

## CONSUMO VOLUNTÁRIO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA E PARTIÇÃO DA ENERGIA DAS SILAGENS DE TRÊS HÍBRIDOS DE SORGO<sup>1</sup>

Alex de Matos Teixeira<sup>2</sup>, Lúcio Carlos Gonçalves<sup>3</sup>, Diogo Gonzaga Jayme<sup>3</sup>, Otaviano de Souza Pires Neto<sup>2</sup>, Diego Soares Gonçalves Cruz<sup>4</sup>, Gabriel de Oliveira Ribeiro Junior<sup>2</sup>, José Avelino dos Santos Rodrigues<sup>5</sup>, Fernanda Samarini Machado<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FAPEMIG

<sup>2</sup>Aluno de Pós-graduação – EV-UFMG – Belo Horizonte, MG – alexmteixeira@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professor Escola de Veterinária – UFMG – Belo Horizonte, MG

<sup>4</sup>Aluno de Graduação – EV-UFMG – Belo Horizonte, MG

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

<sup>6</sup>EMBRAPA Gado de Leite CNPGL– Juiz de Fora, MG

**Resumo:** O objetivo foi determinar o consumo voluntário e a digestibilidade aparente da matéria seca e a partição da energia das silagens de três híbridos de sorgo em ovinos. Para o ensaio foram utilizados 18 carneiros sem raça definida com peso médio de 59,4 Kg. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (idades de corte) e seis repetições (carneiros), sendo as comparações das médias realizadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença entre os híbridos para o consumo e digestibilidade aparente da matéria seca ( $p > 0,05$ ). A silagem do híbrido BRS 610 apresentou coeficiente de digestibilidade da energia bruta superior aos demais ( $p < 0,05$ ) que não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ). A silagem do híbrido BRS 610 mostrou-se superior em relação à dos demais híbridos quanto à digestibilidade da energia bruta. A produção fecal e o incremento calórico constituem as principais perdas energéticas de ovinos alimentados em nível de manutenção.

**Palavras chave:** calorimetria, ovinos, *Sorghum bicolor*, valor nutricional

## VOLUNTARY INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ENERGY PARTITION OF SILAGES OF THE THREE SORGHUM HYBRIDS

**Abstract:** The aim was to evaluate the voluntary intake and digestibility of fibrous fractions of silages of the three sorghum hybrids. Was used 18 adult crossbreed sheeps with average of 59.4 Kg. The averages were compared with a completely randomized designed with three treatments (cutting ages) and six replicates (sheeps), using Student Newman Keuls test on level of 5% of probability ( $p < 0.05$ ). There was no significant difference on intake and apparent digestibility of dry matter among the hybrids ( $p > 0.05$ ). The silage of hybrid BRS 610 was higher than other treatments on the digestibility coefficient of crude energy ( $p < 0.05$ ) than the other treatments, that were similar ( $p > 0.05$ ). The silage of hybrid BRS 610 was higher than other treatments on the digestibility of crude energy. The fecal production and the increment caloric constitute the main energy losses of ovinos fed in maintenance level.

**Keywords:** calorimetry, nutritive value, sheep, *Sorghum bicolor*

### Introdução

Sabe-se que a energia digestível (ED) subestima o valor de alimentos muito digestíveis e superestima o valor de alimentos ricos em fibra, por desconsiderar perdas importantes de energia associadas à digestão e ao metabolismo. Considerando-se que as perdas energéticas na forma de gases e urina são previsíveis a partir dos valores de ED, a energia metabolizável teria as mesmas limitações (Fontes et al., 2005). Por isso, atualmente, o critério mais adequado para expressar os requerimentos de energia dos animais e o valor energético dos alimentos, nos cálculos de ração, é o sistema de energia líquida (Fontes et al., 2005). O objetivo deste trabalho foi determinar o valor nutricional das silagens de três híbridos de sorgo por meio de ensaio de consumo e digestibilidade aparente e partição da energia.

