

## FRAÇÕES FIBROSAS E DIGESTIBILIDADE “IN VITRO” DE HÍBRIDO DE SORGO COM CAPIM SUDÃO NORMAIS E MUTANTES BMR<sup>1</sup>

Marcelo Neves Ribas<sup>2</sup>, Lúcio Carlos Gonçalves<sup>4</sup>, Fernanda Samarini Machado<sup>2</sup>, José Avelinos dos Santos Rodrigues<sup>5</sup>, Iran Borges<sup>4</sup>, André Cayô Cavalcanti<sup>2</sup>, Eloisa de Oliveira Simões Saliba<sup>4</sup>, Wilson Gonçalves de Faria Junior<sup>2</sup>, Diego Soares Gonçalves<sup>3</sup>, Flávia Cardoso Lacerda Lobato<sup>2</sup>, Gustavo Henrique Frias Casto<sup>2</sup>, Luciano Fernandes Sousa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da Dissertação do primeiro autor, financiada pelo CNPq

<sup>2</sup>Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFMG, Belo Horizonte - MG. e-mail: [os2ribas@hotmail.com](mailto:os2ribas@hotmail.com)

<sup>3</sup>Aluno de Graduação em Medicina Veterinária da UFMG, Belo Horizonte - MG

<sup>4</sup>Prof. Adj. Depto. de Zootecnia da UFMG, Belo Horizonte-MG. e-mail: [luciocg@vet.ufmg.br](mailto:luciocg@vet.ufmg.br)

<sup>5</sup>Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

**Resumo:** Foram avaliados vinte e cinco híbridos de sorgo com capim Sudão normais e mutantes BMR (Portadores da nervura marrom), utilizados para manejo de corte, quanto as percentagens de digestibilidade “In vitro” da matéria seca (DIVMS) e frações fibrosas (Fibra Detergente Neutro e Fibra Detergente Ácido). Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento (híbridos). Os valores de FDN variaram de 64,72 a 70,49% sendo que a média foi de 67,54%. Os valores de FDA variaram de 37,30 a 46,68% sendo que a média foi de 42,03%. Os valores de DIVMS variaram de 65,34 a 76,27% sendo que a média foi de 71,56%. Mesmo não sendo observada diferença significativa entre os materiais avaliados quanto a composição das frações fibrosas, a mutação BMR foi eficiente no aumento da digestibilidade *in vitro* da matéria seca. Os híbridos avaliados apresentam potencial para ser utilizado na alimentação de ruminantes por apresentarem alta digestibilidade.

**Palavras-chave:** forragem, parede celular, pastejo, ruminante, valor nutricional

### Fibrous fractions and “in vitro” digestibility of normals and BMR mutants hybrid of sorghum and sudangrass

**Abstract:** Twenty five normal’s and BMR mutants (Brown midrib) hybrids of sorghum and sudangrass, used for cutting regime were analyzed for their contents of “In vitro” dry matter digestibility (DIVMS) and fibrous fractions (Neutral Detergent Fiber and Acid Detergent Fiber). It was used a random statistical design, with three replications for each treatment (hybrid). The levels of NDF ranged from 64.72 to 70.49% and the average was 67.54%. The levels of ADF ranged from 37.30 to 46.68% and the average was 42.03%. The levels of DIVMS ranged from 65.34 to 76.27% and the average was 71.56%. The mutation BMR was efficient to increase the *in vitro* dry matter digestibility. The analyzed hybrids present a potential to be used in the feeding of ruminants for presenting high digestibility.

**Keywords:** cell wall, forrage, grazing, nutritional value, ruminant.

### Introdução

O consumo de energia é o principal fator limitante em dietas com altas proporções de forragem para vacas leiteiras de alta produção. A menor disponibilidade de energia observada nas forrageiras tropicais é causada pela alta proporção de parede celular e pela limitada degradação dessa fração pela microbiota rumenal. A fibra é um componente necessário na dieta de ruminantes devido a otimização das funções do rúmen, em contrapartida, trata-se de compostos com digestão lenta e que necessitam de um longo período de retenção no rúmen para que sofram degradação. O consumo de matéria seca e a produtividade dos animais estão muito associados ao controle físico provocado pelo enchimento do rúmen, por isso a digestibilidade da fibra passou a ser uma variável muito importante nos programas de melhoramento de plantas forrageiras. Plantas portadoras de nervura marrom (mutantes bmr) apresentam maior digestibilidade da fibra e maior consumo pelos animais por apresentarem uma redução nos teores de lignina. Apesar das

vantagens observadas no valor nutricional, os fenótipos mutantes bmr apresentam redução no vigor, na resistência a pragas e doenças, e na produtividade de matéria natural (Casler et al., 2003). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar híbridos mutantes BMR de sorgo com capim Sudão em comparação a híbridos normais quanto as percentagens de digestibilidade "In vitro" da matéria seca (DIVMS) e frações fibrosas (FDN e FDA).

