

ANÁLISE PRODUTIVA E QUALITATIVA DE UM HÍBRIDO DE SORGO INTERESPECÍFICO SUBMETIDO A DOIS CORTES

RENIUS MELLO¹, JOSÉ LAERTE NÖRNBERG², MARTA GOMES DA ROCHA³, DIEGO BITENCOURT DE DAVID⁴

¹Zootecnista, Mestrando Nutrição de Ruminantes, Universidade Federal de Viçosa. E-mail: reniusmello@hotmail.com (autor para correspondência)

²Méd. Vet., Dr., Prof. Adjunto do DTCA da UFSM

³Eng. Agr., Dr., Prof^a. Adjunta do DZ da UFSM.

⁴Estagiário do NIDAL/DTCA. Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia da UFSM.

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.2, n.1, p.20-33, 2003

RESUMO - O experimento teve como objetivo avaliar o potencial produtivo e qualitativo do híbrido de sorgo interespecífico AG-2501C, submetido a dois cortes, 50 e 85 dias após a emergência. As variáveis avaliadas foram: estande de perfilhos (mil ha⁻¹), altura da planta (cm), contribuição dos componentes estruturais da planta (lâmina foliar e colmo, %), produção de matéria verde e de matéria seca (t ha⁻¹), teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina em detergente ácido (LDA), cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), potássio (K) e digestibilidades *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo dois tratamentos (dois cortes) para as variáveis produtivas e um arranjo fatorial 2 x 2 (duas partes da planta x dois cortes) para as variáveis qualitativas. Os parâmetros produtivos não foram influenciados ($P>0,05$) pelo corte. As produções de MV e MS dos dois cortes foram de 22,47 e 3,47 t ha⁻¹, respectivamente. Os cortes interferiram ($P<0,05$) na composição bromatológica dos componentes da planta e não ($P>0,05$) na contribuição percentual dos mesmos. Os teores de MS, FDN e HEM foram maiores na lâmina foliar ($P<0,05$), enquanto a FDA foi maior no colmo ($P<0,05$). A PB foi maior ($P<0,05$) na lâmina e aumentou ($P<0,05$) no segundo corte. A DIVMS foi maior para o colmo do primeiro corte ($P<0,05$). A DIVMO seguiu a tendência da DIVMS. Houve interação ($P<0,05$) entre partes da planta e corte para os teores de Ca e P. O colmo apresentou maior teor de Mg e K, sendo que o Mg aumentou e o K diminuiu do primeiro para o segundo corte. O corte não influencia nas variáveis produtivas do híbrido AG-2501C, mas interfere nas variáveis qualitativas, apresentando comportamento diferenciado para lâmina foliar e colmo.

Palavras-chave: colmo, composição química, corte ou pastejo, lâmina foliar, valor nutricional.

PRODUCTIVE AND QUALITATIVE ANALYSIS OF AN INTER SPECIFIC SORGHUM HYBRID EVALUATED IN TWO CUTS

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the productive and qualitative potential of AG-2501C inter specific sorghum hybrid submitted to two cuts, 50 and 85 days after germination. The variables evaluated were: stand (thousand/hectare), height (cm), percentage of plant structural components (leaf blades and stem, %), fresh and dry matter yield

(t ha⁻¹), values of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), hemicellulose (HEM), cellulose (CEL), acid detergent lignin (ADL), calcium (Ca), phosphorus (P), magnesium (Mg), potassium (K), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and *in vitro* organic matter (IVOMD). Experimental randomized block designs with four replicates were used, being two treatments (two cuts) for productive variables and a 2 x 2 factorial treatment arrangement (two plant parts x two cuts) for qualitative variables. The productive variables did not differ ($P>0.05$) among cuts. Fresh and dry matter yields of the two cuts were 22.47 and 3.47 t ha⁻¹ respectively. The cut interfered in the bromatological composition of plant parts ($P<0.05$), but not in their contribution ($P>0.05$). The DM, NDF and HEM contents were higher in leaf blades ($P<0.05$), while ADF was higher in stem ($P<0.05$). The CP was higher in leaf blades ($P<0.05$) and increased in the second cut ($P<0.05$). The IVDMD was higher for stem of the first cut ($P<0.05$). The IVOMD followed IVDMD tendency. There was interaction ($P<0.05$) between plant parts and cut for Ca and P values. The stem showed higher Mg and K values, having Mg increased and K decreased from the first to the second cut. The hybrid AG-2501C productive variables weren't influenced by the cut, but it interfered in the qualitative variables, showing unlike behaviour for the leaf blades and stem.

Key words: chemical composition, cut or grazing, nutritional value, sorghum-sudangrass.

A utilização de pastagens cultivadas é indicada para reduzir o efeito dos períodos de carência alimentar dos animais em pastejo (Medeiros *et al.*, 1979). De acordo com Aita & Restle (1999), pastagens cultivadas de ciclo estival (C-4) vêm sendo utilizadas para maximizar a produção de bovinos de corte, principalmente como alternativa para aumentar a capacidade de ganho de peso por hectare, quando comparado ao potencial do campo nativo no Rio Grande do Sul. Por outro lado, a conjuntura econômica desafia os sistemas de produção das pecuárias de carne e leite a produzir volumosos em quantidade, qualidade, baixo custo e disponíveis durante todo o ano.

A lavoura de sorgo vem ganhando destaque nos últimos anos, principalmente em regiões onde os períodos de estiagem ocorrem com frequência, limitando a produção de forragens (Rodrigues, 2000). Além disto, após a colheita da cultura original, a planta do sorgo conserva vivo o seu sistema radicular, o que possibilita a rebrota, havendo condições de fertilidade, temperatura e umidade no solo (Zago, 1991). Tomich *et al.* (2001) observaram taxa

de rebrota próxima ou superior a 100% para 12 híbridos de sorgo, avaliados para corte.

