

TEORES DE CINZAS, CÁLCIO E FÓSFORO DE SEIS HÍBRIDOS DE "SORGHUM BICOLOR" COM "SORGHUM SUDANENSE" PLANTADOS EM DUAS DIFERENTES ÉPOCAS E CORTADOS EM TRÊS DIFERENTES PERÍODOS¹

AUTORES

MÁRCIO R. GONTIJO², ANA LUIZA C.C. BORGES³, ALEXANDRE G. PENNA², LÚCIO C. GONÇALVES³, LUCAS S. RABELO², IRAN BORGES³, NORBERTO M. RODRIGUEZ³, ELOÍSA O.S. SALIBA³, JAIRO J.C. FERREIRA⁴, JOSÉ AVELINO S. RODRIGUES⁵, RENATA F.SOBREIRA⁴, JOAN B.M.P. LIMA⁶

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

² Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Dep. Zootecnia - Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG

³ Professores do Dep. Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG

⁴ Graduando em Medicina Veterinária, 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 Graduando em Medicina Veterinária, Bolsista IC - FAPEMIG, Escola de Veterinária da UFMG, Cx. Postal 567, 30161-970 - BH - MG

7

8

9

RESUMO

Foram avaliados o teor de cinzas e a composição mineral de seis híbridos de sorgo desenvolvidos pela EMBRAPA Milho e Sorgo. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso, utilizando-se quatro repetições por híbrido. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as interações significativas desdobradas e as médias comparadas utilizando-se o teste de SNK a 5 % de probabilidade. Não houve diferença estatística entre as médias dos híbridos para o teor médio de cinzas, sendo que os valores variaram de 6,92 a 7,46 % . Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos híbridos para a porcentagem de cálcio e fósforo. O híbrido testemunha BRS 800 apresentou os maiores teores de fósforo. De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que os híbridos estudados apresentam boa composição em minerais.

PALAVRAS-CHAVE

Forragem, minerais, pastejo

TITLE

ASH, CALCIUM AND PHOSPHORUS CONTENTS OF SIX HYBRIDS OF "SORGHUM BICOLOR" X "SORGHUM SUDANENSE" PLANTED AT TWO DIFERENTS PERIODS AND CUT AT THREE DIFERENT TIMES

ABSTRACT

Ash contents and mineral composition of six hybrids of sorghum developed by EMBRAPA were evaluated. It was used a randomized blocks design, with four repetitions to each hybrid. The data were submitted to a variance analysis, and the analysis were done by using the SNK test ($p < 0,05$). The average ash contents varied from 6,92 to 7,46 % and there was no significant difference among the hybrids. The average of calcium and phosphorus percentages differed significantly ($p < 0,05$) among the hybrids. The hybrid BRS 800 had the highest phosphorus contents. In conclusion, the hybrids analysed in these work have a good mineral composition.

KEYWORDS

Forage, mineral, pasture.

INTRODUÇÃO

A área cultivada de sorgo tem crescido muito no Brasil nos últimos anos, bem como o número de híbridos e variedades nos ensaios de avaliação e no mercado nacional. O volume de informações a respeito da cultura e do valor nutritivo de sorgo tem aumentado substancialmente (ZAGO, 1991). Assim como o sorgo, o capim Sudão ("Sorghum sudanense"), vegeta bem em climas quentes e com pouca umidade. É uma forrageira anual, com folhas largas e abundantes, que pode chegar a três metros de altura. Possui uma excelente capacidade de perfilhamento e crescimento rápido, estando pronta para corte dos 75 aos 85 dias (OTERO, 1961; OWEN & MOLINE, 1975; CASELA, 1986). O sorgo forrageiro, utilizado para corte e/ou pastejo, é proveniente de cruzamentos interespecíficos de espécies do gênero "Sorghum". O material resultante deste cruzamento possui alta velocidade de crescimento, grande perfilhamento, elevada resistência à seca, facilidade de manejo para corte e/ou pastejo, além de bom valor nutricional e de alta produção por área (RAUPP, 1999; RODRIGUES, 2000). Os sorgos forrageiros para corte e/ou pastoreio, apresentam grande potencial para utilização em plantios de sucessão, após uma cultura precoce de verão, podendo ser utilizado como pastagem temporária em regime de pastoreio intensivo, ou como uma capineira para corte verde estabelecida a partir de sementes (ZAGO, 1986). A proporção e a composição da fração mineral de um vegetal, dentro dos limites estabelecidos por sua constituição genética, são controladas por fatores ambientais, dos quais o suprimento de nutrientes é, geralmente, de importância primordial (SUTCLIFFE & BAKER, 1989). O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de cinzas, cálcio e fósforo, e com isso, comparar os híbridos testemunhas com os experimentais.

