



**Valor nutricional das folhas e dos colmos de genótipos de sorgo mutantes *bmr* e normais**

*Nutritional value of the leaves and stalks of sorghum genotypes of *bmr* mutant and normal*

**Poliana Batista de Aguiar<sup>1</sup>, Daniel Ananias de Assis Pires<sup>2\*</sup>, José Avelino Santos Rodrigues<sup>3</sup>, Sidnei Tavares dos Reis<sup>2</sup>, Vicente Ribeiro Rocha Júnior<sup>2</sup>, Flávio Pinto Monção<sup>4</sup>, Daniela Cangussú Tolentino<sup>1</sup>, Benara Carla Barros Frota<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Bahia (UESB), Departamento de Ciências Agrárias (DCA), Praça Primavera, 40 - Bairro Primavera, Itapetinga - BA, 45700-000. E-mail- poliana.aguiar@bol.com.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Campus Janaúba, Departamento de Ciências Agrárias (DCA), Janaúba, MG

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, Minas Gerais

<sup>4</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Jaboticabal, SP

Recebido em: 18/12/2013

Aceito em: 04/11/2014

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o valor nutricional das folhas e dos colmos de genótipos de sorgo mutantes *BMR* e normais utilizados para corte e pastejo. Foram utilizados vinte genótipos de sorgo, sendo onze mutantes *BMR* e nove normais. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições, onde cada genótipo foi um tratamento (20 tratamentos) totalizando 60 parcelas experimentais. O valor nutricional foi analisado aos 42 dias de rebrotação após o primeiro corte, sendo determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Em relação à PB das folhas e dos colmos houve diferença entre os genótipos. Os teores médios oscilaram de 18,31 a 21,14% de PB das folhas para o BR 800 e BR001AXTX2784bmr, respectivamente. Os teores médios dos colmos variaram de 6,98 a 14,33% de PB para o CMSXS205AxTX2785bmr e BR007AxTX2785bmr. Em relação MS, FDN e FDA das folhas e dos colmos não houve diferença entre os genótipos. A maturidade afeta o valor nutricional dos genótipos de sorgo mutantes *BMR* e normais sendo recomendado utilizá-los para corte e/ou pastejo em torno dos 42 dias após o plantio ou de rebrota.

**Palavras-chave:** forragem, isogênicos, mutação, nervura marron

**Abstract:** This study aimed to evaluate the nutritional value of the leaves and stalks of sorghum genotypes of mutant and normal BMR used for cutting and grazing. Twenty sorghum genotypes were used, there being eleven mutants BMR and nine normal. The design was a randomized block with 3 replications, where each genotype was a treatment (20 treatments) totaling 60 experimental plots. The nutritional value was analyzed after 42 days of regrowth after the first cut, determine the content of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF). Regarding PB of leaves and stems was no difference between genotypes. The average levels ranged from 18.31 to 21.14 % CP leaves for BR 800 and BR001AXTX2784bmr respectively. The mean levels of the stems ranged from 6.98 to 14.33 % CP for CMSXS205AxTX2785bmr and BR007AxTX2785bmr. In DM, NDF and ADF of leaves and stems compared there was no difference between genotypes. The maturity affects the nutritional value of sorghum genotypes of mutant and normal BMR is recommended to use them for cutting and / or grazing around 42 days after planting or regrowth.

**Key Words:** forage, isogenic, mutation, brown midrib

## Introdução

Visando minimizar os efeitos da oscilação anual sobre a disponibilidade e a qualidade das forragens e tornar o sistema mais sustentável do ponto de vista econômico, o cultivo de genótipos de sorgo com capim-sudão tem se destacado, uma vez que, apresentam maior flexibilidade de épocas de



plântio, alto potencial produtivo, podendo constituir alternativas de forragem para intensificar a produção animal, principalmente em épocas de escassez de alimento, por possuir boa resistência à privação hídrica, apresentar grande rusticidade e pouca exigência quanto à qualidade de solo, além da facilidade de manejo para corte ou pastejo direto (Simili et al., 2008).