Os sorgos para corte e/ou pastejo são híbridos interespecíficos obtidos através do cruzamento entre *Sorghum sudanensis* Piper Stapf (Capim Sudão) e genótipos de *Sorghum bicolor* L. Moench (Raupp & Brancão, 2000; Dow AgroSciences, 2002). O produto possui alta velocidade de crescimento, capacidade de perfilhamento, produção de matéria seca e resistência à seca (Nörnberg *et al.*, 2001).

Plantios de sorgo efetuados em fevereiro, no Brasil Central, têm proporcionado produções entre 9 e 12 toneladas de matéria seca, em três cortes sucessivos, sem irrigação, representando uma produção de 40 a 60 toneladas de forragem fresca por hectare (Zago, 1997). De acordo com o mesmo autor, em relação às características agrônômicas, os híbridos interespecíficos apresentam vantagens em relação a outras plantas forrageiras cultivadas, mas dados sobre a composição bromatológica dessa forrageira ainda são escassos.

Utilizando híbrido de sorgo interespecífico em sistema de pastejo contínuo, Aita & Restle (1999) obtiveram 1,12 kg/animal/dia e 570,3 kg hectare⁻¹ de ganho de peso vivo em 98 dias de utilização. Em sistema de pastejo rotativo, Raupp & Brancão (2000) encontraram 1,30 kg/animal/dia e 430 kg hectare⁻¹ de ganho de peso, em 33 dias de utilização. A categoria animal utilizada em ambos os trabalhos foi a de novilhos de sobreano.

A amplitude de época de plantio do sorgo permite que o mesmo seja usado em sistemas agropecuários, juntamente com o milho, ocupando lacunas onde o desempenho deste é insatisfatório. Trabalhos de pesquisa devem caracterizar muito bem o sorgo que está sendo utilizado nos ensaios agrônômicos e ou de digestibilidade e desempenho (Demarchi *et al.*, 1995). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca e os constituintes fibrosos de uma planta são parâmetros importantes para a determinação do valor nutricional da mesma (Van Soest, 1994).

Segundo Paulino (1998), para viabilizar a produtividade do rebanho em pastagens, deve-se associar os princípios de manejo baseados na morfologia e fisiologia das plantas, para otimização do rendimento e qualidade da forragem e manutenção das espécies. O valor nutritivo da planta forrageira é representado pela associação da composição bromatológica, da digestibilidade e do consumo voluntário (Van Soest, 1994). É de grande importância o conhecimento desses fatores, que variam em função da idade da planta, época do ano e fertilidade do solo (Ruggieri *et al.*, 1995). O intervalo entre cortes afeta a produção de forragem, seu valor nutritivo, o potencial de rebrota e persistência. Assim, deve-se procurar o ponto mais adequado para o corte, buscando-se aliar a maior produção com a melhor qualidade da forragem.

O baixo valor nutritivo das plantas forrageiras tropicais, freqüentemente mencionado na

literatura, está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais, ao alto conteúdo de fibra e à baixa digestibilidade da matéria seca.

O estudo de minerais em plantas forrageiras vem merecendo atenção especial por parte da comunidade científica nas últimas décadas. Esse empenho é justificado pela grande variação regional dos teores médios desses minerais, que podem ser aumentados com utilização de tecnologia, notadamente, por meio da adubação (Cheeke, 1991). Dentre os minerais mais importantes quantitativamente, destacam-se o Ca, P, K, Mg e S, sendo as plantas forrageiras uma das fontes fornecedoras desses minerais (Hopkins *et al.*, 1994).

A composição mineral do tecido vegetal varia com a espécie e/ou a variedade, condições do ambiente (umidade, temperatura, luz), com o tecido e sua idade, época do ano, com a forma do nutriente considerado, com os níveis e suas interações, os quais refletem seus efeitos na absorção, no transporte e na redistribuição interna do elemento (Bates, 1971; Conrad *et al.*, 1985; Cheeke, 1991; McDowell, 1992).

Dietas de ruminantes baseadas em plantas forrageiras são comumente deficientes em P, enquanto ruminantes consumindo dietas com altos níveis de concentrado (animais em terminação e vacas de alta produção de leite) são mais comumente deficientes em Ca (McDowell, 1992). Geralmente, plantas forrageiras contêm mais K que o requerido pelos ruminantes. Entretanto, pastagens maduras desidratadas que tenham sido expostas à chuva e sol ou maduras demais quando colhidas podem ter níveis de K menores que o adequado para uma boa nutrição (McDowell, 1992). Concentrações de Mg geralmente, declinam com a maturação das plantas, mas essa redução é menos drástica que para muitos outros minerais (McDowell, 1992).

Raros são os trabalhos que mostram a composição mineral da planta de sorgo, principalmente

do sorgo interespecífico manejado em regime de corte. Considerando esses fatores, é evidente a importância da avaliação de minerais nesse material, com o propósito de adequar a suplementação, caso seja necessária, visto que a deficiência desses pode reduzir o desempenho animal.

Por sua facilidade de cultivo, resistência à seca, rapidez no estabelecimento e no crescimento, e por sua facilidade de manejo para corte, além de um bom valor nutritivo e alta produção de forragem, os sorgos utilizados em regime de corte têm sido bem aceitos pelos pecuaristas (Zago, 1997). Procura-se identificar um cultivar que alie elevada produção de matéria seca e boa qualidade bromatológica, mantendo a rusticidade e que posua capacidade de rebrote após cortes ou pastejos sucessivos. Dentro dessas características, um dos híbridos que vem se destacando é o AG-2501C (Nörnberg *et al.*, 2001).

