

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH COM NÍVEIS CRESCENTES DE SORO DE LEITE

Resumo: Objetivou-se avaliar os teores de matéria seca, umidade e matéria mineral de silagens realocadas de *Sorghum bicolor* (L.) Moench com adição de diferentes níveis de soro de leite. O estudo foi conduzido na Faculdade de Tecnologia (FATEC) Sertão Central em Quixeramobim no período de setembro de 2024 a agosto de 2025. Os resultados mostraram que houve um aumento na umidade e matéria mineral, seguido de uma redução da matéria seca do material ensilado. O uso de subprodutos contribui no aumento da qualidade da silagem após o processo de realocação, incremento principalmente a participação de minerais na silagem.

Palavras-chave: Aditivo natural; Silagem; Subproduto.

INTRODUÇÃO

A produção de volumosos de qualidade é um dos principais desafios da pecuária no semiárido. O sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) destaca-se pela sua resistência ao déficit hídrico e boa capacidade de fermentação, sendo amplamente utilizado para ensilagem. No entanto, a realocação da silagem pode acarretar perdas de qualidade, exigindo estratégias que mitiguem esse efeito (Chen; Weinberg, 2014). O soro de leite, subproduto da indústria de laticínios, é rico em nutrientes e pode atuar como aditivo melhorador da fermentação (Rezende et al. 2014). Objetivou-se avaliar os teores de matéria seca, umidade e matéria mineral em silagens realocadas de sorgo tratadas com soro de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Tecnologia (FATEC) Sertão Central, em Quixeramobim-CE, em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram na inclusão de soro de leite sobre a matéria natural da silagem realocada, sendo: 0% (T1), 10% (T2), 20% (T3) e 30% (T4). As amostras foram armazenadas em silos experimentais de PVC, cujas medidas foram: Largura = 10 cm, altura = 26 cm, totalizando um volume de 0,00204204 m³.

A quantidade de forragem estocada foi de aproximadamente 1,225 kg de material fresco mantendo-se assim uma densidade 600 kg/m³ por 30 dias (Figura 1).



(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 1. Silos experimentais usados no processo de fermentação dos materiais armazenados (A, B, C e D).

Após esse período, o material foi submetido às análises de matéria seca, umidade e matéria mineral segundo metodologias da AOAC (1990) (Figura 2).



Figura 2. Etapas das análises laboratoriais da silagem de *Sorghum bicolor*: (A) amostragem do material; (B) determinação da matéria seca; (C) análise de umidade; (D) determinação de matéria mineral conforme AOAC (1990).

Na análise estatística os dados foram submetidos a avaliação da normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ($P < 0,05$) e para a homoscedasticidade, verificado por meio da visualização gráfica dos resíduos. Quando os pressupostos foram atendidos, foi realizada a análise de variância pelo teste “F” e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), utilizando o comando PROC MIXED do programa estatístico SAS University Edition.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de soro de leite influenciou significativamente os teores de matéria seca, umidade e matéria mineral das silagens de sorgo forrageiro, conforme evidenciado pelos baixos valores de P ($P < 0,01$) em todas as variáveis avaliadas (Tabela 1).

Observou-se uma redução significativa da matéria seca com o aumento dos níveis de inclusão de soro, sendo o maior valor registrado no tratamento controle (T1: 25,77%) e o menor no tratamento com 30% de soro (T4: 22,63%). Essa tendência é esperada, considerando que o soro de leite é um coproduto líquido e sua adição dilui o teor de matéria seca da forragem. Apesar disso, todos os valores permanecem próximo ao limite inferior de 25% (35% são recomendados para boa compactação e fermentação).

Em contrapartida, a umidade aumentou proporcionalmente ao nível de inclusão do soro, passando de 74,23% (T1) para 77,37% (T4). Tal comportamento reforça a importância do controle da quantidade de líquidos adicionados durante a ensilagem, visto que níveis de umidade excessivamente elevados podem favorecer perdas por efluente e comprometer a estabilidade aeróbia da silagem (Ridla et al., 2024).