Os híbridos utilizados principalmente para pastejo ou corte verde, fenação e cobertura morta são frutos do cruzamento entre duas espécies distintas do gênero *Sorghum*. Para a produção destes híbridos, usa-se como fêmea uma linhagem de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor) e como macho, uma linhagem de capim-sudão (*Sorghum sudanense* cv. Sudanense) (Ribas, 2008).

Os híbridos de sorgo com mutação *BMR* são caracterizados por apresentar redução no conteúdo e alterações na composição da lignina, proporcionando provavelmente maior degradabilidade da parede celular (Cherney et al., 1991). No entanto, existem relatos (Cherney et al., 1991) de que a expressão da mutação *BMR* é influenciada pelos fatores relacionados ao ambiente e pelo restante do genótipo em que ela é expressada, justificando a importância de conhecer e analisar o valor nutricional do dossel forrageiro desses genótipos comparados com os genótipos normais já existentes no mercado para posterior inferir resultados na produção animal.

O conhecimento do valor nutritivo de forrageiras não só permite o balanceamento adequado das dietas como também fornece subsídios

para adoção de estratégias de manejo e para a seleção de cultivares, visando à melhoria de sua qualidade nutricional (Ferreira, 2012). Objetivou-se com este trabalho o valor nutricional das folhas e dos colmos de genótipos de sorgo mutantes *BMR* e normais utilizados para corte e pastejo.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo localizada no Km 65 da rodovia MG 424, no município de Sete Lagoas-MG. O clima da região, segundo classificação Koopen, é do tipo AW (clima de savana com inverno seco). O índice pluviométrico médio anual é de 1271,9 mm, com temperatura média anual de 20,9 °C e com a umidade relativa do ar em torno de 70,5% (Antunes, 1994). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico fase cerrado (Santos et al., 2006).

Dos vinte genótipos utilizados no experimento, onze foram mutantes *BMR*, portadores de nervura marrom gene *bmr-6*, e nove foram normais, sendo que dezenove dos materiais são experimentais e pertencem ao programa de melhoramento genético do Centro Nacional de Pesquisa do Milho e Sorgo da EMBRAPA, e um material comercial. Os genótipos eram compostos por cinco pares de isogênicos, que se distinguem pela presença ou ausência do gene *bmr-6*; podendo ser mutante (com o gene *bmr-6*) ou normal (sem o gene *bmr-6*) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Genótipos mutantes *BMR* e normais de sorgo para corte e pastejo

Genótipos Experimentais (Mutantes <i>BMR</i> )	Genótipos Experimentais (Normais)	Genótipo Comercial (Normal)
CMSXS156AxTX2784bmr <sup>1</sup>	CMSXS156AxTX2784 <sup>1</sup>	BR 800
CMSXS156AxTX2785bmr <sup>2</sup>	CMSXS156AxTX2785 <sup>2</sup>	
CMSXS157AxTX2784bmr <sup>3</sup>	CMSXS157AxTX2784 <sup>3</sup>	
BR001AxTX2784bmr <sup>4</sup>	BR001AxTX2784 <sup>4</sup>	
BR007AxTX2784bmr <sup>5</sup>	BR007AxTX2784 <sup>5</sup>	
CMSXS157AxTX2785bmr	IS10428xTX2784	
BR007AxTX2785bmr	IS10252XTX2784	
CMSXS205AxTX2785bmr	CMSXS205AxTX2784	
TX635AxTX2785bmr		
BR001AXTX2785bmr		
TX635AxTX2784bmr		

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Pares dos genótipos isogênicos mutantes *BMR* e normais.



O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com vinte tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram os vinte genótipos, semeados no dia 16 de dezembro de 2010, em blocos constituídos por parcelas formadas por 6 fileiras com 6 m de comprimento e 0,70 m de espaçamento entre fileiras. Para todos os genótipos foi adotado densidade de 35 sementes por metro linear.

