



TOMICH T.R.¹, RODRIGUES J.A.S.², TOMICH R.G.P.³, GONÇALVES L.C.⁴ e BORGES I.⁴

¹Embrapa Pantanal - thierry@cpap.embrapa.br, ²Embrapa Milho e Sorgo - avelino@cnpmis.embrapa.br, ³ICB/UFMG - retomich@icb.ufmg.br, ⁴VET/UFMG - luciocg@vet.ufmg.br / iran@vet.ufmg.br

Palavras-chave: forragem cultivada, produtividade, ruminantes, volumoso, sorgo de pastejo

Introdução

O uso de forragem cultivada é uma alternativa para reduzir o efeito negativo da queda na disponibilidade e na qualidade das pastagens sobre a produção dos animais criados a pasto. Conforme Zago (1997), os híbridos de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* cv. bicolor) com capim-sudão (*Sorghum bicolor* cv. sudanense) têm sido cultivados no verão na região Sul do País, com o objetivo de suprir as deficiências dos campos nativos locais. Já no Brasil Central, segundo Rodrigues (2000), esses híbridos, utilizados para corte ou pastejo, são adequados para atender à demanda por volumoso, que ocorre no final do outono e início do inverno ou, de acordo com Zago (1997), para garantir o suprimento de forragem no final da primavera e no início do verão, quanto as pastagens ainda não se apresentam com o bom desenvolvimento.

Entre as características que devem ser levadas em consideração para a escolha da forrageira a ser cultivada como alternativa às pastagens, destacam-se o rendimento e o valor nutritivo. Para Mulcahy et al. (1992), a produção de forragem utilizando híbridos de sorgo com capim-sudão justifica-se, entre outros fatores, devido ao seu alto rendimento. Zago (1997) relatou produções significativamente superiores para dois híbridos de sorgo com capim-sudão, em relação às outras forrageiras de verão, testadas no Rio Grande do Sul. Rodrigues (2000) estima que no Brasil Central algumas cultivares desses híbridos têm potencial para produzir cerca de 30 t/ha de matéria verde por corte. Contudo, Tomich et al. (2001), avaliando a rebrota de doze híbridos plantados na região central do Estado de Minas Gerais, obtiveram rendimento médio de apenas 11,0 t/ha de matéria verde, por corte. Bogdan (1977) e Rodrigues (2000) consideram que os híbridos de sorgo com capim-sudão apresentam bom valor nutritivo, mas as reduções na produtividade e os possíveis problemas de intoxicação dos animais pelo ácido cianídrico restringem o seu uso em estádios iniciais de desenvolvimento da planta., período em que a forragem produzida é de melhor qualidade.

Para Rodrigues (2000), os híbridos de sorgo com capim-sudão podem se tornar uma alternativa viável para manter a estabilidade da produção de forragem, de leite e de carne, ao longo do ano, como também para compor um sistema de alimentação mais diversificado para os rebanhos. Embora tenha sido descrita por Zago (1997) a importância crescente do capim-sudão e de seus híbridos com o sorgo para a alimentação de rebanhos leiteiros e de corte em algumas regiões do País, a disponibilidade de cultivares para os produtores ainda é restrita. Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar 23 genótipos (híbridos experimentais) e dois cultivares controle (híbridos comerciais) de sorgo com capim-sudão, utilizados para produção de forragem em regime de corte no início do período chuvoso no Brasil Central, quanto ao rendimento forrageiro e à composição bromatológica.

Material e Métodos

Vinte e três genótipos experimentais e duas cultivares controle (AG2501C e BRS800) de híbridos de sorgo com capim-sudão foram plantados no dia 25 de outubro de 2000. O plantio foi realizado em área da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas, Minas Gerais. O local apresenta altitude média de 732 metros e clima do tipo AW (clima de savana, com inverno seco e temperatura média acima de 18°C no mês mais frio), segundo a classificação de Köppen. Foram utilizados três canteiros de 5m de comprimento e quatro linhas, espaçadas em 0,70 m por tratamento. Foram feitas adubações no plantio, com 350 kg/ha da fórmula 04-14-08 (N:P:K), e em cobertura, 100 kg/ha de uréia, de acordo com a análise do solo e as necessidades da cultura. Nas duas linhas centrais de cada canteiro, procedeu-se o corte manual das plantas a cerca de 15cm do solo. Foi efetuado somente um corte aos 57 dias após o plantio, sem considerar a rebrota. O material cortado foi pesado e o resultado foi utilizado para cálculo de produções de matéria verde e de matéria seca (MS). Amostras desse material foram picadas em partículas de aproximadamente 2 cm. Depois de pré-secagem e moagem a 1 mm, determinaram-se os teores de MS a 105°C, pela secagem até peso constante, de proteína bruta (PB), multiplicando o teor de nitrogênio obtido pelo método de combustão de Dumas por 6,25, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, segundo Van Soest et al. (1991). No estudo de rendimento forrageiro foi empregado delineamento experimental de blocos ao acaso, com 25 híbridos e três repetições, sendo os blocos constituídos por três parcelas de plantio. Na avaliação de composição bromatológica foi utilizado delineamento completamente ao acaso, com três repetições (canteiros) por tratamento (híbrido). As médias foram comparadas pelo teste de agrupamentos de Scott-Knott ($P < 0,05$). Os coeficientes de correlação entre as variáveis foram estimados pelo coeficiente de correlação de Pearson.

