



Anais da 49ª Reunião Anual da
Sociedade Brasileira de Zootecnia
A produção animal no mundo em transformação

Brasília - DF, 23 a 26 de Julho de 2012



Estabilidade aeróbica de silagem de soja (*Glycine max*) confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina

Lorena Evangelista Fernandes¹, Ana Luíza de Moura Carmo², Flávio Henrique Vidal Azevedo³, Raphael dos Santos Gomes⁴, Júnior César Fernandes Lima⁵, Marlice Teixeira Ribeiro⁶, Jailton da Costa Carneiro⁷

¹Graduanda Ciências Biológicas (CES/JF) e Bolsista de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite. e-mail: lorenafernandes2@gmail.com

²Graduanda Ciências Biológicas (CES/JF) e Bolsista de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite. e-mail: analuizamcarmo@gmail.com

³Doutorando em Zootecnia - UENF, RJ. e-mail: flavioufrj@yahoo.com.br

⁴Doutorando em Zootecnia - UENF, RJ. e-mail: raphael_zootec@yahoo.com.br

⁵Analista Embrapa Gado de Leite. e-mail: junior@cnppl.embrapa.br

⁶Analista Embrapa Gado de Leite. e-mail: marlice@cnppl.embrapa.br

⁷Pesquisador Embrapa Gado de Leite. e-mail: jailton@cnppl.embrapa.br

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

Aerobic stability of soy silage mixed with different concentration of glycerin

Abstract: This study was undertaken to evaluate the aerobic stability of soybean silage made with different concentration of glycerol (0, 5, 10 and 15%). Experimental silos were used in the ensiling process, made from PVC pipes. The process of inoculation in culture medium was done in 0, 96 and 192 hours after the opening of the silos. The microbiological growth was evaluated after incubation in culture medium Malt, HVB and Lactobacillus MRS, respectively selective for fungi, enterobacteria and lactic acid bacteria. The delimitation used was completely randomized with four replications using a split-plot; considering plots, the treatments and the time factor assigned to subplots. The growth of microorganisms in soybean silages made from different concentrations of glycerol not changed after 96 hours of exposure to air.

Keywords: conservation, forage, glycerol, microbiology, 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 anaeróbica 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 enterobactérias. 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.

Tempo (h)	Tratamentos com diferentes porcentagens de glicerina			
	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



**Anais da 49ª Reunião Anual da
Sociedade Brasileira de Zootecnia
A produção animal no mundo em transformação**

Brasília – DF, 23 a 26 de Julho de 2012



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.

Literatura citada

- CERRATE, S.; YAN, F.; WANG, Z. et al. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. *International Journal of Poultry Science*, v.5 p.1001-1007, 2006.
- DRIEHUIS, F. ; OUDE ELFERINK, W. H.; VAN WIKSELAAR, P. G. 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, 2001.
- GOBETTI, S.T.C.; NEUMANN, M.; OLIVEIRA, M.R.; OLIBONI, R. Produção e utilização da silagem de planta inteira de soja (*Glicine max*) para ruminantes. *Ambiência Guarapuava (PR)* v.7, p. 603-616 2011.
- RIGUEIRA, J.P.S. Silagem de soja na alimentação de bovinos de corte. 2007. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SHEAFFER, C.C.; ORF, J.H.; DEVINE, T.E. et al. Yield and quality of forage soybean. *Agronomy Journal*, 93:99-106, 2001.