ruminantes. **Ambiência Guarapuava** (PR) v.7, p. 603-616.

RIGUEIRA, J.P.S. 2007. Silagem de soja na alimentação de bovinos de corte. **Dissertação** (Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SHEAFFER, C.C.; ORF, J.H.; DEVINE, T.E. et al. 2001. Yield and quality of forage soybean. **Agronomy Journal**, 93:99-106.