



Degradabilidade ruminal da fibra detergente neutro de silagens de milho (Zea Mays) confeccionadas com glicerina.

Jailton da Costa Carneiro¹, Júnior César Fernandes Lima², Ana Luíza de Moura Carmo³, Marlice Teixeira Ribeiro², Lorena Evangelista Fernandes³, Mayara Souza Breder Valente⁴, Ludmila de Souza Caputo⁴, Jackson Silva e Oliveira¹

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Gado de Leite). e-mail: jailton@cnppl.embrapa.br, jackolive@cnppl.embrapa.br

²Analista Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Gado de Leite). e-mail: junior@cnppl.embrapa.br; marlice@cnppl.embrapa.br

³Bolsista de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite. Graduanda em Ciências Biológicas - CESJF, Juiz de Fora, Brasil. e-mail: analuzamcarmo@gmail.com; lorenafernandes2@gmail.com

⁴Estagiária da Embrapa Gado de Leite. Graduanda do curso de farmácia – Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora –MG Suprema, Brasil, e-mail: bredermayara@yahoo.com.br, ludcaputo@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a degradabilidade ruminal da fibra detergente neutro (FDN) de silagens de milho confeccionadas com glicerina. As silagens de milho foram confeccionadas com 0, 5, 10 e 15% de glicerina bruta com base na matéria natural. Utilizaram-se vacas Holandesas em lactação, fistuladas no rúmen, pesando, em média, 450 kg. Os animais foram alimentados com dieta completa composta de 60% da silagem de milho, correspondente ao tratamento experimental e 40% de concentrado (base matéria seca). Para a avaliação da degradabilidade ruminal da FDN utilizaram-se bolsas de tecido sintético que foram incubadas no rúmen por 2, 6, 24, 48, 72 e 96 horas. A DE da FDN (%) da silagem de milho foram: 43,5; 42,8; 43,2 e 41,7, respectivamente para silagens de milho confeccionadas com: 0, 5, 10 e 15% de glicerina bruta. A utilização de 15% de glicerina bruta na confecção de silagem reduziu a degradabilidade ruminal da FDN da silagem de milho.

Palavras-chave: glicerol, valor nutricional, ruminantes

Ruminal degradability of dry matter and neutral detergent fiber of corn (Zea mays) silages prepared with glycerin

Abstract: The objective of the research was to evaluate the ruminal in situ degradability of neutral detergent fiber (NDF) of corn silages prepared with glycerin. Corn silage were prepared with 0, 5, 10 and 15% of crude glycerin. Holstein lactating cows, rumen fistulated and with the average weight of 450 kg were used. Cows were fed complete diets containing 60% of the corn silage corresponding the experimental treatment and 40% of concentrate (DM basis). Synthetic fabric bags were incubated in the rumen during 2, 6, 24, 48, 72 e 96 horas. The Effective Degradability of NDF of corn silage were: 43,5%; 42,8%; 43,2% e 41,7%, respectively for silages prepared with 0, 5, 10 e 15% of crude glycerin. The addition of 15% crude glycerin during corn forage ruminal degradability of FDN in corn silage decreased.

Keywords: glycerol, nutritional value, ruminants

Introdução

Os fatores ambientais de criação de animais são alguns dos responsáveis pelo desempenho produtivo dos mesmos, dentre eles, pode se destacar a alimentação, por disponibilizar nutrientes necessários às diversas funções vitais e produtivas (Cabral et al., 2005).

Segundo Melo et al. (1999), a silagem tem auxiliado na manutenção da produção animal, principalmente em períodos de escassez de alimentos e o milho se destaca entre as plantas forrageiras por apresentar alto rendimento de massa verde por hectare e um alto valor nutritivo de silagem. A alta relação grãos/massa verde, manejo adequado da adubação e época de corte resultam em uma maior produção de matéria seca e de grãos, consequentemente, uma silagem mais rica em nutrientes, digestível e com menor teor de fibras (Melo et al., 1999).

Rivaldi et al. (2007) relatam que aproximadamente 10% da produção de biodiesel correspondem ao glicerol, sendo o principal subproduto gerado pela produção desse biocombustível. Para evitar possíveis problemas causados pelo acúmulo desse glicerol é necessário buscar alternativas para seu uso. A glicerina bruta, como um coproduto da produção de biodiesel, apresenta potencial de aplicação como substrato glicogênico para ruminantes. Sua adição à forragem de milho no momento da ensilagem pode resultar em um volumoso com maior densidade energética. Entretanto, os efeitos dessa adição sobre a degradabilidade da fibra detergente neutro (FDN) é pouco



conhecida. O objetivo do trabalho foi avaliar a degradabilidade ruminal *in situ* da FDN em silagens de milho confeccionadas com diferentes níveis de glicerina.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental José Henrique Bruschi, e as análises químicas realizadas no Laboratório de Alimentação Animal, ambos da Embrapa Gado de Leite. Foi avaliada a degradabilidade ruminal *in situ* da FDN de silagens de milho confeccionadas com 0, 5, 10 e 15% de glicerina bruta (87,2% de matéria seca; 86,6% de glicerol) com base na matéria natural da silagem de milho. Utilizaram-se vacas Holandesas em lactação, fistuladas no rúmen, pesando, em média, 450 kg. Os animais foram alimentados com dieta completa composta de 60% da silagem de milho respectiva ao tratamento experimental e 40% de concentrado (base matéria seca).