### **Material e Métodos**

Vinte e cinco híbridos de sorgo com capim Sudão (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*), sendo 12 mutantes BMR e 13 normais, foram cultivados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas - MG. O plantio foi realizado em novembro de 2005, em 3 canteiros experimentais por híbrido. Cada canteiro era composto por 4 linhas, de 5m comprimento cada, e espaçamento entre linhas foi de 35 cm. O corte de todos os híbridos plantados foi realizado cinquenta e um dias após o plantio, somente nas duas linhas centrais, sendo as duas linhas laterais bordaduras que foram descartadas. O material colhido foi picado em partículas de aproximadamente 2 cm, amostrado e pré-seco em estufa de ventilação forçada a 65°C por 48 horas. Após a pré-secagem, o material foi moído em moinho com peneira de 1 mm, amostrado e seco a 105°C, até peso constante. As amostras foram levadas para o Laboratório de Nutrição da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foram determinados os conteúdos de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (Tilley & Terry, 1963) e frações fibrosas pelo método seqüencial (Robertson & Van Soest, 1981). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 25 tratamentos (híbridos), sendo que para cada híbrido foram utilizadas três repetições. As médias dos parâmetros FDN e FDA foram comparadas pelo teste SNK com 5% de significância, enquanto que para o parâmetro DIVMS, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott com 5% de significância.

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1, estão apresentados os valores de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos materiais avaliados.

Os valores de FDN na MS variaram de 64,72 a 70,49%, respectivamente para os híbridos 635x2785 (bmr) e 205x2785. A média observada entre os materiais foi de 67,54% sem diferença estatística entre os mesmos. Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos observados por Penna (2005) que avaliou seis híbridos de sorgo com capim Sudão submetidos à cortes sucessivos. A variação observada pelo autor foi de 52,94 a 55,51% no primeiro corte.

Os valores de FDA variaram de 37,30 a 46,68% da MS, respectivamente para os híbridos 001x2785 (bmr) e 206x2785. A média observada entre os materiais foi de 42,03%. Para este parâmetro o híbrido normal 206x2785 foi estatisticamente superior ao híbrido BMR 001x2785 (bmr), os demais materiais não diferiram estatisticamente entre si. Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos observados por Penna (2005). Para este parâmetro, a variação observada pelo autor foi de 28,21 a 30,85% no primeiro corte.

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca variou de 65,34 a 76,27%, respectivamente para os híbridos 157x2785 e 157x2784bmr. A média foi de 71,56%, com variação significativa entre os híbridos. Na comparação de pares isogênicos, os cruzamentos 156x2784, 156x2785, 157x2784, 157x2785 e 205x2784, os materiais portadores do gene BMR foram estatisticamente superiores aos seus pares normais. Em média, os materiais mutantes apresentaram 74,33% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca, enquanto que para os materiais normais a média foi de 68,99%. A presença do gene BMR foi responsável pela melhoria significativa da digestibilidade dos materiais avaliados. Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos observados por Tomich et al. (2006) que avaliaram 25 híbridos normais de sorgo com capim Sudão. O valor médio de digestibilidade *in vitro* da matéria seca observado pelos autores foi de 64,75%.

Os mutantes bmr têm fenótipo aparentemente normal, mas a composição da fração fibrosa é alterada pela menor atividade das enzimas CAD e OMT, o que reduz os teores de ácido cumárico e aumenta a concentração dos grupos aldeídos alterando assim a composição destas frações (Marita et al., 2003). Desta forma, mesmo com fenótipos e conteúdos de componentes da parede celular iguais aos das plantas normais, os mutantes BMR podem apresentar maior digestibilidade da matéria seca.

Tabela 1: Fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de vinte e cinco híbridos de sorgo com capim Sudão expressos em porcentagem da matéria seca.