A adubação foi realizada de acordo com a análise de solo e as exigências da cultura, onde foi utilizado 350 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-28-16 (N:P:K) + 0,5% de zinco no plantio e 150 kg ha<sup>-1</sup> de ureia em cobertura, 25 dias após a semeadura e logo após o primeiro corte.

Foram realizados dois cortes sucessivos, o primeiro no dia 3 de fevereiro de 2011, aos 55 dias após a semeadura e o segundo no dia 17 de março de 2011, aos 42 dias após o primeiro corte. Os cortes foram realizados nas duas fileiras centrais e intermediárias de cada parcela (parcela útil), descartando-se as duas fileiras externas e 1 m das extremidades de cada fileira (bordaduras).

Para a avaliação nutricional, foram utilizadas as duas fileiras intermediárias de cada parcela, referente ao segundo corte, aos 42 dias após o primeiro. Foram feitas amostras de 20% das plantas de sorgo cortadas da área útil da parcela, as quais foram separadas em folhas, colmos e plantas completas. As amostras foram picadas em picadeira estacionária, homogeneizadas, colocadas em sacos de papel e identificadas separadamente, sendo pesadas e posteriormente pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C até atingir massa constante.

Após esse período, o material foi retirado da estufa e deixado em temperatura ambiente por 2 horas para estabilização do peso, logo após foi pesado para determinar a porcentagem de matéria pré-seca. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) - Campus Janaúba - MG, onde foram separadas e reorganizadas. As amostras pré-secas foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm, e armazenadas em recipientes de polietileno para as posteriores análises.

Foram determinados os teores de matéria seca (MS) a 105 °C de acordo com Association Official Analytical Chemists (1980); proteína bruta (PB), a partir da determinação do conteúdo de nitrogênio

pelo método de Kjeldahl, consoante Association Official Analytical Chemists (1980); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), pelo método sequencial de Van Soest et al., (1991).

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR 5.2 (Ferreira, 2011) e quando a mesma foi significativa, os resultados foram submetidos à comparação das médias pelo teste de agrupamento de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Não foi observada diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os genótipos em relação aos teores de matéria seca (MS) das folhas e dos colmos com média de 17,20 e 9,04%, respectivamente. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os genótipos isogênicos mutantes e seus pares normais podendo afirmar, que no experimento, a mutação *BMR* não interferiu no desenvolvimento dos genótipos (Tabela 2). A baixa disponibilidade de MS das folhas e dos colmos, conseqüentemente ocorreu pelo fato dos genótipos terem sido cortados aos 42 dias após rebrota, existindo então uma correlação positiva entre a maturidade fisiológica e a concentração de MS.

Das frações da planta de sorgo, o colmo é a porção que menos contribui para a elevação do teor de MS, seguido pelas folhas e panícula (Zago, 1992). O aumento na participação da panícula na estrutura física da planta torna-se o principal responsável pela alteração no teor de MS, no entanto, os genótipos de sorgo para corte e pastejo apresentam panículas muito pequenas, e como são cortados e pastejados precocemente, geralmente não chegam a se desenvolver.

Segundo Lima et al., (2005) a determinação dos teores de MS dos híbridos de sorgo para corte e/ou pastejo torna-se essencial sob o ponto de vista nutricional, pois o conteúdo de MS está relacionado à concentração dos nutrientes e ao consumo voluntário da forragem. No trabalho, o valor médio de MS da folha, colmo e planta completa foi de 17,20; 9,04 e 11,87%, respectivamente.



