

POTENCIAL PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE HÍBRIDOS DE SORGO FORRAGEIRO SUBMETIDO À ADUBAÇÃO NITROGENADA¹

Melissa Teixeira Gonçalves²; Aldi Fernandes de Souza França³, Alzira Gabriela da Silva⁴; Eliane Sayuri Miyagi⁵; Hugo Jayme Mathias Coelho Peron⁶

1 Parte da dissertação do primeiro autor.

2 Zootecnista, Mestre em Produção Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da EV /UFG, Goiânia-GO.

3 Professor titular, doutor, Departamento de Produção Animal EV/UFG, Goiânia, GO. Campus II. CEP 74.001-970 – (aldi@vet.ufg.br)

4 Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – EV/UFG, Goiânia, GO.

5 Zootecnista, D.Sc.em Produção Animal, Bolsista PRODOC/CAPES-EV /UFG, Goiânia-GO.

6 Médico Veterinário

RESUMO

Foi desenvolvido um experimento para avaliar o potencial forrageiro e a composição bromatológica de híbridos de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench com capim-Sudão (*Sorghum sudanense* L.) submetidos à adubação nitrogenada, em regime de corte. Os tratamentos foram constituídos por quatro híbridos: 0371008, 0371014, 0371020 e BR 800 e três doses de nitrogênio (0, 60 e 120 kg/ha). Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições. Foram analisados a produção de massa seca total (PMST), os teores de matéria seca (MS) proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG). Não houve significância ($P>0,05$) para a PMST entre os híbridos e as doses de N. Os teores de MS diferiram ($P<0,05$) entre os híbridos e as dose de N, no primeiro e no quarto corte. Os teores de PB apresentaram interação entre os híbridos e as doses de N avaliadas ($P<0,05$) em todos os cortes, exceto para o BR 800, por ocasião do primeiro corte. Houve interação ($P<0,05$) entre os teores de FDN e FDA. Os valores de LIG apresentaram interações ($P<0,05$) dos híbridos 0371008 e 0371020 e as doses de N aplicadas, por ocasião do primeiro corte, no segundo corte as diferenças ($P<0,05$) foram significativas apenas para os híbridos 0371014 e 0371020, somente em relação às doses de N, enquanto no quarto corte as dose de N influenciaram nos teores de LIG ($P<0,05$) em relação aos híbridos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: nitrogênio, fibras, produção de forragem, proteína bruta

ABSTRACT

PRODUCTIVE POTENTIAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF HYBRID SORGHUM FORAGE ON NITROGEN FERTILIZATION

An experiment was conducted to evaluate the forage potential and chemical composition of hybrids of Sudan (*Sorghum sudanense* L.) and sorghum grass *Sorghum bicolor* (L.) Moench on nitrogen fertilization in a cutting regime. The treatments consisted of four hybrids: 0371008, 0371014, 0371020 and BR 800 and

three nitrogen doses (0, 60 and 120 kg/ha). The randomized complete block design was used in 4 x 3 factorial, with four repetitions. The total dry matter production (TDMP), the dry matter production (DMP), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and lignin (LIG) were analysed. There wasn't significant ($P>0.05$) of TDMP between hybrids and N doses. The DMP differed ($P<0.05$) between hybrids and N doses, in the first and fourth cutting height. The CO showed interaction between hybrids and N doses evaluated ($P<0.05$) in all cuts, except the BR 800 in the first cut. There was interaction ($P<0.05$) between the NDF and ADF. The values of LIG showed interaction ($P<0.05$) of the hybrids 0371008 and 0371020 and N doses applied at the first cutting heights. There were differences significant ($P<0.05$) in second cutting heights for the hybrids 0371014 and 0371020, in N doses, while the fourth cutting heights the N doses influenced the levels of LIG ($P<0.05$) compared to hybrids.

KEYWORDS: crude protein, fiber, forage production, nitrogen

INTRODUÇÃO

A estacionalidade de produção das plantas forrageiras é, sem dúvidas, um dos principais fatores limitantes da produção animal, sobretudo de ruminantes, o que têm levado os pecuaristas a adotarem técnicas para contornarem esta situação. A cultura do sorgo vem ganhando destaque na região Centro-Oeste do Brasil, principalmente no Sudoeste goiano, tendo em vista que a forrageira pode ser utilizada em sucessão às pastagens de inverno, após uma cultura precoce de verão e ainda ser utilizada como pastagem temporária em regime de pastoreio intensivo, ou como uma capineira para fornecimento verde no cocho.

Entretanto, a expansão da área cultivada de sorgo como planta forrageira no país tem sido lenta, devido às práticas incorretas de cultivo, o que compromete a sua produtividade. Fatores tais como solos de baixa fertilidade, adubações inadequadas, escolha imprópria da semente impedem à cultura de expressar o seu potencial de produção (RODRIGUES FILHO et al., 2006).

