

PARÂMETROS DE DEGRADABILIDADE *IN SITU* DE SILAGENS DE TRÊS GENÓTIPOS DE SORGO (*Sorghum bicolor* L. Moench) COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE TANINO NO GRÃO. 1. MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA.

BRENO MOURÃO DE SOUSA¹, HELTON MATTANA SATURNINO², WARLEY EFREM CAMPOS³, LÚCIO CARLOS GONÇALVES², IRAN BORGES², JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁴, ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR⁵

¹ Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia (Produção Animal)

² Professor da Escola de Veterinária da UFMG, Departamento de Zootecnia

³ Professor das Faculdades Integradas do Planalto Central (FIPLAC)

⁴ Pesquisador da EMBRAPA de Milho e Sorgo

⁵ Graduando em Medicina Veterinária da UFMG e bolsista pelo CNPq de Iniciação Científica (PIBIC)

RESUMO: Os parâmetros de degradabilidade potencial de silagens de sorgo de duas linhagens sem tanino (CMSXS 180 e CMSXS 227) e de um híbrido com tanino (BR 700) foram avaliadas pela técnica da degradabilidade *in situ*, para verificar o efeito dos taninos sobre o desaparecimento da matéria seca (MS) e da proteína bruta (PB). Três machos bovinos, canulados no rúmen, foram usados para avaliar a degradação das silagens nos tempos de 6, 24, 48, 72 e 96 horas. A taxa e a extensão (às 96 h) de degradação da matéria seca e da proteína bruta foram reduzidas pela presença de tanino no grão, onde os valores para os parâmetros da proteína bruta foram, respectivamente, 1,00%/h e 71,35% (BR 700, com tanino), 2,03%/h e 78,01% (CMSXS 180, sem tanino) e 2,48%/h e 80,27% (CMSXS 227, sem tanino). A fração solúvel no tempo zero (to) foi muito elevada para a MS e para a PB, mas não afetou a extensão de degradação destes nutrientes.

PALAVRAS-CHAVE: silagem de sorgo, degradabilidade *in situ*, matéria seca, proteína bruta, tanino

PARAMETERS OF POTENTIAL *IN SITU* DEGRADABILITY OF THREE SORGHUM SILAGE GENOTYPES (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) WITH DIFFERENT TANNIN CONCENTRATIONS ON GRAIN. 1. DRY MATTER AND CRUDE PROTEIN.

ABSTRACT: The experiment was carried out to evaluate the parameters of potential degradability of three sorghum silage varieties with low level (CMSXS 180, CMSXS 227) and high level of tannin (BR 700) on grain by "in situ" technique. Three crossbred steers canulated in the rumen were used to measure the dry matter (DM) and crude protein (CP) degradability, at incubation time of 6, 24, 48, 72, and 96 hours. The rate and extent (96 h of incubation time) of degradation of DM and CP were decreased by tannin concentration on grain, where the values for crude protein parameters were, respectively, 1.00%/h and 71.35% (BR 700, with tannin), 2.03%/h and 78.01% (CMSXS 180, without tannin), and 2.48%/h and 80.27% (CMSXS 227, without tannin). The initial solubility (time zero) was high to DM and CP but did not influence the extent of degradation of these nutrients.

KEY WORDS: sorghum silage, "in situ" degradability, dry matter, crude protein, tannin

INTRODUÇÃO

Durante o período de estiagem, a qualidade e a disponibilidade de alimentos para a produção animal torna-se crítica (SERAFIM, 1998; LARA, 1999). Uma opção viável para atender a demanda nutricional de um rebanho produtivo durante este período, seria o armazenamento do alimento na forma de silagem, onde a cultura de sorgo têm se destacado, por ser uma espécie bem adaptada ao processo de ensilagem (SERAFIM, 1998). Por outro lado, CUMMINS (1971) e DEMARCHI et al. (1995) mencionaram que uma das principais desvantagens nutricionais da silagem de sorgo seria a presença de taninos no grão.

