



Degradabilidade *in situ* da matéria seca das silagens de quatro genótipos de sorgo com e sem taninos nos grãos¹

Leidiane Reis Pimentel², Daniel Ananias de Assis Pires³, Poliana Rocha Fraga Botelho⁴, Lúcio Carlos Gonçalves⁵, José Avelino Santos Rodrigues⁶, Diogo Gonzaga Jayme⁷, Roberto Guimarães Júnior⁸

¹Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo CNPq, FAPEMIG, DZO/UFMG e Embrapa Milho e Sorgo

²Graduandos em Zootecnia Universidade Estadual de Montes Claros – Campus de Janaúba. E-mail: leidyrp@yahoo.com.br

³Professor do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros – Campus Janaúba-MG. E-mail: piresdaa@gmail.com

⁴Mestranda em Zootecnia. Universidade Estadual de Montes Claros – Campus de Janaúba. E-mail: polizoo@bol.com.br

⁵Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG. E-mail: lucioeg@vet.ufmg.br

⁶Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. E-mail: avelino@cnpmis.embrapa.br

⁷Departamento de Zootecnia do CEFET/Uberaba, MG. E-mail: diogogj@gmail.com

⁸Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. E-mail: guimaraes@cpac.embrapa.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar a degradabilidade *in situ* da matéria seca (MS), das silagens de quatro genótipos de sorgo (CMSXS 165, CMSXS 114, BR 700 e BR 601), incubadas em ovinos nos tempos de 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas e as médias comparadas pelo teste SNK a 5% de probabilidade. Os parâmetros de cinética da degradação foram calculados de acordo com o modelo proposto por Sampaio (1988). Após 96 horas de incubação as degradabilidades da matéria seca variaram de 57,10 % para a silagem do genótipo BR601 a 73,19% para a silagem do CMSXS165. As degradabilidades efetivas (DE) da MS para as taxas de passagem de 2,0%/h, 5,0%/h e 8,0%/h foram de 58,47, 49,87 e 46,12% para a linhagem CMSXS165; 45,21, 37,97 e 35,39% para o BR601; 48,67, 41,83 e 38,49% para o BR700 e 48,40, 41,19 e 38,04 para a linhagem CMSXS114. Os resultados deste experimento permitem concluir que os taninos comprometem a degradabilidade ruminal da matéria seca das silagens de sorgo que o contenham.

Palavras chave: degradabilidade, ruminantes, silagem, sorgo, valor nutricional

Degradability *in situ* of the dry substance of the silages of four genotypes of sorghum whit and without tannins in the grains

Abstract: The objective of this study was evaluate the degradability *in situ* of the dry matter (DM), of the silages of four genotypes of sorghum (CMSXS165, CMSXS114, BR700 and BR601), incubated in ewes in the times of 6, 12, 24, 48, 72 and 96 hours. It was applied a randomized blocks in split plot design, being means compared by SNK test ($p < 0.05$) and fermentation kinetic parameters calculated according to Sampaio (1988) model. After 96 hours incubation, DM degradabilities varied of 57.10 % for the silage of genotype BR601 at 73.19% for the silage of the CMSXS165. Values of effective degradability at 2.0%/h, 5.0%/h and 8.0%/h passage rates were: 58.47, 49.87 and 46.12% to CMSXS165 silage; 45.21, 37.97 and 35.39% to BR601 silage; 48.67, 41.83 and 38.49% to BR700 silage and 48.40, 41.19 and 38.04% to CMSXS114 silage. The results this experiment showed the negative effect of tannins on the ruminal degradability of the dry matter of the silages of sorghum that contain it.

Keywords: degradability, ruminant, silage, sorghum, nutritional value

Introdução

Qualquer consideração sobre a utilização de forragens pelos ruminantes deve ser feita no contexto das complexas interações que ocorrem entre os diversos componentes da planta e os microrganismos do retículo-rúmen. Neste aspecto, a qualidade de uma forragem pode, essencialmente, ser expressa em termos de três características próprias: a extensão da digestão potencial, a taxa de fermentação e a taxa de redução do tamanho de partícula. Estas três características estão envolvidas no controle do consumo voluntário e, pelo menos as duas primeiras podem ser estimadas usando-se a técnica *in situ* do saco de náilon. Por esta razão, esta técnica tem sido considerada, por muitos pesquisadores, como um método preciso, simples e rápido para determinar a qualidade de uma forragem. Objetivou-se com este experimento estudar a degradabilidade *in situ* e a cinética de degradação da matéria seca das silagens de

quatro genótipos de sorgo, sendo duas linhagens isogênicas e dois híbridos (com e sem taninos nos grãos).