O sorgo forrageiro para corte e/ou pastejo é proveniente de cruzamentos interespecíficos dos cultivares bicolor e sudanense ambos do gênero *Sorghum*. O material resultante deste cruzamento possui alta velocidade de crescimento, grande capacidade de perfilhamento, elevada resistência à seca, bom valor nutricional e alta produção por unidade de área. Outra vantagem dessa forrageira é a possibilidade de rebrota, pois após a colheita da cultura original, a planta de sorgo conserva vivo o seu sistema radicular.

MELLO et al. (2003) relataram que o baixo valor nutritivo das plantas forrageiras tropicais, está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais, ao alto conteúdo de fibra e à baixa digestibilidade da matéria seca. A adubação nitrogenada pode transformar essa caracterização das plantas forrageiras através do incremento da proteína bruta e da digestibilidade da matéria seca, visto que, no processo de produção das plantas forrageiras o nitrogênio é responsável pelas características de produção de massa seca e valor nutricional da planta, apresentando resposta linear à medida que se eleva a dose aplicada, desde que, os demais nutrientes estejam em equilíbrio no solo.

Nesse sentido LUGÃO et al. (2003) observaram que a disponibilidade de N em quantidades menores do que aquelas requeridas pelas plantas comprometem a expressão do potencial de produção das plantas forrageiras. No entanto, é preciso

conhecer a dose adequada de aplicação desse nutriente, capaz de maximizar economicamente o potencial de produção da forragem e a dinâmica do N no solo, para evitar desequilíbrios nutricionais, perdas e aumentar a eficiência desse nutriente na produtividade das gramíneas e, conseqüentemente, na produção animal.

Diversos híbridos forrageiros de sorgo estão disponíveis aos produtores, todavia segundo NEUMANN et al. (2003) há, no entanto, poucas informações técnicas sobre as características agrônômicas produtivas e qualitativas, ou ainda, sua indicação de melhor eficiência de uso nos segmentos dos mais diversos sistemas de produção de bovinos existentes no Brasil.

Face a essa situação, a escolha do híbrido a ser utilizada nos sistemas produtivos é um dos fatores cruciais a ser refletido na produção animal. Com isso objetivou-se através desta pesquisa avaliar o potencial produtivo e a composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro submetidos à adubação nitrogenada, em regime de corte nas condições do município de Goiânia –GO.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no período de 04 de novembro de 2003 a 17 de março de 2004, nas dependências do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, localizado no Campus II, município de Goiânia, GO, latitude 16°40'0", longitude 49°15'0" WGrw, altitude de 741m (BRASIL, 1959).

Segundo a classificação de Köepen, o clima da região é do tipo Aw (quente e semi-úmido, com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro). A temperatura média anual é de 23,2 °C, com média mínima anual de 17,9 °C. A precipitação média anual da região é de 1759,9 mm (BRASIL, 1992). As temperaturas e precipitações mensais médias ocorridas na região de Goiânia durante o período experimental são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1. Temperaturas e precipitações médias no período experimental.

Período	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Novembro (2003)	31,0	19,7	143,1
Dezembro (2003)	32,0	19,6	182,2
Janeiro (2004)	29,2	20,1	373,0
Fevereiro (2004)	30,7	14,8	240,3
Março (2004)	31,5	15,4	332,3
Abril (2004)	31,2	17,7	186,3

Os resultados da análise química do solo realizados pelo Laboratório de Solos da Escola de Agronomia da UFG apresentaram as seguintes características: Ca= 2,7; Mg= 0,9; K= 0,13; Al= 0 e H= 1,9 (cmolc/dm³) e P= 1,7; K= 51 (mg/dm³), saturação por bases= 66,1% e pH (CaCl₂) = 5,6. O solo da área foi classificado como Latossolo vermelho-escuro. Para a implantação do experimento utilizou-se uma área com 96 m², dividida em 12 parcelas de 8 m².

Os genótipos avaliados foram cedidos pela Embrapa – Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas – MG. Foram utilizados quatro híbridos de sorgo forrageiro sendo uma comercial (BR 800) e os lançamentos experimentais (0371008; 0371014 e 0371020). O preparo da área experimental foi feito de forma

convencional, por meio de uma aração profunda e duas gradagens. Foram aleatoriamente alocados quatro blocos com doze parcelas, sendo cada parcela constituída por cinco linhas, com cinco metros lineares e espaçamento entre linhas de 0,40 m.