Entre os métodos comumente utilizados para avaliar o valor nutricional dos alimentos, a técnica de degradabilidade *in situ* mostrou ser um método com estreita relação com a digestibilidade *in vivo* (HUNTINGTON&GIVENS, 1995; SERAFIM, 1998).

Os objetivos deste experimento foram o de avaliar os parâmetros de degradabilidade potencial da matéria seca e da proteína bruta pela técnica de degradabilidade *in situ* de silagens de sorgo de duas linhagens (CMSXS 180 e CMSXS 227) e de um híbrido (BR 700) e a influência da concentração de tanino no grão sobre estes parâmetros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas as degradabilidades potenciais da MS e da PB pela técnica *in situ* de três silagens de sorgo, sendo duas linhagens (CMSXS 180 e CMSXS 227), sem tanino no grão e um híbrido (BR 700) com tanino no grão.

Sete gramas de silagem de sorgo foram incubadas em bolsas de náilon. Os tempos de incubação das silagens de sorgo foram: 6, 24, 48, 72 e 96 horas. A determinação do tempo zero (t₀) foi feita pela lavagem da amostra de silagem não incubadas em bolsas de náilon.

As equações de regressão para o desaparecimento da MS e da PB foram estimadas usando o software SAEG, versão 7.0. Para o cálculo da degradabilidade potencial das silagens de sorgo, foi utilizado o modelo proposto por SAMPAIO (1988): $P = A - B * EXP^{-ct}$, onde P = percentagem real do nutriente degradado após t horas de incubação no rúmen; A = percentagem máxima de degradação do material na bolsa (assintota); B = fração sem significado biológico; C = taxa de degradação da fração que permanece na bolsa após o tempo zero.

O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados em um esquema de parcelas subdivididas. As médias para o desaparecimento da MS e da PB foram comparadas à 5% de probabilidade de erro (P<0,05) utilizando-se o teste de *Student-Newman-Keuls* (SNK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias para o desaparecimento da matéria seca (% MS) das bolsas de náilon referentes às três silagens de sorgo em função do tempo de incubação, podem ser vistas na Tabela 1. Até às 24 h de incubação, a média de desaparecimento da MS entre as silagens de sorgo testadas foram semelhantes (P>0,05) entre si. Às 48, 72 e 96 h, a média para o desaparecimento da MS para a silagem do BR 700 foi inferior (P<0,05) às médias das silagens de sorgo do CMSXS 180 e CMSXS 227. Todos os materiais incubados convergiram ao modelo exponencial proposto por SAMPAIO (1988): $P=77,0 - 37,56*EXP^{-0,0166t}$, $R^2=0,97$ (CMSXS 180), $P=77,0 - 35,41*EXP^{-0,0182t}$, $R^2=0,98$ (CMSXS 227) e $P=77,0 - 40,04*EXP^{-0,0125t}$, $R^2=0,97$ (BR 700). Os potenciais de degradação foram os mesmos para todas as silagens de sorgo testadas (77,0%), sendo próximos aos de MOLINA (2000), para os estádios de grãos leitoso e farináceo, respectivamente, de 76,28 e 75,38%. Numericamente, a silagem de sorgo CMSXS 227 (1,82%/h) foi a que registrou a maior taxa de degradação (C), seguidas pelas silagens do CMSXS 180 (1,66%/h) e do BR 700 (1,25%/h), valores superior ao 1,20 %/h de SERAFIM (1998) e inferiores ao de MOLINA (2000), de 3,59%/h.

