

## QUALIDADE DA SILAGEM DE GLIRICÍDIA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE FERMENTAÇÃO

Juliana Caroline Santos Santana<sup>1\*</sup>, Maria do Socorro Almeida Arnaldo Santos<sup>2</sup>, Jucileia Aparecida da Silva Morais<sup>3</sup>, Evandro Neves Muniz<sup>4</sup>, Vinicius da Silva Oliveira<sup>5</sup>, Antonio Leandro Chaves Gurgel<sup>6</sup>, Gelson dos Santos Difante<sup>7</sup>

1. Mestranda em Ciência Animal na Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia (FAMEZ – UFMS)
2. Mestre em Zootecnia – Departamento de Zootecnia (DZOO-UFS)
3. Professora do Departamento de Zootecnia (DZOO-UFS)/Orientador
4. Pesquisador da EMBRAPA Tabuleiros Costeiros
5. Doutor em Zootecnia (UFBA)
6. Doutorando em Ciência Animal na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ – UFMS)
7. Professor na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ – UFMS)

\*Autor correspondência: [jukrol@hotmail.com](mailto:jukrol@hotmail.com)

### Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito do tempo da fermentação sobre as características qualitativas da silagem de *Gliricidia sepium*. Utilizou-se um DIC com cinco tratamentos: 7, 14, 30, 42 e 60 dias de fermentação e seis repetições. Na abertura de cada silo foram avaliados pH, ácido lático, nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e capacidade tampão (CT) da silagem. A CT se ajustou ao modelo de regressão linear, foi observada uma taxa de resistência de 0,13 do poder tampão em promover o abaixamento do pH por cada dia de fermentação do material ensilado. O ácido lático apresentou efeito quadrático positivo, com ponto de máximo aos 44 dias com valor de 4,7%. O pH apresentou comportamento quadrático negativo, estima-se que aos 73,5 dias o pH atingiria o menor valor (4,0). Observou-se comportamento quadrático positivo sobre o N-NH<sub>3</sub>. O ponto de máximo para N-NH<sub>3</sub> foi aos 68 dias com valor estimado de 5,5%. Aos 60 dias de fermentação a silagem de *Gliricidia* está apta para consumo.

**Palavras-chave:** forragem conservada; *Gliricidia sepium*; silo

**Apoio financeiro:** CNPq, Embrapa Tabuleiros Costeiros e Universidade Federal de Sergipe

### Introdução

A utilização de técnicas de conservação de forragem deve ser incorporada a fim de otimizar a produção animal. Dentre elas, a ensilagem possibilita o uso mais eficiente da planta, pois permite conservar o alimento nos períodos de alta disponibilidade e utilizá-lo na fase de escassez (PEREIRA et al., 2008). Apesar de não ter aumento da qualidade da forragem com o processo de ensilagem, este procedimento garante alimento de qualidade para os rebanhos, proporcionando pleno desenvolvimento da atividade mesmo nos períodos de baixa oferta de forragem.

Algumas características como: capacidade tamponante (CT), teor de umidade e carboidratos solúveis (MCDONALD et al., 1991) devem ser consideradas ao se escolher a espécie para ensilar. Os parâmetros estabelecidos como indicador de potencial do material para uma fermentação desejável foram baseados em gramíneas sem considerar a potencialidade das leguminosas em produzir silagens de qualidade.

A *Gliricidia sepium* é uma espécie que se desenvolve em climas tropicais e resiste à seca, leguminosa arbórea, de porte médio nativa na região do México, América Central, e norte da América do Sul e que foi introduzida na América do Sul (RANGEL et al., 2011). Essas plantas adaptadas a adversidades climáticas e com valor nutritivo favorável para uso na alimentação animal são alternativas essenciais para o sustento da atividade nas regiões que sofrem com período de seca prolongado. Porém a maior produção forrageira ocorre nos períodos de maior concentração pluviométrica, devido à estacionalidade na produção, esse excesso de produção pode ser colhido e armazenado na forma de feno ou silagem, porém poucos são os relatos na literatura sobre o comportamento da *Gliricidia sepium* quando submetida ao processo de ensilagem.

Desta forma a *Gliricidia* demonstra grande potencial de uso na alimentação animal (FERNANDES et al., 2017). Neste contexto, objetivou-se avaliar a qualidade da silagem de *Gliricidia sepium* em função do tempo de fermentação.