Os tratamentos aplicados foram constituídos de três doses de N (0; 60 e 120 Kg/ha), tendo o sulfato de amônio como fonte, com quatro repetições. A semeadura manual do sorgo foi realizada em 04/11/2003, utilizando-se uma taxa de semeadura de 20 sementes por metro linear (SPV) - semente puras e viáveis. A germinação iniciou em 12/11/2003. Decorridos dez dias após o início da germinação procedeu-se a aplicação de 40% das doses estabelecidas para o nitrogênio, parcelando-se o restante em mais três vezes, que foram aplicadas por ocasião dos cortes. Na adubação potássica de formação aplicou-se o K₂O em todos os tratamentos, tendo como fonte o cloreto de potássio, em dose única, equivalente a 60 kg.ha⁻¹, enquanto para fins de reposição, foram aplicados 15 kg de K₂O/t de massa seca retirada, segundo as recomendações de MONTEIRO (1995).

O primeiro corte de avaliação foi realizado em 28/12/2003, o segundo em 24/01/2004, o terceiro em 18/02/2004 e último corte em 17/03/2004. Os cortes foram efetuados manualmente, a 0,20 m do solo, utilizando-se tesoura de aço. Para fins de avaliação foram utilizados apenas três metros das três linhas centrais de cada parcela, tomando-se as duas linhas laterais e um metro das extremidades das linhas centrais para fins de bordadura.

Após o corte, e devidamente identificado, o material foi encaminhado ao laboratório onde se procedeu a pesagem da massa verde para estimativa de produção de massa seca total (PMST) em quilos por hectare. Foram separadas duas sub-amostras que depois de pesadas foram levadas à estufa de ventilação forçada à temperatura de 65 °C, por um período de 72 horas, visando à determinação da matéria pré-seca. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de malha de 1mm, visando às análises laboratoriais.

Para fins da determinação da composição bromatológica da planta inteira, procedeu à avaliação dos teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), de acordo com a metodologia proposta por SILVA & QUEIROZ (2002), enquanto os teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) foram obtidos utilizando a metodologia seqüencial descrita por VAN SOEST et al. (1991).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com doze tratamentos e quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 3. Analisaram-se os dados através do programa estatístico Sisvar para Windows versão 4.0 (FERREIRA, 2000), e as comparações entre as médias, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de massa seca total (PMST) dos híbridos de sorgo entre doses e cultivares não diferiram significativamente ($P>0,05$), com variação de 4310,9 a 5379,9 kg/ha (Tabela 2). Resultados inferiores foram obtidos CARNEIRO et al. (2004), quando submeteram o híbrido BR 800, a três cortes e obtiveram produção de 3,4 t/ha e por TOMICH et al. (2006) que relataram produções de 3,2, 3,4 e 2,9 t/ha, quando avaliaram híbridos de sorgo em três cortes no período de verão. MONTAGNER et al. (2005) obtiveram produções médias de 4,4 t/ha, valores que se

encontram próximos daqueles obtidos nesta pesquisa. Entretanto, GONTIJO et al. (2008) encontraram produções médias de massa seca total da ordem de 6,8 a 9,0 t/ha, de seis híbridos de sorgo, em três cortes, com a aplicação de 300 kg/ha da fórmula 04:14:08 de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) por ocasião da semeadura, além da aplicação de 100 kg/ha de uréia, a cada corte, em canteiros irrigados. Estas produções são bastante superiores àquelas determinadas nesse trabalho, cujo foi conduzido sem irrigação, mesmo considerando-se que foram realizados quatro cortes, muito embora tenha que se enfatizar que a dose máxima aplicada foi equivalente a 120 kg/ha

TABELA 2. Produção acumulada de massa seca total (PMST) em kg/ha, determinada nos híbridos de sorgo, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em regime de cortes.

Doses de N (kg/ha)	0371014	0371008	0371020	BR 800	Média
0	4782,70	4867,34	4314,46	4289,37	4563,47
60	5379,91	4723,48	5135,19	4441,09	4919,92
120	4310,89	5162,01	5158,01	4641,81	4818,18
Média	4824,50	4917,61	4869,22	4457,42	

De acordo com TOMICH et al. (2004) dentre os fatores que interferem na produção dos híbridos de sorgo com capim-Sudão estão a variabilidade genética, fertilidade do solo, disponibilidade de água, a época de semeadura, estágio desenvolvimento da planta, cortes sucessivos e o número de plantas por unidade de área. Os autores afirmaram ainda que poucas informações são disponibilizadas em relação à atuação desses fatores influenciando na qualidade da forragem produzida.

Observou-se que os teores médios de matéria seca (MS) diferiram ($P < 0,05$) por ocasião do primeiro e do quarto corte entre os híbridos e as dose de N (Tabela 3). Este parâmetro tem como característica aumentar seu valor à medida em que a planta avança na sua maturidade, fato este muito observado e descrito na literatura (PEDREIRA et al, 2003; SILVEIRA, 1972; PEREIRA et al., 1999).

