



CINÉTICA E DEGRADABILIDADE RUMINAL DE CARBOIDRATOS DE DIETAS COM DIFERENTES TEORES DE BAGAÇO DE LARANJA ÚMIDO EM SUBSTITUIÇÃO A SILAGEM DE MILHO

Corletto, N. L.¹; Ribeiro, M. A.¹; Heinzen Junior, C.¹; Mizubuti, I. Y.¹; Calixto O. P. P.¹; Vicente, J. V. R.¹; Lisboa F. G.¹; Hoffman, L. M.¹; Guerra, G. L.¹; Casini, T. F.¹;
¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil.

Produção animal

Palavras-chave: alimentos alternativos, cinética fermentativa, produção de gás, ruminantes.

Introdução

Uma baixa produção de ruminantes pode ser explicada principalmente a uma nutrição animal inadequada, em consequência da sazonalidade característica da produção forrageira.

A ensilagem tem sido utilizada em propriedades como método de conservação de forragens, como estratégia de reserva de forragens para períodos críticos ou para uso contínuo na alimentação animal (SANTOS et al., 2001).

O milho possui bons valores na sua composição bromatológica, satisfatórios para confecção de uma boa silagem; por isso, é o alimento mais utilizado para ensilagem (NUSSIO et al., 2001).

A indústria de suco de laranja produz como subproduto, o bagaço de laranja, que seria equivalente a 42% do total da fruta e possui um alto valor para alimentação de ruminantes, podendo se comparar aos grãos (ASHBELL, 1992; VAN SOEST, 1994).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das diferentes dietas com teores de bagaço de laranja úmido em substituição à silagem de milho sobre a degradabilidade ruminal *in vitro*.

Material e métodos

O experimento foi conduzido nas instalações da Fazenda Escola e no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal, ambos pertencentes ao Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina em Londrina – PR. A silagem foi obtida da Fazenda Escola e o bagaço fornecido pela Cooperativa Agroindustrial COROL.

As dietas foram diferenciadas em razões volumoso:concentrado: D0: 0% bagaço de laranja úmido (BLU)) + 100% silagem de milho (SM) D25: 25% BLU + 75% SM, D50: 50% BLU + 50% SM, D75: 75% BLU + 25% SM e D100: 100% SBL + 0% SM. As amostras foram pré-secadas e submetidas às análises



bromatológicas conforme metodologias da AOAC descritas por Mizubuti et al. (2009). O fracionamento de carboidratos realizado segundo Sniffen et al. (1992)

O líquido ruminal foi coletado manualmente através da cânula ruminal de dois ovinos de aproximadamente 36 meses, castrado, pesando aproximadamente 75 kg. Os animais foram alimentados com uma dieta de relação volumoso:concentrado de 80:20% de silagem de milho e ração concentrada a base de milho e farelo de soja. As amostras foram incubadas em frascos de vidro no Laboratório de Nutrição Animal da UEL.

Os parâmetros cinéticos de degradação ruminal foram estimados a partir da técnica semi-automática de produção cumulativa de gases *in vitro* descrita por Schofield, Pitt e Pell (1994).

Os valores dos parâmetros da cinética de degradação ruminal gerados a partir do programa estatístico R (2013), com algoritmo Gauss-Newton e submetidos a análise de regressão, segundo um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Foi considerado o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Médias de Volume final de produção de gases oriundos da degradação dos carboidratos fibrosos (VfCF) e não fibrosos (VfCNF), taxas de degradação (KdCF e KdCNF), *lag time* (L) das dietas com diferentes teores de inclusão de bagaço de laranja.

Parâmetros ¹	Dietas					*P	Equação	****CV
	D0	D25	D50	D75	D100			
Volume Final	348,7	363,4	374,9	373,1	373,1	0,0001	A	4,59
Lag time (horas)	7,04	7,20	7,25	7,04	8,45	0,1847	Y= 7,20	6,20
VfCNF (ml/g MS)	207,5	243,2	297,7	314,4	317,2	0,0001	B	12,40
KdCNF (%/h)	0,042	0,044	0,038	0,04	0,041	0,1163	Y= 0,04	22,67
VfCF (ml/g MS)	102,8	73,61	59,81	65,89	199,79	0,4811	Y= 73,61	62,60
KdCF (%/h)	0,014	0,012	0,013	0,014	0,013	0,4041	Y= 0,013	37,47

*P- Coeficiente; **Y- Equação de regressão; ***R²- Coeficiente de Determinação; CV****- Coeficiente de Variância.

A - $324,15 + 1,00456x - 0,0041x^2$; R²: 0,66 Ponto Máximo: 465,606

B - $198,91 + 1,8625x - 0,00467x^2$; R²: 0,76 Ponto Máximo: 338,71

Fonte: Elaborado pela autora

Houve interação significativa do volume final de produção de gases das dietas com aumento dos teores de bagaço de laranja úmido (P<0,05), indicando maior fermentação ruminal e, conseqüentemente, maior produção de gás nas dietas D75 e D100.

A dieta contendo 100% de bagaço de laranja (D100) apresentou maior volume final de gases oriundos dos carboidratos fibrosos (317,2 mL/g MS), podendo sugerir que o bagaço de laranja úmido apresentou maior fermentação, em função de oferecer condições mais propícias em termos de energia.



As dietas analisadas não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) quanto à taxa de degradação dos carboidratos não fibrosos, volume final de carboidratos fibrosos, taxa de degradação de carboidratos fibrosos e *lag time*.

Apesar de tais resultados, deve-se levar em consideração a composição bromatológica para suprir as necessidades dos animais.

Verificou-se então que a inclusão de bagaço de laranja ao teor de 25% seria uma proposta equilibrada, favorável em relação à produção de gás e composição bromatológica.

Conclusões

A dieta D25, com inclusão de 25% de bagaço de laranja úmido + 75% silagem de milho se apresentou como a mais adequada em relação ao equilíbrio entre qualidade de alimento e produção de gás.

Referências

- ASHBELL, G. Conservation of citrus peel by ensiling for ruminant feed In: Simposio utilização de subprodutos agro-industriais e resíduos de colheita na alimentação de ruminantes, 1992, São Carlos, SP. **Anais...** EMBRAPA/UEPAE de São Carlos, SP. p.189-190. 1992.
- MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S.; RAMOS, B. M. O. **Métodos Laboratoriais de Avaliação de Alimentos**. Londrina: EDUEL, 2009. 228p.
- NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 1., 2001, Maringá. **Anais do Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. p.127-145.
- SANTOS, G.T.; ÍTAVO, L. C. V; MODESTO, E. C.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C. Silagens alternativas de resíduos agro-industriais. Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas (2001 – Maringá) **Anais do Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas**, Maringá, p. 262-285, 2001.
- SCHOFIELD, P.; PITT, R.E.; PELL, A.N. Kinetic of fiber digestion from *in vitro* gas production. **Journal of Animal Science**, v.72, n.11, p.2980-2991, 1994.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST. P. J.; FOX, D. G.; RUSSEL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.7, p.3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.Ed. London. Constock Publishing Associates, USA, 1994. 476p.