### Material e métodos

Foram utilizados três híbridos de sorgo forrageiro, de colmo seco, oriundos do programa de melhoramento genético do sorgo para produção de silagem realizado pela EMBRAPA Milho e Sorgo: H1 – BRS 655 (CMSXS 222 A x CMSXS 235 R) – com tanino; H2 – ATF54A X CMSXS 235R – sem



tanino; H3 – BRS 610 (CMSXS 232 A x CMSXS 234 R) – sem tanino. Os híbridos foram cultivados, colhidos e ensilados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo. Foram utilizados 18 carneiros adultos sem raça definida, com peso médio de 59,4 Kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais dispondo de bebedouro, cocho e saleiro. O período experimental foi de 3 (três) dias após 21 dias de adaptação às dietas e às gaiolas. As pesagens dos animais ocorreram no início e no final dos períodos pré-experimental e experimental. O alimento foi oferecido de modo a se obter entre 10 e 20% de sobras no cocho. Foram realizadas amostragens diárias do oferecido, das sobras, da urina e das fezes durante o período de coleta. Ao final do período experimental foram realizadas amostras compostas de sobras, fezes e oferecido, que permaneceram estocadas a -17°C. As amostras diárias de fezes, oferecido, urina e sobras foram descongeladas a temperatura ambiente e os teores de matéria pré-seca determinados em estufa de ventilação forçada a 55 °C por 72 horas. Posteriormente, as amostras pré-secas foram moídas em moinho estacionário do tipo Willey utilizando-se peneira de 1 (um) milímetro. Foram executadas análises, em duplicatas, de matéria seca (MS) em estufa a 105°C (AOAC, 1980); conteúdo de nitrogênio (N) pelo método de Kjeldahl (AOAC International, 1995); energia bruta (EB) por combustão em bomba calorimétrica adiabática modelo PARR 2081 (AOAC, 1995). Na urina foram determinados os teores de energia bruta e nitrogênio seguindo as metodologias mencionadas. O consumo voluntário dos nutrientes das silagens de sorgo foi determinado pela diferença entre o alimento oferecido aos animais e as sobras nos cochos, sendo os valores de digestibilidade obtidos através da coleta total de fezes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 6 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico software SAS (SAS/STAT..., 1993) e as médias comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). A determinação do conteúdo de energia líquida foi realizada por meio de calorimetria indireta, nas dependências do Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal da Escola de Veterinária da UFMG. O consumo de O<sub>2</sub> e a produção de CO<sub>2</sub> foram calculados baseados no volume e na composição do ar que entra comparado com o ar que sai (Chwalibog, 2004). O cálculo da produção de calor foi realizado de acordo com a equação de Brouwer (1965):  $H \text{ (kj)} = 16,18 \times O_2 \text{ (l)} + 5,02 \times CO_2 \text{ (l)} - 5,88 \times N_u \text{ (g)} - 2,17 \times CH_4 \text{ (l)}$ , onde H = produção de calor; N<sub>u</sub> = nitrogênio urinário. Foi utilizado apenas um carneiro de cada tratamento nos procedimentos de calorimetria indireta e, portanto, não foi realizada análise estatística.

### Resultados e discussão

O consumo voluntário e digestibilidade aparente da matéria seca e energia bruta das silagens de três híbridos de sorgo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Consumo matéria seca (MS) em g/UTM/dia (CMSUTM), digestibilidade aparente da MS em percentagem (%) (DMS), consumo de energia bruta (EB) em g/UTM/dia (CEBUTM) e digestibilidade aparente EB em percentagem (%) (DEB) das silagens de três híbridos de sorgo.

Parâmetro	Híbridos			CV (%)
	H1	H2	H3	
CMSUTM	60,25	62,09	58,94	9,65
DAMS	55,52	55,22	58,20	5,36
CEBUTM	244,32	250,12	240,99	9,59
DAEB	53,69B	53,40B	59,57A	7,66

Letras maiúsculas diferentes nas linhas representam diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ; SNK). CV = coeficiente de variação.