Material e Métodos

Foram avaliados quatro genótipos de sorgo (CMSXS 165, CMSXS 114, BR 700 e BR 601). Do material amostrado foi feito um pool por genótipo, que foi submetido à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 55° C por 72 horas e posteriormente moído em moinho dotado de peneira de 5 mm. Os materiais foram armazenados em frascos de polietileno e posteriormente incubados no rúmen de ovinos. O experimento com os animais foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte, sendo utilizados quatro ovinos, fistulados no rúmen, castrados, sem raça definida com peso aproximado de 35 kg e idade entre 20 e 28 meses. Previamente ao início do experimento os animais foram casqueados e vermifugados e em seguida alojados em gaiolas de metabolismo. A dieta dos animais foi composta por feno de "Coast-cross" (*Cynodon spp*) e 300 gramas de concentrado (20% proteína bruta) por dia. Os animais foram alimentados em duas refeições diárias (7 e 17 horas), sendo que o feno foi oferecido em quantidade suficiente para que se obtivesse aproximadamente 20% de sobras no cocho. A água e uma mistura mineral comercial foram administradas *ad libitum*. Para incubação, foram utilizados sacos de náilon com porosidade de 50 micras e relação média de 17,5 mg de amostra por cm² de área superficial dos sacos. Inicialmente, os sacos de náilon foram secos a 65°C por 24 horas e seus pesos registrados. Posteriormente, foram preenchidos com 5 g das silagens estudadas e incubados no rúmen nos tempos de 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. Cada animal recebeu 12 sacos de náilon (4 genótipos em triplicatas) por período de incubação. Imediatamente após retirados do rúmen, os sacos foram imersos em água fria e posteriormente lavados, manualmente, em água corrente em temperatura ambiente até que essa se mostrasse límpida. Após a lavagem, os sacos foram colocados em bandejas e levados à secagem em estufa de ventilação forçada por 48 horas, sendo então, transferidos para um dessecador durante 30 minutos e pesados. Os resíduos de incubação foram moídos em moinho com peneira de 1 mm e utilizados para determinação de MS (AOAC, 1995). Os teores destas frações nas amostras das forrageiras e dos resíduos de incubação, juntamente com os pesos dos materiais incubados e dos resíduos, foram utilizados para os cálculos do desaparecimento das respectivas frações. As frações solúveis (tempo zero de incubação - t₀) foram determinadas por meio dos mesmos procedimentos, porém sem a incubação ruminal. Foi utilizado um delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, sendo os animais os blocos, as silagens as parcelas e os tempos de incubação as sub-parcelas. As médias foram comparadas empregando-se o teste Student-Newman-Keuls (SNK), a 5% de probabilidade. Para estimar as curvas de degradação foi utilizado o modelo proposto por Sampaio (1988):

$p = A - B e^{-ct}$. Em que:

p = porcentagem de degradação após um tempo (t) de incubação no rúmen;

A = porcentagem máxima de degradação do material contido no saco de náilon, ou degradabilidade potencial

B = parâmetro sem valor biológico. Se não houvesse tempo de colonização, ele corresponderia ao total a ser degradado pela ação microbiana

c = taxa constante de degradação da fração que permanece no saco de náilon, expressa em porcentagem por hora

t = tempo de incubação no rúmen, em horas

A análise dos dados e as equações de regressão para os desaparecimentos dos componentes nutricionais foram feitos utilizando-se o programa Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG 8.0).

Resultados e Discussão

Os valores de degradabilidade da matéria seca nos seis tempos de incubação aparecem na Tabela 1.

Tabela 1. Desaparecimento médio (%) da MS das silagens de quatro genótipos de sorgo em função dos tempos de incubação

Horários	Genótipos			
	CMSXS 165	BR 601	BR 700	CMSXS 114
06	42,58Fa	29,14Fc	30,88Fbc	32,68Fb
12	49,85Ea	32,32Ec	39,00Eb	38,96Eb
24	56,89Da	39,35Dc	45,86Db	45,29Db
48	63,30Ca	45,29Cc	52,27Cb	51,86Cb
72	69,90Ba	54,47Bc	57,46Bb	58,88Bb
96	73,19Aa	57,10Ac	59,97Ab	60,29Ab

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna e minúsculas na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste SNK ($p>0,05$). CV= 3,80%