### Metodologia

O processo de ensilagem foi conduzido no campo experimental Jorge do Prado Sobral que pertence a Embrapa Tabuleiros Costeiros localizado no município de Nossa Senhora das Dores no estado de Sergipe. A pluviosidade e temperatura médias anuais da região são de 1.264 mm e 24,6°C, respectivamente. O delineamento foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (tempo de fermentação) e seis repetições (minissilos), sendo os tratamentos os diferentes períodos de abertura dos silos: 7, 14, 30, 42 e 60 dias após a data do fechamento.

O corte da *Gliricidia* ocorreu no mês de Agosto de 2017, quando as plantas atingiram 1,5 m de altura, toda parte aérea a partir de uma altura de 0,5 m foi colhido, a densidade de plantio foi de 25.000 plantas/ha. Após o corte, foram selecionados ramos de 5 mm de espessura do extrato arbóreo para serem moídas em

máquinas forrageiras, o tamanho médio de partículas foi de 2 cm. O material colhido foi homogeneizado sobre uma lona plástica.

Foram utilizados 30 silos experimentais de PVC com 10 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento, com tampas de PVC nas extremidades e lacrados com presilha de metal, para garantir a anaerobiose. O material *in natural* apresentava 24% de matéria seca. A ensilagem ocorreu no mesmo dia da colheita, sendo o processo de compactação para retirada do oxigênio realizado manualmente com o auxílio de um suporte de bastão de madeira, com posterior fechamento hermético segundo metodologia adaptada de RANGEL et al. (2011). O material foi compactado, adotando-se uma massa específica de 600 kg/m<sup>3</sup>.

A cada tempo de abertura, o conteúdo referente aos três centímetros da parte superior e inferior de cada silo experimental foi desprezado e o restante do conteúdo foi homogeneizado (parte inicial, intermediária e final). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Com o auxílio de uma prensa hidráulica as amostras de silagem foram prensadas até obtenção do suco da silagem. O pH foi obtido através da introdução do eletrodo no suco da silagem, esperando uma estabilização de 15 segundos para cada amostra. O resultado foi obtido pela leitura direta do potenciômetro digital.

Os teores de N-NH<sub>3</sub> e ácido láctico foram mensurados a partir do suco da silagem, conforme metodologia de Silva e Queiroz (2002). O poder tampão foi obtido a partir da metodologia descrita por Jobim et al. (2007), onde foi diluído 15 g da silagem em 250 mL de água destilada realizando a titulação em pH 3,0 com HCl (0,1 N) e, posteriormente, titulado com NaOH (0,1 N) em pH 6,0.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram submetidas à análise de regressão.

## Resultados e Discussão

A capacidade tampão apresentou comportamento linear positivo ( $P=0,02$ ). Houve aumento linear da taxa de resistência de 0,13 do poder tampão em promover o abaixamento do pH por cada dia de fermentação da massa ensilada (Figura 1A). As leguminosas, no geral, apresentam alta capacidade tampão, promovida por aminoácidos residuais e pela presença de cátions como K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> que neutralizam os ácidos orgânicos formados pela fermentação, impedindo a redução do pH (EVANGELISTA et al., 2009). O processamento do material, como a técnica de pré-secagem, tem-se mostrado eficiente para minimizar a resistência da diminuição de pH (FLUCK et al., 2017), devido a diminuição do nitrogênio amoniacal produzido no interior do silo (RIBEIRO et al., 2014).