Resultados e Discussão

As produções de matéria verde e de matéria seca e a composição bromatológica dos híbridos são apresentados na Tabela 1. A produção de matéria verde variou de 24,4 a 37,8 t/ha e a de MS, de 3,5 a 5,8 t/ha, contudo não houve diferença significativa entre os híbridos (Tabela 1). A correlação entre a produção de matéria verde e a de MS foi de 0,96 ($P < 0,01$). No Brasil, produtividade superior para híbridos de sorgo com capim-sudão, em corte único, foi relatada por Zago (1997), enquanto rendimentos próximos ou inferiores aos encontrados neste estudo foram citados por Rodrigues (2000) e por Tomich et al. (2001), respectivamente. Variabilidade genética, fertilidade do solo (Bogdan, 1977), disponibilidade de água (Rodrigues, 2000), época de plantio (Farias e Winch, 1987), estágio de desenvolvimento da planta (Bishnoi et al., 1993), sucessão de cortes (Burger e Hittle, 1967) e número de plantas por unidade de área (Koller e Scholl, 1968) são alguns dos fatores capazes de influenciar a produtividade de híbridos de sorgo com capim-sudão. Portanto, as comparações entre estudos distintos não são muito apropriadas. As semelhanças estatísticas observadas para os dados de produtividade revelam que nenhum dos genótipos experimentais destacou-se em relação aos demais ou em relação aos cultivares controle. Dessa forma, estudos futuros sobre rendimento forrageiro desses genótipos deverão compreender condições experimentais distintas ou, alternativamente, a seleção desses novos híbridos deverá abranger outras características, como o rendimento forrageiro em cortes sucessivos e/ou a produtividade em termos de MS digestível.

Para o conteúdo de MS, os genótipos experimentais CMSXS212*CMSXS912, com 17,2% e ATF14*CMSXS912, com 17,7%, apresentaram teores superiores ($P < 0,05$) em relação aos demais híbridos, que variaram de 13,8 a 16,0%. Do ponto de vista nutricional, o conteúdo de MS da dieta tem sido associado ao consumo. O Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA (National..., 2001) considera que as publicações que relacionam o conteúdo de MS ao consumo são conflitantes e que não existe um valor ótimo de MS na dieta para maximizar o consumo. Todavia, os estudos mencionados por essa publicação apresentam dietas acima de 30% de MS, mas esse teor pode não ser alcançado em dietas baseadas em volumosos úmidos. Ainda, de acordo com Waldo (1986), quando excessivamente úmidas, as dietas apresentam reduzido consumo voluntário. Assim, desde que não existam outros fatores envolvidos, o valor mais alto de MS obtido para os dois genótipos experimentais frente aos demais híbridos pode representar uma característica favorável da sua constituição bromatológica em relação à qualidade da forragem produzida.

Tabela 1. Produção de matéria verde (MV) e produção de matéria seca (MS) e composição bromatológica de híbridos de sorgo com capim-sudão.