Híbrido	FDN <sup>1</sup> (%)	FDA <sup>2</sup> (%)	DIVMS <sup>3</sup> (%)
001x2784 (bmr)	67,20 <sup>A</sup>	40,62 <sup>AB</sup>	75,62 <sup>A</sup>
001x2785 (bmr)	64,76 <sup>A</sup>	37,30 <sup>B</sup>	73,99 <sup>A</sup>
007x2784 (bmr)	65,43 <sup>A</sup>	39,38 <sup>AB</sup>	68,46 <sup>B</sup>
007x2785 (bmr)	68,58 <sup>A</sup>	42,44 <sup>AB</sup>	74,37 <sup>A</sup>
156x2784	69,27 <sup>A</sup>	42,92 <sup>AB</sup>	69,79 <sup>B</sup>
156x2784 (bmr)	68,32 <sup>A</sup>	42,09 <sup>AB</sup>	71,78 <sup>A</sup>
156x2785	65,95 <sup>A</sup>	39,93 <sup>AB</sup>	70,65 <sup>B</sup>
156x2785 (bmr)	66,40 <sup>A</sup>	44,00 <sup>AB</sup>	75,36 <sup>A</sup>
157x2784	69,47 <sup>A</sup>	43,91 <sup>AB</sup>	68,28 <sup>B</sup>
157x2784 (bmr)	66,57 <sup>A</sup>	41,12 <sup>AB</sup>	76,27 <sup>A</sup>
157x2785	69,11 <sup>A</sup>	45,28 <sup>AB</sup>	65,34 <sup>B</sup>
157x2785 (bmr)	67,03 <sup>A</sup>	41,62 <sup>AB</sup>	75,90 <sup>A</sup>
1P400	67,36 <sup>A</sup>	40,61 <sup>AB</sup>	67,26 <sup>B</sup>
205x2784	69,25 <sup>A</sup>	43,06 <sup>AB</sup>	67,94 <sup>B</sup>
205x2784 (bmr)	67,09 <sup>A</sup>	42,15 <sup>AB</sup>	74,95 <sup>A</sup>
205x2785	70,49 <sup>A</sup>	43,64 <sup>AB</sup>	71,58 <sup>A</sup>
205x2785 (bmr)	67,25 <sup>A</sup>	43,52 <sup>AB</sup>	75,09 <sup>A</sup>
206x2784	67,99 <sup>A</sup>	41,83 <sup>AB</sup>	69,31 <sup>B</sup>
206x2785	69,51 <sup>A</sup>	46,68 <sup>A</sup>	68,56 <sup>B</sup>
635x2784 (bmr)	65,67 <sup>A</sup>	40,48 <sup>AB</sup>	74,89 <sup>A</sup>
635x2785 (bmr)	64,72 <sup>A</sup>	40,12 <sup>AB</sup>	75,33 <sup>A</sup>
636x2785	69,33 <sup>A</sup>	42,90 <sup>AB</sup>	67,41 <sup>B</sup>
AG 2501	66,68 <sup>A</sup>	41,33 <sup>AB</sup>	67,13 <sup>B</sup>
BRS 800	68,71 <sup>A</sup>	41,85 <sup>AB</sup>	71,40 <sup>A</sup>
BRS 801	66,43 <sup>A</sup>	41,89 <sup>AB</sup>	72,30 <sup>A</sup>
<b>Média</b>	<b>67,54</b>	<b>42,03</b>	<b>71,56</b>

Letras diferentes na mesma coluna dos parâmetros FDN e FNA significa diferença estatística para o teste SNK ( $p < 0,05$ ). Letras diferentes na mesma coluna do parâmetro DIVMS significa diferença estatística para o teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV= 3,92%, <sup>2</sup>CV= 7,03%, <sup>3</sup>CV= 10,48%

### Conclusões

De acordo com os dados apresentados, a presença do gene BMR foi responsável por melhorar significativamente a digestibilidade *in vitro* da matéria seca dos híbridos de sorgo com capim Sudão.

Os híbridos testados apresentaram alto valor nutritivo, o que os credencia como uma fonte volumosa de alta qualidade para ruminantes.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento deste projeto de pesquisa.

### Literatura citada

CASLER, M. D.; PEDERSEN, J. F.; UNDERSANDER, D. J. Forage yield and economic losses associated with the brown-midrib trait in sudangrass. *Crop Science*, v.43, p.782–789, 2003.

PENNA, A.G. *Produção e valor nutricional de seis híbridos de sorgo com capim Sudão avaliados em três cortes, em duas épocas de plantio*. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária, 2005. 55p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia).

MARITA, J. M.; VERMERRIS, W.; RALPH, J.; HATFIELD, R. D. Variations in the Cell Wall Composition of Maize brown midrib Mutants. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, v.51, p.1313-1321, 2003.

ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J. The detergent system of analysis and its application to humans foods. In: JAMES, H.P.T., THEANDER, O. (ed). *The analysis of dietary fiber in food*. New York: Marcel Dekker, 1981, p.123-158.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. *Journal of British Grassland Society*, v.18, n.2, p.104-111, 1963.

TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C. Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.6, p.1249-1252, 2006.