**Tabela 2.** Teores médios de matéria seca (MS), em porcentagem, das folhas e dos colmos de vinte genótipos de sorgo para corte e pastejo, mutantes *BMR* e normais, avaliados no segundo corte (dados expressos na matéria seca)

Genótipo	Matéria Seca (%)	
	Folhas	Colmos
CMSXS156AxTX2784bmr <sup>1</sup>	17,79	9,81
CMSXS156AxTX2784 <sup>1</sup>	17,87	10,13
CMSXS156AxTX2785bmr <sup>2</sup>	17,19	8,52
CMSXS156AxTX2785 <sup>2</sup>	16,78	8,25
CMSXS157AxTX2784bmr <sup>3</sup>	16,41	8,75
CMSXS157AxTX2784 <sup>3</sup>	16,55	8,51
BR001AXTX2784bmr <sup>4</sup>	16,97	8,58
BR001AxTX2784 <sup>4</sup>	17,60	9,63
BR007AxTX2784bmr <sup>5</sup>	18,00	9,91
BR007AxTX2784 <sup>5</sup>	17,79	10,12
CMSXS157AxTX2785bmr	16,52	8,74
BR007AxTX2785bmr	15,41	6,55
CMSXS205AxTX2785bmr	17,75	10,15
TX635AxTX2785bmr	16,61	7,82
BR001AXTX2785bmr	17,58	10,63
TX635AxTX2784bmr	16,11	7,41
IS10428xTX2784	17,60	10,26
IS10252XTX2784	17,29	9,10
CMSXS205AxTX2784	17,80	9,53
BR 800	18,35	8,50
Média	17,20	9,04
CV	8,99	15,33

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott ( $p < 0,05$ ). <sup>1,2,3,4,5</sup> Pares dos genótipos isogênicos mutantes *BMR* e normais.

De acordo com NRC (1989), ocorre uma diminuição na ingestão de matéria seca total em 0,02% do peso corporal para cada aumento de 1% na umidade da dieta, a partir de 50% de umidade do alimento. Na média dos genótipos avaliados, todos apresentaram alto teor de umidade (aproximadamente de 83 a 91%), o consumo deste alimento poderá ser deprimido devido ao enchimento ruminal.

Macedo et al., (2012) avaliaram a composição química de sorgo (*Sorghum bicolor*), variedade BRS 601, sob adubação nitrogenada, e constataram teor de matéria seca médio da folha de 7,44%, não havendo influência da dose de nitrogênio aplicado. Para o colmo, os autores encontraram teor de matéria seca de 49,52%, na dose de 67,5 kg de

nitrogênio, enquanto nesta pesquisa, observou-se teor de matéria seca médio de 11,87% para a mesma dose de nitrogênio. As diferenças observadas podem estar relacionadas à idade de corte, onde nesta pesquisa, os genótipos foram analisados com idade de 42 dias de rebrota, enquanto aquela foi analisada aos 119 dias após plantio. Conforme Oliveira et al., (2013) o aumento na idade de corte, promove incremento dos componentes da parede celular favorecendo o aumento no teor de matéria seca de gramíneas.

Neumann et al., (2002) analisaram os colmos de híbridos de sorgo forrageiro normais, e encontraram valores médios de 28,39 e 29,05% de MS, para o AGX-213 e AG-2002, respectivamente, valores bem superiores do que os verificados neste



trabalho, provavelmente por terem sido colhidos nos estádios de grão farináceo a duro aumentando o teor de MS nos colmos. Entretanto, Mello et al., (2003) avaliaram híbridos e de sorgo com capim-sudão normais, e observaram valores médios de 10,76% de MS dos colmos em duas idades de corte, semelhantes aos encontrados neste experimento.

Em relação à proteína bruta (PB) das folhas houve diferença (p<0,05) entre os genótipos. Os teores médios oscilaram de 18,31 a 21,14% para o BR 800 e BR001AXTX2784bmr, respectivamente. Os genótipos CMSXS156AxTX2784bmr,

CMSXS156AxTX2784, CMSXS156AxTX2785bmr, CMSXS157AxTX2784bmr, CMSXS157AxTX2784, BR001AXTX2784bmr, BR007AxTX2784, IS10428xTX2784 e IS10252XTX2784 obtiveram teores superiores que oscilaram entre 19,97 a 21,14%. Os genótipos isogênicos CMSXS156AxTX2785bmr (20,28%), BR001AXTX2784bmr (21,14%) e BR007AxTX2784 (21,05%) apresentaram teores superiores comparados aos seus pares (Tabela 3).