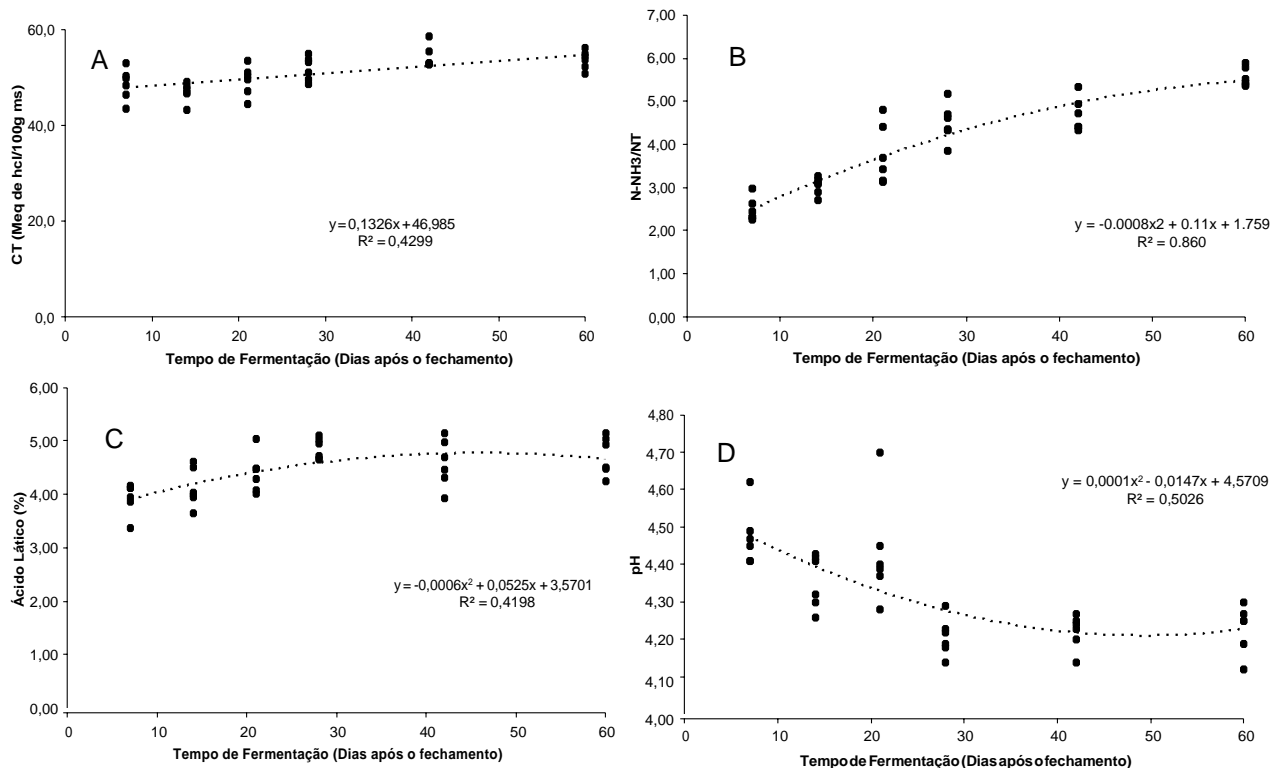


Figura 1. Qualidade da silagem de Gliricídia em função do tempo de fermentação. (A) capacidade tampão; (B) nitrogênio amoniacal; (C) ácido láctico; (D) pH.

Observou-se comportamento quadrático positivo ( $P<0,01$ ) sobre o nitrogênio amoniacal da silagem (Figura 1B). O ponto de máximo para N-NH<sub>3</sub> foi aos 68 dias com valor de 5,5%, contudo aos 60 dias já estava com valor de 4,7%. Essa resposta quadrática crescente com ponto de máxima aos 68,8 dias de fermentação (fora da faixa estabelecida) pode ter sido resultado do baixo teor de MS do material ensilado (24%), o que pode

ter facilitado a proliferação de microorganismos indesejáveis ocasionando proteólise. Porém, a proteólise não afetou a qualidade final da silagem, pois a taxa de N-NH<sub>3</sub> ficou abaixo 10%. Valores acima 10% sugere forte ação de quebra de proteínas, o que reduz a capacidade de aceitação da silagem pelos animais (MCDONALD et al., 1991; VAN SOEST, 1994).

A produção de ácido láctico foi influenciada pelo tempo de fermentação (P=0,01), apresentando efeito quadrático positivo (Figura 1C), atingindo o ponto de máximo aos 44 dias com valor de 4,7%. Esse resultado indica que a atividade microbiana durante o período de fermentação foi influenciada pelo aumento do nitrogênio amoniacal durante os diferentes períodos de fermentação, onde o ponto de máxima aos 68,7 dias de fermentação (fora da faixa estabelecida), com uma concentração de 5,5% de nitrogênio amoniacal na silagem. CARVALHO et al. 2008, reiteraram a influência do nitrogênio amoniacal nos teores dos ácidos orgânicos no interior do silo, devido a maior proliferação de microorganismos indesejáveis, além de sua ação neutralizadora do ácido láctico. Esse ácido é o principal responsável pelo rebaixamento do pH no interior do silo (POSSENTI et al., 2005).