As médias para o desaparecimento da proteína bruta (% PB) das bolsas de náilon referente às três silagens de sorgo em função do tempo de incubação, podem ser vistas na Tabela 2. Ao longo dos tempos de incubação, a silagem de sorgo do BR 700, com tanino, teve as menores médias de desaparecimento da PB do que aquelas silagens sem tanino no grão (CMSXS 180 e CMSXS 227). Os taninos seriam capazes de reduzir a degradabilidade da PB dos alimentos no rúmen por formarem complexos tanino-proteína resistentes à degradação enzimático-microbiana (REED, 1995; MAGALHÃES et al., 1997). Todos os materiais incubados convergiram ao modelo exponencial proposto: $P=81,37 - 13,86*EXP^{-0,0203t}$, $R^2=0,95$ (CMSXS 180), $P=82,0 - 17,88*EXP^{-0,0248t}$, $R^2=0,96$ (CMSXS 227) e $P=81,79 - 23,53*EXP^{-0,0100t}$, $R^2=0,93$ (BR 700). As degradabilidades potenciais da PB obtidas para as silagens foram similares entre si. Numericamente, as taxas de degradação foram maiores para a silagem de sorgo CMSXS 227 (2,48%/h), seguida pela CMSXS 180 (2,03%/h) e BR 700 (1,00%/h). Taxas de degradação menores (1,00 %/h) foram obtidas por SERAFIM (1998), enquanto LARA (1999) observou 3,04%/h, superior às silagens de sorgo deste experimento.

CONCLUSÕES

A presença de taninos nos grãos de silagens de sorgo, reduziu tanto a taxa quanto a extensão de degradação da matéria seca e da proteína bruta das silagens de sorgo testadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUMMINS, D.G. Relationships between tannin content and forage digestibility in sorghum. *Agronomy Journal*. v.63, n.3, p.500-502, 1971.
- 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.
- HUNTINGTON, J.A., GIVENS, D.I. The in situ technique for studying the rumen degradation of feeds: a review of the procedure. *Nutrition Abstract and Reviews (Series B)*. v.65, n.2, p.63-93, 1995.
- 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).
- MAGALHÃES, P.C., RODRIGUES, W.A., DURÃES, F.O.M. Tanino no grão de sorgo; bases fisiológicas e métodos de determinação. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 26p. (Circular Técnica no 27).
- 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).
- RABELO, E. Degradabilidade in situ de silagens de híbridos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] de porte médio com diferentes teores de taninos e suculência no colmo. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1997. 98p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).
- REED, J.D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *Journal of Animal Science*. v.73, n.5, p.1516-1528, 1995.
- SAMPAIO, I.B.M. Experimental designs and modelling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants. Reading: University of Reading, 1988. 214p. (Tese, Doutorado em Fisiologia).
- 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).

TABELA 1 - Média para o desaparecimento da matéria seca (% MS) das silagens de sorgo de duas linhagens sem tanino (CMSXS 180 e CMSXS 227) e de um híbrido com tanino (BR 700) em relação aos tempos de incubação no rúmen.

Tempo de incubação ^b	Silagens de sorgo ^a		
	CMSXS 180	CMSXS 227	BR 700
t ₀	40,49 Da	43,77 Da	36,64 Ca
6	42,85 Da	45,90 Da	40,04 Ca
24	50,10 Ca	51,99 Ca	48,46 Ba
48	55,46 Ba	57,82 Ba	48,88 Bb
72	68,25 Aa	68,97 Aa	61,34 Ab
96	66,03 Aab	68,82 Aa	62,35 Ab

a - médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem ($p>0,05$) para a mesma coluna;

b - médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem ($p>0,05$) para a mesma linha;

Teste SNK; Coeficiente de variação: 5,97%.

TABELA 2 - Média para o desaparecimento da proteína bruta (% PB) das silagens de sorgo de duas linhagens sem tanino (CMSXS 180 e CMSXS 227) e de um híbrido com tanino (BR 700) em relação aos tempos de incubação no rúmen.

Tempo de incubação ^b	Silagens de sorgo ^a		
	CMSXS 180	CMSXS 227	BR 700
t ₀	68,06 Ca	63,94 Db	57,91 Cc
6	68,61 Ca	67,45 Ca	59,34 Cb
24	72,22 Ba	71,09 Ba	65,15Bb
48	74,92 ABa	73,25 Ba	62,57 Bb
72	78,56 Aa	80,20 Aa	70,58 Ab
96	78,01 Aa	80,27 Aa	71,35 Ab

a - médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem ($p>0,05$) para a mesma coluna;

b - médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem ($p>0,05$) para a mesma linha;

Teste SNK; Coeficiente de variação: 2,66%.