Tabela 3. Teores médios de proteína bruta (PB), em porcentagem, das folhas e dos colmos de vinte genótipos de sorgo para corte e pastejo, mutantes BMR e normais, avaliados no segundo corte (dados expressos na matéria seca)

Genótipo	Proteína Bruta (%)	
	Folhas	Colmos
CMSXS156AxTX2784bmr <sup>1</sup>	19,97 A	7,56 F
CMSXS156AxTX2784 <sup>1</sup>	20,17 A	9,45 E
CMSXS156AxTX2785bmr <sup>2</sup>	20,28 A	11,75 C
CMSXS156AxTX2785 <sup>2</sup>	19,46 B	11,22 C
CMSXS157AxTX2784bmr <sup>3</sup>	19,97 A	11,10 C
CMSXS157AxTX2784 <sup>3</sup>	20,19 A	11,12 C
BR001AXTX2784bmr <sup>4</sup>	21,14 A	11,88 C
BR001AxTX2784 <sup>4</sup>	19,13 B	10,44 D
BR007AxTX2784bmr <sup>5</sup>	19,59 B	9,10 E
BR007AxTX2784 <sup>5</sup>	21,05 A	10,55 D
CMSXS157AxTX2785bmr	19,08 B	12,49 B
BR007AxTX2785bmr	19,62 B	14,33 A
CMSXS205AxTX2785bmr	19,61 B	6,98 F
TX635AxTX2785bmr	19,47 B	9,97 E
BR001AXTX2785bmr	19,00 B	10,40 D
TX635AxTX2784bmr	19,71 B	10,33 D
IS10428xTX2784	20,45 A	8,97 E
IS10252XTX2784	20,63 A	11,08 C
CMSXS205AxTX2784	19,27 B	9,80 E
BR 800	18,31 B	9,83 E
Média	19,80	10,42
CV	3,20	6,09

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott (p<0,05).<sup>1,2,3,4,5</sup> Pares dos genótipos isogênicos mutantes BMR e normais.

Os vinte genótipos avaliados apresentaram índices de PB ideais para o atendimento dos requisitos de nitrogênio da flora ruminal e para um bom funcionamento do rúmen, que é no mínimo 7% segundo Van Soest (1994). No entanto, pode ocorrer

um decréscimo no conteúdo proteico com a maturidade fisiológica da planta. As folhas de sorgo sudão apresentam valor nutricional de destaque em relação aos colmos, pois são frações que geralmente contém maior concentração de PB, e no rúmen são



digeridas e degradadas facilmente, são as mais selecionadas durante o pastejo, além de poder reduzir custos com a suplementação proteica, pois geralmente suprem a exigência mínima 7% de nitrogênio (Simili et al., 2008).

Quanto a PB dos colmos houve diferença (p<0,05) entre os genótipos. Os teores médios variaram de 6,98 a 14,33% para o CMSXS205AxTX2785bmr e BR007AxTX2785bmr. O genótipo BR007AxTX2785bmr obteve teor superior (14,33%), seguido do CMSXS157AxTX2785bmr (12,49%) com teor intermediário. Os genótipos isogênicos CMSXS156AxTX2784 (9,45%), BR001AXTX2784bmr (11,88%) e BR007AxTX2784 (10,55%) foram superiores comparados aos seus pares.

Os genótipos de sorgo para corte e pastejo, são cortados ou pastejado precocemente alterando assim o efeito da mutação BMR, podendo torná-lo mais ou menos significativo. A atividade dos genes BMR no sorgo se mostra variável entre os tecidos e idades de desenvolvimento.

Ferreira (2008) avaliou híbridos normais e mutantes BMR, e observou teores de PB na folha de 20,60; 19,30%; e 19,14; 17,69% no primeiro e segundo corte, respectivamente, valores similares aos deste trabalho.