Por conseguinte, o trabalho objetivou avaliar o potencial produtivo e qualitativo do híbrido de sorgo interespecífico AG-2501C, submetido a dois cortes, na região central do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento de campo foi conduzido no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia e as análises laboratoriais executadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análises Laboratoriais (NIDAL) do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, ambos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O local está fisiograficamente situado na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, à altitude de 95 m, 29° 43' de latitude sul e 53° 42' de longitude oeste (Brasil, 1973). O experimento foi conduzido no período compreendido entre novembro de 2000 e julho de 2001.

O solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (Embrapa, 1999), pertencente

à unidade de mapeamento São Pedro. O clima da região é Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1769 mm, temperatura média anual de 19,2°C, com média mínima de 9,3°C em julho e média máxima de 24,7°C em janeiro, insolação de 2.212 horas anuais e umidade relativa do ar de 82% (Moreno, 1961). A adubação de base foi executada conforme recomendação da Comissão de Fertilidade do Solo – RS/SC (1995), constituída por 350 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20 de N-P-K. O solo apresentava as seguintes características: textura = 4; pH-H₂O = 4,4; índice SMP = 5,2; P₂O₅ = 8,8 ppm; K₂O = 86 ppm; M.O. = 3,5%; Al trocável = 1,8 me dl⁻¹.

O cultivo foi feito em parcelas de 5,0 m de comprimento por 2,8 m de largura, com quatro linhas e espaçamento de 0,70 m entre linhas. As sementes foram tratadas com o princípio ativo (P.A.) Carbofuran e as parcelas, semeadas em 17/11/2000, manualmente, tendo a emergência ocorrido em 27/11/2000. Em 20/11/2000, foi aplicado herbicida pré-emergente de P.A. Atrazina. O desbaste foi efetuado em 28/12/2000, visando obter uma população em torno de 350.000 plantas por hectare e uma capina foi realizada em 02/01/2001. A adubação de cobertura foi realizada em 16/01/2001, com 90 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia. Durante a condução do experimento, foram feitas duas aplicações de inseticida, uma em 07/12/2001, utilizando-se o P.A. Deltamethrin e a outra, em 15/12/2001, utilizando-se o P.A. Metamidaphós. As doses dos P.A. foram administradas conforme a recomendação dos fabricantes.

Os cortes foram efetuados em 16/01/2001 e 19/02/2001, aos 50 e 85 dias após a emergência, a 15 cm de altura do solo, quando as plantas apresentavam altura superior a 100 cm. As duas fileiras centrais foram utilizadas para determinação do estande de perfilhos, produção de matéria verde e de matéria seca. Foram coletadas quinze plantas,

representativas da população, para avaliação da altura e separação dos componentes estruturais: lâmina foliar e colmo.

As amostras foram secadas em estufa com circulação de ar forçado, a 60°C, e moídas em moinho estacionário do tipo *Thomas Willey*, com peneira de um milímetro. Nesse material, foram realizadas as seguintes análises bromatológicas: matéria seca (MS, %), matéria orgânica (MO, %), proteína bruta (PB, %), fibra em detergente neutro (FDN, %), fibra em detergente ácido (FDA, %), hemicelulose (HEM, %), celulose (CEL, %), lignina em detergente ácido (LDA, %), coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS, %) e da matéria orgânica (DIVMO, %), cálcio (Ca, %), fósforo (P, %), magnésio (Mg, %) e potássio (K, %). As determinações dos percentuais de MS, MO e PB foram efetuadas conforme a AOAC (1995); os componentes da parede celular (FDN, FDA, HEM, CEL e LDA), segundo Van Soest *et al.* (1991); a DIVMS e DIVMO, usando a metodologia proposta por Tilley & Terry (1963) e os minerais (Ca, P, Mg e K), de acordo com Tedesco *et al.* (1995).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo dois tratamentos (dois cortes) para as variáveis produtivas (número de perfilhos, altura, contribuição percentual de lâmina foliar e colmo e produções de MV e MS) e um arranjo fatorial 2 x 2 (duas partes da planta x dois cortes) para as variáveis qualitativas (teores de MS, MO, PB, FDN, FDA, HEM, CEL, LDA, Ca, P, Mg, K, DIVMS e DIVMO). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento *General Linear Models Procedure* (Proc GLM) e suas médias comparadas pelo teste de Pdiff, com nível de significância de 5%, utilizando-se o pacote estatístico SAS (1993).

Resultados e Discussão

A maioria dos estudos que avalia a conveniência dos híbridos para corte/pastejo considera que

um sistema de três cortes produz forragem de melhor qualidade, maior quantidade e menor custo de produção, muito embora isso dependa principalmente da umidade do solo, temperatura e fertilidade.

Analisando-se as características produtivas do híbrido AG-2501C (Tabela 1), não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os cortes avaliados. O perfilhamento foi 10,9% maior no segundo corte, mostrando grande capacidade de emissão de novos perfilhos. Na média, o estande ficou próximo a 350 mil perfilhos por hectare, conforme recomendado por Agrocere (2001) e inferior aos 375 mil encontrados por Tomich *et al.* (2002c) e aos 600 mil perfilhos por hectare indicados por Dow AgroSciences (2002).

Nesse experimento, os cortes foram conduzidos com as plantas acima de 100 cm de altura, variando de 105 a 116 cm, sem diferenças estatísticas entre os cortes (Tabela 1) e foram semelhantes às obtidas por Tomich *et al.* (2001), de 85 a 113 cm. Nas condições do Brasil Central, as plantas atingem a altura de 1,00 a 1,20 m, com cerca de 30 a 45 dias após o plantio (Rodrigues, 2000). O sorgo possui um heteroglucosídeo cianogênico, a durrina ($C_{14}H_{17}O_7N$), que, na presença de β -glicosidases no rúmen, produz ácido cianídrico (HCN), inibindo a ação de metalo-enzimas, pela afinidade por íons metálicos e o transporte de oxigênio pela combinação do cianeto com a hemoglobina (cianohemoglobina), podendo causar anóxia histotóxica, incontinência urinária e morte fetal de bezerros (Demarchi, 2001; Rodrigues, 2000; Zago, 1997; Demarchi *et al.*, 1995). Os níveis de HCN são reduzidos com o desenvolvimento das plantas, não sendo indicada a utilização de plantas com altura inferior a 60 cm (Rodrigues, 2000; Zago, 1997). O declínio do nível de HCN na maturação, de acordo com Zago (1997), está associado ao aumento proporcional das partes da planta pobres em HCN (nervura, bainha e colmos) em relação às partes ricas, que são as lâminas foliares.