Amostras de cada silagem foram coletadas, pré-secadas em estufa de ventilação forçada (55°C, 72h), moídas (1 mm) e analisadas, quanto aos teores de MS, proteína bruta (PB), FDN e extrato etéreo (EE). Uma outra parte das amostras de cada silagem foi moída (5 mm), visando ao estudo da degradabilidade ruminal *in situ* da FDN. Foram usadas bolsas de náilon (46µ de abertura de malhas; 20 x 10 cm de dimensão), com cerca de 20 mg de amostra por cm².

Para estimativa do tempo 0 (que estima a fração solúvel mais as partículas que atravessam os poros do náilon) as bolsas foram mergulhadas em água à temperatura ambiente durante 30 min. As demais bolsas foram introduzidas no rúmen, retirados após 2, 6, 24, 48, 72 e 96 h de incubação, congelados e posteriormente descongelados, lavadas, secas em estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72h e pesados. No resíduo de cada bolsa foi analisado o teor de FDN.

Os parâmetros de degradação ruminal *in situ* foram estimados pelo processo iterativo do algoritmo Marquardt, com auxílio do procedimento para modelos não-lineares (PROC NLIN) do SAS e os dados obtidos foram ajustados segundo a equação proposta por SAMPAIO (1988). As determinações da degradabilidade efetiva (DE) foram realizadas, de acordo com o modelo proposto por ØRSKOV & MCDONALD (1979), e considerando taxas de passagem no rúmen de 0,0341%/h.

Resultados e Discussão

As silagens de milho confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina, e que foi avaliada quanto a degradabilidade ruminal da FDN apresentaram as seguintes composições químicas: 5,54; 4,84; 4,92 e 4,88% de PB; 67,59; 65,0; 62,3 e 55% de FDN, e 1,59; 2,62; 5,59 e 5,69% de EE, respectivamente para 0; 5; 10 e 15% de glicerina na confecção.

A fração potencialmente degradável (A), bem como a DE da FDN das silagens foram modificadas em função da inclusão de 15% de glicerina durante a confecção da silagem de milho. Ambos os parâmetros foram inferiores em 2 pontos percentuais a silagem de milho confeccionada sem glicerina (Tab. 1).

Tabela 1. Parâmetros de degradação ruminal *in situ* da matéria seca e fibra detergente neutro de silagens de milho confeccionadas com diferentes concentrações de glicerina.

Glicerina (%)	Parâmetros de degradação ruminal <i>in situ</i> da matéria seca (MS) e fibra detergente neutro (FDN) ¹				
	A(%)	B(%)	c (%/h)	S(%)	DE(%)
0	80,3	61,5	2,2	19,4	43,5
5	91,2	69,8	1,7	19,4	42,8
10	87,1	67,1	1,8	20,2	43,2
15	78,0	58,6	2,7	16,6	41,7

¹A = fração potencialmente degradável; B = fração potencialmente degradável sob ação da microbiota, se não houvesse *lag-time*; c = taxa constante de degradação da fração potencialmente degradável por ação da microbiota; e S = fração solúvel mais partículas com tamanho reduzido que atravessam os poros do náilon (SAMPÃO, 1988).

Duque et al. (2011) observaram que quando vacas foram alimentadas com dietas contendo 9% de glicerina bruta na dieta causou redução na degradabilidade efetiva da FDN da silagem de milho. Provavelmente, a flora



**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



microbiana dos animais que receberam silagem confeccionada com 15% de glicerina tenha sido alterada em função da dieta, ou o glicerol pode ter interferido produzindo uma barreira física para a colonização do alimento pelas bactérias.

Conclusões

A utilização de 15% de glicerina bruta na confecção de silagem proporcionou redução na degradabilidade ruminal da FDN da silagem de milho.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo apoio para a participação na 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia e a Embrapa pelo suporte financeiro e apoio a este trabalho.

Literatura citada

- CABRAL, L.S.; FILHO, S.C.V.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Degradabilidade in situ da material seca, da proteína bruta e da fibra de alguns alimentos. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.40, n.8, p.777-781, ago.2005.
- DUQUE, A.C.A.; MARTIN, M.M.; SILVA, J.O. et al. Degradabilidade ruminal da silagem de milho em vacas em lactação recebendo concentrados com diferentes níveis de glicerina bruta oriunda da produção de biodiesel. **48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Belém-PA, jul.2011.
- MELO, W.M.C.; PINHO, R.G.V.; CARVALHO, M.L.M. et al. Avaliação de cultivares de milho para a produção de silagem na região de Lavras-MG. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.23, n.1, p.31-39, jan/mar, 1999.
- ORSKOV, E.R., McDONALD, J. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, v.92, n.2, p. 499-503, 1979.
- RIVALDI, J.D.; SARROUH, B.F.; FIORILO, R. et al. Estratégias biotecnológicas para o aproveitamento do glicerol gerado da produção de biodiesel. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, ano x, n.37, p.-44-51, 2007.
- SAMPAIO, I.B.M. **Experimental designs and modelling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminant**. 1988. 228f. Thesis (Phylosophy Doctor) - University of Reading, Reading, 1988.



**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

