



Influência da adição de caroço de algodão sobre a degradabilidade da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar através da técnica *in situ*¹

Dayana Alves da Costa², Jailton da Costa Carneiro³, Eloisa Oliveira Simões Saliba⁴, Norberto Mário Rodriguez⁴, Gesiane Moura Neves Rebouças², Juliana Cristina Nogueira Colodo², Iran Borges⁴

¹Parte da tese de doutorado da primeira autora.

²Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFMG/Belo Horizonte, MG Bolsista do CNPq. e-mail: dayanazoo@yahoo.com.br

³Pesquisador Embrapa Gado de leite, Juiz de Fora, MG.

⁴Professor Associado. Departamento de Zootecnia - UFMG/Belo Horizonte, MG.

Resumo: Para avaliar a influência dos níveis de adição do caroço de algodão (0, 5, 10 e 15%) sobre os parâmetros de degradabilidade da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar foi conduzido experimento utilizando a técnica de degradabilidade *in situ*. Quatro vacas Holandês x Zebu fistuladas no rúmen foram utilizadas. Os tempos de incubação foram 0, 6, 24 e 96. O delineamento estatístico adotado foi em quadrado latino 4x4. Os parâmetros de degradabilidade foram avaliados segundo o modelo proposto por Sampaio (1988). A degradabilidade efetiva (DE) estimada foi realizada, considerando taxa de passagem no rúmen de 6 %/h, de acordo com o modelo proposto por Ørskov e McDonald (1979). A dieta sem adição do caroço de algodão proporcionou menor potencial de degradabilidade (A), e maior taxa de degradação (c) da silagem de cana-de-açúcar degradável no rúmen. A adição de 15 % caroço de algodão, com base na matéria seca da dieta diminuiu a estimativa da degradabilidade efetiva da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar no rúmen.

Palavras-chave: Degradabilidade potencial, nutrição animal, rúmen, tempo de incubação

Influence of whole cottonseed addition on degradability of dry matter of sugar cane silage by *in situ* technique¹

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of whole cottonseed addition levels (5, 10, 15 and 20%) over potential degradability parameters of the dry matter of sugar cane silage. The *in situ* incubation was carried out using the nylon bag technique. It was used four crossbred cows cannulated in rumen. Incubations times were: 6, 24 and 96 hours. The experimental design was 4x4 Latin Square. The parameters of degradability were evaluated according the model by Sampaio (1988). The effective degradability was calculated using the equation of Ørskov and McDonald (1979). The sugar cane silage without whole cottonseed presented the lowest potential of degradation (A), and highest rate of degradability (c) of the potentially degradable fraction. Lowest values of effective degradability of dry matter of sugar cane silage in the rumen were observed for the treatment with 15% whole cottonseed addition level.

Keywords: Potential degradability, animal feed, rumen, incubation period

Introdução

No Brasil a estacionalidade na produção de forragem faz com que os sistemas de produção de ruminantes dependam, na sua maioria, do planejamento para utilização de forragens conservadas. A cana-de-açúcar é uma forrageira que se destaca nas regiões tropicais e subtropicais, sendo um dos principais recursos para a alimentação de bovinos leiteiros apresentando assim disponibilidade nos períodos de escassez (Nussio, 2003). A conservação da forragem por meio da ensilagem, além de proporcionar homogeneização do material ensilado, apresenta boa economicidade.

A disponibilidade de nutrientes para os ruminantes depende da degradação pelos microrganismos do rúmen. O crescimento da população microbiana varia com as condições do ambiente ruminal, tais como temperatura, pH, pressão osmótica, produtos da fermentação e baixa concentração de oxigênio. A cinética da degradabilidade ruminal gera informações do processo de digestão que podem melhor descrever o valor nutritivo dos alimentos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a degradabilidade ruminal da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar através de ensaios de

degradabilidade em diferentes ambientes ruminais modificados pela adição de caroço de algodão na dieta.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Coronel Pacheco, pertencente a Embrapa Gado de Leite localizado no município de Coronel Pacheco, MG. Foi avaliado a degradabilidade ruminal *in situ* da matéria seca (MS) da silagem de cana-de-açúcar. Foi utilizado delineamento estatístico 4x4 utilizando-se quatro vacas Holandês x Zebu, fistuladas no rúmen, pesando, em média, 488 kg. A silagem de cana-de-açúcar (SCA) foi confeccionada com 1% de uréia na base do material original. Os animais foram mantidos em baias coletivas dotadas de cochos eletrônicos, bebedouro e recipiente para fornecimento de mistura mineral. Diariamente sempre no período da manhã os animais foram alimentados com dietas (Tabela 1), distribuídas nos seguintes tratamentos: CA0 = volumoso + concentrado com 0% de inclusão do caroço de algodão; CA5 = volumoso + concentrado com 5% de inclusão do caroço de algodão; CA10 = volumoso + concentrado com 10% de inclusão do caroço de algodão; CA15 = volumoso + concentrado com 15% de inclusão do caroço de algodão. A silagem de cana-de-açúcar foi pré-seca e moída em moinho com peneira de 5 mm, e uma outra parte da amostra foi moída a 1mm e analisado o teor de MS. Foram usadas bolsas de náilon (46 μ de abertura de malhas e 20 x 10 cm de dimensão), contendo aproximadamente 6 g da amostra. Para quantificar a porcentagem da fração solúvel do material foi utilizado o tempo 0 hora, sendo as bolsas referentes a esse período foram lavadas manualmente em água corrente, até desaparecimento da coloração turva e congelada (-10 °C). As demais bolsas foram inseridos no rúmen e retirados 6, 24 e 96 h após a incubação. Todas as bolsas foram descongeladas, lavadas simultaneamente, secas em estufa de ventilação forçada (55°C, 72h) e pesadas. Os parâmetros de degradabilidade foram avaliados segundo o modelo proposto por Sampaio (1988), $Deg = A - B * e^{-(c-t)}$, onde: A=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. A degradabilidade efetiva (DE) estimada foi realizada, considerando taxa de passagem no rúmen de 6 %/h, de acordo com o modelo proposto por Ørskov e McDonald (1979). $DE = S + ((B1 * c) / (c + k))$, onde k é taxa de passagem do alimento no rúmen e S= fração solúvel mais partículas com tamanho reduzido que atravessam os poros do náilon. Os dados foram comparados pelo método interativo e utilizando-se o procedimento NLIN do pacote estatístico SAS (1989). Os horários em que a taxa de degradação foram inferiores ao valor determinado pelo t_0 , não foram utilizados para obtenção da equação.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais (% MS)