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 comerciais AG2501C (híbrido I) e BRS800 (híbrido II) e dos híbridos experimentais (ATF 54 x CMSXS 912 (híbrido III), CMSXS 156 x CMSXS 912 (híbrido IV), CMSXS 157 x CMSXS 912 (híbrido V) e CMSXS 210 x CMSXS 912 (híbrido VI)) 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, sendo o segundo plantio realizado, 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 de uréia/ha. 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 de uréia por hectare. Uma amostra do material colhido foi picado, identificado e enviado ao laboratório para análises posteriores. Uma parte foi pré-seca em estufa ventilada a 65 °C por 48 horas e moído em peneira de 1 mm. A partir das amostras pré-secas foram determinados os teores de matéria seca a 105 °C e o teor de cinzas, em mufla a 600 °C por 4 horas (AOAC, 1995). Os teores de fósforo foram determinados pelo método colorimétrico e os teores de cálcio pelo método de espectrofotometria de absorção atômica (AOAC, 1995). 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

Não houve diferença estatística entre as médias dos híbridos para o teor médio de cinzas (TABELA 1). Esses valores são semelhantes aos encontrados por ALKIMIM FILHO (1998), que observou valor médio de 6,24 % de cinzas para seis híbridos de sorgo com capim Sudão. Há uma tendência de maiores teores de cinzas para os primeiros cortes. Isso foi observado por CARVALHO (1996), que encontrou valores médios de 5,50 % para primeiro corte e 4,70 % para o segundo de dez cultivares de capim Sudão. Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias das épocas. Na TABELA 2, são encontrados os teores de cálcio e fósforo dos híbridos estudados, em diferentes épocas de plantio e de corte. Observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos híbridos. A média da época I foi significativamente ($p < 0,05$) superior à da época II. O valor médio de 0,45 % de cálcio encontrado neste trabalho é ligeiramente inferior ao relatado por PEREIRA et al. (1993), que, avaliando o híbrido de sorgo com capim Sudão AG-2501C, encontraram valor médio de 0,52 % de cálcio. Os valores do presente experimento são, porém, semelhantes ao valor de 0,45 % obtido por PENNA (2003), para seis híbridos de sorgo com capim Sudão, cultivados nas mesmas condições deste trabalho. Observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos híbridos para a porcentagem de fósforo. Nota-se que o híbrido II utilizado como testemunha foi superior aos demais híbridos, que foram semelhantes entre si. Em ambas as épocas de plantio, os híbridos foram semelhantes dentro de cada corte. Não se observou diferença entre as médias das épocas. O teor médio de fósforo encontrado no presente experimento (0,26 %) é considerado bastante alto, quando comparado aos valores apresentados pelas Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos (VALADARES FILHO et al., 2002) para outras gramíneas utilizadas para corte e/ou pastejo. PEREIRA et al. (1993) encontraram valor médio de 0,29 % de fósforo para um híbrido de sorgo com capim Sudão. PENNA (2003) observou valor médio de 0,26 %, para seis híbridos de sorgo com capim Sudão. A proporção e a composição da fração mineral de um vegetal, dentro dos limites estabelecidos por sua constituição genética, são controladas por fatores ambientais, dos quais o suprimento de nutrientes é, geralmente, de importância primordial (SUTCLIFFE & BAKER, 1989). Dessa forma, as diferenças encontradas entre híbridos e entre épocas para a composição mineral podem ser explicadas pela variabilidade genética existente entre híbridos, uma vez que buscou-se, na metodologia experimental do presente trabalho, anular o efeito de fertilidade dos canteiros experimentais. O híbrido II se destacou apresentando o maior teor de fósforo. Sabe-se que esta é uma característica nutricional importante, pois o baixo teor de fósforo encontrado para a maioria das gramíneas tropicais utilizadas em sistemas de pastejo em nosso país constitui, segundo (McDOWELL, 1983), a principal deficiência mineral de bovinos a pasto nos trópicos.