Híbrido	Produção		MS ^c (%)	PB ^d	FDN ^e	FDA ^f	Lignina ^g
	MV (t/ha) ^a	MS (t/ha) ^b					
(A4*CMSXS169)*CMSXS912	35,3	5,4	15,3B	11,5B	69,0	40,6	6,5
(A3TX430*CMSXS225)*CMSXS912	24,4	3,7	15,2B	13,4A	66,6	39,6	5,8
(A3TX430*CMSXS227)*CMSXS912	28,1	4,3	15,4B	13,5A	69,2	41,1	5,7
(A3TX7000*CMSXS225)*CMSXS912	31,0	4,8	15,6B	11,3B	68,3	40,9	4,9
(A3TX7000*CMSXS227)*CMSXS912	32,5	5,0	15,5B	12,4B	67,9	40,2	5,4
(BR007*CMSXS217)*CMSXS912	29,1	4,5	15,3B	13,7A	69,1	41,4	6,0
(CMSXS210*CMSXS217)*CMSXS912	27,6	4,2	15,1B	12,4B	68,0	39,6	4,8
CMSXS210*CMSXS912	26,9	4,1	15,1B	14,2A	67,4	38,8	4,7
CMSXS211*CMSXS912	36,3	5,3	14,7B	11,4B	67,3	41,0	5,8
ATF54*CMSXS912	31,9	4,7	14,5B	12,5B	67,4	39,7	5,2
CMSXS157*CMSXS912	24,5	3,5	14,3B	14,5A	65,1	37,7	4,2
CMSXS212*CMSXS912	27,5	4,7	17,2A	10,8B	68,7	40,2	5,4
CMSXS215*CMSXS912	25,6	4,1	16,0B	13,4A	66,6	39,0	5,2
ATF14*CMSXS912	27,0	4,8	17,7A	13,1A	70,5	40,0	5,0
ATF53*CMSXS912	35,2	5,0	14,5B	12,4B	67,4	39,1	4,8
CMSXS205*CMSXS912	29,4	4,1	13,8B	12,8A	65,6	39,4	4,5
CMSXS222*CMSXS912	27,6	4,4	15,7B	11,7B	69,0	40,9	5,0
CMSXS156*CMSXS912	32,5	4,7	14,4B	12,7A	66,0	39,1	5,3
CMSXS206*CMSXS912	31,0	4,7	15,0B	12,1B	65,2	37,4	3,8
CMSXS218*CMSXS912	29,7	4,7	15,8B	11,8B	69,6	41,9	5,6
CMSXS220*CMSXS912	25,9	3,9	15,0B	12,1B	67,8	40,6	5,0
CMSXS107*CMSXS912	25,5	3,8	15,1B	12,7A	68,0	39,6	4,7
CMSXS216*CMSXS912	25,0	3,9	15,6B	12,9A	68,0	39,0	5,4
AG2501C	37,8	5,8	15,5B	11,7B	67,3	40,0	5,2
BRS800	27,0	4,0	14,8B	11,4B	66,5	38,6	4,4
Média	29,4	4,5	15,3	12,5	67,7	39,8	5,1

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).
^aCV=18,3%; ^bCV=20,0%; ^cCV=5,7%; ^dCV=8,6%; ^eCV=2,7%; ^fCV=5,4%; ^gCV=18,7%.

Os genótipos (A3TX430*CMSXS225)*CMSXS912, (A3TX430*CMSXS227)*CMSXS912, (BR007*CMSXS217)*CMSXS912, CMSXS210*CMSXS912, CMSXS157*CMSXS912, CMSXS215*CMSXS912, ATF14*CMSXS912, CMSXS205*CMSXS912, CMSXS156*CMSXS912, CMSXS107*CMSXS912, CMSXS216*CMSXS912, com teores de PB entre 12,6% e 14,5% foram superiores ($P < 0,05$) em relação aos híbridos controle e aos outros genótipos, que apresentaram teores entre 10,8% e 12,5%. O maior teor de proteína é uma característica desejável para forrageiras utilizadas como alternativa às pastagens em épocas secas do ano, já que o baixo teor protéico tem sido um dos principais fatores responsáveis pela limitação na produção de ruminantes a pasto em regiões tropicais. Os níveis protéicos obtidos no atual estudo ficaram abaixo do teores de 16,3% a 19,1%, obtidos por Farias e Winch (1987), para as plantas de 0,5 m, e do valor de 17,4% encontrado por Pereira et al. (1993). Além das possíveis variações entre híbridos, esse fato pode ter sido determinado pelas diferenças na idade de colheita, no nível de adubação e na densidade de plantio, conforme verificado por Ademosum et al. (1968), Medeiros et al. (1979) e Koller e Scholl (1968), respectivamente. Entretanto, os valores de PB encontrados neste estudo estão acima dos teores observados nas Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos (Valadares Filho et al., 2002) para outros recursos forrageiros utilizados como alternativas às pastagens, como as silagens de milho e sorgo, e de outras forrageiras utilizadas em regime de corte, como a cana-de-açúcar e o capim-elefante com estágio de desenvolvimento similar. Essa condição ressalta o potencial dos híbridos de sorgo com capim-sudão como alternativa para produção de forragem, durante os períodos de queda na qualidade das pastagens.

Os componentes da parede celular não apresentaram variações entre os híbridos, sendo obtidos valores médios de 67,7%, 39,8% e 5,1% para FDN, FDA e lignina, respectivamente. Segundo Van Soest (1994), o conteúdo de FDN relaciona-se principalmente à redução no consumo, enquanto as frações de FDA e lignina estão mais associadas à redução na digestibilidade. Valores de frações fibrosas próximos aos obtidos no atual estudo foram verificados por Oliveira et al. (1998), que ao avaliarem cinco híbridos de sorgo com capim-sudão colhidos aos 60 dias após o plantio, para produção de silagem, encontraram teores de FDN entre 66,9% e 70,8%, e de FDA entre 38,7% e 41,9% na forragem original. As condições ambientais (Buxton e Fales, 1994), a densidade de plantio (Koller e Scholl, 1968) e, principalmente, o estágio de desenvolvimento da planta (Ademosum et al., 1968) são fatores que se mostraram capazes de afetar o conteúdo de fibra dessa forrageira. Assim, visando aliar a produtividade ao valor nutritivo da forragem, têm-se recomendado a colheita dos híbridos de sorgo com capim-sudão em torno de 30 a 45 dias após o plantio ou após a rebrota. Neste estudo deve-se observar que o corte foi feito com 57 dias após o plantio, portanto, fora da faixa de idade ideal atualmente recomendada para colheita.

