

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE PROTEÍNA BRUTA E DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA DE HÍBRIDOS DE "SORGHUM BICOLOR" COM "SORGHUM SUDANENSE"¹

AUTORES

ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES², MÁRCIO RIBEIRO GONTIJO³, ALEXANDRE GUALBERTO PENNA³, LUCAS SILVA RABELO⁴, LÚCIO CARLOS GONÇALVES², IRAN BORGES², JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁵, JAIRO JOSÉ COSTA FERREIRA⁴, RENATA FIGUEIREDO SOBREIRA⁶, NORBERTO MÁRIO RODRIGUEZ², ELOÍSA OLIVEIRA SIMÕES SALIBA², JOAN BRÁLIO MENDES PEREIRA LIMA⁷

¹ Dep. Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG e EMBRAPA Milho e Sorgo - CNPMS.

² Professores do Dep. Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG.

³ Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia, Dep. Zootecnia - Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG.

⁴ Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Dep. Zootecnia - Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG.

⁵ Pesquisador EMBRAPA Milho e Sorgo, CNPMS, Rod.424, km 65, Cx. Postal 151, Sete Lagoas - MG.

⁶ Médica Veterinária, Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG.

⁷ Graduando em Medicina Veterinária, Bolsista de IC-FAPEMIG, Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG.

8

9

RESUMO

Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de dois híbridos comerciais e quatro híbridos experimentais de "Sorghum bicolor" com "Sorghum sudanense", plantados em duas épocas diferentes e submetidos a três cortes consecutivos. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso, utilizando-se quatro repetições de seis híbridos. As análises foram feitas utilizando-se o teste SNK ($P < 0,05$). Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos híbridos para os teores de MS e PB. Na época 1, todos os híbridos tiveram menores teores de MS no corte 1 e os cortes 2 e 3 foram semelhantes entre si. Na primeira época, os híbridos não diferiram quanto à PB dentro dos cortes 2 e 3. Os híbridos tenderam a apresentar menores teores protéicos no terceiro corte, com exceção do híbrido CMSXS 156 x CMSXS 912, que manteve constantes seus teores de PB. Na época 2, os híbridos apresentaram maiores teores protéicos no primeiro corte. A primeira época de plantio apresentou média protéica superior ($P < 0,05$) à segunda. Os valores médios de DIVMS dos híbridos não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$). Os valores apresentaram pequeno intervalo de variação, com valor médio de 57,00%. Os híbridos apresentaram valores semelhantes dentro de todos os cortes, em ambas as épocas de plantio. As épocas foram semelhantes ($P > 0,05$) quanto aos valores médios de DIVMS.

PALAVRAS-CHAVE

Nitrogênio, sorgo, valor nutritivo

TITLE

DRY MATTER AND CRUDE PROTEIN CONTENTS AND "IN VITRO" DRY MATTER DIGESTIBILITY OF SIX HYBRIDS OF "SORGHUM BICOLOR" X "SORGHUM SUDANENSE"

ABSTRACT

Dry matter (DM) and crude protein (CP) contents and dry matter "in vitro" digestibility (IVDMD) of two commercial hybrids and four experimental hybrids of "Sorghum bicolor" x "Sorghum sudanense" were evaluated. The hybrids were planted on two different times and had three harvesting times. It was used a randomized blocks design, with four repetitions of six hybrids. The analysis were done by using the SNK test ($p < 0.05$). The average values of DM and CP contents differed significantly ($p < 0.05$). At time 1 all the hybrids had lower DM contents at first harvest, and the second and third crops were similar. At first period the CP contents had no difference within the second

á (versão 3)

and third crops. The hybrids tended to have lower CP contents at third crop, except the hybrid CMSXS 156 x CMSXS 912 that maintained its CP contents stable. At time 2 the hybrids had CP contents higher at first crop. The first period of planting had average values of CP higher ($p < 0.05$) than the second period. The average values of IVDMD did not differ significantly ($p < 0.05$). These values had a variation of 57.00%. The hybrids had similar values within each crop at both times of planting. The average values of DMIVD were similar ($p < 0.05$) at the different periods of planting.