CONCLUSÕES

Os híbridos não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) nos teores de cinzas.

Quanto ao teor de minerais, houve variação entre as médias dos híbridos.

Todos os híbridos estudados apresentaram altos teores de cálcio e de fósforo, suficientes para suprir animais de corte.

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. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
2. CARVALHO, L.C. Determinação do valor nutritivo de dez cultivares de capim sudão (*Sorghum sudanense*). Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária. 1996. Dissertação (Mestrado em

Zootecnia).

3. CASELA, C.R., BORGONOV, R.A., SCHAFFERT, R.E., et al. Cultivares de sorgo. Informe Agropecuário, v. 12, n. 144, p. 40-43, 1986.
4. McDOWELL, L.R., CONRAD, J.H., ELLIS, C.L., LOOSLI, J.K. Minerals for grazing ruminants in tropical regions. University of Florida, USDA, p.86. 1983.
5. OTERO, J.R. Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2. ed. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, 1961.
6. PENNA, A.G. Potencial forrageiro de seis híbridos de sorgo com capim Sudão ("Sorghum bicolor" x "Sorghum sudanense") avaliados em três cortes consecutivos, realizados em duas épocas de plantio. Belo Horizonte: Escola de Veterinária. 2003. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Dados não publicados
7. PEREIRA, O.G., OBEID, J.A., GOMIDE, J.A., QUEIROZ, A.C., VALADARES FILHO, S.C. Produtividade e valor nutritivo de aveia (Avena sativa), milheto (Pennisetum americanum L.), e de um híbrido de Sorghum bicolor x S. Sudanense. Revista
8. RAUPP, A.A.A., BRANÇÃO, N., FRANCO, J.C.B. Ensaio Sul Riograndense de sorgo forrageiro para corte/pastejo 1998/99, Capão do Leão- RS. In: 44a REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 27a REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO. Porto Alegre, 1999.
9. 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, Lavras, MG. Anais... Lavras: UFLA, 2000, p. 179-201.
10. SUTCLIFFE, J.F & BAKER, D.A. As plantas e os sais minerais. São Paulo: EPU, 1989.
11. VALADARES FILHO, S. C., ROCHA JUNIOR, V.R., CAPPELLE, E.R. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Viçosa: UFV; DZO; DPI, 2002. 297p.
12. ZAGO, C.P & RIBAS P.M. Sorgo: uma opção para produção de forragem em cultivo de sucessão. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 8, 1986. Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 1986. P. 243-260.
13. ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, 1991, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 1991. P. 169-217.

TABELA 1. Teores de cinzas, 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)	7,92 ^{Aa}	7,58 ^{Aa}	5,55 ^{Ab}	8,78 ^{Aa}	5,71 ^{Ab}	5,96 ^{Ab}	6,92 ^A
II (BRS800)	8,66 ^{Aa}	6,66 ^{Ab}	6,02 ^{Ab}	9,20 ^{Aa}	6,28 ^{Ab}	6,50 ^{Ab}	7,22 ^A
III (ATF54 x* 912)	8,30 ^{Aa}	6,73 ^{Ab}	5,89 ^{Ab}	9,73 ^{Aa}	6,38 ^{Ab}	5,57 ^{Ab}	7,04 ^A
IV (*156 x *912)	8,23 ^{Aa}	7,08 ^{Ab}	6,07 ^{Ab}	9,02 ^{Aa}	6,18 ^{Ab}	6,15 ^{Ab}	7,12 ^A
V (*157 x* 912)	8,05 ^{Aa}	6,60 ^{Ab}	6,16 ^{Ab}	9,49 ^{Aa}	5,62 ^{Ab}	6,22 ^{Ab}	7,02 ^A
VI (*210 x* 912)	8,41 ^{Aa}	7,10 ^{Ab}	6,68 ^{Ab}	9,24 ^{Aa}	6,37 ^{Ab}	6,33 ^{Ab}	7,36 ^A
Média cortes	8,26	6,96	6,06	9,24	6,10	6,12	7,11
Média épocas		7,12 ^a			7,14 ^a		

Teste SNK (p<0,05), CV= 10,65 %.