A contribuição dos componentes estruturais da planta não diferiu ($P>0,05$) entre os cortes avaliados (Tabela 1), com 52,55 a 50,08% de lâmina foliar e 47,45 a 49,92% de colmo, para o primeiro e segundo cortes, respectivamente. Resultados semelhantes foram observados por Neumann *et al.* (2002), 46,5 a 62,9% e 37,1 a 53,5% para o mesmo híbrido na avaliação de quatro cortes. Tomich *et al.* (2001) observaram 48,9 a 58,5% e 41,5 a 51,1%, na avaliação da rebrota de doze híbridos de sorgo, para lâmina foliar e colmo, respectivamente. Valores diferentes foram relatados por Tomich *et al.* (2002c), 36,2 a 49,9% para lâmina foliar e 50,1 a 63,8% para colmo, em vinte e cinco híbridos interespecíficos, em regime de corte com altura média de planta de 1,5 m no momento do corte.

A relação entre participações de lâmina foliar e colmo na matéria seca total da planta é, geralmente, boa indicadora do valor nutritivo da forragem. Silva (1997) observou redução significativa na digestibilidade de silagens de sorgo com o decréscimo da relação folha/colmo. Segundo Zago (1997), o valor nutritivo decresce com a maturação da planta e o corte desse tipo de forrageira deve ser feito antes do emborrachamento, com a finalidade de se obter uma forragem de alta qualidade, que possa proporcionar bom desempenho animal.

As produções de MV e MS não diferiram ($P>0,05$) entre os cortes avaliados (Tabela 1). As produções totais de MV (22,47 t ha⁻¹) e MS (3,47 t ha⁻¹) foram inferiores as 73,7 t ha⁻¹ de MV e 11,6 t ha⁻¹ de MS, em quatro cortes, na região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul (Neumann *et al.*, 2002); 60 a 80 t ha⁻¹ de MV e 15 a 20 t ha⁻¹ de MS em 2 a 3 cortes (Agrocere, 2001); 63,3 t ha⁻¹ de MV e 17,1 t ha⁻¹ de MS em corte único na Depressão Central do Rio Grande do Sul (Mondadori *et al.*, 2000); 55,1 t ha⁻¹ de MV e 17,5 t ha⁻¹ de MS, na região da Campanha do Rio Grande do Sul, também manejado em corte único (Raupp *et al.*, 2000); 42,4 t ha⁻¹ de MV e 7,07 t ha⁻¹ de MS, em regime de dois cortes e correspondendo a média de três cidades do Rio Grande do Sul (Santo Augusto, São Borja e Taquari) (Chielle *et al.*, 2000); 9,7 t ha⁻¹ de MS no segundo corte após a rebrota de 28 dias, em resultado de teste de forrageiras para corte da safra 1989/1990, no Brasil Central (Zago, 1997) e 12,13 t ha⁻¹ de MS em três cortes, no Brasil Central (Zago & Ribas, 1989); todos para o híbrido AG-2501C.

As produções de MV e MS obtidas neste estudo, no entanto, foram superiores às relatadas por Tomich *et al.* (2001), com produções de MV que variaram de 8,3 a 13,8 t ha⁻¹, com a média de

TABELA 1. Dados fenométricos do híbrido interespecífico AG-2501C submetido a dois cortes (50 e 85 dias após emergência).

Parâmetros	1º corte (50 dias)	2º corte (85 dias)	Média /Total	SIG	CV (%)
Perfios (mil ha ⁻¹)	337,5	374,3	355,9	Ns	6,02
Altura da planta (cm)	105	116	111	Ns	7,09
Teor MS planta inteira (%)	16,64	14,93	15,79	Ns	13,32
Contribuição lâmina foliar (%)	52,55	50,08	51,32	Ns	10,62
Contribuição colmo (%)	47,45	49,92	48,68	Ns	11,19
Produção MV (t ha ⁻¹)	10,62	11,85	22,47	Ns	22,86
Produção MS (t ha ⁻¹)	1,77	1,70	3,47	Ns	18,49

ns = não significativo ($P>0,05$) pelo teste de Pdiff.

SIG = Significância.

CV = Coeficiente de variação.

11 t ha⁻¹, correspondente a produções médias de MS variando de 1,3 a 2,3 t ha⁻¹ e valor médio de 1,78 t ha⁻¹, com pequenas diferenças significativas entre doze genótipos de sorgo utilizados para corte e avaliados na rebrota; e dos valores entre 1,7 e 2,5 t ha⁻¹ de MS da segunda época de corte de híbridos de capim sudão encontrados por Carvalho *et al.* (1998a).

Os teores de MS da planta inteira não diferiram ($P>0,05$) entre os cortes (Tabela 1) com: 16,64% para o primeiro corte e 14,93% para o segundo corte, semelhantes aos obtidos por Tomich *et al.* (2001), com variações entre híbridos de 15,3 a 17,2% de MS e superiores ao observado por Pereira *et al.* (1993), com 13,6% de MS no segundo corte. Analisando-se as percentagens de MS de partes da planta, verificou-se diferença ($P<0,05$), pois a lâmina foliar (21,08% de MS) obteve teor médio mais elevado em relação ao colmo (10,76% de MS) (Tabela 2); comportamento semelhante a este foi relatado por Neumann *et al.* (2002), que encontraram teores de MS da lâmina foliar variando de 21,92 a 24,03% e do colmo, de 13,72 a 14,89%, trabalhando com quatro híbridos de sorgo em quatro cortes.