KEYWORDS

Nitrogen, sorghum, nutritive value,

INTRODUÇÃO

A produção quantitativa e qualitativa de forragens é hoje um dos principais entraves para o desenvolvimento da pecuária nacional. Entretanto, as forrageiras apresentam baixas taxas de crescimento no período do inverno, ocasionando uma oferta sazonal de alimento, o que leva à uma produção animal instável durante o ano. Dessa forma, uma produção adequada de forragens é fator preponderante para a sustentabilidade e competitividade da pecuária nacional, sendo necessária a escolha adequada de plantas adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região. Os híbridos de sorgo, devido às suas características agrônômicas e nutricionais, poderá se tornar uma alternativa viável para compor um sistema de alimentação adequado e economicamente viável para rebanhos bovinos de nosso país. O "Sorghum bicolor" é uma gramínea tropical, de ciclo anual, de uso difundido para a alimentação animal na forma de silagem, rolão, pastejo e corte verde, além do próprio grão, sendo este último usado tanto na alimentação de ruminantes quanto de monogástricos (TOMICH, 2003). O capim Sudão ("Sorghum sudanense") é uma forrageira anual, que pode chegar a três metros de altura. Apresenta excelente capacidade de perfilhamento e crescimento rápido, estando pronto para corte dos 75 aos 85 dias. O sorgo híbrido para corte e/ou pastejo apresenta-se como uma boa opção de forragem com alta produtividade e adequado valor nutricional para alimentação de ruminantes, principalmente em sistemas de produção onde a oferta de alimentos volumosos de boa qualidade é sazonal. Este trabalho tem como objetivo determinar o teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de quatro híbridos experimentais e dois híbridos comerciais de "Sorghum bicolor" com "Sorghum sudanense".

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro híbridos experimentais e dois híbridos comerciais de "Sorghum bicolor" x "Sorghum sudanense" foram plantados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo, localizado no município de Sete Lagoas, MG, a 19° de latitude Sul e 44° de longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 732 m, precipitação pluviométrica anual média de 1.340 mm, da qual 86,2% no período chuvoso de novembro a abril. Segundo a classificação de Köppen, clima da região é do tipo AW (clima de savana, com inverno seco e temperatura média acima de 18 °C no mês mais frio). O plantio dos híbridos experimentais (CMSXS 156 x CMSXS 912, CMSXS 157 x CMSXS 912, CMSXS 210 x CMSXS 912 e ATF 54 x CMSXS 912) e dos híbridos comerciais AG2501C e BRS800 foi realizado em canteiros irrigados com 5 m de comprimento, 2,7 m de largura, contendo quatro linhas com espaçamento de 0,35 m, com quatro repetições por híbrido, em duas épocas de plantio. O primeiro plantio foi efetuado no dia 22 de agosto do ano de 2001, e o segundo, 13 dias após o primeiro. Foram feitas adubações de plantio com 300 kg/ha da fórmula 04-14-08 (NPK) e de cobertura, com 100 kg/ha de uréia. Foram realizados três cortes sucessivos em cada época de plantio. Na primeira época, o primeiro corte ocorreu 50 dias após o plantio, o segundo aos 26 e o terceiro aos 27 dias de rebrota, respectivamente. Na segunda época de plantio, o primeiro corte ocorreu 48 dias após o plantio, o segundo corte aos 32 e o terceiro aos 41 dias de rebrota, respectivamente. Entre os cortes, procederam-se adubações, com 100 Kg/ha de uréia. Uma amostra do material colhido foi picada, identificada e enviada ao laboratório para processamento e análises posteriores. Uma parte foi pré-seca em estufa de ventilação forçada a 65°C por 48 horas e moída em peneira de 1 mm. A partir das amostras pré-secas foram determinados os teores de matéria seca a 105°C (AOAC, 1995). A porcentagem de proteína bruta (PB) foi obtida multiplicando o teor de nitrogênio obtido pelo método de combustão de Dumas em analisador Leco FP-528, pelo fator 6,25. A determinação da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) foi realizada segundo TILLEY e TERRY (1963). Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso, utilizando-se quatro repetições de seis híbridos plantados em duas épocas