Valores superiores foram encontrados por MELLO et al. (2003) com média de 16,64% para o primeiro e 14,93%, para o segundo corte. Lima et al. (2005) descreveram valores médios de MS de 14,3, 13,9 e 17,0%, determinados no primeiro, segundo e terceiro corte, respectivamente, enquanto que TOMICH et al. (2006) determinaram teores de MS na faixa de 16,6%, quando avaliaram dois híbridos de sorgo com capim-Sudão, em comparação a outros volumosos. SIMILI et al. (2007) citaram valores médios de 17,0%, quando avaliaram um híbrido de sorgo com capim-Sudão, sob três doses de N (100, 200 e 300 kg/ha).

Os maiores valores observados para o teor de MS dos híbridos podem representar uma característica agrônômica favorável da sua constituição bromatológica em relação à qualidade da forragem produzida, desde que não existam outros fatores envolvidos (TOMICH et al., 2003).

A determinação dos teores de MS dos híbridos avaliados torna-se bastante interessante do ponto de vista nutricional, uma vez que, o teor de matéria seca se encontra diretamente relacionado aos conteúdos de nutrientes, assim como, ao consumo voluntário animal.

TABELA 3. Teores médios de matéria seca (MS) determinados nos híbridos de sorgo avaliados, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em regime de cortes.

Doses de N (Kg/ha)	Cultivar				Média
	0371014	0371008	0371020	BR 800	
CORTE 1					
0	14.36 ^{Bab}	13.93 ^{Ab}	13.65 ^{ABb}	14.80 ^{Aa}	14.18
60	15.21 ^{Aa}	14.33 ^{Ab}	13.02 ^{Bc}	13.36 ^{Bc}	13.98
120	12.72 ^{Cc}	12.55 ^{Bc}	14.02 ^{Ab}	15.19 ^{Aa}	13.62
Média	14.10	13.60	13.56	14.45	
CORTE 2					
0	10.07	10.14	9.38	10.98	10.14 ^A
60	9.93	9.30	9.48	9.52	9.56 ^B
120	9.44	9.16	9.53	10.11	9.56 ^B
Média	9.81^{ab}	9.53^b	9.46^b	10.20^a	
CORTE 3					
0	11.57	10.97	11.08	12.02	11.41 ^A
60	11.13	10.93	11.61	11.69	11.34 ^A
120	10.80	10.25	10.91	11.60	10.89 ^A
Média	11.17^{ab}	10.72^b	11.20^{ab}	11.77^a	
CORTE 4					
0	14.18 ^{Aab}	13.06 ^{Bb}	13.87 ^{Aab}	14.71 ^{Aa}	13.96
60	13.61 ^{Aa}	13.81 ^{ABa}	13.82 ^{Aa}	13.54 ^{Ba}	13.69
120	13.64 ^{Aab}	14.55 ^{Aa}	12.98 ^{Ab}	13.87 ^{ABab}	13.76
Média	13.81	13.80	13.56	14.04	

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - corte 1 = 3,24; corte 2 = 5,84; corte 3 = 5,94; corte 4 = 4,65.

Os teores de PB apresentaram interação entre os híbridos e as doses de N avaliadas ($P < 0,05$) em todos os cortes, exceto o BR 800, por ocasião do primeiro corte, com variação de 10,46 a 17,34% (Tabela 4). Os menores valores médios de PB foram determinados no primeiro corte, o que pode ser justificado pelo longo período de crescimento vegetativo, em torno de 54 dias, enquanto os maiores conteúdos médios foram obtidos no segundo corte, decorridos apenas, 27 dias de rebrota e, conseqüentemente maior teor de constituintes da parede celular apresentado pela planta forrageira nesta idade de corte.

TOMICH et al. (2003) quando avaliaram o híbrido BR 800 encontraram teor de PB de 11,4%, entretanto se encontram abaixo daqueles citados por LIMA et al. (2005); MONTAGNER et al. (2005); TOMICH et al. (2006); SIMILI et al. (2007) que relataram valores de PB de 19,4, 18,4; 15,7; 14,1; 24,2% e 16,6; 14,4% e 15,1, 16,4 e 15,7%, respectivamente.

Entretanto, cabe ressaltar que os teores de PB determinados na presente pesquisa se encontram bastante acima do limite considerado crítico que é de 7%, necessário para o atendimento das exigências dos microorganismos ruminais.

TABELA 4. Teores médios de proteína bruta (PB%) determinados nos cultivares de sorgo, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em regime de cortes.

