

ESTIMATIVA DA DEGRADABILIDADE RUMINAL DE QUATRO GENÓTIPOS DE SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH) UTILIZANDO A TÉCNICA "IN SITU"

ROBERTO TOLEDO DE MAGALHÃES¹, LÚCIO CARLOS GONÇALVES², JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES³, IRAN BORGES², NORBERTO MARIO RODRIGUES², JOÃO DARÓS MALAQUIAS JR¹

¹ Prof. Adjunto do Dep. de Zootecnia da Universidade Católica de Goiás - Goiânia, GO - Av. Universitária, 1069, Setor Leste Universitário, CEP. 74605-010, CP. 86. robertotoledo@ucg.br

² Prof. Adjunto da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, MG. luciocg@vet.ufmg.br

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.

RESUMO: O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a degradabilidade "in situ" da matéria seca (MS) de quatro genótipos de sorgo (ATF53*9929036; ATF54*9929036; 217*9929012 e VOLUMAX), foram utilizadas quatro vacas Holandesas providas de canula ruminal submetidas a uma dieta a base de silagem de sorgo "ad libitum" e concentrado comercial para vaca leiteira com 22,0% de proteína, na quantidade de 2,4 kg/animal/dia, além da adição de 25 g de uma mistura comercial junto ao concentrado. As amostras de cada tratamento foram moídas em peneira de 5 mm e adicionadas na quantidade de 7 gramas nas bolsas de náilon, correspondendo a relação de 17,5 mg de amostra por cm², de acordo com recomendações feitas por Nocek (1988). Após diferentes períodos de incubação (0, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas depois), os sacos de náilon foram removidos do rúmen. As amostras de um mesmo híbrido, animal e período de incubação foram transformadas em um "pool" homogêneo, moídas em peneira de 1 mm e armazenadas para análises posteriores de MS, FDN e FDA. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente ao acaso, com quatro repetições (animais), em arranjo de parcelas subdivididas. Os genótipos constituíram as parcelas e os tempos de digestão as sub-parcelas. As maiores DE da MS foram encontradas no híbrido duplo propósito VOLUMAX porte médio (56,22; 53,35 e 50,90%), em todas as taxas de passagem consideradas (0,02; 0,05 e 0,08/h, respectivamente).

PALAVRAS-CHAVE: fermentação, forrageira, valor nutritivo

ESTIMATIVE OF THE RUMINAL DEGRADABILITY OF FOUR VARIETIES OF SORGHUM (SORGHUM BICOLOR (L) MOENCH) USING THE TECHNIQUE "IN SITU"

ABSTRACT: This experiment was carried out to evaluate "in situ" degradability of dry matter of four sorghum genotypes (ATF53*9929036; ATF54*9929036; 217*9929012 e VOLUMAX). Four Holstein cows with ruminal fistula were fed sorghum silage "ad libitum", and 2.0 kg of concentrate and mineral supplement. The animals were allotted in a randomized block design in a split plot arrangement. The genotypes were considered the parcels and the incubation time the sub-parcels. The higher effective dry matter degradability were found in VOLUMAX genotype, 56.22; 53.35 e 50.90%, at all passage rates, 0.02; 0.05 and 0.08/h, respectively.

KEYWORDS: fermentation, forage, nutritive value

INTRODUÇÃO

As regiões de clima tropical possuem enorme potencial de produção de forragens. No entanto, estão sujeitas a variações climáticas que influenciam a produção de forragens e conseqüentemente a pecuária como um todo. Faz-se necessário então, o desenvolvimento de tecnologia que permita um melhor aproveitamento das áreas disponíveis e uma melhora nos índices produtivos da pecuária brasileira. O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) destaca-se por ser um alimento de alto valor nutritivo, que apresenta alta concentração de carboidratos solúveis essenciais para adequada fermentação láctica (Neumanm et al., 2002), bem como alto rendimento de matéria seca por unidade de área (Silva e Restle, 1993), além de uma rebrota que pode atingir até 60% da produção de matéria seca do primeiro corte (Zago, 1991). A degradação ruminal "in situ", "in sacco" ou em bolsas artificiais baseia-se na colocação de uma pequena quantidade do alimento teste em uma bolsa porosa não degradada e sua subsequente inserção (ou incubação) no conteúdo ruminal de animais canulados no rúmen, sendo as bolsas removidas em tempos definidos para observar o desaparecimento do conteúdo e para posterior análise do mesmo (Mehrez e Ørskov, 1977; Nocek, 1988; Barbosa, 1996). O objetivo deste

trabalho foi o de avaliar a degradabilidade ruminal da matéria seca de quatro genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) utilizando a Técnica de degradabilidade "in situ".

