

DEGRADABILIDADE IN SITU DA FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO E FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO DAS SILAGENS DE SEIS GENÓTIPOS DE SORGO (*SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH), COM E SEM TANINO NO GRÃO, ENSILADOS NO ESTÁDIO DE GRÃO FARINÁCEO

AGENOR GETÚLIO DE CASTRO NETO¹, LÍVIO RIBEIRO MOLINA², NOBERTO MÁRIO RODRIGUEZ², LÚCIO CARLOS GONÇALVES², IRAN BORGES², BRENO MOURÃO DE SOUSA³, JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁴

¹ 1 Méd. Vet., Mestrando em Nutrição pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

² 2 Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG. Caixa Postal 567 - CEP: 30123-970, Belo Horizonte, MG

³ 3 Méd. Vet., Mestre em Produção Animal. Rua Maranhão, 152, Santa Efigênia - CEP: 30150-330, Belo Horizonte, MG

⁴ 4 Pesquisador da EMBRAPA de Milho e Sorgo - Sete Lagoas, MG

RESUMO: Este experimento foi conduzido para avaliar o valor nutricional (fibra detergente neutro e fibra detergente ácido) de seis genótipos de sorgo para silagem, com e sem tanino no grão, colhidos no estágio de grão farináceo, utilizando a técnica da degradabilidade "in situ". Seis silagens de genótipos de sorgo foram utilizadas: BR 303, BR 304, BR 601 e AG 2006 (sem tanino no grão) e BR 700 e BR 701 (com tanino no grão). Quatro bovinos machos, canulados no rúmen foram utilizados. Os tempos de incubação foram: 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. Utilizou-se o tempo zero (t₀) para cálculo da solubilidade das silagens. A silagem do sorgo BR 303 apresentou os melhores resultados para a média de desaparecimento da FDN e da FDA às 96 horas de incubação, seguida pela do BR 601. O tanino presente nos grãos dos genótipos BR 700 e BR 701 ensilados no estágio de grão farináceo, não respondeu por nenhum efeito depressivo sobre os parâmetros estudados de degradação da fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

PALAVRAS-CHAVE: degradabilidade, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, silagem de sorgo, tanino

IN SITU DEGRADABILITY OF NEUTRAL DETERGENT FIBER AND ACID DETERGENT FIBER OF SILAGES FROM SIX SORGHUM GENOTYPES (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH), WITH OR WITHOUT TANNIN ON GRAIN, HARVESTED AT HARD DOUGH STAGE

ABSTRACT: The current experiment was carried out to evaluate the nutritive value of six sorghum silage genotypes, with or without tannin on grain, harvested in the hard dough stage, by *in situ* degradability technique. Six sorghum silage genotypes (BR 303, BR 304, BR 601, and AG 2006 without tannin on grain, and BR 700 and BR 701 with tannin on grain) were used. Four crossbred steers, canulated in the rumen, were used for incubation tests. Incubation times were: 6, 12, 24, 48, 72, and 96 hours. The time zero (t₀) were used to evaluate the soluble fraction. The BR 303 sorghum silage was better than others to mean disappearance of the neutral detergent fiber and acid detergent fiber, at 96 hours of incubation. The tannin on grain, of the BR 700 and BR 701 sorghum silages (harvested at hard dough stage), didn't influence degradability parameters of the neutral detergent fiber, and acid detergent fiber.

KEYWORDS: acid detergent fiber, *in situ*, degradability, neutral detergent fiber, sorghum silage, tannin.

INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes da estacionalidade da produção animal podem ser minimizados pelo armazenamento do alimento na forma de silagem (PIZARRO, 1978). Segundo ZAGO (1991), a cultura de sorgo para silagem vem crescendo muito no Brasil, devido: 1) altas produções por hectare; 2) bom valor nutritivo (72 a 92% do valor nutricional da silagem de milho); 3) tolerância a déficits hídricos ocasionais e 4) possibilidade de rebrota.

Por outro lado, CUMMINS (1971) e DEMARCHI et al. (1995) mencionaram que uma das principais causas do pobre desempenho animal, quando alimentado por silagem de sorgo em comparação com a de milho, seria pela presença do tanino.

Molina (2000) mencionou a importância da avaliação nutricional de uma forrageira, destacando-se para isto, a técnica da degradabilidade "in situ", Embora a técnica tenha sido mais empregada para estudos de degradabilidade da proteína, a dinâmica ruminal e outros nutrientes pode também ser avaliada (Ørskov&McDonald,1979).

O objetivo deste trabalho foi estudar a degradabilidade "in situ" da fibra detergente neutro e fibra detergente ácido de silagens de seis genótipos de sorgo, com e sem tanino no grão, colhidos no estágio de grão farináceo.

MATERIAL E MÉTODOS (máximo de 2.700 caracteres, incluindo os espaços e sinais ortográficos)

O experimento foi conduzido nas dependências do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG, município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Foram utilizados quatro machos bovinos mestiços, canulados no rúmen. Para o ensaio de degradabilidade "in situ", foram utilizados seis genótipos de sorgo, ensilados no estágio de grão farináceo. Foram: BR 303, BR 304, BR 601 e AG 2006 (sem tanino no grão) e BR 700 e BR 701 (com tanino no grão).

As amostras foram moídas em peneira de 5 mm e acondicionadas em bolsas de náilon, com tamanho de 15 x 8 cm e porosidade de 50 mm. Cada animal continha os tratamentos sob o mesmo tempo de incubação, de modo que todos os sacos em um mesmo rúmen fossem retirados de uma só vez. Utilizaram-se quatro repetições de cada genótipo de sorgo por animal, no mesmo horário.

Os tempos de incubação foram: 6, 12, 24, 48, 72 e 96. As bolsas removidas do rúmen eram imediatamente imersas em água gelada e posteriormente lavadas em água corrente até que esta se mostrasse límpida. O tempo zero (t0) foi utilizado para se obter a fração solúvel do material.

As equações de regressão para o desaparecimento da FDN e da FDA, foram estimadas usando o software SAEG. Para o cálculo da degradabilidade potencial das silagens de sorgo, foi utilizado o modelo proposto por Sampaio (1988) a partir de uma simplificação do modelo exponencial de Ørskov&McDonald (1979): $P = A + B * \text{EXP}^{-Ct}$, onde P = percentagem real do nutriente degradado após t horas de incubação no rúmen; A = percentagem máxima de degradação do material na bolsa (assíntota); B = fração potencialmente degradável do material que permanece na bolsa após o tempo zero; C = taxa de degradação da fração que permanece na bolsa após o tempo zero. O delineamento utilizado neste experimento foi o de blocos inteiramente casualizados em um esquema de parcelas sub-subdivididas. As médias para o desaparecimento da FDN e da FDA foram comparadas utilizando-se o teste de Student-Newman-Keuls (SNK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO (máximo de 3.200 caracteres, incluindo os espaços e sinais ortográficos)

O desaparecimento médio da fibra detergente neutro (FDN) das silagens de seis genótipos de sorgo no tempo zero (t0) e nos tempos de incubação ruminal (horas) podem ser vistos na Tabela 1. Exceto para as 6 e 12 horas, não foi observado diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias de desaparecimento das silagens de sorgo testadas, entre os tempos de incubação.

Os resultados das médias de desaparecimento da FDN convergiram ao modelo exponencial proposto. Os parâmetros para degradabilidade potencial e taxa de degradação da FDN das silagens de sorgo incubadas no rúmen foram: BR 303: $P = 70,00 + 51,77 * \text{EXP}^{-0,0207t}$, $R^2=88,0$; BR 304: $P = 70,00 + 52,62 * \text{EXP}^{-0,0146t}$, $R^2=89,6$; BR 601: $P = 70,00 + 54,87 * \text{EXP}^{-0,0190t}$, $R^2=93,9$; BR 700: $P = 70,00 + 45,19 * \text{EXP}^{-0,0158t}$, $R^2=74,3$; BR 701: $P = 70,00 + 62,56 * \text{EXP}^{-0,0171t}$, $R^2=86,2$; AG 2006: $P = 70,00 + 55,74 * \text{EXP}^{-0,0219t}$, $R^2=88,7$. Os potenciais de degradação das silagens de sorgo estudadas foram semelhantes (70,00%) e inferiores aos resultados observados por Serafim (1998), para as silagens dos híbridos de sorgo BR 303 (90,68%), BR 601 (79,25%) e BR 700 (75,30%).

