



Composição bromatológica da silagem de cana-de-açúcar sob níveis de glicerina

Wagner Sousa Alves, João Paulo Sampaio Rigueira, Daniel Ananias de Assis Pires, Paulo Roberto Silveira Pimentel, Karla Luciana Madureira, Virgiho Mesquita Gomes, Sidnei Tavares dos Reis

Introdução

A conservação da cana-de-açúcar na forma de silagem é uma prática que vem se destacando nos últimos anos, despertando interesse de produtores e pesquisadores, em função dos benefícios em logística e operacionalidade que esse volumoso ensilado pode apresentar (Nussio e Schmidt, [1]). Ao se considerar a possibilidade de produção de silagens da cana-de-açúcar, deve se levar em conta, no entanto, que estas silagens apresentam fermentação tipicamente alcoólica, como consequência da intensa atividade de leveduras, que convertem os açúcares da forragem em etanol, gás carbônico e água. A busca por aditivos que minimizem as perdas de matéria seca na ensilagem de cana-de-açúcar é bastante evidente. Dentre estes aditivos, a glicerina, um coproduto da produção de biodiesel, apresenta características desejáveis como elevado teor de MS, apresenta-se no estado líquido a temperatura ambiente, alto conteúdo energético proporcionado pelo glicerol, baixo custo e grande disponibilidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição bromatológica da silagem de cana-de-açúcar aditivadas com diferentes níveis de glicerina.

Material e métodos

O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Campus de Janaúba MG. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado sendo utilizada a ensilagem da cana-de-açúcar com quatro níveis de inclusão de glicerina loira (1, 5, 10 e 15% na matéria natural) com três repetições e uma testemunha (silagem exclusivamente de cana-de-açúcar). Para ensilagem, foram utilizados silos experimentais de PVC, de pesos conhecidos, com 40 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro. Após a completa homogeneização da forragem com a glicerina, a mesma foi depositada nos silos e compactada com auxílio de um êmbolo de madeira. Após 60 dias foi realizada a abertura dos silos experimentais, sendo coletadas amostras no meio do silo, descartando-se a parte superior das silagens que apresentasse presença de fungos. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada de ar com temperatura de 65°C até apresentarem peso constante. Na sequência, o material pré-seco foi moído em moinho tipo Willey com peneiras de crivo 1 mm e armazenada em potes plásticos devidamente identificados. A forragem pré-seca foi então analisada quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (cinzas), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), conforme descrito pela (AOAC, [2]), e os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método sequencial, conforme procedimentos descritos por Detmann *et al.*, [3]. Os conteúdos de proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) foram determinados segundo Licitra *et al.*, [4]. Os dados foram submetidos a análise de variância e, quando o teste de “F” foi significativo, para efeito de comparação da testemunha, em relação a cada nível de inclusão utilizou-se o teste de Dunnett ($P < 0,05$), por meio do procedimento GLM do SAS (SAS Institute, 2004) e os níveis de inclusão de glicerina foram submetidos ao estudo de regressão ($P < 0,05$), por meio do programa SISVAR (Ferreira, [5]).

Resultados e Discussão

Houve efeito ($P < 0,05$) no teor de matéria seca (Tabela 1) a partir do nível de 5% de glicerina. Para cada 1% de glicerina adicionada houve aumento de 0,40 pontos percentuais de MS na silagem de cana-de-açúcar. Houve um aumento de 19,53% com a adição de 15% de glicerina em relação à silagem controle. Este acréscimo é decorrente do alto teor de matéria seca da glicerina, proporcionando teores de MS considerado satisfatórios para ensilagem, que segundo Muck [6] varia de 30 a 35%, para inibir o crescimento de bactérias do gênero *Clostridium* nas silagens e garantir um eficiente processo fermentativo. A adição de glicerina influenciou positivamente os teores de extrato etéreo (EE) das silagens, no qual houve efeito ($P < 0,05$) linear crescente à medida que foi adicionado esse coproduto. Esse acréscimo pode ser explicado pelo EE residual do processo de esterificação do biodiesel. O maior teor de EE (5,27%) encontrado com a adição de 15% de glicerina não excede o recomendado pelo NRC [7] que estipula um limite de 6 a 7% de EE na dieta para que não haja interferência na fermentação ruminal, na taxa de passagem e digestibilidade do alimento. Costa [8] avaliou o efeito da inclusão de glicerina bruta na dieta de vacas lactantes alimentadas com cana-de-açúcar e observou



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:
Unimontes
Universidade Estadual de Montes Claros