Doses de N (Kg/ha)	Cultivar				Média
	0371014	0371008	0371020	BR 800	
CORTE 1					
0	10,81 ^{Cc}	11,95 ^{Ab}	10,42 ^{Bc}	14,66 ^{Aa}	11,96
60	10,87 ^{Bb}	12,15 ^{Ab}	12,60 ^{Ab}	14,71 ^{Aa}	12,83
120	13,29 ^{Aa}	12,79 ^{Aa}	12,42 ^{Aa}	12,63 ^{Ba}	12,78
Média	11,99	12,30	11,81	14,00	
CORTE 2					
0	17,34 ^{Aa}	13,39 ^{Cc}	12,59 ^{Cc}	16,17 ^{Ab}	14,87
60	13,62 ^{Cb}	15,87 ^{Aa}	16,31 ^{Aa}	16,18 ^{Aa}	15,49
120	15,21 ^{Ba}	14,85 ^{Ba}	15,31 ^{Ba}	15,46 ^{Aa}	15,21
Média	15,39	14,70	14,74	15,94	
CORTE 3					
0	14,43 ^{Aa}	12,36 ^{Cc}	13,31 ^{Bb}	14,54 ^{Aa}	13,66
60	14,43 ^{Aa}	13,96 ^{Ba}	13,95 ^{Aa}	11,73 ^{Bb}	13,52
120	14,19 ^{Ab}	14,96 ^{Aa}	11,68 ^{Cc}	10,46 ^{Cd}	12,82
Média	14,35	13,76	12,98	12,24	
CORTE 4					
0	13,23 ^{Ba}	11,97 ^{Ab}	13,56 ^{Ba}	8,94 ^{Cc}	11,93
60	12,02 ^{Cc}	11,81 ^{Ac}	14,36 ^{Aa}	12,92 ^{Bb}	12,78
120	15,07 ^{Aa}	11,95 ^{Ac}	11,81 ^{Cc}	14,38 ^{Ab}	13,30
Média	13,44	11,91	13,24	12,08	

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - corte 1 = 4,27; corte 2 = 3,19; corte 3 = 2,36; corte 4 = 2,32.

Quanto aos teores de FDN (Tabela 5) observou-se que houve interação ($P < 0,05$) entre os híbridos e as doses de N aplicadas em todos os cortes, com variação de 62,33 a 74,61%, com exceção apenas do híbrido 0371008, por ocasião do quarto corte. Os maiores valores médios de FDN obtidos por ocasião do primeiro corte são atribuídos ao retardamento da idade de corte que ocorreu aos 54 dias de crescimento vegetativo.

Valores de FDN semelhantes foram relatados por TOMICH et al. (2003), quando avaliaram vinte e três híbridos interespecíficos de sorgo e, determinaram valores de FDN variando de 65,07 a 70,47%; TOMICH et al. (2006) citaram valores de 65,1 e 64,4%, para os híbridos AG 2501C e BR 800. Entretanto, LIMA et al. (2005) relataram teores de FDN da ordem 52,2, 58,4 e 56,9%, determinados para híbridos de sorgo com capim-Sudão, avaliados em três cortes, com irrigação por aspersão, os quais se encontram abaixo dos determinados no presente trabalho. SIMILI et al. (2007) avaliaram um híbrido de sorgo-Sudão sob três doses de N (100, 200 e 300 kg/ha) e determinaram valores de FDN de 65,0%, os quais se encontram muito próximos dos aqui encontrados, enquanto MONTAGNER et al. (2005) relatam valores de FDN com variação de 67,1 a 78,2%, quando avaliaram a composição bromatológica de cultivares de sorgo no ensaio sul-Rio-Grandense.

De acordo com VAN SOEST (1994) os teores da FDN da planta forrageira se elevam em função da sua maturidade, sendo normalmente mais altos nos colmos, quando comparado às folhas. Desta forma, são justificados os mais altos teores da FDN determinados por ocasião do primeiro corte.

TABELA 5. Teores médios de fibra em detergente neutro (FDN) determinados nos quatro híbridos de sorgo, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em regime cortes.