Na Tabela 2, observa-se que houve interação entre as partes estruturais da planta e corte para MO e PB ($P<0,05$), em que o colmo mostrou menor teor de MO em relação à lâmina foliar no primeiro e segundo cortes e do próprio, no segundo. A lâmina foliar apresentou maior teor de PB que o colmo e esses teores aumentaram no segundo corte. As médias de PB de lâmina foliar e colmo foram semelhantes às médias de planta inteira, do mesmo híbrido, obtidas por Nörnberg *et al.* (2001). Os teores de PB do colmo (4,05 a 6,50%) foram inferiores aos teores de 9 a 12% relatados por Rodrigues (2000) e os de lâmina foliar, 11,51 a 17,84%, semelhantes aos obtidos pelo mesmo autor (15 a 18%), nas condições do Brasil Central.

Segundo Stallup & Davis, citados por Wall & Ross (1975), o valor nutritivo dos híbridos de sorgo para corte/pastejo tem pouca variação entre os diferentes materiais; entretanto, há um efeito drástico da época de colheita sobre a qualidade nutricional.

Zago & Ribas (1989), avaliando o valor nutritivo do híbrido AG-2501C, milho e aveia, não encontraram diferenças entre os teores de proteína bruta, de 17,4; 16,7 e 18,4%, para as três cultivares, respectivamente. Medeiros *et al.* (1979) verificaram que incrementos na adubação nitrogenada (0 a 300 kg ha⁻¹ de N) proporcionaram aumento significativo nos teores de PB da forragem (10,16 a 14,12%), bem como na produção de MS (9,13 a 16,47 t ha⁻¹) e de PB (0,93 a 2,32 t ha⁻¹). Aita (1995), avaliando o desempenho de novilhos de sobreano em pastejo contínuo sobre o AG-2501C, no Rio Grande do Sul, observou que o teor de PB da forragem variou de 8 a 12,5%. Ferreira *et al.* (2000), avaliando o BRS-800 e o AG-2501C sob corte, em Sete Lagoas, MG, e colhidos aos 42 e 56 dias após plantio, observaram que os híbridos apresentaram teores de PB variando entre 8,41 e 12,19%.

O teor médio de FDN (72,57%) para lâmina foliar foi maior ($P<0,05$) que no colmo, (68,24%) decorrente do maior ($P<0,05$) teor de HEM na primeira (Tabela 2). A percentagem média de FDN entre lâmina e colmo nos cortes foi de 70,41%, sendo semelhante à média de planta inteira, 70,21%, obtida por Nörnberg *et al.* (2001), para o mesmo híbrido. Comparando o comportamento dos componentes estruturais da planta nos cortes, verificou-se um aumento de FDN ($P<0,05$) na participação da MS, explicado pela lignificação dos tecidos e redução dos conteúdos celulares com o avanço da maturidade fisiológica das plantas (Mertens, 1992). Tomich *et al.* (2002a), estudando vinte e cinco híbridos interespecíficos de sorgo, encontraram teores de 65,07 a 70,47% (Ferreira *et al.*, 2000), de

TABELA 2. Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina em detergente ácido (LDA) e coeficiente de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) em porcentagem da matéria seca, do híbrido AG-2501C submetido a dois cortes, quanto à lâmina foliar e colmo.

Partes da Planta	Cortes		Média	P>F ¹			CV. ² (%)
	1º (50 dias)	2º (85 dias)		Porção	Corte	Interação	
	MS (%)			MS (%)			
Lâmina	20,70	21,45	21,08 ^A				
Colmo	11,04	10,49	10,76 ^B	0,0001	0,7928	0,0998	4,56
MÉDIA	15,87 ^a	15,97 ^a					
	MO (%)			MO (%)			
Lâmina	93,03 ^{Aa}	93,80 ^{Aa}	93,41				
Colmo	89,79 ^{Bb}	92,73 ^{Aa}	91,26	0,0007	0,0022	0,0413	12,46
MÉDIA	91,41	93,27					
	PB (%)			PB (%)			
Lâmina	11,51 ^{Ab}	17,84 ^{Aa}	14,67				
Colmo	4,05 ^{Bb}	6,50 ^{Ba}	5,28	0,0001	0,0001	0,0170	14,07
MÉDIA	7,78	12,17					
	FDN (%)			FDN (%)			
Lâmina	70,87	74,28	72,57 ^A				
Colmo	66,91	69,58	68,24 ^B	0,0016	0,0654	0,6418	2,84
MÉDIA	68,89 ^b	71,93 ^a					
	FDA (%)			FDA (%)			
Lâmina	37,68	38,54	38,11 ^B				
Colmo	39,67	41,07	40,37 ^A	0,0007	0,0084	0,7108	2,74
MÉDIA	38,67 ^a	39,80 ^a					
	HEM (%)			HEM (%)			
Lâmina	33,20	35,74	34,47 ^A				
Colmo	27,24	28,51	27,88 ^B	0,0001	0,0553	0,4929	5,76
MÉDIA	30,22 ^a	32,12 ^a					
	CEL (%)			CEL (%)			
Lâmina	33,14 ^{Aa}	32,55 ^{Ba}	32,84				
Colmo	33,12 ^{Ab}	35,27 ^{Aa}	34,20	0,0058	0,0784	0,0052	2,41
MÉDIA	33,13	33,91					
	LDA (%)			LDA (%)			
Lâmina	4,53 ^{Bb}	6,00 ^{Aa}	5,27				
Colmo	6,55 ^{Aa}	5,79 ^{Aa}	6,17	0,0761	0,4633	0,0348	16,33
MÉDIA	5,54	5,90					
	DIVMS (%)			DIVMS (%)			
Lâmina	57,97 ^{Ba}	57,95 ^{Aa}	57,96				
Colmo	66,45 ^{Aa}	60,95 ^{Ab}	63,70	0,0006	0,0472	0,0487	4,10
MÉDIA	62,21	59,45					
	DIVMO (%)			DIVMO (%)			
Lâmina	56,97 ^{Ba}	57,35 ^{Aa}	57,16				
Colmo	64,92 ^{Aa}	59,38 ^{Ab}	62,15	0,0032	0,0818	0,0498	4,55
MÉDIA	60,95	58,37					