Conforme pode ser observado na Tabela 1 a degradabilidade da MS da silagem da linhagem CMSXS 165 sem tanino foi superior ($p<0,05$) a todos os tratamentos, nos seis períodos de fermentação. A linhagem CMSXS 114 foi semelhante ($p>0,05$) ao BR 700 e superior ($p<0,05$) ao BR 601. Avaliando os resultados das silagens dos quatro genótipos nos diferentes tempos de incubação, percebe-se que a estabilização da degradação não ocorreu às 72 horas. Os valores apresentados nos períodos de 72 h e 96 h de incubação apresentaram diferenças estatísticas e foram, respectivamente de 69,90 e 73,19 % para a linhagem CMSXS 165, 54,47 e 57,10 % para o BR 601, 57,46 e 59,97 % para o BR 700 e 58,88 e 60,29 % para a linhagem CMSXS 114. No entanto, as diferenças entre estes horários para estes genótipos foi bem menos acentuada do que as observadas para os mesmos em horários anteriores subseqüentes, sugerindo que a degradação máxima deve ocorrer por volta das 96 horas. Molina (2000) ao avaliar a degradabilidade in situ de seis genótipos de sorgo em três estádios de maturação encontrou valores superiores ao deste experimento, com 48 horas de incubação, para o híbrido BR 601 nos estádios leitoso, pastoso e farináceo (67,49, 66,71 e 65,11%, respectivamente). Para o BR 700 no mesmo horário, encontrou valores superiores ao deste experimento, 64,29, 65,94 e 65,88 %, respectivamente para os mesmos estádios citados acima. Já Souza (2001) encontrou para o BR 700 com 48 horas de incubação valor semelhante. Para o CMSXS 227 (sorgo granífero) com 48 horas de incubação valor inferior. Serafim (1998) trabalhando com degradabilidade in situ de três cultivares de sorgo obteve valor semelhante para o BR 601 e para o BR 700. Carneiro et al. (2002) trabalhando com degradabilidade in situ encontraram valores de 50,7, 65,5, 77,0 e 84,3 % para silagem de milho, 42,8, 63,0, 75,4, 84,6 % para silagem de sorgo e 43,9, 62,3, 65,8, 66,4 % para silagem de girassol, nos tempos de 6, 24, 48 e 96 horas de incubação, respectivamente. Os valores encontrados por estes autores foram superiores a todos os materiais deste experimento. Quando comparado os dados deste experimento com os de literatura as diferenças observadas entre os valores deste experimento e os demais pode ser devida ao estágio de maturação das plantas no momento da ensilagem, tratamentos culturais, homogeneização da amostra a ser incubada, os aspectos da técnica, a porosidade dos sacos, g de MS/área do saco e moagem das partículas. Comparando-se as degradabilidades in situ das silagens das linhagens isogênicas em todos os períodos de fermentação sugere-se que a presença do tanino tenha sido a responsável pelos menores valores de degradabilidade obtidos para a linhagem CMSXS 114 ($p<0,05$).

Conclusões

Os taninos do sorgo podem influenciar negativamente a degradabilidade ruminal, pois ao comparar as silagens dos materiais utilizados, a do genótipo CMSXS165 sem tanino, se destacou, em relação às silagens da linhagem CMSXS114 com tanino e dos híbridos BR700 com tanino e BR601 sem tanino, apresentando maior degradabilidade ruminal da matéria seca.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS International. Official methods of analysis. 16 ed. Washington, D.C.: *Animal feed.*, cap. 4, 1995.
- CARNEIRO, J.C.C.; OLIVEIRA E SILVA, J.O.; VIANA, A.C. et al. Avaliação da degradabilidade in situ da matéria seca e da fibra em detergente neutro de silagens de milho ("Zea mays"), sorgo ("Sorghum bicolor") e girassol ("Helianthus annuus") In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. *Anais...* Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- MOLINA, L.R. *Avaliação nutricional de 6 genótipos de sorgo colhidos em três estádios de maturação*. 2000, 33f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte.
- SAMPAIO, I.B.M. *Experimental designs and modelling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants*. Reading: Univesity of Reading, 1988. 214p. Tese (Doutorado em Fisiologia).
- SERAFIM, M.V. *Degradabilidade in situ dos componentes nutricionais das silagens de três cultivares de sorgo (BR303, BR601 e BR700)*. 1998, 44f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte.
- SOUZA, B.M. *Degradabilidade in situ dos componentes nutricionais das silagens de três genótipos de sorgo (CMSXS 180, CMSXS 227 e BR 700)*. 2001, 36f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte.