

## CONSUMO DE ENERGIA E RESPIROMETRIA DE OVINOS ALIMENTADOS COM CAPIM ELEFANTE VERDE EM TRÊS IDADES DE CORTE<sup>1</sup>

Alex de Matos Teixeira<sup>2</sup>, Lúcio Carlos Gonçalves<sup>3</sup>, Diogo Gonzaga Jayme<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira Ribeiro Junior<sup>2</sup>, Diego Soares Gonçalves Cruz<sup>4</sup>, Fernando Pimont Pôssas<sup>2</sup>, Otaviano de Souza Pires Neto<sup>2</sup>, Fernanda Samarini Machado<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado 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 Gado de Leite CNPGL- Juiz de Fora, MG

**Resumo:** O objetivo foi determinar o consumo voluntário de energia e a respirometria do capim elefante verde em três idades de corte em ovinos (56, 84 e 112 dias). Para o ensaio foram utilizados 18 carneiros sem raça definida com peso médio de 34,7 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 ( $p < 0,05$ ). O capim-elefante cortado aos 56 dias apresentou os maiores valores de consumo de energia bruta, energia digestível, energia metabolizável e energia líquida ( $p < 0,05$ ). O consumo de  $O_2$ , a produção de  $CO_2$ ,  $CH_4$  e calor nas idades de 84 e 112 dias foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) e inferiores à idade 56 dias ( $p < 0,05$ ). O capim elefante verde cortado aos 56 dias proporcionou maiores consumos de energia líquida.

**Palavras chave:** calorimetria, ovinos, *Pennisetum purpureum*, valor nutricional

## ENERGY INTAKE AND RESPIROMETRY OF SHEEPS FED FRESH ELEPHANTGRASS AT THREE DIFFERENT CUTTING AGES

**Abstract:** The aim was to evaluate the energy voluntary intake and respirometry of fresh elephantgrass at three different cutting ages (56, 84 and 112 days). Was used 18 adult crossbreed sheeps with average of 34.7 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 ( $p < 0.05$ ). The elephantgrass cut at 56 days of age showed the highest values of intake of crude energy, digestible energy, metabolizable energy and net energy ( $p < 0.05$ ). The oxygen consumption, the production of  $CO_2$ ,  $CH_4$  and heat on the ages of cut 84 and 112 days were similar ( $p > 0.05$ ) and inferiors to the age 56 days ( $p < 0.05$ ). The elephantgrass cut at 56 days of age provided the highest values of liquid energy intake.

**Keywords:** calorimetry, nutritive value, *Pennisetum purpureum*, sheep

### Introdução

O conhecimento da eficiência de uso da energia para os diferentes processos produtivos é um precedente indispensável para determinar as exigências dietéticas de energia, já que esta é obtida a partir da relação entre as exigências líquidas de energia e a eficiência de sua utilização. De posse desse conhecimento, pode-se transformar as exigências líquidas de energia em exigências de energia metabolizável e até mesmo em exigências de nutrientes digestíveis totais (NDT), o que tem maior valor prático, uma vez que a maioria das tabelas brasileiras de composição química de alimentos fornece o valor energético dos alimentos em termos de NDT (Paulino, 2004).

A energia líquida do alimento é determinada pelos valores de energia bruta consumida pelo animal subtraída dos valores de energia das fezes, urina, gases da digestão e o incremento calórico. O incremento calórico é definido como sendo o calor produzido pelos processos digestivos e pelo metabolismo animal. A determinação dos valores de energia líquida é importante por quantificar a energia utilizada do alimento para os processos metabólicos envolvidos na manutenção, gestação e produção animal. O objetivo foi determinar o consumo voluntário de energia e a respirometria do capim elefante verde em três idades de corte em ovinos (56, 84 e 112 dias).

### Material e métodos

O experimento foi estabelecido na Fazenda Experimental Professor Hélio Barbosa pertencente à Escola de Veterinária da UFMG, situada no município de Igarapé em Minas Gerais. Foi utilizada uma área já existente de *Pennisetum purpureum*, na qual foi realizada adubação conforme análise feita previamente. Foram realizados três cortes (56, 84 e 112 dias de crescimento), sendo o material picado em picadeira estacionária, ensacado e em seguida congelado. O experimento foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da EV-UFMG, em Belo Horizonte-MG. Foram utilizados 18 carneiros adultos sem raça definida, com peso médio de 34,8 kg. Os animais foram manejados em gaiolas metabólicas, individuais com piso ripado, dispondo de bebedouro e cocho em aço inoxidável e saleiro de PVC. Aos baldes coletores de urina foram adicionados, diariamente, 100ml de HCl 2N. O período experimental foi de 3 (três) dias após 21 dias de adaptação às dietas. As pesagens dos animais ocorreram no início e no final dos períodos pré-experimental e experimental. A forragem foi oferecida de modo a se obter entre 10 e 20% de sobras no cocho. A água e a mistura mineral foram fornecidos "ad libitum".