No que se refere à matéria mineral, verificou-se um incremento significativo com o aumento dos níveis de soro de leite, sendo os menores teores observados no T1 (11,24%) e os maiores no T4 (12,35%). A elevação da fração mineral pode ser atribuída à composição do soro, que contém sais minerais como cálcio, fósforo, potássio e sódio em sua forma solúvel (Macedo et al., 2012). Essa característica pode contribuir para a melhoria do perfil mineral da silagem, especialmente em regiões onde as forragens tropicais apresentam deficiência nutricional nesse aspecto (Magalhães et al., 2011). No entanto, é importante considerar o equilíbrio da dieta como um todo para evitar desequilíbrios eletrolíticos ou antagonismos entre minerais.

Além disso, os coeficientes de variação (CV) foram baixos em todas as variáveis (3,44% para matéria seca, 1,09% para umidade e 2,01% para matéria mineral), indicando boa precisão experimental e consistência dos resultados obtidos.

Tabela 1. Teores de matéria seca, umidade e matéria mineral das silagens tratadas com soro de leite.

Tratamentos	Matéria Seca (%)	Umidade (%)	Matéria Mineral (%)
T1	25,77A	74,23C	11,24C
T2	24,35AB	75,65C	11,84B
T3	23,92BC	76,07BC	12,16AB
T4	22,63C	77,37AB	12,35A
Média	----	----	----
P-Valor	0,0002	0,0002	<.0001
CV (%)	3,44	1,09	2,01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: Coeficiente de variação (CV); Tratamento com 0% de inclusão de soro de leite (T1); Tratamento com 10% de inclusão de soro de leite (T2); Tratamento com 20% de inclusão de soro de leite (T3); Tratamento com 30% de inclusão de soro de leite (T4). Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) de probabilidade.

CONCLUSÃO

A adição de soro de leite à silagem realocada de sorgo forrageiro influenciou significativamente os teores de matéria seca, umidade e matéria mineral, demonstrando potencial como aditivo natural. O aumento da inclusão de soro reduziu a matéria seca e elevou a umidade do material ensilado, exigindo atenção ao controle da umidade para evitar perdas por efluente. Por outro lado, observou-se incremento na concentração de matéria mineral, o que pode contribuir para o enriquecimento nutricional da silagem. Assim, o uso de soro de leite representa uma alternativa viável e sustentável para melhoria da qualidade bromatológica de silagens reprocessadas, especialmente em regiões semiáridas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official Methods of Analysis**. 15. ed. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1990.

Chen, Y.; Weinberg, Z. G. The effect of relocation of whole-crop wheat and corn silages on their quality. **Journal of Dairy Science**, v. 97, p. 406–410, 2014.

Magalhães, K.T.; Dragone, G.; Pereira, G.V.M.; Oliveira, J.M.; Domingues, L.; Teixeira, J.A.; Silva, J.B.A.; Schwan, R.F. Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. **Revista Food Chemistry**, v.126, p.249-253, 2011.

Macedo, C.H.O.; Andrade, A.P de.; Santos, E.M.; Silva, D.S da.; Silva, T.C da.; Edvan, R.L. Perfil fermentativo e composição bromatológica de silagens de sorgo em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.371-382, 2012.

Rezende, A.V.; Rabelo, C.H.; Veiga, R.M.; Andrade, L.P.; Harter, C.J.; Rabelo, F.H.; Reis, R.A. Rehydration of corn grain with acid whey improves the silage quality. **Revista Animal Feed Science and Technology**, v.197, n.11, p.213-221, 2014.

Ridla, M.; Albarki, H.R.; Risyahadi, S.T.; Sukarman, S. Effects of wilting on silage quality: a meta-analysis. **Animal Bioscience**, v.37, n.7, p.1185-1195, 2024.