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de pesquisa animal do Departamento de Zootecnia da UCG, no município de Goiânia, Goiás, em julho de 2004. Foram utilizadas quatro vacas Holandesas canuladas no rúmen previamente vermifugadas e tratadas com complexo vitamínico ADE no início do período experimental. Os animais foram contidos em baias individuais em um galpão experimental modelo "Tie stall". Os animais passaram por um período de adaptação de 19 dias, que precederam a fase experimental. Durante o período de adaptação e de incubação, os animais foram alimentados duas vezes ao dia com uma dieta a base de silagem de sorgo "ad libitum" e concentrado comercial para vaca leiteira com 22,0% de proteína na quantidade de 2,4 kg/animal/dia. Foram estudadas as degradabilidades ruminais da matéria seca de quatro genótipos de sorgo (ATF53*9929036; ATF54*9929036; CMSXS217*9929012 e VOLUMAX) pela técnica "in situ". Estes foram selecionados a partir de um conjunto de vinte e cinco genótipos, produzidos pelo CNPMS/EMBRAPA – no município de Sete Lagoas (MG). As amostras pré-secas de cada tratamento foram moídas em moedor estacionário tipo "Thomas-Willey", modelo 4, usando peneira de abertura de malha de 5 mm, sendo posteriormente acondicionadas em recipientes plásticos com tampa, identificados e armazenados para incubação ruminal utilizando a técnica "in situ" com sacos de náilon. Para a determinação da degradabilidade ruminal in situ, foi utilizada a técnica do saco de náilon, segundo Ørskov e McDonald (1977). Os sacos foram confeccionados em náilon com poros de 50µm de diâmetro nas dimensões de 5x14 cm, selados nas bordas, e devidamente identificados. Foram confeccionados três sacos/genótipo/tempo/animal, perfazendo um total de 336 amostras. Foram adicionados 7 gramas de amostras de cada genótipos de sorgo nas bolsas de náilon, o que corresponde a relação de 17,5 mg de amostra por cm², de acordo com recomendações feitas por Nocek (1988). Os tempos de incubação usados para avaliação da degradabilidade "in situ" dos genótipos de sorgo foram: 0, 6, 12, 24, 48, 72 e 96h. Foram utilizadas duas réplicas para 6 h, três para 24 e 48 h e quatro para 72 e 96 h. A incubação foi realizada em períodos decrescentes, de tal forma que, no final de 96 horas, todos os sacos fossem retirados de uma só vez. Os resíduos de incubação ruminal e do tempo zero hora foram moídos em peneira de peneira e analisados quanto à MS, em estufa a 105°C (AOAC, 1980). As equações de degradabilidade foram obtidas a partir do modelo proposto por Orskov e McDonald (1979), com as adaptações propostas por Sampaio (1988). O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, sendo que os quatro animais foram considerados como blocos, os quatro genótipos como tratamentos e os seis horários de incubação dos alimentos no rúmen (6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas) como subtratamentos. Para comparação das médias dos genótipos dentro de cada período de incubação e entre as médias dos dos diferentes tempos de incubação para cada genótipo utilizou-se o teste de SNK ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Silva et al. (1999), as variações nas proporções da planta deve-se a grande variabilidade genética dos materiais utilizados, o que pode interferir diretamente na qualidade da planta e conseqüentemente da silagem produzida. O genótipo CMSX217*9929012 apresentou numericamente o maior teor de MS (42,89%) e o genótipo VOLUMAX (33,45%) apresentaram os menores teores. O genótipo CMSX217*9929012 teve o maior teor de proteína bruta (PB) dos quatro (8,26%) e o VOLUMAX obteve o menor teor, 5,99% e 5,54% respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos teores obtidos por Borges (1995) (7,84 e 8,09%) e Corrêa (1996) (7,46 e 6,80%) ao avaliarem sorgos de porte alto e médio. O desaparecimento médio (%) da matéria seca (MS) dos quatro genótipos de sorgo no tempo zero (t_0) e nos horários de incubação ruminal é descrito na Tabela 1. Observa-se que o desaparecimento médio da fração solúvel da MS, representada pelo t_0 , foi numericamente superior para o genótipo AGX213 (23,65%) e inferior para o ATF53X9929036 (17,32%). Variações semelhantes neste período, também foram obtidas nos experimentos realizados por Stensig et al. (1994) e Sampaio (1988), os quais justificaram que a perda da fração solúvel no tempo zero pode ser devido ao processo de moagem em peneiras de 5mm, do material a ser incubado, uma vez que as diferentes partes da planta. Os valores de desaparecimento da MS no tempo zero encontrada neste experimento podem ser explicados pelas observações de Sampaio (1988) e Ørskov (1992), onde parte do material estudado poderia ter atravessado os poros e deixado a bolsa por ser muito fino. Nos períodos de 6 e 12 horas de incubação ruminal, os genótipos AGX213 e ATF53X9929036 apresentaram as maiores percentagens de desaparecimento do material incubado (33,50 e 31,32%; 39,23 e 36,25% , respectivamente), diferindo ($P < 0,05$) dos genótipos ATF54X9929036 e 217X9929012 (26,34 e 24,30%; 32,58 e 29,22%, respectivamente). A partir de 72 horas, foi observada estabilização das médias de desaparecimento da matéria seca, não diferindo ($P > 0,05$) para 96