O desaparecimento médio da fibra detergente ácido (FNA) das silagens de seis genótipos de sorgo no tempo zero (t0) e nos tempos de incubação ruminal (horas) podem ser vistos na Tabela 2. Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias de desaparecimento da FDA das silagens de sorgo testadas, entre os tempos de incubação, exceto para 6 horas de incubação,

onde o resultado observado para o BR 701 (16,23%) foi menor ($p < 0,05$) que para todas as outras silagens testadas. Sousa (2001) observou médias de desaparecimento da FDA entre 42,51 a 43,84%. O tanino não exerceu efeito depressivo sobre as médias de desaparecimento da FDA em nenhuma das silagens de sorgo testadas.

Os resultados das médias de desaparecimento da FDA convergiram ao modelo exponencial proposto por Sampaio (1988). Os parâmetros para degradabilidade potencial e taxa de degradação da FDA das silagens de sorgo incubadas no rúmen foram: BR 303: $P = 70,00 + 55,20 \cdot \text{EXP}^{-0,0200t}$, $R^2=87,0$; BR 304: $P = 70,00 + 54,16 \cdot \text{EXP}^{-0,0140t}$, $R^2=89,2$; BR 601: $P = 70,00 + 56,13 \cdot \text{EXP}^{-0,0190t}$, $R^2=92,6$; BR 700: $P = 69,99 + 48,85 \cdot \text{EXP}^{-0,0142t}$, $R^2=71,0$; BR 701: $P = 70,00 + 60,42 \cdot \text{EXP}^{-0,0147t}$, $R^2=61,4$; AG 2006: $P = 70,00 + 54,67 \cdot \text{EXP}^{-0,0213t}$, $R^2=87,4$. Os resultados deste experimento para o potencial de degradação foram: 70,00% (BR 303, BR 304, BR 601, BR 701 e AG 2006) e 69,99% (BR 700). As taxas de degradação foram: 2,13%/h (AG 2006), 2,00%/h (BR 303), 1,90%/h (BR 601), 1,47%/h (BR 701), 1,42%/h (BR 700) e 1,40%/h (BR 304). Lara (1999) relatou para a silagem de sorgo do híbrido BR 601 aos 7, 28 e 49 dias após o florescimento, 2,94, 1,99 e 1,65%/h, respectivamente.

Nos resultados para a degradabilidade potencial (A) e a taxa de degradação (C), tanto para a FDN quanto para a FDA, a presença de tanino no grão das silagens do BR 700 e BR 701 não exerceu efeito inibidor.

CONCLUSÕES (máximo de 400 caracteres, incluindo os espaços e sinais ortográficos)

A silagem do sorgo BR 303 apresentou os melhores resultados para a média de desaparecimento da FDN e da FDA às 96 horas de incubação, seguida pela do BR 601.

O tanino presente nos grãos dos genótipos BR 700 e BR 701 ensilados no estágio de grão farináceo, não respondeu por nenhum efeito depressivo sobre os parâmetros estudados da fibra detergente neutro e fibra detergente ácido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (máximo de 20 referências, numeradas consecutivamente e ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do 1º autor)

1. CUMMINS, D.G. Relationships between tannin content and forage digestibility in sorghum. *Agronomy Journal*. v.63, n.3, p.500-502, 1971.
2. DEMARCHI, J.J.A.A., BOIN, C., BRAUN, G A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade. *Zootecnia*, Nova Odessa. v.33, n.3, p.111-136, 1995.
3. LARA, A.C. Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens do sorgo BR 601 colhidos em três estádios de maturação. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1999. 67p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).
4. MOLINA, L.R. Avaliação nutricional de seis genótipos de sorgo colhidos em três estádios de maturação. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2000. 65p. (Tese. Doutorado em Ciência Animal. Nutrição Animal).
5. ØRSKOV, E.R., McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Journal of Agriculture Science, Cambridge*. v.92, p.499-503, 1979.
6. PIZARRO, E.A. Alguns fatores que afetam o valor nutritivo da silagem de sorgo. *Informe Agropecuário*. v.4, n.47, p.12-19, 1978.
7. 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).
8. SERAFIM, M.V. Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens de três cultivares de sorgo (BR 303, BR 601 e BR 700). Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1998. 87p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).

9. SOUSA, B.M. Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens de três genótipos de sorgo (CMSXS 180, CMSXS 227 e BR 700). Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2001. 73p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Produção Animal).
10. ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, 1991, Piracicaba. Anais...Milho e sorgo para alimentação de bovinos. Piracicaba: FEALQ, 1991, p.169-218.
11. AUTORES. [Demais Dados Da Publicação]
12. AUTORES. [Demais Dados Da Publicação]
13. AUTORES. [Demais Dados Da Publicação]