 **CUSTO POR NUTRIENTE PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO DURANTE PERÍODO DE DÉFICIT HÍDRICO COMPARADO AO MILHO MOÍDO CONVENCIONAL**

Fabiana Ortiz Melo¹, Giovana Siqueira Giacomelli¹, Maria Marina Cabral¹, Fabricio de Oliveira Almeida², Ione Maria Pereira Haygert-Velho3, João Pedro Velho3

1 Acadêmica do curso de Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões, 2 Responsável Técnico e Nutricionista Animal na Agrotech Soluções Agrícolas, 3 Professor do Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões

E-mail: fabianaortizmeloo@gmail.com

**Contribuição para a sociedade**: A produção de alimentos representa influência significativa no desembolso da pecuária e a silagem de milho é utilizada em grande volume como fonte nutricional para ruminantes. Entretanto, o custo de produção por nutriente é desconhecido. Assim, objetivou-se estudar e informar sobre o custo de produção por nutrientes da silagem de milho e comparar com os custos do milho moído. A silagem foi confeccionada em dezembro de 2022 utilizando os recursos necessários para proporcionar a qualidade da silagem, os silos foram abertos após 8 meses as amostras foram analisadas em laboratório terceirizado pelo método NIR. Obtivemos um custo por hectare de R$ 5.988,38 e por meio de análise comparativa observamos que esta silagem de milho não é uma fonte economicamente eficiente de carboidratos não fibrosos e amido, quando comparada ao milho moído, mas é uma fonte eficiente em matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro.

**Palavras-chave**: amido, carboidratos, forragem, proteína, viabilidade.

**Introdução:** A silagem de milho é utilizada na alimentação de vacas leiteiras (SANTOS et al., 2020; FERRARETTO et al., 2018), e também na pecuária de corte, para crescimento e ganho de peso (MIRZAEI et al., 2022). Sendo um componente importante na alimentação dos bovinos por suas características nutricionais, fornecendo volume de alimento palatável, com alta digestibilidade e por sua praticidade operacional (SCHELER & CAVICHIOLI, 2021). Assim como elevar o volume de leite produzido (FERRARETTO et al., 2018).

Apesar da silagem de milho ser utilizada na cadeia produtiva pecuária (BASTOS, 2019), alguns pecuaristas desconhecem os reais custos de produção deste alimento (SCHELER & CAVICHIOLI, 2021). Em função do aumento do preço dos insumos, os custos com a alimentação animal são significativos, entretanto o uso da silagem demonstra vantagens econômicas, reduzindo o desembolso com a alimentação animal (SCHELER & CAVICHIOLI, 2021). Tendo em vista isso, objetivou-se informar aos pecuaristas sobre o custo de produção de silagem de milho que sofreu déficit hídrico e comparar os custos por nutrientes da mesma com o milho moído.

**Material e métodos:** Com este estudo objetivou-se comparar os custos por nutrientes da silagem de milho de planta inteira com o grão de milho moído. Os dados foram coletados pela Agrotech Soluções Agrícolas, localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul, durante o verão de 2022, quando o período climático foi desfavorável, marcado pela escassez hídrica e temperaturas elevadas. Foram adquiridos 69 hectares de planta de milho, que seriam destinados à colheita de grãos, entretanto em função das condições climáticas a colheita não seria vantajosa ao produtor, por este motivo realizou-se a compra da forragem para confeccionar silagem e desocupar a área de plantio com antecedência. O corte e transporte foram realizados por uma empresa terceirizada com auxílio da equipe técnica, realizamos a inoculação através da bomba presente no próprio maquinário de corte. Todas as cargas de forragem passaram pela pesagem para que fosse possível calcular a quantidade de material a ser ensilado. O tamanho de partículas foi mensurado com o uso de peneira Penn State® com 18% da forragem presente no compartimento do topo apresentando tamanho de partículas acima de 19 mm, 60% da forragem no compartimento do meio com tamanho de partículas acima de 8 mm e 21% da forragem no compartimento do fundo com tamanho de partículas menor que 8 mm. O percentual de matéria seca da forragem após o corte foi de 41%. A compactação foi realizada por meio de tratores com uma equipe experiente, em seguida realizou-se a vedação dos silos trincheira e superfície com lona de 200 micras. Após oito meses os silos foram abertos, três amostras foram coletadas e enviadas ao laboratório e analisadas pelo método NIR gerando três laudos bromatológicos referente a cada silo. Em seguida os resultados laboratoriais foram tabulados em planilha Excel ®, aplicamos o teste de média nos resultados bromatológicos e os custos que incluem a compra da forragem, colheita, inoculação, transporte, compactação e vedação do silo, foram diluídos por nutrientes como: Matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, amido e carboidratos não fibrosos. Realizamos a comparação do custo dos nutrientes provenientes da silagem com o custo dos mesmos parâmetros advindos de análise bromatológica de milho grão, utilizamos o preço de balcão regional do dia. Além disso, transformamos o desembolso por nutriente em quilos de boi vivo, considerando-se o valor de R$ 6,80/Kg de peso vivo (NESPRO; UFRGS, 2023)​, e também em litros de leite, utilizando-se como parâmetro o valor de R$ 2,50/L,. O preço atribuído ao leite foi obtido via comunicação pessoal, ambos são referentes ao comércio regional em setembro de 2023. O efeito do tipo de silo perante a variável medida não foi levado em conta neste estudo.