Doses de N (Kg/ha)	Cultivar				Média
	0371014	0371008	0371020	BR 800	
	CORTE 1				
0	73.37 ^{Aa}	70.83 ^{Bb}	69.41 ^{Bc}	71.09 ^{Bb}	71.18
60	68.07 ^{Bd}	73.25 ^{Ab}	74.61 ^{Aa}	70.57 ^{Bc}	71.63
120	73.25 ^{Aab}	71.07 ^{Bc}	73.95 ^{Aa}	72.58 ^{Ab}	72.71
Média	71.56	71.72	72.66	71.41	
	CORTE 2				
0	62.94 ^{Bc}	64.15 ^{Bb}	65.27 ^{Ba}	64.28 ^{Cab}	64.16
60	64.13 ^{Ab}	64.19 ^{Bb}	62.33 ^{Cc}	65.49 ^{Ba}	64.04
120	64.83 ^{Ac}	65.78 ^{Ac}	67.06 ^{Ab}	68.79 ^{Aa}	66.62
Média	63.97	64.71	64.89	66.19	
	CORTE 3				
0	67.96 ^{Aab}	68.43 ^{Aa}	67.31 ^{Cbc}	66.85 ^{Bc}	67.64
60	66.82 ^{Bc}	67.54 ^{ABbc}	68.32 ^{Bab}	69.00 ^{Aa}	67.92
120	67.15 ^{ABb}	66.84 ^{Bb}	69.63 ^{Aa}	69.02 ^{Aa}	68.16
Média	67.31	67.60	68.42	68.29	
	CORTE 4				
0	68.48 ^{Ba}	68.57 ^{Aa}	68.97 ^{Ba}	66.29 ^{Bb}	68.08
60	69.85 ^{Aab}	68.51 ^{Ab}	70.38 ^{Aa}	66.76 ^{Bc}	68.87
120	68.60 ^{Bb}	68.00 ^{Ab}	70.67 ^{Aa}	68.91 ^{Ab}	69.05
Média	68.98	68.36	70.00	67.32	

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - corte 1 = 0,73; corte 2 = 0,80; corte 3 = 0,77; corte 4 = 1,04.

Segundo MERTENS (1992) os componentes da parede celular exercem grande importância na regulação de alimentos pelos ruminantes, tendo em vista que ela ocorre através de dois processos: distensão ruminal e densidade energética. Portanto, a FDN se correlaciona com a taxa de consumo voluntário animal, que por sua vez se encontra diretamente ligada à taxa de digestão e de passagem pelo trato digestivo, fatores estreitamente correlacionados com porcentagem de constituintes da parede celular das plantas forrageiras.

Conforme se observa na Tabela 6, os teores de fibra em detergente ácido (FDA) diferiram ($P < 0,05$) entre os cultivares e as adubações nitrogenadas em todos os cortes. Os valores médios da FDA no corte 1 foram superior aos demais cortes, com o maior valor determinado na cultivar BR 800, 45,62%. O menor valor, 35,13%, ocorreu com a cultivar 0371014 no corte 2. SIMILI et al. (2007) observaram maiores valores de FDA com a aplicação de doses mais elevadas de adubação potássica e nitrogenada. No presente trabalho foram obtidos valores inconstantes na avaliação dos teores de FDA.

TABELA 6. Teores médios de fibra em detergente ácido (FDA), determinados nos híbridos de sorgo, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em regime de cortes.

Doses de N (Kg/ha)	Híbridos				Média
	0371014	0371008	0371020	BR 800	
CORTE 1					
0	45.03 ^{ABa}	43.62 ^{Bab}	43.34 ^{Ab}	44.87 ^{Bab}	44.21
60	43.72 ^{Bc}	47.69 ^{Aa}	44.11 ^{Abc}	45.57 ^{ABb}	45.27
120	46.28 ^{Aa}	43.18 ^{Bb}	41.76 ^{Bb}	46.43 ^{Aa}	44.41
Média	45.01	44.83	43.07	45.62	
CORTE 2					
0	33.28 ^{Bc}	37.79 ^{Aa}	35.74 ^{Aab}	34.07 ^{Bbc}	35.22
60	36.45 ^{Aa}	37.48 ^{Aa}	35.88 ^{Aa}	38.03 ^{Aa}	36.96
120	35.66 ^{Abc}	38.34 ^{Aa}	37.02 ^{Aab}	33.49 ^{Bc}	36.13
Média	35.13	37.87	36.21	35.20	
CORTE 3					
0	38.19 ^{Aab}	39.88 ^{Ba}	38.46 ^{Cab}	37.17 ^{Cb}	38.42
60	37.74 ^{Ab}	38.02 ^{Bb}	41.07 ^{Ba}	39.29 ^{Bab}	39.03
120	39.35 ^{Ab}	42.15 ^{Aa}	43.62 ^{Aa}	41.59 ^{Aab}	41.68
Média	38.43	40.01	41.05	39.35	
CORTE 4					
0	41.08 ^{Abc}	41.74 ^{Ab}	43.72 ^{Aa}	39.51 ^{Ac}	41.51
60	42.49 ^{Ab}	42.29 ^{Abc}	44.61 ^{Aa}	40.52 ^{Ac}	42.48
120	37.48 ^{Bb}	37.76 ^{Bab}	39.11 ^{Bab}	39.55 ^{Aa}	38.47
Média	40.35	40.60	42.48	39.86	

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - corte 1 = 1,90; corte 2 = 3,19; corte 3 = 3,04; corte 4 = 2,49.