As médias seguidas por letras maiúsculas distintas dentro da mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (P<0,05), pelo teste de Pdiff.

As médias seguidas por letras minúsculas distintas dentro da mesma linha, diferem estatisticamente entre si (P<0,05), pelo teste de Pdiff.

¹ Probabilidade maior que o teste “F” para os efeitos ao nível de significância de 5%;

² Coeficiente de variação.

67,67 a 71,72% (Carvalho *et al.*, 1998b), de 69,7 a 72,7% e (Oliveira *et al.*, 1998b), 66,9 a 70,8% de FDN, valores estes próximos aos obtidos neste estudo. Em contrapartida, resultados inferiores (53,8 a 65,5% de FDN) foram mencionados por (Tomich *et al.* 2002b), os quais diferiram estatisticamente entre as idades de corte.

Os teores de FDA foram menores ($P < 0,05$) na lâmina foliar e não diferiram ($P > 0,05$) em relação aos cortes, por outro lado, os teores de HEM foram maiores ($P < 0,05$) na lâmina foliar e também não diferiram ($P > 0,05$) entre os cortes. Foram relatados teores de FDA semelhantes aos obtidos neste trabalho (37,68 a 41,07%), sendo 37,38 a 41,90% (Tomich *et al.*, 2002a), 39,81 a 42,09% (Ferreira *et al.*, 2000), 39,3 a 43,3% (Carvalho *et al.*, 1998b) e 38,7 a 41,7% (Oliveira *et al.*, 1998b). Contudo, Tomich *et al.* (2002b) obtiveram valores de FDA inferiores ao deste trabalho, na ordem de 30,0 a 36,7%. Oliveira *et al.* (1998b) encontraram resultados de HEM de 28,3 a 29,82%, sendo similares aos obtidos neste estudo (27,24 a 35,74%).

Analisando-se os teores de CEL e LDA, encontrou-se interação entre partes estruturais da planta e corte, sendo que a CEL foi maior ($P < 0,05$) no segundo corte para o colmo, enquanto a LDA foi menor ($P < 0,05$) para a lâmina no primeiro corte. Para os valores de CEL, Tomich *et al.* (2002b) também encontraram efeito do corte, com valores oscilando de 27,2 a 33,3%, próximos ao deste trabalho (32,55 a 35,27%), mas inferiores aos 37,0 a 40,3% relatados por Carvalho *et al.* (1998b). Os teores de LDA observados neste trabalho oscilaram entre 4,53 e 6,55%. Estes teores são semelhantes aos obtidos por Tomich *et al.* (2002a) (3,84 e 6,45%) e superiores aos mencionados por Tomich *et al.* (2002b) (2,8 a 3,9%).

Os coeficientes de DIVMS e DIVMO foram maiores ($P < 0,05$) para o colmo no primeiro corte, o que poderia ser explicado pelo menor teor

de FDN. Entretanto, os teores de FDA e LDA não comprovam esta hipótese. Os valores de DIVMS oscilaram entre 57,95 e 66,45% e os de DIVMO, entre 56,97 e 64,92%, próximos aos encontrados por Tomich *et al.* (2002b) de 63,8 a 68,5% e por Carvalho *et al.* (1998c), de 55,9 a 59,4%, que avaliaram dez cultivares de capim Sudão em duas idades de corte (60 e 90 dias), mas superiores aos relatados por Oliveira *et al.* (1998a), que variaram de 41,26 a 55,67%.

A composição mineral (Tabela 3) apresentou teores que oscilaram entre 0,21 e 0,29% de Ca; 0,16 e 0,24% de P; 0,30 e 0,44% de Mg e 1,75 e 2,85% de K. Dados na literatura a respeito da composição mineral de híbridos de sorgo interespecífico são escassos, mas pode-se comparar os dados obtidos com materiais do mesmo gênero. Nas tabelas de Valadares Filho *et al.* (2002), observam-se concentrações semelhantes de Ca e P (0,23% de Ca e 0,18% de P), mas inferiores aos teores de Mg e K (0,28% de Mg e 1,37% de K) em silagens de sorgo. Entretanto, o NRC (1996) relata dados da pastagem de *Sorghum sudanense* com valores superiores de Ca e P (0,49% de Ca, 0,44% de P) e semelhantes de Mg e K (0,35% de Mg e 2,14% de K).

Houve interação ($P < 0,05$) entre parte da planta e corte para os teores de Ca e P (Tabela 3). A lâmina foliar mostrou maior teor de Ca ($P < 0,05$) que o colmo no primeiro corte e diminuiu no segundo, não diferindo ($P > 0,05$) do colmo neste. Do mesmo modo, a lâmina foliar apresentou concentrações mais elevadas de P ($P < 0,05$) no segundo corte, diferindo ($P < 0,05$) do colmo.

No caso do P, e de acordo com Fonseca *et al.* (1998), além de sua importância no valor nutritivo da forragem, é um nutriente essencial ao crescimento das plantas e, portanto, limitante à sua produção. O autor relata, ainda, que a concentração crítica desse elemento na planta permite avaliar o nível nutricional da mesma e a probabilidade de resposta à adição de P no solo.