horas, mostrando que as incubações neste período foram suficientes em atingirem os valores máximos de desaparecimento de matéria seca, ou seja, a assíntota. Neste horário o genótipo VOLUMAX apresentou o maior desaparecimento de MS (65,32%), seguido pelos genótipos ATF54X9929036 (63,25%); CMSX217*9929012 (61,32%) e ATF53X9929036 (60,32%), não sendo observadas diferenças estatísticas ($P < 0,05$) entre as variedades. Os desaparecimentos encontrados no presente estudo às 96 h foram inferiores aos obtidos por Serafim (1988); Lara (1999) e Molina (2000), cujos valores variaram de 66,07 a 70,86%, de 71,35 a 74,18% e de 70,92 a 72,61%, respectivamente, e próximos aos relatados por Rabelo (1997) (59,37; 66,06; 65,01 e 57,25%). Essa menor degradação da MS dos genótipos estudados pode ser devido a diferentes proporções de componentes estruturais e consequentemente sua composição química bromatológica. Estas características, segundo Van Soest (1994), podem alterar os coeficientes de digestibilidade das forrageiras. Os valores de degradabilidade efetiva (%) da MS dos genótipos de sorgo testadas para as diferentes taxas de passagem ruminal (0,02; 0,05 e 0,08), podem ser visualizados na Tabela 2. As maiores degradabilidades efetivas (DE) da MS foram encontradas no híbrido duplo propósito VOLUMAX porte médio (56,22; 53,35 e 50,90%), em todas as taxas de passagem consideradas (0,02; 0,05 e 0,08/h, respectivamente). A menor DE (51,98%) para a taxa de passagem 0,02/h foi encontrada no híbrido ATF53*9929036 e para as taxas de passagem 0,05 e 0,08/h o híbrido CMSX217*9929012 apresentou as menores DE (49,75 e 47,51% respectivamente).

CONCLUSÕES

O híbrido forrageiro VOLUMAX obteve a maior degradabilidade efetiva da Matéria seca em todas as taxas de passagem. Estes maiores valores obtidos em relação aos parâmetros estudados permitem indicar este genótipo de sorgo como o mais promissor para a produção de silagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, G.S.S.C. Influência das condições experimentais sobre a estimativa de parâmetros do modelo de Orskov para avaliação de digestibilidade em ruminantes. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1996. 74p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).
2. MEHREZ, A.Z., ØRSKOV, E.R. A study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *J. Agric. Sci.*, 88(3): 645-665. 1977.
3. NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação do valor nutritivo da planta da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Rev. bras. zootec.*, v.31, n.1, p.293-301, 2002.
4. NOCEK, J.E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility. *Journal Dairy Science.*, v.71, n.8, p.2051-2069, 1988.
5. SAMPAIO, I.B.M. Experimental designs and modeling techniques in the study of a review. *J. Dairy Sci.* v.71, n.8, p.2051-2069, 1988.
6. SILVA, L.C.R.; RESTLE, J. Avaliação do milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.467.

Tabela 1. Desaparecimento médio (%) da matéria seca (MS) dos quatro genótipos de sorgo no tempo zero (t_0) e nos horários de incubação ruminal (horas).

Tempo de incubação (h)	ATF53*9929036	ATF54*9929036	CMSXS217*9929012	VOLUMAX
T_0	17,32	22,35	21,32	23,65
06	31,32 ^{Ad}	26,34 ^{Bd}	24,30 ^{Bd}	33,50 ^{Ad}
12	36,25 ^{Ad}	32,58 ^{Bd}	29,22 ^{Bd}	39,23 ^{Ad}
24	44,53 ^{Ac}	43,32 ^{Ac}	36,95 ^{Bc}	48,96 ^{Ab}
48	51,29 ^{Ab}	50,66 ^{Ab}	44,05 ^{Bb}	53,36 ^{Ab}
72	57,29 ^{Aa}	59,67 ^{Aa}	57,94 ^{Aa}	62,04 ^{Aa}
96	60,32 ^{Aa}	63,25 ^{Aa}	61,32 ^{Aa}	65,32 ^{Aa}

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha e letras minúsculas iguais na coluna não diferem pelo teste SNK ($P > 0,05$). Coeficiente de variação igual a 7,69%.

Tabela 2. Degradabilidade efetiva (%) da MS de diferentes genótipos de sorgo simuladas em três taxas de passagem (0,02; 0,05 e 0,08/h).

Taxa de Passagem (h)	Genótipos			
	ATF53*9929036	ATF54*9929036	CMSXS217*9929012	VOLUMAX
0,02	51,98	53,46	52,55	56,22
0,05	50,18	51,05	49,75	53,35
0,08	48,48	49,03	47,51	50,90