^A Letras maiúsculas comparam médias na mesma coluna.

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

^a Letras minúsculas seguidas de apóstrofe comparam médias na mesma linha na segunda época.

* CMSXS.

TABELA 2. Teores de cálcio e fósforo, 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	
Cálcio							
I (AG2501C)	0,48 ^{Ab}	0,44 ^{Ab}	0,56 ^{Aa}	0,42 ^{Aa}	0,36 ^{Aa}	0,44 ^{Aa}	0,45 ^{AB}
II (BRS800)	0,48 ^{Aa}	0,46 ^{Aa}	0,43 ^{Ba}	0,47 ^{Aa b}	0,39 ^{Ab'}	0,50 ^{Aa'}	0,45 ^{AB}
III (ATF54 x 912)	0,44 ^{Aa}	0,46 ^{Aa}	0,46 ^{ABa}	0,49 ^{Aa'}	0,36 ^{Ab'}	0,43 ^{Aa b'}	0,44 ^B
IV (*156 x 912)	0,55 ^{Aa}	0,49 ^{Aa}	0,53 ^{ABa}	0,45 ^{Aa}	0,42 ^{Aa'}	0,51 ^{Aa'}	0,49 ^A
V (*157 x 912)	0,51 ^{Aa}	0,46 ^{Aa}	0,56 ^{Aa}	0,47 ^{Aa}	0,35 ^{Ab'}	0,48 ^{Aa'}	0,47 ^{AB}
VI (*210 x 912)	0,45 ^{Ab}	0,39 ^{Ab}	0,49 ^{ABa}	0,40 ^{Aa}	0,37 ^{Aa'}	0,44 ^{Aa'}	0,42 ^B
Média dos cortes	0,49	0,45	0,49	0,45	0,38	0,47	0,45
Média das épocas		0,48 ^a			0,43 ^b		
Fósforo							
I (AG2501C)	0,24 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,25 ^{Aa}	0,29 ^{Aa'}	0,23 ^{Ab'}	0,26 ^{Aa b'}	0,25 ^B
II (BRS800)	0,29 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,29 ^{Aa}	0,30 ^{Aa'}	0,27 ^{Aa'}	0,29 ^{Aa'}	0,28 ^A
III (ATF54 x 912)	0,25 ^{Aa}	0,27 ^{Aa}	0,25 ^{Aa}	0,26 ^{Aa'}	0,24 ^{Aa'}	0,24 ^{Aa'}	0,25 ^B
IV (*156 x 912)	0,26 ^{Aa}	0,25 ^{Aa}	0,25 ^{Aa}	0,27 ^{Aa'}	0,21 ^{Ab'}	0,25 ^{Aa b'}	0,25 ^B
V (*157 x 912)	0,25 ^{Aa}	0,24 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,29 ^{Aa'}	0,22 ^{Ab'}	0,27 ^{Aa'}	0,25 ^B
VI (*210 x 912)	0,28 ^{Aa}	0,23 ^{Aa}	0,25 ^{Aa}	0,25 ^{Aa'}	0,23 ^{Aa'}	0,25 ^{Aa'}	0,25 ^B
Média dos cortes	0,26	0,25	0,26	0,28	0,23	0,26	0,26
Média das épocas		0,26 ^a			0,25 ^a		

Teste SNK ($p < 0,05$), CV= 13,47 %, para o cálcio; CV= 12,31 %, para o fósforo.

^A Letras maiúsculas comparam médias na mesma coluna.

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

^a Letras minúsculas seguidas de apóstrofe comparam médias na mesma linha na segunda época.

* CMSXS.