Conclusões

As produtividades de matéria verde variando de 24,4 a 35,3 t/ha e de matéria seca de 3,5 a 5,8 t/ha revelam o potencial dos genótipos testados como alternativa para produção de forragem no início do período chuvoso no Brasil Central. Os mais altos teores de matéria seca dos genótipos CMSXS212*CMSXS912 e ATF14*CMSXS912 e de proteína bruta dos genótipos (A3TX430*CMSXS225)*CMSXS912, (A3TX430*CMSXS227)*CMSXS912, (BR007*CMSXS217)*CMSXS912, CMSXS210*CMSXS912, CMSXS157*CMSXS912, CMSXS215*CMSXS912, ATF14*CMSXS912, CMSXS205*CMSXS912, CMSXS156*CMSXS912, CMSXS107*CMSXS912 e CMSXS216*CMSXS912 devem ser usados como critério para a seleção das novas cultivares. O elevado teor de proteína bruta dessa forrageira pode representar uma vantagem frente a outros recursos forrageiros utilizados como alternativa às pastagens.

Literatura Citada

- ADEMOSUM, A.A., BAUMGARDT, B.R., SCHOLL, J.M. Evaluation of a sorghum-sudangrass hybrid at varying stages of maturity on the basis of intake, digestibility and chemical composition. *Journal of Animal Science*. v.27,n.3, p.818-823, 1968.
- BISHNOI, U.R., OKA, G.M., FEARON, A.L. Quantity and quality of forage and silage of pearl millet in comparison to Sudax, grain, and forage sorghums harvested at different growth stages. *Tropical Agriculture*. v.70, n.2, p.98-102, 1993.
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder plants*. New York: Longman, 1977. 475p.
- BURGER, A.W., HITTLE, C.N. Yield, protein, nitrate, and prussic acid content of sudangrass, sudangrass hybrids, and pearl millets harvested at two cutting frequencies and two stubble heights. *Agronomy Journal*. v.59, n.3, p.259-262, 1967.
- BUXTON, D.R., FALES, S.L. Plant environment and quality. In: FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION. Madison: American Society of Agronomy. p.155-197, 1994.
- FARIAS, J.M., WINCH, J.E. Effect of planting date and harvest stage upon yield, yield distribution and quality of sorghum sudangrass in northern Mexico. *Tropical Agriculture*. v.64, n.2, p.87-90, 1987.

- KOLLER, H.R., SCHOLL, J.M. Effect of row spacing and seeding rate on forage production and chemical composition of two sorghum cultivars harvested at two cutting frequencies. *Agronomy Journal*. v.60, n.5, p.456-459, 1968.
- MEDEIROS, R.B., SAIBRO, J.C., BARRETO, I.L. Efeito do nitrogênio e da população de plantas no rendimento e qualidade do sorgo Sordan (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) x (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. v.8, n.1, p.75-87, 1979.
- MULCAHY, C., HEDGES, D.A., RAPP, G.G. et al. Correlations among potential selection criteria for improving the feeding value of forage sorghums. *Tropical Grasslands*. v.26, n.1, p.7-11, 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7.ed. Washington: National Academy Press, 2001. 362p.
- 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.
- OLIVEIRA, C.L.M., GONÇALVES, L.C., RODRIGUES, J.A.S. et al. Qualidade das silagens de *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*. I - Teores de matéria seca, pH e componentes estruturais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. Botucatu, 1998. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p.687-689.
- 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.22-31, 1993.
- TOMICH, T.R., RODRIGUES, J.A.S, GONÇALVES, L.C; et al. Produção e proporções de folha e de colmo de doze híbridos de sorgo em manejo de corte, avaliados na rebrota. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba, 2001. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 291.
- VALADARES FILHO, S.C., ROCHA Jr., V.R., CAPPELLE, E.R. *Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos*. Viçosa: UFV; DZO; DPI, 2002. 297p.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- WALDO, D.R. Effect of forage quality on intake and forage-concentrate interactions. *Journal of Dairy Science*. v.69, n.2, p.617-631, 1986.
- ZAGO, C.P. *Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes*. In: MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS. 1997. p.9-26. (Circular Técnica, 17)