Alimentos	CA0	CA5	CA10	CA15
Silagem de cana de açúcar	59,1	59,2	59,0	59,2
Milho	23,0	21,7	21,0	19,7
Farelo de Algodão	16,4	12,5	8,5	4,6
Caroço de Algodão	0	5,0	10,0	15,0

CA0 = 0% de inclusão do caroço de algodão; CA5 = 5% de inclusão do caroço de algodão; CA10 = 10% de inclusão do caroço de algodão; CA15= 15% de inclusão do caroço de algodão

Resultados e Discussão

As variáveis referentes à estimativa dos parâmetros de degradação ruminal da MS da silagem de cana-de-açúcar são apresentadas na Tabela 2. A inclusão de até 15% de caroço de algodão (CA) na dieta de vacas em lactação proporcionou aumento no potencial de degradação da silagem de cana-de-açúcar. Entretanto, observa-se que a inclusão de 15% de CA na dieta reduziu a taxa de degradação (c).

Segundo Martinez et al (2007) os ácidos graxos dos lipídios contidos no CA quando em doses elevadas no rúmen, prejudicam a atividade fermentativa de bactérias celulolíticas e fungos, os mesmos autores estudando níveis de até 23% de CA relatam que o número máximo calculado para a população de bactérias totais foi alcançado com 22% de CA na dieta (base seca), com decréscimo a partir de 23%. Em nosso experimento observa-se que com 15% de inclusão de CA na dieta de vacas leiteiras proporcionou redução na taxa de degradação da matéria seca.

Tabela 2. Parâmetros de degradação ruminal *in situ* da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar (SCA) e os níveis de inclusão de caroço de algodão na dieta.

Dietas	Parâmetros de degradação ruminal <i>in situ</i> da matéria seca da SCA					
	A	B	c	S	Degradabilidade efetiva (%) em função da taxa de passagem no rúmen	
					0,06/h	R ²
CA0	50,8	18,1	0,0458	34,48	42,3	0,98
CA5	54,9	25,5	0,0372	33,61	43,4	0,99
CA10	54,9	24,5	0,033	33,3	42,0	0,99
CA15	54,0	20,7	0,0147	33,07	37,1	0,98

A= 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; S= fração solúvel mais partículas com tamanho reduzido que atravessam os poros do náilon; R² = coeficiente de determinação do ajuste dos dados ao modelo utilizado por Sampaio (1988).

A degradabilidades efetiva da silagem de cana-de-açúcar estimada para a taxa de passagem no rúmen de 6%/h foi menor quando ocorreu inclusão de 15% de CA na dieta das vacas em lactação. Os valores estimados para DE foram próximos aos observados por Fernandes et al (2002) avaliando a adição de teores crescentes de CA em dieta contendo silagem de milho na taxa de 8%/h obtiveram 45,0; 44,4 e 47,4 para os teores de 0, 6 e 12% de CA à dieta respectivamente.

Conclusões

A adição de 15 % caroço de algodão, com base na matéria seca da dieta diminuiu a estimativa da degradabilidade efetiva da matéria seca da silagem de cana-de-açúcar no rúmen.

Agradecimentos

Departamento de Pós- graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais, Fapemig, CNPq e Embrapa Gado de Leite.

Literatura citada

- FERNANDES, J. J. R., PIRES, A. V.; SANTOS, F. A. P. et al. Teores de caroço de algodão em dietas contendo silagem de milho para vacas em lactação. **Revista Acta Scientiarum**. v. 24, n. 4, p. 1071-1077,2002
- MARTINEZ, J. C., VOLTOLINI, T. V., SANTOS, F. A. P. et al. Desempenho de vacas Holandesas pastejando capim elefante suplementadas com diferentes níveis de caroço de algodão no concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal – SP. **Anais...** Jaboticabal-SP:
- NUSSIO, L.G.; SCHMIDT; PEDROSO, A.F. Silagem de cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 187-205.
- ORSKOV, E.R.; McDONALD, I.. . The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according torate of passage. **Journal Agricultural Science**, v. 92, p. 499 – 503, 1979
- SAMPAIO, I.B.M. . Experimental designs and modeling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants. Reading: University of Reading, 1988. 214p. (Tese, Doutorado em Fisiologia).