Para o CMSUTM e DAMS não houve diferenças entre os híbridos ( $p > 0,05$ ). Os consumos de energia bruta foram semelhantes entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ). O maior valor para a digestibilidade da energia bruta foi obtido para o híbrido H3 ( $p < 0,05$ ). Na Tabela 2 são apresentados as perdas de energia em ovinos alimentados com silagens de três híbridos de sorgo. É possível perceber que a produção fecal representa a maior parcela na soma das perdas de energia pelo animal. Para a urina e o metano, as perdas energéticas representaram de 2,0 a 5,3% e 3,4 a 4,4% da EB ingerida, respectivamente. Na Tabela 3 são apresentados os valores de respirometria de ovinos alimentados com silagens de três híbridos de sorgo. No caso de ruminantes, alimentados à base de forragem, maiores consumo de O<sub>2</sub> e produção de CO<sub>2</sub> indicam uma maior taxa de fermentação ruminal, o que pode ser verificado pela maior produção de metano.



Tabela 2. Perdas diárias de energia nas fezes, urina, metano (CH<sub>4</sub>) e na forma de incremento calórico (IC) em Kcal/UTM e em percentagem da energia bruta (EB) ingerida em ovinos alimentados com silagens de três híbridos de sorgo.

Parâmetro/Híbridos	H1		H2		H3	
	Kcal/UTM	% EB	Kcal/UTM	% EB	Kcal/UTM	% EB
Fezes	123,6	43,4%	114,7	44,0%	115,1	45,4%
Urina	13,2	4,6%	5,2	2,0%	13,5	5,3%
CH <sub>4</sub>	11,2	3,9%	8,7	3,4%	11,2	4,4%
IC	41,1	14,4%	37,9	14,5%	38,6	15,2%

Tabela 3. Consumo diário de oxigênio (O<sub>2</sub>) e produção diária de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em litros por UTM (L/UTM), produção diária de metano (CH<sub>4</sub>) em L/UTM e em gramas por Kg de matéria seca ingerida (g/Kg MS), produção diária de calor (PC) em Kcal/UTM e coeficiente respiratório (CR) de ovinos alimentados com silagens de três híbridos de sorgo.

Parâmetro	Híbridos		
	H1	H2	H3
O <sub>2</sub> (L/UTM)	24,91	19,26	21,72
CO <sub>2</sub> (L/UTM)	24,29	20,12	21,29
CH <sub>4</sub> (L/UTM)	1,19	0,92	1,19
CH <sub>4</sub> (g/Kg MS)	16,82	14,64	18,95
PC (Kcal/UTM)	124,16	97,39	108,10
CR	0,98	1,04	0,98

A relação entre a produção de CO<sub>2</sub> e o consumo de O<sub>2</sub> (CR) está diretamente associada ao substrato que está sendo metabolizado pelo animal, sendo descritos valores de 1,0; 0,8 e 0,7 para carboidratos, proteínas e gorduras, respectivamente (Chwalibog, 2004).

#### Conclusões

A silagem do híbrido BRS 610 apresentou coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta superior ao das silagens dos demais híbridos. A produção fecal e o incremento calórico constituem as principais perdas energéticas de ovinos alimentados em nível de manutenção.

#### Agradecimentos

Agradecimentos a FAPEMIG, CNPq e à escola de veterinária da UFMG pelo auxílio na realização deste trabalho.

#### Referências bibliográficas

- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 13 ed. Washington, D.C.: AOAC, 1015p, 1980.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *International Official methods of analysis*, 16 ed. Washington, D.C.: *Animal feed.*, cap.4, 1995.
- BROUWER, E. Report of Sub-Committee on Constants and Factors. *Proceedings 3rd Symposium on Energy Metabolism*, EAAP Publ. N° 11. p. 441-443, 1965.
- CHWALIBOG, A. Physiological basis of heat production: the fire of life. *Research School of Animal Nutrition and Physiology*, September, 2004.
- FONTES, C.A.A.; OLIVEIRA, R.C.; ERBESDOBLER, E.A. QUEIROZ, D. S.; LOMBARDI, C. T. Conteúdo de energia líquida para manutenção e ganho do capim Elefante e mudanças na composição corporal de novilhos em pastejo, durante a estação chuvosa. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1711-1720, 2005.
- SAS Institute Inc., SAS/STAT Software: Syntax, Version 6.12, Cary, NC:SAS Institute Inc., 1993. 151p.