diferentes e submetidos a três cortes consecutivos. Os dados foram submetidos à análise de variância adotando-se o pacote estatístico "SAEG" (Sistema de Análises Estatísticas Genéticas), sendo as interações significativas desdobradas e as médias comparadas utilizando-se o teste de SNK (Student Newman Keuls) a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os teores de MS e PB dos híbridos avaliados. Para a MS, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos híbridos, sendo os híbridos II e V semelhantes entre si e aos híbridos I e IV, e superiores aos demais. Na época 1, todos os híbridos tiveram menores teores de MS no corte 1 e os cortes 2 e 3 foram semelhantes entre si. Na época 2, os híbridos mantiveram os teores de MS ao longo dos cortes, com exceção do híbrido III, que teve seu teor de MS superior no corte 3. O teor médio de MS de 13,16 % encontrado neste experimento foi bem próximo 12,84 %, encontrado por ALKIMIM FILHO (1998). OLIVEIRA (1997) encontrou teor médio de MS de 16,63 % para o material original cortado aos 60 dias de idade. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos híbridos para o teor médio de PB. O híbrido II, com média de 17,32 %, foi semelhante ao híbrido VI e superior aos demais híbridos, que não apresentaram diferenças entre si. Na primeira época de plantio, os híbridos não diferiram dentro dos cortes 2 e 3 sendo que, no corte 1, o híbrido VI foi semelhante aos híbridos I, II e III e superior aos IV e V. Os híbridos tenderam a apresentar menores teores protéicos no terceiro corte, com exceção do híbrido V, que manteve constantes seus teores de PB. Na época 2, os híbridos diferiram apenas dentro do corte 2, com destaque ao híbrido II, semelhante aos híbridos I, III e VI, e superior aos demais. Nesta época, os híbridos apresentaram maiores teores protéicos no primeiro corte. A primeira época de plantio apresentou média protéica superior ($P < 0,05$) à segunda, o que pode ser explicado pela maior proporção de componentes fibrosos encontrada na segunda época de plantio. O valor médio de 16,33 % de PB encontrado está de acordo com diversos trabalhos que têm relatados altos valores protéicos (RODRIGUES, 2000). PEREIRA et al. (1993) encontraram valor médio de 17,4 % de PB para um híbrido cortado aos 64 dias e TOMICH (2003) encontrou 12,5 % de PB para corte realizado aos 57 dias. Na Tabela 2 estão os resultados de DIVMS dos híbridos estudados. As médias dos híbridos não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$). Os valores apresentaram pequeno intervalo de variação, com valor médio de 57,00 %. Os híbridos apresentaram valores semelhantes dentro de todos os cortes, em ambas as épocas de plantio. Na época 1, os híbridos tenderam a apresentar menores valores de DIVMS no terceiro corte com exceção dos híbridos III e V, que mantiveram constantes seus coeficientes de digestibilidade ao longo dos cortes, e dos híbridos I e VI, que tiveram os cortes 1 e 3 semelhantes. Na época 2, os híbridos tenderam a apresentar menores valores de DIVMS no corte 2 com exceção dos híbridos I e III, que apresentaram valores de DIVMS semelhantes em todos os cortes e do híbrido VI, que teve os cortes 2 e 3 semelhantes. As épocas foram semelhantes ($p > 0,05$) quanto aos valores médios de DIVMS. Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca obtidos são semelhantes aos valores encontrados por OLIVEIRA (1997), aos relatados por ALKIMIM FILHO (1998) e PENNA (2003), para seis híbridos de sorgo com capim Sudão.

CONCLUSÕES

Houve diferenças significativas dos teores de MS e PB entre híbridos.

Os teores de PB dos híbridos avaliados foram elevados, próximos aos das testemunhas, e superiores à maior parte das forrageiras tropicais.