Teores médios de FDA de 24,5, 31,9 e 29,3%, foram observados por Lima et al. (2005) quando avaliaram híbridos de sorgo com capim-Sudão; TOMICH et al. (2006) determinaram valores médios da FDA de 35,4%, quando avaliaram dois híbridos – AG2501C e BRS 800, os quais se encontram abaixo dos conteúdos médios determinados para os híbridos avaliados no presente estudo.

Conforme se verifica na Tabela 7, os valores de LIG apresentaram interações ($P < 0,05$) dos híbridos 0371008 e 0371020 e as doses de N aplicadas, por ocasião do primeiro corte, enquanto no segundo corte as diferenças ($P < 0,05$) foram significativas apenas para os híbridos 0371014 e 0371020, somente em relação as doses de N.

Por ocasião do terceiro corte não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre as doses e os genótipos testados, entretanto, no quarto corte as dose de N influenciaram nos teores de LIG ($P < 0,05$) em relação aos híbridos avaliados.

SIMILI et al. (2007), observaram aumento no teor de lignina de acordo com o acréscimo da adubação nitrogenada. Segundo VAN SOEST (1994) o avanço da idade fisiológica da planta eleva os teores de lignina. Este comportamento foi observado também neste trabalho, notadamente no primeiro e segundo corte, onde os teores de LIG se elevaram em função dos acréscimos da doses de N, enquanto nos cortes 2 e 4, observou-se o mesmo comportamento com os teores da FDA. TOMICH et al. (2003) encontrou valores médios de 5,1% para vinte e três híbridos de sorgo com capim-Sudão.

TABELA 7. Teores de lignina (LIG%) determinados nos cultivares de sorgo, em função das doses de nitrogênio aplicadas, em relação aos quatro cortes.

Doses de N (Kg/ha)	Cultivar				Média
	0371014	0371008	0371020	BR 800	
CORTE 1					
0	8.27 ^{Aa}	8.26 ^{ABa}	8.42 ^{Aa}	8.48 ^{Aa}	8.36
60	8.38 ^{Aab}	8.92 ^{Aa}	6.93 ^{Bb}	8.67 ^{Aa}	8.22
120	9.52 ^{Aa}	7.49 ^{Bb}	8.08 ^{ABab}	7.73 ^{Ab}	8.20
Média	8.72	8.22	7.81	8.29	
CORTE 2					
0	6.84 ^{ABab}	7.81 ^{Aa}	6.01 ^{Bb}	8.48 ^{Aa}	7.29
60	7.79 ^{Aa}	6.73 ^{Aa}	7.64 ^{Aa}	7.32 ^{Aa}	7.37
120	6.05 ^{Ba}	7.01 ^{Aa}	6.23 ^{ABa}	7.79 ^{Aa}	6.77
Média	6.89	7.18	6.63	7.86	
CORTE 3					
0	7.14	8.09	7.40	7.72	7.59
60	7.24	7.24	7.44	7.77	7.42
120	7.28	8.80	7.86	8.43	8.09
Média	7.22	8.05	7.57	7.97	
CORTE 4					
0	7.03 ^{Ab}	7.57 ^{Bab}	8.04 ^{Aab}	8.83 ^{Aa}	7.87
60	8.25 ^{Aa}	8.91 ^{Aa}	8.16 ^{Aa}	7.53 ^{Aa}	8.21
120	5.30 ^{Ba}	5.53 ^{Ca}	5.41 ^{Ba}	5.52 ^{Ba}	5.44
Média	6.86	7.34	7.20	7.29	

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - corte 1 = 9,82; corte 2 = 12,85; corte 3 = 10,0; corte 4 = 10,61.

Avaliando a composição química de oito híbridos de sorgo PEDREIRA et al. (2003) observaram uma concentração de lignina de 2,61 a 4,54% entre os cultivares. LIMA et al. (2005) relatam teores de LIG de 3,8, 6,1 e 5,4%, quando avaliaram híbridos de sorgo com capim-Sudão. TOMICH et al. (2006) relataram conteúdos de LIG de 4,1%, quando avaliaram dois híbridos de sorgo – AG2501C e o BRS 800; SIMILI et al. (2007) determinaram conteúdos de LIG de 4,9, 5,8 e 6,9%, os quais apresentaram tendência de elevação à medida em que acresceram maiores doses de N. Muito embora os conteúdos de LIG determinados nesta pesquisa se encontrem acima daqueles citados pelos referidos autores, os mesmos se enquadram dentro da faixa de normalidade de 3,5 a 12%, para plantas forrageiras (SILVA, 1998).

Ainda, de acordo com SILVA (1998) o termo lignina é usado para designar um grupo de substâncias com unidades químicas semelhantes, sendo o seu conteúdo variável de 3,5 a 12%, podendo atingir até 20%, nas forrageiras mais fibrosas. O teor de lignina nas plantas forrageiras aumenta em função da maturidade, influenciando assim, o seu valor nutritivo.

