



43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia  
24 a 27 de Julho de 2006  
João Pessoa - PB

## COMPOSIÇÃO DO GANHO E EXIGÊNCIAS DE ENERGIA E PROTEÍNA PARA O GANHO DE PESO EM BOVINOS NELORE E CRUZADOS

JOSÉ ANTÔNIO DE FREITAS<sup>2</sup>, AUGUSTO CÉSAR DE QUEIROZ<sup>3</sup>, ALECSANDRO  
REGAL DUTRA<sup>4</sup>, RICARDO AUGUSTO MENDONÇA VIEIRA<sup>5</sup>, FERNANDO DE PAULA  
LEONEL<sup>6</sup>, ANDRÉ LUIZ RODRIGUEZ MAGALHÃES<sup>7</sup>, ANA ALICE DE FREITAS<sup>8</sup>, JÚLIO  
CÉSAR DE SOUZA<sup>2</sup>

1 – Parte da tese de doutorado desenvolvida pelo 1º autor à UFV – Apoio CAPES

2- Prof. UFPR – Campus Palotina – Palotina – PR email: freitasjaf@ufpr.br

3- Prof. Dep. Zootecnia - UFV, Viçosa. MG

4 -Prof. da Universidade Estadual de Goiás- UEG. Goiânia. GO&#8194;

5 -Prof. CCTA- UENF. Campos dos Goytacazes. RJ

6 -Doutorando em Zootecnia DZO -UFV, Viçosa MG

7 -Prof. Universidade de Cuiabá - Cuiabá - MT &#8194;

8 -Acadêmica de Agronomia da UFV - Viçosa - MG &#8194;

### RESUMO

Objetivou-se estimar a composição do ganho e as exigências de energia e proteína para ganho de peso de bovinos Nelore e cruzados. Utilizou-se 60 bovinos machos, não castrados, com idade inicial entre 10 a 11 meses, com peso médio inicial de 309,5 kg. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro grupos genéticos submetidos a quatro níveis de concentrado na ração “ad libitum” (30, 40, 60 e 70). Três animais de cada grupo genético foram abatidos ao início do experimento e serviram como referência na composição corporal inicial. As exigências líquidas de proteína e energia, para ganho de 1 kg de peso corporal vazio, PCV, foram estimadas pela equação  $Y' = a + b \cdot X$  (b-1) onde, a e b são os coeficientes das equações de regressão dos conteúdos de energia e proteína e X corresponde ao PCV dos animais. O teste de identidade de modelos não lineares indicou não haver diferenças entre grupo genético para as exigências de energia e proteína para ganho de peso. Verificou-se decréscimo de 10,6 % nas exigências de proteína e elevação de 37,8 % nas exigências de energia para ganho de peso entre 250 e 550 kg. Estas variações nas exigências de proteína e energia estão relacionadas com a elevação do teor de gordura e redução no teor de proteína com elevação do PCV. As exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso foram estimadas em 143,5g e 4,7 Mcal para o peso vivo de 450 kg.

### PALAVRAS-CHAVE

Bovinos de corte, mestiços, nutrição, requerimentos energéticos

### GAIN COMPOSITION AND NET ENERGY AND PROTEIN REQUIREMENTS FOR WEIGHT GAIN IN NELLORE AND CROSSBRED CATTLE

### ABSTRACT

The objective of this work was to estimate gain composition the energy and protein requirements for weight gain in Nelore and its crossbreed. It were used forty eighth young bulls, with average age

between 10 and 11 months and from four genetic groups with initial average weight of 309,5 kg. The design used was the entirely randomly with four genetic group submitted to four levels of concentrate in the ration "ad libitum" (30, 40, 60 e 70). It were used three animals of each genetic group in restrict feed trial and three others of each genetic group were slaughtered at begin of the trial. The net protein and energy requirements for gain of 1 kg of EBW, were estimated by the equation  $Y' = a. b. X^{(b-1)}$  where, a and b are the coefficients of the regression equations of the of the contents of energy and protein and X corresponds to EBW of the animals. The test of identity of models indicated that there was no difference among genetic groups for the net energy and protein requirements for weight gain. It was observed a decrease of 10.6% in the protein requirements and an increase of 37.8% in the energy requirements for live weight gain from the live weight between 250 and 550 kg. These changes in the protein and energy requirements are related with the increased of fat and reduction in the protein concentration with as EBW increased. The net requirements of protein and energy for live weight gain were estimated in 143.5 g and 4.7 Mcal, respectively, for live weight of 450 kg.