Foram realizadas amostragens diárias da forragem, sobras, fezes e urina. A forragem foi fornecida duas vezes ao dia, sendo amostrado aproximadamente 2 Kg de forragem por tratamento por dia. As sobras e as fezes foram pesadas diariamente sendo armazenados 20% do total por animal por dia. A urina foi coletada uma vez ao dia, sendo determinado o volume e armazenado aproximadamente 10% do total. O material amostrado foi congelado a -20°C. As amostras diárias de fezes, forragens e sobras foram descongeladas e determinou-se o teor de matéria pré-seca em estufa de ventilação forçada. Este material foi moído utilizando-se peneira de 1 mm, sendo estocado à temperatura ambiente em frascos com tampa.

As amostras de fezes, forragem e sobras foram analisadas em duplicatas no laboratório de nutrição da EV-UFMG. Foram executadas análises, em duplicatas, de matéria seca (MS) em estufa a 105°C (AOAC, 1995); 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. A avaliação do consumo voluntário foi determinada pela diferença entre o oferecido aos animais e as sobras. 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 ar atmosférico que entra na câmara (1 litro / Kg de peso vivo / por minuto) é misturado ao ar expirado pelo animal, sendo coletadas amostras do ar que entra e do que sai a cada 5 minutos por um período de 24 horas para a determinação das concentrações de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>. 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):  $H (kj) = 16,18 \times O_2 (l) + 5,02 \times CO_2 (l) - 5,88 \times N_u (g) - 2,17 \times CH_4 (l)$ , onde H = produção de calor; N<sub>u</sub> = nitrogênio urinário. Para transformação dos dados em calorías, utilizou-se como referência que o valor de 1 joule corresponde a 0,239 calorías. 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).

### Resultados e discussão

O consumo voluntário de energia bruta, digestível, metabolizável e líquida do capim elefante verde três idades de corte são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Consumo de energia bruta (EB) em g/UTM/dia (CEBUTM), consumo de energia digestível (ED) em g/UTM/dia (CEDUTM), consumo de energia metabolizável (EM) em g/UTM/dia (CEMUTM) e consumo de energia líquida (EL) em g/UTM/dia (CELUTM) do capim elefante verde em três idades de corte.

Parâmetro	56	84	112	C.V.
CEBUTM	330,62 A	264,74 B	252,15 B	18,03
CEDUTM	231,74 A	150,69 B	148,62 B	22,45
CEMUTM	204,07 A	130,72 B	125,94 B	23,70
CELUTM	137,41 A	114,34 AB	84,23 B	27,25

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

Para o CEBUTM, CEDUTM e CEMUTM o capim cortado aos 56 dias foi superior ( $p < 0,05$ ) às demais idades, que não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ). Para o consumo de energia líquida, o capim elefante colhido aos 56 dias foi superior ao capim cortado aos 112 dias de idade ( $p < 0,05$ ), sendo a idade de 84 dias intermediária aos dois ( $p > 0,05$ ).

Na Tabela 2 são apresentadas as trocas gasosas mensuradas em câmara respirométrica e a produção de calor em ovinos alimentados com capim elefante verde em três idades de corte.

Tabela 2. Consumo diário de oxigênio ( $O_2$ ), produção diária de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e de metano ( $CH_4$ ), em litros por Kg de unidade de tamanho metabólico (L/UTM) e produção diária de calor (PC) em Kcal por Kg de unidade de tamanho metabólico (Kcal/UTM) do capim elefante verde em três idades de corte.

Parâmetro	56	84	112	C.V.
$O_2$	26,50 A	21,45 B	17,47 C	13,21
$CO_2$	26,32 A	21,18 B	16,65 C	12,94
$CH_4$	2,13 A	1,52 B	1,18 B	26,28
PC	132,57 A	104,87 B	87,18 B	14,64

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

O maior consumo de  $O_2$  e produção de  $CO_2$  foram observados nos animais alimentados com o capim elefante cortado aos 56 dias ( $p < 0,05$ ), observando-se redução dos mesmos em função da idade. Para a produção de  $CH_4$  e produção de calor o capim aos 56 dias de crescimento foi superior ( $p < 0,05$ ) às demais idades que não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ). A maior emissão de  $CH_4$  pode estar relacionada à maior ingestão de matéria seca observada para o capim cortado aos 56 dias (Teixeira, 2009). A maior produção de calor para animais alimentados com a forragem aos 56 dias de crescimento se deve ao fato de que a produção de energia pelo animal na forma de calor é calculada a partir das medições de consumo de  $O_2$  e produção de  $CO_2$  e  $CH_4$ , associado com os valores de excreção de nitrogênio pela urina (Chwalibog, 2004).

#### Conclusões

O capim elefante verde cortado aos 56 dias se destacou quanto à partição da energia, apresentando maior consumo de energia líquida.

#### Agradecimentos

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

#### Referências bibliográficas

- 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.
- PAULINO, Pedro Veiga Rodrigues, COSTA, Marcos Antônio Lana, VALADARES FILHO, Sebastião de Campos et al. Exigências nutricionais de zebuínos: energia. *Revista Brasileira Zootecnista*, maio/jun. 2004, vol.33, no.3, p.781-791. ISSN 1516-3598.
- SAS Institute Inc., SAS/STAT Software: Syntax, Version 6.12, Cary, NC:SAS Institute Inc., 1993. 151p.
- TEIXEIRA, A.M. *Consumo voluntário e digestibilidade aparente do capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.) verde em diferentes idades de corte, em ovinos*. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2009, 39p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.