Os valores de digestibilidade dos híbridos testados foram próximos aos das testemunhas, confirmando o bom valor nutricional dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALKIMIM FILHO, J.F. Valor nutritivo de silagens de híbridos de *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* submetidos a diferentes tempos de pré-secagem. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1998. 95p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia)

2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. Official methods of analysis. 16.ed. Washington: AOAC, 1995. 2000p.
3. OLIVEIRA, C.L.M. . Avaliação nutricional de silagens de híbridos de Sorghum bicolor x Sorghum Sudanense. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1997, 77p. (Dissertação, mestrado em Zootecnia).
4. PENNA, A.G. Produção de matéria verde e de matéria seca de seis híbridos de sorgo com Capim Sudão ("Sorghum bicolor" x "Sorghum sudanense") plantados em duas épocas diferentes e submetidos a três cortes consecutivos. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG. 2003, 70p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia).
5. PEREIRA, O.G., OBEID, J.A., GOMIDE, J.A., et al. Produtividade e valor nutritivo de aveia (*Avena sativa*), milheto (*Pennisetum americanum* L.), e de um híbrido de Sorghum bicolor x S. Sudanense. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. V. 22, n. 1, p. 22-30, 1993.
6. RODRIGUES, J.A.S. Utilização de forragem fresca de sorgo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) sob condições de corte e pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2000, UFLA. Lavras, Anais... Lavras: UFLA, 2000. p.179-201
7. TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. Journal of British Grassland Society. v.18, n.2, p.104-111, 1963
8. TOMICH, T.R. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim Sudão (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) avaliados em regime de corte. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG. 2003, 120p. (Tese Doutorado em Ciência Animal).
9. .
10. .
11. .
12. AUTORES. [Demais Dados Da Publicação]
13. AUTORES. [Demais Dados Da Publicação]

TABELA 1. Teores de matéria seca e proteína bruta, expressos em porcentagem (%), dos seis híbridos avaliados, nas duas épocas de plantio e nos três cortes realizados

Híbridos	Época 1			Época 2			Média dos Híbridos
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 1	Corte 2	Corte 3	
	MS (%)						
I (AG2501C)	11,36 ^{Ab}	15,00 ^{Aa}	15,76 ^{Aa}	11,76 ^{Aa}	12,85 ^{Aa}	13,38 ^{Aa}	13,55 ^{AB}
II (BRS800)	12,37 ^{Ab}	15,33 ^{Aa}	15,25 ^{Aa}	12,83 ^{Aa}	13,52 ^{Aa}	12,84 ^{Aa}	13,69 ^A
III (ATF54 x 912)	11,05 ^{Ab}	14,49 ^{Aa}	13,33 ^{Aa}	11,15 ^{Ab}	11,25 ^{Ab}	13,56 ^{Aa}	12,47 ^B
IV (156 x 912)	10,99 ^{Ab}	14,92 ^{Aa}	14,20 ^{Aa}	12,27 ^{Aa}	11,85 ^{Aa}	12,70 ^{Aa}	12,82 ^{AB}
V (157 x 912)	12,34 ^{Ab}	15,67 ^{Aa}	15,83 ^{Aa}	12,23 ^{Aa}	13,54 ^{Aa}	13,15 ^{Aa}	13,79 ^A
VI (210 x 912)	10,64 ^{Ab}	13,94 ^{Aa}	14,60 ^{Aa}	11,14 ^{Aa}	12,14 ^{Aa}	13,32 ^{Aa}	12,63 ^B
Média dos Cortes	11,46	14,89	14,83	11,90	12,53	13,16	
Média das Épocas		13,72 ^a			12,53 ^b		
	PB (%)						
I (AG2501C)	19,50 ^{ABa}	18,94 ^{Aa}	14,30 ^{Ab}	18,09 ^{Aa}	13,04 ^{ABb}	13,43 ^{Ab}	16,21 ^B
II (BRS800)	19,74 ^{ABa}	18,36 ^{Aa}	15,63 ^{Ab}	19,84 ^{Aa}	14,90 ^{Ab}	15,50 ^{Ab}	17,32 ^A
III (ATF54 x 912)	19,36 ^{ABa}	18,52 ^{Aa}	13,53 ^{Ab}	17,69 ^{Aa}	13,89 ^{ABb}	12,80 ^{Ab}	15,96 ^B
IV (156 x 912)	17,31 ^{Ba}	17,52 ^{Aa}	14,77 ^{Ab}	19,29 ^{Aa}	11,89 ^{Bc}	13,80 ^{Ab}	15,76 ^B
V (157 x 912)	18,10 ^{Ba}	17,03 ^{Aa}	15,98 ^{Aa}	19,10 ^{Aa}	11,91 ^{Bb}	13,68 ^{Ab}	15,96 ^B
VI (210 x 912)	21,56 ^{Aa}	17,97 ^{Ab}	14,81 ^{Ac}	19,60 ^{Aa}	13,94 ^{ABb}	13,66 ^{Ab}	16,75 ^{AB}
Média dos Cortes	19,26	18,10	14,84	18,94	13,26	13,81	16,33
Média das Épocas		17,38 ^a			15,28 ^b		