## **KEYWORDS**

Beef cattle, crossbred, energetic requirements, nutrition

## **INTRODUÇÃO**

As exigências de proteína para os bovinos são supridas pelos aminoácidos absorvidos no intestino (proteína metabolizável), resultantes do somatório entre a proteína dietética e os aminoácidos da proteína microbiana. As exigências energéticas e protéicas para bovinos em crescimento e terminação estão relacionadas à relação músculo/gordura no ganho de peso. Raças de maior tamanho à maturidade apresentam, a uma mesma taxa de ganho, maiores teores de proteína em relação à gordura e maiores exigências de proteína para ganho de peso quando comparadas às raças de menor tamanho à maturidade e, deste modo, apresentam também menores exigências de energia e maiores exigências líquidas de proteína para ganho de peso (NRC,1996). O conhecimento da composição corporal e das exigências de energia e proteína para ganho de peso dos animais tem sido de vital importância para o balanceamento de rações de mínimo custo, de forma a permitir o melhor aproveitamento do potencial genético dos animais de maneira economicamente viável e, deste modo, produzir carne de excelente valor nutritivo e a um custo acessível para a maioria da população. Objetivou-se com este trabalho estimar o conteúdo de gordura no ganho de peso bem como as exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de bovinos Nelore e cruzados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida no Instituto Melon de Estudos e Pesquisas localizado no município de Silvânia - GO. As análises bromatógicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Viçosa, MG. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 4x4, com quatro níveis de adição de concentrados e quatro grupos genéticos com três repetições por tratamento. Foram utilizados 60 bovinos machos inteiros, com idade inicial de 10 a 11 meses e peso médio de 309,5 kg. Utilizou-se quatro proporções volumoso:concentrado (30:70; 40:60; 60:40 e 70:30). Em cada tratamento foram agrupados cinco animais de cada grupo genético, perfazendo o total de 15 animais por tratamento. As rações foram formuladas de acordo com as recomendações propostas pelo NRC (1996). As determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), FDN, extrato etéreo (EE) e minerais foram feitas conforme Silva e Queiroz (2002). Os animais foram abatidos com peso vivo variando de 480 a 510 kg. A determinação da quantidade de proteína e gordura na carcaça foi realizada a partir de análises químicas de tecidos corporais segundo Silva e Queiroz (2002). Coletou-se amostra representativa da parte esquerda da carcaça correspondente à secção da 9ª - 11ª costela de acordo com o proposto por Hankins & Howe (1946). A partir das proporções de músculo, tecido adiposo e ossos na seção HH, determinou-se a proporção dos mesmos na carcaça, Os conteúdos corporais de

gordura (GO) e proteína bruta (PB) foram determinados em função das concentrações percentuais destes nos tecidos, órgãos, couro, sangue e amostra representativa da carcaça (corte da 9a, 10ª, 11a costela). Foram determinados nos tecidos corporais, órgãos, couro e sangue de cada animal, os teores de matéria seca gordurosa (MSG) e água (AG). A determinação dos conteúdos corporais de energia foi realizada pelo produto dos conteúdos corporais de proteína e gordura pelos seus respectivos equivalentes calóricos, conforme equação proposta pelo ARC, 1980. Para se estimar os conteúdos líquidos de energia, gordura e proteína retidas no corpo dos animais foram ajustadas equações de regressão do conteúdo corporal de energia e proteína em função do PCV. As exigências líquidas de energia e proteína para ganho de 1 kg de PCV foram obtidas pela derivada das equações de predição do conteúdo corporal de energia e proteína a partir da seguinte equação.  $Y' = a \cdot b \cdot X^{(b-1)}$  onde, a e b são coeficientes de regressão e X corresponde ao PCV dos animais. Os dados obtidos foram analisados por meio de análises de regressão e variância utilizando-se o programa computacional SAS (1995), e os coeficientes de regressão testados pelo teste "F" no nível de 5% de probabilidade. Na comparação entre grupos genéticos, quanto à composição corporal e exigências de energia para manutenção, utilizou-se o teste de identidade de modelos não lineares, de acordo com técnica proposta por Regazzi (2003), para se verificar a possibilidade de usar um modelo em comum para todos os grupos genéticos ou um modelo para cada grupo genético.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conteúdo gordura no GPCV e as exigências de proteína e energia para ganho PCV encontram-se na Tabela 1. Para conversão das exigências nutricionais de ganho de PCV em ganho de PV adotou-se o fator 0,8793 o qual foi obtido a partir dos dados experimentais. O teste de identidade de modelos não lineares proposto por Regazzi (2003), indicou não haver diferenças entre grupos genéticos quanto às exigências nutricionais de proteína e energia bem como no teor de gordura no ganho de peso no nível de 5% de probabilidade. Deste modo, adotou-se uma única equação para estimar o conteúdo de gordura no ganho bem como as exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso. Verificou-se um aumento nas exigências de energia para ganho e no conteúdo de gordura no ganho e redução nas exigências líquidas de proteína para ganho de peso com a elevação do PCV dos animais. Tal comportamento pode ser explicado pelo aumento progressivo na deposição de gordura no ganho, em detrimento da deposição de proteína, com a elevação do PCV dos animais. Considerando a faixa de peso variando de 250 a 550 kg, verificou-se elevação de 57,1% no conteúdo de gordura no ganho e 37,8% nas exigências de energia para ganho de peso. Comportamento inverso foi verificado para exigências de proteína para ganho de peso as quais decresceram em 10,6% dentro da faixa de peso mencionada acima. O aumento no teor de energia no ganho de peso (energia retida) também é influenciado pelo consumo de energia metabolizável e pelo ganho de peso. Quando analisado o comportamento da energia retida em função do ganho de peso, observou-se um aumento quadrático na energia retida com o aumento do ganho de peso. Tal comportamento pode ser associado ao maior conteúdo de gordura no ganho à medida que se eleva o ganho de peso e está de acordo com os resultados obtidos por Berndt et al. (2002). O comportamento das exigências de energia e proteína para ganho de peso pode ser explicado pelas modificações que ocorrem na curva de crescimento dos bovinos. Segundo Owens (1993) a curva de crescimento dos bovinos pode ser representada por uma sigmóide a qual apresenta duas fases distintas, estas fases caracterizam por apresentarem comportamentos bastante diferentes. A primeira fase se caracteriza por elevado crescimento de tecido muscular o qual reduz drasticamente na segunda fase onde o crescimento de tecido adiposo é mais intenso. Além dos animais utilizados no presente estudo serem jovens (10 a 11 meses), o peso vivo inicial médio se encontrava acima do ponto onde, segundo Geay (1984), ocorre a máxima deposição de proteína. Desse modo, o decréscimo nas exigências de proteína, observado no presente estudo, pode estar relacionado à desaceleração no crescimento do tecido muscular. Por outro lado a redução na taxa de deposição de proteína, em bovinos, está associada a aumentos no desenvolvimento do tecido