**Resultados e discussões:** Obtivemos uma produção de 25 toneladas de matéria verde por hectare, sendo o custo de R$ 16,45 por tonelada de matéria verde e um custo direto por hectare de R$ 5.988,38. O custo por hectare obtido neste estudo é cerca de R$ 800,00 maior que o valor apresentado por Dos Santos et al. (2017), podendo ser explicado pela alta no preço dos insumos.

O custo de produção por nutrientes foi realizado sobre os resultados apresentados na Tabela 1, onde estão descritas as médias bromatológicas da silagem de milho e do milho em grãos.

**Tabela 1. Características bromatológicas da silagem de milho e do milho em grão**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | MATÉRIA SECA | PROTEÍNA BRUTA | FDA | FDN | AMIDO | CNF |
| SILAGEM DE MILHO | 41,97 | 8,79 | 28,40 | 46,94 | 26,28 | 36,36 |
| MILHO MOÍDO | 88,74 | 7,13 | 3,15 | 7,92 | 72,61 | 79,76 |

**Fonte: Arquivo próprio.**

A análise e comparação das informações nos possibilitou identificar que os nutrientes provenientes da silagem de milho, exceto amido e carboidratos não fibrosos, apresentaram menor valor monetário em comparação aos nutrientes originados do milho em grão como apresentamos na Tabela 2, salientando que esta silagem de milho não é uma fonte financeiramente eficiente de CNF e amido quando comparada ao milho moído, mas também é possível visualizar que para os demais parâmetros avaliados a silagem de milho apresentou maior eficiência econômica em relação ao milho.

**Tabela 2. Comparação do custo por nutrientes entre milho em grão e silagem de milho em reais por quilos**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MILHO (R$/Kg)  | **MATÉRIA SECA****(R$/Kg)** | **PROTEÍNA BRUTA****(R$/Kg)** | **FDA****(R$/Kg)** | **FDN****(R$/Kg)** | **AMIDO****(R$/Kg)** | CNF(R$/Kg) |
|  0,87 |  0,98 |  13,70 | 31,00 | 12,33 | 1,35 | 1,22 |
| SILAGEM (R$/Kg) | **MATÉRIA SECA****(R$/Kg)** | **PROTEÍNA BRUTA****(R$/Kg)** | **FDA****(R$/Kg)** | **FDN****(R$/Kg)** | **AMIDO****(R$/Kg)** | CNF(R$/Kg) |
|  0,24 |  0,57 |  6,49 |  2,01 | 1,22 | 2,17 |  1,57 |

**Fonte: Arquivo próprio.**

**Conclusão**: Neste estudo obtivemos um custo por hectare de R$ 5.988,38, quando diluímos este custo aos nutrientes observamos que essa silagem de milho não é uma fonte financeiramente eficiente de carboidratos fibrosos e amido quando comparada ao milho em grãos moídos. Entretanto, essa silagem de milho é uma fonte economicamente eficiente em matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro. Este estudo demonstra as características de uma silagem confeccionada durante um período de estiagem sendo importante estudos semelhantes em características climáticas favoráveis. Mesmo em condições adversas a silagem se mostra economicamente importante em um sistema de produção.

**Agradecimento:** Agradecemos à Agrotech Soluções Agrícolas pela disponibilidade dos dados.

**Referências:**

BASTOS, M. S.; Características agronômicas de híbridos de milho para produção de silagem cultivados em quatro estados brasileiros. Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2019.

DOS SANTOS, G.; DE MORAES, J. M. M.; NUSSIO, L. G. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. **Revista IPecege**, v. 3, n. 1, p. 39–48, 16 fev. 2017.

FERRARETTO, L. F.; SHAVER, R. D.; LUCK, B. D. Silage review: Recent advances and future technologies for whole-plant and fractionated corn silage harvesting. Journal of Dairy Science. v. 101 n. 5, 2018.

MIRZAEI, M; · ANARI , M. G.;· SARONJIC, N; SARKAR, S.; KRAL, I.; GRONAUER, A.; MOHAMMED, S.; CABALLERO; CALVO, A. Environmental impacts of corn silage production: influence of wheat residues under contrasting tillage management types. Environ Monit Assess (2022) 195:171.

NESPRO; UFRGS. **Análise Mensal – Setembro dá sinais de inversão na curva de baixa nos preços do gado**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/nespro/?p=14645>. Acesso em: 10 out. 2023.

SANTOS, A. O.; DIAS, G. S; PEREIRA, M. N.; SCHWAN, R. F.; ÁVILA, C. L. V., A survey of whole-plant corn silages from Minas Gerais dairy farms. Sci. Agric. v.77, n.2, 2020

SCHELER, E. D.; CAVICHIOLI E. A., Viabilidade de silagem de milho para o gado leiteiro interface tecnológica, v. 18 n. 1, 2021.