O pH apresentou comportamento quadrático negativo (P=0,01) de acordo com o período de fermentação, o ponto de mínima estimado foi aos 73,5 dias com pH 4,0 (Figura D), estando fora da faixa estabelecida nos tratamentos. Portanto, não houve tempo hábil de estabilização do pH, dessa forma, os resultados para o pH foram influenciados pelo nitrogênio amoniacal, tendo em vista que, o poder tampão foi linear e crescente em decorrência da resposta do nitrogênio amoniacal, que atingiu seu ponto de máxima fora da faixa estabelecida nos tratamentos, dificultando o abaixamento do pH, pois esse composto no interior do silo pode neutralizar o ácido láctico, devido a dissociação de H<sup>+</sup>. Quando há muito nitrogênio livre ocorre a “captura” destes íons, formando NH<sub>4</sub><sup>+</sup> que, dependendo da quantidade formada, promove um aumento de pH do meio. Umana et al. (1991) concluíram que os menores teores de nitrogênio amoniacal no interior do silo, promoveram aumento nos teores de ácido láctico e por consequência menores valores de pH para a silagem de Tifton-81. Mesmo atingindo ponto de máxima fora da faixa estabelecida nos tratamentos, o pH aos 60 dias alcançou 4,2, valor dentro da faixa de pH para silagens de qualidade.

### Conclusões

A Gliricídia pode ser conservada na forma de silagem, pois permite abaixamento adequado do pH e produção satisfatória de ácido láctico mesmo com o aumento do nitrogênio amoniacal e capacidade tamponante. Os parâmetros fermentativos indicam que a silagem de Gliricídia está propícia para consumo pelos animais aos 60 dias de fermentação.

### Referências bibliográficas

- CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; PIRES, A. J. V. et al. Degradação ruminal de silagem de capim-elefante emurchecido ou com diferentes níveis de farelo de cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1347-1354, 2008
- EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; AMARAL, P.N.C. et al. Chemical composition of sorghum silage (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) enriched with leucaena forage (*Leucaena leucocephala* (LAM.) DEWIT). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 2, p. 429-435, 2005.
- FERNANDES, L.S.; DIFANTE, G.S.; MONTAGNER, D.B. et al. Structure of massai grass pasture grazed on by sheep supplemented in the dry season. **Grassland Science**. v. 63, p. 177-183, 2017.
- FLUCK, A. C; PARZIANELLO, R. R.; MAEDA, E. M. et al. Caracterização química da silagem de rama de cultivares de mandioca com ou sem pré-secagem. **Boletim de Indústria Animal**. v. 74, n. 3, p. 176-181, 2017.
- JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; SCHMIDT, P. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, suplemento especial, p.101- 119, 2007.
- MCDONALD, P.J.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **the biochemistry of silage**. 2ed mallow ; chacombe publications, 1991 .340p.
- PEREIRA, R.G.A.; TOWNSEND, C.R.; COSTA, N.L. et al. Processos de ensilagem e plantas a ensilar. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008.13 p. – (Documentos / Embrapa Rondônia, 2008.
- POSSENTI, R.A.; FERRARI JUNIOR, E.; BUENO, M.S. et al. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girasol. **Ciência Rural**, v.35 n.5, p. 1185-1189, 2005.
- RANGEL, J.H.A.; MUNIZ, E.M.; SÁ, C.O.; SÁ, J.L. **Implantação e manejo de legumineira com Gliricídia (Gliricidia sepium)**. [S.I.]: Circular técnica, 63f, 2011.
- RIBEIRO, L.S.O.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. Fermentation characteristics, chemical composition and fractionation of carbohydrates and crude protein of silage of elephant grass wilted or with addition of castor

bean meal. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1447-1462, 2014.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 235f, 2002.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

UMANA, R.; STAPLES, C. R.; BATES, D. B. Effects of the digestibility of bermudagrass ensiled at two moisture contents. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 69, n. 11, p. 4588-4601, 1991.