CONCLUSÕES

Os híbridos apresentaram composição bromatológica satisfatória para alimentação dos ruminantes, sendo uma alternativa interessante para ser utilizada para produção de forragem. Porém, sugere-se a condução de novas pesquisas, de modo a avaliar maiores doses de nitrogênio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. 475p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. Secretaria Nacional de irrigação, Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas: 1961-1990**. Brasília, 1992. 84 p.

CARNEIRO, J. da C.; NOVAES, L. P.; LIMA, C. B.; RODRIGUES, J. A.; RODRIGUEZ, N. M.; LOPES, F. C. F.; LEDO, F. da S. Avaliação agronômica de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* x *S. Sudanense*), sob regime de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. A produção animal e segurança alimentar. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Embrapa Gado de Corte, 2004. CD-ROM.FORR 242. 5p.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

GONTIJO, M. H. R., BORGES, A. L. C. C., GONÇALVES, L. C., RODRIGUES, J. A. S., GOMES, S. P., BORGES, I., RODRIGUEZ, N. M., CAMPOS, M. M. Potencial forrageiro de seis híbridos de sorgo com capim-Sudão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 7, n. 1, p. 33-43, 2008.

LIMA, C. B.; CARNEIRO, J. da C.; NOVAES, L. P.; LOPES, F. C. F.; RODRIGUES, J. A. dos S. **Potencial forrageiro e avaliação bromatológica de híbridos de sorgo com capim Sudão**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 36 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18.).

LUGÃO, S. M. B.; RODRIGUES, L. R. A.; ABRAHÃO, J. J. S.; MALHEIROS, E. B.; MORAIS, A. Acúmulo de forragem e eficiência de utilização do nitrogênio em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (Acesso BRA-006998) adubadas com nitrogênio. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 371-379, 2003.

MELLO, R. NORBERG, J. H., ROCHA, M. G., DAVID, D. B. Análise produtiva e qualitativa de um híbrido de sorgo interespecífico submetido a dois cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, n. 1, p. 20-33, 2003.

MERTENS, D. R. Análise de fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p. 188-219.

MONTAGNER, D. B., ROCHA, M. G., NORBERNG, J. L., CHIELLE, Z. G., MONDADORI, R. G., ESTIVALET, R. C., CALEGARI, C. Características agronômicas e bromatológicas de cultivares avaliados no ensaio sul-Rio-Grandense de sorgo forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 447-452, 2005.

MONTEIRO, F. A. Nutrição mineral e adubação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 219 – 244.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; NÖRNBERG, J. L.; MELLO, R. O.; PELLEGRINI, L. G.; SOUZA, A. N. M. Comportamento produtivo e custo de produção de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) para silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.3, p.43-54, 2003.

PEDREIRA, M. S.; REIS, A. R.; BERCHIELLI, T. T.; MOREIRA, A. L.; COAN, R. M. Características agronômicas e composição química de oito híbridos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1083-1092, 2003.

PEREIRA, A. V. ; FERREIRA, R. P. ; PASSOS, L. P. ; BARRA, R. B. ; SILVA, C. H. P. ; FREITAS, V. P. Variação dos teores de MS, PB, FDN e FDA em capim-elefante e híbridos de capim-elefante x milheto, em função da idade da planta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, CD-ROM. p.38.

RODRIGUES FILHO, O.; FRANÇA, A. F. S.; OLIVEIRA, R. P.; OLIVEIRA, E. R.; ROSA, B.; SOARES, T. V.; MELLO, S. Q. S. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 37-48, 2006.

SILVA, J. D. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 2 ed. Viçosa: UFV, 1998. 165 p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SIMILI, F. F., REIS, R. A., FURLAN, B. N., PAZ, C. C., LIMA, M. L. P., BELLINGIERI, P. A. Resposta do híbrido de sorgo-Sudão à adubação nitrogenada e potássica e digestibilidade in vitro da matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 474-480, 2007.

TOMICH, T. R.; GONÇALVES, L. C.; MAURÍCIO, R. M., PEREIRA, L. G. R., RODRIGUES, J. A. S. Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal de híbridos de sorgo com capim-Sudão. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 55, n.6, p. 747-755, 2003.

TOMICH, T. R.; RODRIGUES, J. A. S.; TOMICH, R. G. P.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim-Sudão. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n.2, p. 258-263, 2004.

TOMICH, T. R.; TOMICH, R. G. R.; CONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; RODRIGUES, J. A. S. Valor nutricional de sorgo com capim-Sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n.6, p. 1249-1252, 2006.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca, New York: Cornell University. 476 p. 1994

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583 – 3597,1991.