APOIO:
FAPEMIG

FADENOR

24 a 27
setembro
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

incremento nos teores de extrato etéreo das dietas com níveis crescentes de glicerina. Os teores de EE variaram de 1,7% na dieta sem glicerina (controle) até 4,8% na dieta com 12% de glicerina. Não houve efeito ($P>0,05$) para os teores de cinzas, PB, FDN, FDA, PIDN e PIDA com adição de níveis crescentes de glicerina na silagem de cana-de-açúcar. O teor médio de PB (3,15%) da silagem da cana-de-açúcar é considerado baixo para fornecimento exclusivo e encontra-se inferior ao teor (6 a 8%) necessário para que a ingestão e digestibilidade se mantenham inalterada e haja fermentação microbiana efetiva no rúmen, (Van Soest [9]). Apesar de não haver efeito para a fração fibrosa da cana-de-açúcar observou-se uma redução numérica de 11,28% para FDN e de 10,24% para FDA com adição de 15% de glicerina. De acordo com relatos de Resende *et al.*, [10], elevados percentuais de FDN podem implicar em reduções na ingestão de MS em razão da limitação física do trato gastrointestinal. Reduções dos teores de FDA nas silagens de cana-de-açúcar são desejáveis, já que, segundo Van Soest [9] a digestibilidade de alimentos para ruminantes têm sido, com frequência, inversamente correlacionada ao teor de FDA.

Conclusões

A adição de glicerina na ensilagem de cana-de-açúcar no nível de 15% na matéria natural melhora a composição bromatológica por aumentar os teores de matéria seca e extrato etéreo.

Agradecimentos

À UNIMONTES pelo apoio em projeto de pesquisa, à FAPEMIG e ao BNB pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

Referências

- [1] NUSSIO, L.G.; SCHMIDT, P. **Tecnologia de produção e valor alimentício de silagens de cana-de-açúcar**. In: JOBIM, C.C.; CECATO, U.; CANTO, M.W. (Eds) II Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas. Maringá: UEM/CCA/DZO, 2004. p.01-33.
- [2] AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.
- [3] DETMANN, E., SOUZA, M.A., VALADARES FILHO, S.C. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 214p.
- [4] LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; van SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996..
- [5] FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- [6] MUCK, R.E. **Factors influencing silage quality and their implications for management**. Journal of Dairy Science, v. 71, n.11, p. 2992-3002, 1988.
- [7] NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Washington, EUA. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington: National Academy Press, 2001. 381 p.
- [8] COSTA, L.T. Glicerina bruta na dieta de vacas lactantes confinadas. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga-BA, 2011.
- [9] VAN SOEST, P. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2 ed. New york: Cornell university Press, 1994. 476p.
- [10] RESENDE, F. D. et al. **Rações com diferentes níveis de fibra em detergente neutro na alimentação de bovídeos em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 23, n. 03, p. 366-376, 1994.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO
FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



Unimontes
Universidade Estadual de Montes Claros

APOIO:



FAPEMIG



FADENOR

24 a 27
setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Tabela 1. Composição bromatológica de silagens de cana de açúcar aditivadas com glicerina e as respectivas probabilidades de erro (P) e coeficientes de variação (CV).

| Parâmetros | Inclusão de Glicerina | | | | | P | CV (%) |
|---------------------|-----------------------|-------|--------|--------|--------|------|--------|
| | 0% | 1% | 5% | 10% | 15% | | |
| MS (%) ² | 28,58 | 28,91 | 33,80* | 33,62* | 35,52* | 0,00 | 5,07 |
| Cinza ¹ | 5,31 | 4,66 | 5,19 | 5,33 | 5,36 | 0,93 | 21,56 |
| PB ¹ | 3,03 | 2,98 | 3,87 | 2,92 | 2,97 | 0,22 | 1704 |
| EE ^{1;3} | 2,11 | 3,38 | 4,84 | 4,83 | 5,27* | 0,04 | 28,27 |
| FDN ¹ | 66,19 | 62,59 | 60,54 | 59,96 | 58,72 | 0,16 | 5,79 |
| FDA ¹ | 50,46 | 49,67 | 44,85 | 44,35 | 45,29 | 0,41 | 7,90 |
| PIDN ¹ | 0,19 | 0,22 | 0,23 | 0,22 | 0,12 | 0,75 | 44,65 |
| PIDA ¹ | 0,13 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,10 | 0,14 | 40,36 |

¹ = %MS

² $Y = 29,811091 + 0,406418X$; $R^2 = 76,08\%$

³ $Y = 3,672077 + 0,117366X$; $R^2 = 74,33\%$