Neumann et al. (2002) analisaram os colmos de híbridos de sorgo forrageiro normais de porte intermediário, e encontraram valores médios de 2,05% e 2,84% de PB, respectivamente. Neumann et al., (2005) trabalharam com o híbrido de sorgo sudão normal, em sistema de pastejo contínuo, por três períodos de 28 dias cada, e relataram valores médios de 5,8; 5,2 e 5,5% de PB dos colmos, no primeiro, segundo e terceiro período, respectivamente. Os valores observados por esses autores foram inferiores aos relatados neste trabalho.

Em relação à fibra em detergente neutro (FDN) das folhas e dos colmos não houve diferença (p>0,05) entre os genótipos com média de 67,54 e 67,10%, respectivamente. Não houve diferença (p>0,05) entre os genótipos isogênicos mutantes e seus pares normais podendo afirmar, que no experimento, a mutação BMR não interferiu no desenvolvimento dos genótipos (Tabela 4).

**Tabela 4.** Teores médios de fibra em detergente neutro (FDN), em porcentagem, das folhas e dos colmos de vinte genótipos de sorgo para corte e pastejo, mutantes BMR e normais, avaliados no segundo corte (dados expressos na matéria seca)

Genótipo	FDN (%)	
	Folhas	Colmos
CMSXS156AxTX2784bmr <sup>1</sup>	67,48	69,19
CMSXS156AxTX2784 <sup>1</sup>	67,85	67,13
CMSXS156AxTX2785bmr <sup>2</sup>	64,28	66,40
CMSXS156AxTX2785 <sup>2</sup>	65,46	66,08
CMSXS157AxTX2784bmr <sup>3</sup>	68,63	67,95
CMSXS157AxTX2784 <sup>3</sup>	66,81	66,74
BR001AxTX2784 <sup>4</sup>	66,94	65,28
BR001AXTX2784bmr <sup>4</sup>	68,17	70,48
BR007AxTX2784bmr <sup>5</sup>	67,70	65,80
BR007AxTX2784 <sup>5</sup>	67,88	69,88
CMSXS157AxTX2785bmr	67,56	65,16
BR007AxTX2785bmr	68,53	64,16
CMSXS205AxTX2785bmr	68,90	67,08
TX635AxTX2785bmr	67,17	69,49
BR001AXTX2785bmr	68,46	68,06
TX635AxTX2784bmr	66,13	66,02
IS10428xTX2784	66,81	66,46
IS10252XTX2784	67,73	68,40
CMSXS205AxTX2784	68,80	63,94
BR 800	69,63	68,31
Média	67,54	67,10
CV	3,56	5,04



Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott ( $p < 0,05$ ). <sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Pares dos genótipos isogênicos mutantes *BMR* e normais.

A determinação dos teores das frações fibrosas é muito importante na caracterização do valor nutritivo das forragens, pois de acordo com Van Soest (1994), a fibra em detergente neutro (FDN) é negativamente correlacionada com o seu consumo.

Neumann et al. (2010) analisaram o desempenho vegetativo e qualitativo de híbridos de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) normais em manejo de cortes, obtiveram teores médios de 63,07 e 60,50% de FDN das folhas, no segundo e quarto período de avaliação, respectivamente, valores inferiores aos encontrados neste experimento.

Ferreira (2008) estudaram a produção e composição bromatológica do capim-sudão e de

seus híbridos, e obtiveram 67,67 a 71,72% de FDN dos colmos. Tomich et al., (2006) avaliaram híbridos interespecíficos de sorgo normais, e encontraram teores médios de 64,4% de FDN para o genótipos BRS800, corroborando com os resultados encontrados neste trabalho que foi de 55,96% para o mesmo genótipo.

Quanto à fibra em detergente ácido (FDA) das folhas e dos colmos não houve diferença ( $p > 0,05$ ) entre os genótipos com média de 36,34 e 42,19%, respectivamente. Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) entre os genótipos isogênicos mutantes e seus pares normais podendo afirmar, que no experimento, a mutação *BMR* não interferiu no desenvolvimento dos genótipos (Tabela 4).