adiposo, que representa elevação nas exigências de energia para ganho de peso com a elevação do peso vivo dos animais. Comparativamente ao NRC (1996), verificou-se menor elevação nas exigências líquidas de energia para ganho (17,5 vs 35,6%) e menor redução nas exigências líquidas de proteína para ganho (5,92 vs 31,1%), para a faixa de peso entre 300 e 450 kg. Para um bovino de 450 kg, as exigências líquidas de energia e proteína estimadas no presente estudo são aproximadamente 7% inferior e 18 % superior aos valores estimados pelo NRC (1996). Tal comportamento pode ser atribuído, em parte, à condição sexual dos animais comparados em ambos os estudos. Analisando dados referentes a 13 trabalhos da literatura nacional verificou-se que para um bovino de 450 kg de peso vivo as exigências líquidas de energia e proteína para ganho de peso foram de 4,2 Mcal/kg GPCV e 154 g/kg GPCV, respectivamente. Os valores de exigência líquida de energia e proteína para ganho de peso, obtidos no presente estudo se encontram dentro do intervalo estipulado para bovinos, em condições brasileiras. Quando as exigências obtidas no presente estudo são comparadas às exigências estabelecidas pelo NRC (1996), verifica-se uma maior discrepância, principalmente com relação às exigências de proteína, que foram aproximadamente 20% superiores.

### **CONCLUSÕES**

O maior conteúdo de gordura no ganho de peso em comparação à proteína está associado ao aumento das exigências líquidas de energia e diminuição das exigências líquidas de proteína com a elevação do peso corporal dos animais estudados.

Para as condições semelhantes às do presente trabalho, formular uma única ração para os animais Nelore e cruzados.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL-ARC. The Nutrient Requirements of Farm Livestock. England, Commonwealth Agricultural Bureaux, 350p. AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. 1993. Energy and protein requirements of ruminants. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureaux International. 1980. 159p.
- 2 - GEAY, Y. Energy and protein in growing cattle. Journal of Animal Science, v.58, n.3, p.766-778, 1984.
- 3 - HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of The Composition of beef carcasses and cuts. s.e.; USDA, 1946 (Technical bulletin, 926).
- 4 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL - N.R.C. Subcommittee of Beef Cattle Nutrition. Nutrient requirements of beef cattle, 7a. ed. Washington, D.C.; 1996. 242 p.
- 5- SILVA, D.J. e QUEIROZ, A.C. Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos). 3ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p
- 6- REGAZZI, J.A. Teste para verificar a identidade de modelos de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não linear. Pesquisa Ceres, v.50, n.287, p.9-26, 2003.