TABELA 3. Teores médios de cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg) e potássio (K) em porcentagem da matéria seca, do híbrido AG-2501C submetido a dois cortes, quanto a lâmina foliar e colmo.

Partes de Planta	Cortes		Média	P>F ¹			CV. ² (%)
	1º (50 dias)	2º (85 dias)		Porção	Corte	Interação	
	Ca (%)			Ca (%)			
Lâmina	0,29 ^{Aa}	0,21 ^{Ab}	0,25				
Colmo	0,22 ^{Ba}	0,25 ^{Aa}	0,23	0,4406	0,2132	0,0177	13,20
MÉDIA	0,25	0,23					
	P (%)			P (%)			
Lâmina	0,19 ^{Ab}	0,24 ^{Aa}	0,21				
Colmo	0,17 ^{Aa}	0,16 ^{Ba}	0,16	0,0015	0,1786	0,0460	10,40
MÉDIA	0,18	0,20					
	Mg (%)			Mg (%)			
Lâmina	0,30	0,40	0,35 ^B				
Colmo	0,34	0,44	0,39 ^A	0,0111	0,0001	0,8899	5,47
MÉDIA	0,32 ^b	0,42 ^a					
	K (%)			K (%)			
Lâmina	1,94	1,75	1,84 ^B				
Colmo	2,85	1,79	2,32 ^A	0,0457	0,0144	0,0592	16,71
MÉDIA	2,39 ^a	1,77 ^b					

As médias seguidas por letras maiúsculas distintas dentro da mesma coluna, diferem estatisticamente entre si (P<0,05), pelo teste de Pdiff.

As médias seguidas por letras minúsculas distintas dentro da mesma linha, diferem estatisticamente entre si (P<0,05), pelo teste de Pdiff.

¹Probabilidade maior que o teste “F” para os efeitos ao nível de significância de 5%;

²Coeficiente de variação.

O colmo mostrou maiores (P<0,05) teores de Mg e K que a lâmina (Tabela 3). Os teores de Mg aumentaram significativamente do primeiro para o segundo corte, ao passo que os teores de K diminuíram (P<0,05). Comportamento semelhante foi mencionado por McDowell (1992). O autor observou que concentrações de Mg são maiores no colmo que nas folhas do capim elefante anão (*Pennisetum purpureum*) e que a concentração de K diminui com o avanço da maturidade fisiológica, devido ao elemento apresentar alta solubilidade.

Conclusões

Os parâmetros produtivos do híbrido AG-2501C não foram influenciados pelos cortes.

A composição bromatológica, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da matéria orgânica e

a composição mineral de lâmina foliar e colmo do híbrido AG-2501C variam entre cortes.

O teor médio, entre os dois cortes e partes da planta, de parede celular é relativamente elevado (70%); todavia, o material apresenta consideráveis teores de proteína bruta (10%), digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da matéria orgânica (60%).

Literatura Citada

AGROCERES. **Famílias de sementes de sorgo híbrido Agrocere** – região sul.[s.l.] Departamento de Pesquisa Agrocere, Set., 2001.

AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na criação de bovinos de corte**. 1995. 103f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

- AITA, V.; RESTLE, J. Produção animal em pastagens de estação quente. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ/Gnosis, 1999. CD-ROM. Forragicultura, FOR-012.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1995. **Official methods of analysis**. 16th ed., Washington, DC.: AOAC, 1995. 2000p.
- BATES, T.E. Factors affecting critical concentration in plants and their evaluation: a review. **Soil Science**, Baltimore, v.112, n.116, p.30, 1971.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento de solos do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Departamento Regional de Pesquisa Agropecuária: Divisão de Pesquisas Pedológicas, 1973. 431p. (DNPEA, Boletim Técnico, 30).
- CARVALHO, L.C.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUEZ, N.M. RODRIGUES, J.A.S.; BORGES, I.; BORGES, A.L.C.C. Capim sudão (*Sorghum sudanense*) I. produção de matéria verde, matéria seca e capacidade de rebrota de dez cultivares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. CD-ROM.
- CARVALHO, L.C.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, A.L.C.C. RODRIGUEZ, N.M.; RODRIGUES, J.A.S.; BORGES, I. Capim sudão (*Sorghum sudanense*) III. fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, hemicelulose, celulose e lignina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998b. CD-ROM.
- CARVALHO, L.C.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, A.L.C.C. RODRIGUEZ, N.M.; RODRIGUES, J.A.S.; BORGES, I. Capim sudão (*Sorghum sudanense*) IV. proteína bruta, digestibilidade *in vitro* da matéria seca, carboidratos não estruturais e cinzas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998c. CD-ROM.
- CHEEKE, P.R. **Applied animal nutrition: feeds and feeding**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1991. 504p.
- CHILLE, Z.G.; TOMAZZI, D.J.; LOSSO, A.C. Ensaio Sul-Riograndense de sorgo para corte e pastejo 1999/2000, resultados da rede estadual. In: REUNIÃO TÉCNICA DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 28, 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.377.
- CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L.; LOOLSI, J.K. **Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1985. 90p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3 ed. Passo Fundo: SBCS, Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT. 1995. 223p.
- DEMARCHI, J.J.A.A. Há realmente risco de intoxicação durante a ingestão de plantas de sorgo? Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>> Acesso em 4 maio 2001.
- DEMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A. cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia**, Nova Odessa, v.33, n.3, p.111-136, jul/set.1995.