Teste SNK ($p < 0,05$), CV= 10,60 % para MS e 8,12 % para PB.

^ALetras maiúsculas comparam médias na mesma coluna.

^aLetras minúsculas comparam médias na mesma linha na primeira época e médias das épocas na mesma linha.

^{a1}Letras minúsculas seguidas de apóstrofe comparam médias na mesma linha na segunda época.

*156 x 912 = CMSXS 156 x CMSXS 912; 157 x 912 = CMSXS 157 x CMSXS 912; 210 x 912 = CMSXS 210 x CMSXS 912.

TABELA 2. Teores de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), expressos como porcentagem da matéria seca (%MS), dos seis híbridos avaliados, nas duas épocas de plantio e nos três cortes realizados

Híbridos	Época 1			Época 2			Média dos Híbridos
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 1	Corte 2	Corte 3	
I (AG2501C)	56,90 ^{Aab}	58,28 ^{Aa}	52,91 ^{Ab}	60,48 ^{Aa1}	55,95 ^{Aa1}	60,22 ^{Aa1}	57,46 ^A
II (BRS800)	59,89 ^{Aa}	59,99 ^{Aa}	53,18 ^{Ab}	59,54 ^{Aa1}	54,24 ^{Ab1}	58,65 ^{Aa1}	57,58 ^A
III (ATF54 x 912)	55,47 ^{Aa}	57,08 ^{Aa}	52,33 ^{Aa}	59,81 ^{Aa1}	56,79 ^{Aa1}	55,83 ^{Aa1}	56,21 ^A
IV (156 x 912)	56,91 ^{Aa}	57,13 ^{Aa}	50,98 ^{Ab}	60,36 ^{Aa1}	55,11 ^{Ab1}	59,68 ^{Aa1}	56,70 ^A
V (157 x 912)	57,97 ^{Aa}	59,55 ^{Aa}	56,54 ^{Aa}	60,71 ^{Aa1}	51,03 ^{Ac1}	56,26 ^{Ab1}	57,01 ^A
VI (210 x 912)	55,92 ^{Aab}	58,01 ^{Aa}	51,77 ^{Ab}	60,80 ^{Aa1}	55,64 ^{Ab1}	59,83 ^{Aab1}	57,00 ^A
Média dos cortes	57,18	58,34	52,95	60,28	54,80	58,41	57,00
Média das épocas		56,20 ^a			57,90 ^a		

Teste SNK ($p < 0,05$), CV= 5,43 %.

^ALetras maiúsculas comparam médias na mesma coluna.

^aLetras minúsculas comparam médias na mesma linha na primeira época, e médias das épocas na mesma linha.

^{a1}Letras minúsculas seguidas de apóstrofe comparam médias na mesma linha na segunda época.

* 156 x 912 = CMSXS 156 x CMSXS 912; 157 x 912 = CMSXS 157 x CMSXS 912; 210 x 912 = CMSXS 210 x CMSXS 912.