**Tabela 5.** Teores médios de fibra em detergente ácido (FDA), em porcentagem, das folhas e dos colmos de vinte genótipos de sorgo para corte e pastejo, mutantes *BMR* e normais, avaliados no segundo corte (dados expressos na matéria seca)

Genótipo	FDA (%)	
	Folhas	Colmos
CMSXS156AxTX2784bmr <sup>1</sup>	36,94	43,84
CMSXS156AxTX2784 <sup>1</sup>	35,34	42,53
CMSXS156AxTX2785bmr <sup>2</sup>	33,43	40,39
CMSXS156AxTX2785 <sup>2</sup>	34,85	41,98
CMSXS157AxTX2784bmr <sup>3</sup>	45,43	41,95
CMSXS157AxTX2784 <sup>3</sup>	37,13	42,10
BR001AXTX2784bmr <sup>4</sup>	36,04	45,33
BR001AxTX2784 <sup>4</sup>	35,49	40,76
BR007AxTX2784bmr <sup>5</sup>	35,92	40,88
BR007AxTX2784 <sup>5</sup>	35,68	44,04
CMSXS157AxTX2785bmr	35,45	40,75
BR007AxTX2785bmr	35,40	39,11
CMSXS205AxTX2785bmr	35,80	41,88
TX635AxTX2785bmr	36,74	44,04
BR001AXTX2785bmr	36,17	43,43
TX635AxTX2784bmr	35,12	40,74
IS10428xTX2784	35,27	42,48
IS10252XTX2784	35,97	44,64
CMSXS205AxTX2784	37,83	40,60
BR 800	36,83	42,40
Média	36,34	42,19
CV	10,57	7,36

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott ( $p < 0,05$ ). <sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Pares dos genótipos isogênicos mutantes *BMR* e normais.



Magalhães et al., (2010) analisaram a composição bromatológica de vinte e cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) normais e constataram teor de FDA médio de 32,12%, valor este próximo do observado nesta pesquisa (35,28%). A FDA está relacionada com a digestibilidade da forragem, pois contém maior proporção de lignina, que é a fração indigestível da fibra.

Pedreira et al., (2005) encontraram teor médio de 49,42% de FDA das folhas de híbridos de sorgo forrageiros normais cultivados para produção de silagem, em Cravinhos-SP, valores superiores aos relatados neste experimento. Entretanto, Gomes et al., (2006) avaliaram o comportamento agrônomico e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro normais, encontraram valor médio de 35,35% de FDA das folhas, semelhante aos encontrados neste trabalho.

Gomes et al., (2006) relataram valor médio de 34,69% de FDA dos colmos, resultado inferior aos deste experimento, enquanto Mello et al., (2003), trabalhando com híbrido de sorgo interespecífico normais submetido a dois cortes, verificaram teor médio de 40,37% de FDA dos colmos, corroborando com os teores deste experimento.

### Conclusões

Os genótipos IS10428xTX2784 e o BR007AxTX2784 se destaca em elevados teores de proteína bruta na folha, e o BR007AxTX2784 na folha e no colmo.

A maturidade afeta o valor nutricional dos genótipos de sorgo mutantes *BMR* e normais sendo recomendado utilizá-los para corte e/ou pastejo em torno dos 42 dias após o plantio ou de rebrota.

### Agradecimentos

À EMBRAPA- Milho e Sorgo, à FAPEMIG (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) o apoio financeiro e a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) a bolsa de Mestrado concedida.

### Referências Bibliográficas

ANTUNES, F. Z. Caracterização climática. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 15-19, 1994.

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 13th ed. Washington, D.C.: AOAC, 1980. 1015 p.

CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R.; AKIN, D.E.; AXTELL, J.D. Potential of brown-midrib, low-lignin mutants for improving forage quality. **Advanced Agronomy**, v.46, p.157-198, 1991.