- DOW AGROSCIENCES. **Guia de alimentação animal**. Departamento de Marketing de Dow AgroSciences, 2002. 51p.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, Rio de Janeiro, 199. 412p.
- FERREIRA, J.J.; CARNEIRO, J. C.; RODRIGUES, J.A.; BALEIRO NETO, G. Produção e composição bromatológica do capim Sudão e de seus híbridos (BRS-800 e AG 2501) com 42 e 56 dias. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.
- FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; VENEGAS, V.H.A. Absorção, utilização, perfilhamento e níveis críticos de fósforo em gramíneas forrageiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM.
- HOPKINS, A.; ADAMSON, A.H.; BOWLING, P.J. Response of permanent and resseeded grassland to fertilizer nitrogen. 2 – Effects on concentration of Ca, Mg, K, Na, S, P, Mn, Cu, Co and Mo in herbage at a range of siles. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.49, n.1, p.9-20. mar. 1994.
- MCDOWELL, L.R. **Minerals in animal and human nutrition**. San Diego: Academic Press, 1992. 524p.
- 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**, Viçosa, v.8, n.1, p.75-87, 1979.
- MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.1-32.
- MONDADORI, R.G.; FRIZZO, A.; ROCHA, M. G. da *et al.* Comparação entre híbridos de sorgo para produção de silagem. In: REUNIÃO TÉCNICA DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 28, 2000, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.344.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 1961. 41p.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; SOUZA, A.N.M. de *et al.* Potencial produtivo de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) para corte e pastejo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24, 2002, Florianópolis. **Anais...** Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/Epagri, 2002. CD-ROM.
- NÖRNBERG, J.L.; MEDEIROS, F.S.; MENEGAZ, A. L. *et al.* Sorgo forrageiro para corte: composição bromatológica e produção de nutrientes por hectare. In: REUNIÃO TÉCNICA DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 28, 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.337.
- NÖRNBERG, J.L.; SILVA, S.P.; MENEGAZ, A.L. *et al.* Sorgo forrageiro para corte ou pastejo: características bromatológicas e produtivas. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 46; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO, 2001. CD-ROM.
- NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriment of beef cattle**. 7ed. rev. Washington: National Academy Press, 1996. 404p.

- OLIVEIRA, C.L.M.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S. et al. Classificação de silagens de híbridos de *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. CD-ROM.
- OLIVEIRA, C.L.M.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S. Qualidade de 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, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998b. CD-ROM.
- PAULINO, M.F. Suplementos múltiplos para a recria e engorda de bovinos em pastagens. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CONEZ, 1998. p.173-188.
- PEREIRA, O.G.; OBEID, J.A.; GOMIDE, J.A. et al. Produtividade e valor nutritivo de aveia (*Avena sativa*), milho (*Pennisetum americanum*), e de um híbrido de *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.1, p.22-30, 1993.
- RAUPP, A. A. A; BRANCÃO, N. Resultados de área de validação de tecnologia com sorgo de corte/pastejo submetido a pastejo rotativo 1999/2000. In: REUNIÃO TÉCNICA DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 28, 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.673.
- RAUPP, A. A. A; BRANCÃO, N.; PARFITT, J.M.B. Ensaio nacional de sorgo corte/pastejo 1999/2000. In: REUNIÃO TÉCNICA DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 28, 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.358.
- 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, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p.179-236.
- RUGGIERI, A. C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Efeito de níveis de nitrogênio e regimes de corte na distribuição da composição bromatológica e na digestibilidade “in vitro” da matéria seca de *Brachiara brizantha* (HOCHST) STAPF cv. Marandu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.2, p.192-203. 1995.
- SAS, INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. Version 6. 4.ed. Cary, 1993. 943p.
- SILVA, F.F. **Qualidade de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de portes baixo, médio e alto com diferentes proporções de colmo+folhas/panícula**. 1997. 94 f. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. ampl. Porto Alegre: UFRGS – Departamento de Solos, 1995. 174p. (UFRGS. Boletim Técnico, 5).
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of the Br. Grassland Society**, Oxford, v.18, p.104-111. 1963.
- TOMICH, T.R.; JAYME, C.G.; JAYME, D.G.; FERREIRA, D.A.; GONÇALVES, L.C.; PINTO, R.G.; RIBEIRO, C.G.M.; RODRIGUES, J.A.S. Composição química de vinte e cinco híbridos de sorgo com Capim-Sudão (*Sorghum bicolor* X

- Sorghum sudanense*) utilizados para produção de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002a. CD-ROM.
- TOMICH, T. R.; JÚNIOR, R. G.; GONÇALVES, L. C.; PINTO, R. G.; FERREIRA, D. A.; RIBAS, M. N.; RODRIGUES, J. A. S.; BORGES, I. Frações fibrosas e digestibilidades *in vitro* de híbridos de sorgo com capim Sudão avaliados em cortes sucessivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife: SBZ, 2002b. CD-ROM.
- TOMICH, T. R.; RODRIGUES, J. A. S.; GONÇALVES, L. C. PINTO, R. G.; BORGES, I.; RODRIGUEZ, N. M. 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, 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ/ESALQ, p.291-292, 2001.
- TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; GONÇALVES, L.C.; PINTO, R. C.; PENNA, A. G.; BORGES, A. L. C. C.; BORGES, I.; GLORIA, I. R. da. Produções de matéria natural e de matéria seca e relação folha/colmo de vinte e cinco híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*) com Capim Sudão (*Sorghum sudanense*) utilizados para produção de forragem em regime de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife: SBZ, 2002c. CD-ROM.
- VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos – cqbal 2.0**. Viçosa: UFV – DZO – DPI, 2002. 297p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- WALL, J. S.; ROSS, W. **Produccion y usos del sorgo**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1975. 399p.
- 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.
- ZAGO, C.P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Manejo cultural do sorgo para forragem, Sete Lagoas, 1997. p.9-26. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 17).
- ZAGO, C.P.; RIBAS, P.M. AG-2501-C – novo híbrido forrageiro de sorgo x capim sudão, para corte e pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1989. p.422, 1989.