FERREIRA, D.A. **Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim sudão mutantes, portadores de nervura marrom, submetidos a regime de cortes sucessivos**. 2008, 81p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, R.D.S. **Avaliação agrônômica e nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão normais e mutante bmr em quatro idades de corte**. 2012. 98 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

GOMES, S.O; PITOMBEIRA, J.B; NEIVA, J.N.M; CÂNDIDO, M.J.D. Comportamento agrônomico e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v.37, n.2, p.221-227, 2006.

LIMA, C.B.; CARNEIRO, J.C.; NOVAES, L.P.; LOPES, F.C.F.; RODRIGUES, J.A.S. **Potencial forrageiro e avaliação bromatológica de híbridos de sorgo com capim-sudão**. Juiz de Fora: Embrapa Gadode Leite, 2005, p.1-36. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18).

MACEDO, C.H.O.1; SANTOS, E.M.; DA SILVA, T.C.; DE ANDRADE, A.P.; DA SILVA, D.S.; DA SILVA, A.P.G.; DE OLIVEIRA, J.S. Produção e composição bromatológica do sorgo (*sorghum bicolor*) cultivado sob doses de nitrogênio. **Archivos de Zootecnia**, v. 61 n.234, p. 209-216, 2012.

MAGALHÃES, R.T.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; RODRIGUES, J.A.S; FONSECA, J.F. Produção e composição bromatológica de vinte e cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.747-751, 2010.

MELLO, R.; NÖRNBERG, J.L.; 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.



## Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle.** Washington, D.C. National Academy of Science, National Academy Press. 1989, 157p.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C.; ARBOITE, M.Z.; CERDÓTES, L.; PEIXOTO, L.A.O. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos componentes da planta e silagens produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.302-312, 2002.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; FILHO, D.C.A.; MACCARI, M.; PELLEGRINI, L.G.; SOUZA, A.N. M.; PEIXOTO, L. A. O. Qualidade de forragem e desempenho animal em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor*, L.), fertilizada com dois tipos de adubo, sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 11, n. 2, p. 221-226, abr. 2005.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; SOUZA, A.N.M.; PELLEGRINI, L.G.; ZANETTE, P.M.; NORBERG, J.L.; SANDINI, I.E. Desempenho vegetativo e qualitativo do sorgo forrageiro (*sorghum bicolor x sorghum sudanense*) em manejo de cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 298-313, 2010.
- OLIVEIRA, E.R.; MONÇÃO, F.P.; GÓES, R.H.T.B.; GABRIEL, A.M.A.; MOURA, L.V.; LEMPP, B.; GRACIANO, D.E.; TOCHETTO, A.T.C. Degradação ruminal da fibra em detergente neutro de gramíneas do gênero *Cynodon* spp em quatro idades de corte. **Agrarian**, v.6, n.20, p.205-214, 2013.
- PEDREIRA, M.S.; GIMENES, N.S.; MOREIRA, A.L.; REIS, R.A.; BERCHIELLI, T.T. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de sorgo (*sorghum bicolor* (L.) Moench), cultivados para produção de silagem. **ARS Veterinária**, Vol. 21, Suplemento, 183-192, 2005.
- RIBAS, P.M. **Importância Econômica do Sorgo.** IN: RODRIGUES, J.A.S.; FERREIRA, M.T.R.; COELHO, E.A.; PINHEIRO, L.R. Cultivo do Sorgo. 4 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. Versão Eletrônica disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/index.htm>>. Acesso em: 10 de setembro de 2010.
- SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J.B.; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. DE. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos, 3. ED. VIÇOSA, MG: UFV, 2006. 235 p.
- SIMILI, F.F.; REIS, R.A.; FURLAN, B.N.; DE PAZ, C.C.P.; LIMA, M.L.P.; BELLINGIERI, B.A. Resposta do híbrido de sorgo-sudão à adubação nitrogenada e potássica: composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.474-480, 2008.
- TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I. 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.
- VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, v. 24, p. 834, 1965.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of ruminant.** 2.ed. Ithaca: Cornell, 1994. 476p.
- ZAGO, C.P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manejo cultural do sorgo para forragem.** Sete Lagoas-MG: CNPMS, 1992.66p. (Circular Técnica, 17).