

EFICIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO E EXIGÊNCIAS DA ENERGIA METABOLIZÁVEL E DOS NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS PARA MANUTENÇÃO EM BEZERROS

GERMAN GARCIA LEAL DE ARAÚJO², SEBASTIÃO DE CAMPOS VALADARES FILHO³, JOSÉ FERNANDO COELHO DA SILVA³, ORIEL FAJARDO DE CAMPOS⁴, RICARDO DIAS SIGNORETTI⁵, SILVIA HELENA NOGUEIRA TURCO⁵, LARA TOLEDO HENRIQUES⁶, RIVELINO ROVETTA⁶

¹. Trabalho realizado pelo convênio UFV-DZO/EMBRAPA-CNPGL, parte da tese de D.Sc. do 1º autor; ² Pesquisador EMBRAPA-CPATSA, BR 428, Km 152, CP 23, Petrolina - PE, CEP 56300-000; ³ Professores Titulares DZO-UFV, Pesquisadores CNPq; ⁴ Pesquisador EMBRAPA-CNPGL; ⁵ Estudantes de Doutorado do DZO-UFV, ⁶ Zootecnista Estagiários (DZO-UFV)

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido a fim de se estimarem a eficiência de utilização da energia metabolizável, para manutenção e ganho de peso, e as exigências de energia metabolizável e nutrientes digestíveis totais, de bezerros em crescimento provenientes de rebanho leiteiro mestiços, alimentados com diferentes níveis de volumoso nas dietas. Foram utilizados 48 bezerros mestiços machos, não-castrados, com idade aproximada de 60 dias e peso vivo médio inicial de 60 kg. As concentrações de energia líquida das dietas foram calculadas conforme HARRIS (1970). Concluiu-se que as eficiências de utilização da energia metabolizável para manutenção estimadas foram de 0,61; 0,62; 0,62; 0,61 e 0,53, para as concentrações de energia metabolizável 2,70; 2,65; 2,40; 2,38; e 2,28 Mcal/kgMS.

PALAVRAS-CHAVES: bezerros, energia metabolizável, exigências, manutenção, nutrientes digestíveis totais, volumoso.

EFFICIENCY OF UTILIZATION AND REQUIREMENTS OF METABOLIZABLE ENERGY AND TOTAL DIGESTIBLE NUTRIENTS FOR MAINTENANCE IN CALVES

ABSTRACT - The effects of roughage levels on the efficiency of metabolizable energy (ME) utilization for maintenance and weight gain, and the requirements of ME and total digestible nutrients (TDN) of growing calves were studied. Forty eight intact Holstein x Zebu calves, 60 days old with initial average live weight (LW) of 60 kg were used. The net energy (NE) contents of rations were calculated according to HARRIS (1970). The efficiencies of ME for maintenance and weight gain were estimated by regression analysis, between net energy maintenance in function of ME rations. It was concluded that the efficiencies of ME utilization's for maintenance were 0.61, 0.62, 0.62, 0.61 and 0.53, respectively for diets with 2.70, 2.64, 2.40, 2.38 and 2.28 Mcal ME/kgDM.

KEYWORDS: calves, maintenance, metabolizable energy, requirements, roughage levels, total digestible nutrients.

INTRODUÇÃO

A característica da dieta total, o valor comparativo de volumosos e concentrados, o teor de fibra, o tempo de ingestão e ruminação e as relações de ácidos graxos voláteis no rúmen são citados por VAN SOEST (1994) como os principais fatores que influem na eficiência de utilização da energia metabolizável (EM), para produção. Segundo esse autor, a origem dos sistemas de energia líquida (EL), no cálculo do balanço de energia, posiciona-se nas diferentes eficiências de volumosos e concentrados. O problema permanece em explicar a alta eficiência da energia digerida nos concentrados em relação aos volumosos. Não apenas os volumosos são menos eficientes que os concentrados, pois, dentro da classe de volumosos, aqueles de pior qualidade são menos eficientes que os de melhor qualidade.

A eficiência na produção animal somente pode ser obtida se houver conhecimento adequado das exigências nutricionais dos animais e da composição dos alimentos, evidentemente associados a outras práticas de manejo. No Brasil, a exigência nutricional de bovinos tem sido pouquíssimo estudado e o cálculo das rações tem sido determinado com base nas normas Norte Americana, tradicionalmente conhecidas pelos boletins do "National Research Council" (NRC). Essas recomendações têm sido usadas sem qualquer preocupação de examiná-las e adaptá-las às condições locais (COELHO DA SILVA, 1995).

O presente trabalho foi conduzido a fim de se estimarem a eficiência de utilização da energia metabolizável, para manutenção e ganho de peso, e as exigências dietéticas de energia metabolizável e nutrientes digestíveis

totais, de bezerros em crescimento provenientes de rebanho leiteiro mestiços, alimentados com diferentes níveis de volumoso nas dietas.

MATERIAL E MÉTODOS

O local do experimento, as rações utilizadas, a proporção de ingredientes nas mesmas, o manejo e os animais utilizados, os ensaios de digestibilidade são os mesmos citados em ARAÚJO et al. 1997a, enquanto que, os procedimentos de abate e coletas de amostras de tecido animal e vegetal, as análises químicas, o delineamento experimental e as análises estatísticas foram descritos conforme ARAÚJO et al. 1998b.

As concentrações de energia líquida das dietas foram calculadas conforme HARRIS (1970). A eficiência de utilização da energia metabolizável, para manutenção, foi estimada por equações de regressão relacionando-se o teor de energia líquida das rações (y) com os teores de energia metabolizável (x) das mesmas, conforme metodologia descrita por GARRETT (1980).

As exigências de energia metabolizável foram obtidas dividindo-se as exigências de energia líquida, para manutenção, pela eficiência de utilização da energia metabolizável, para manutenção (k_m). Esta eficiência (k_m) foi estimada a partir das equações de regressão. As exigências de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidas a partir das de energia metabolizável. Inicialmente, dividiram-se as exigências dietéticas de EM por 0,82, para convertê-las em exigências de energia digestível (ED). Em seguida, considerando-se que 1 kg de NDT equivale a 4,409 Mcal de ED (NRC, 1984), calcularam-se as exigências de NDT (kg) dividindo-se as exigências de ED por 4,409.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1, apresenta a equação de regressão, em que são relacionadas as concentrações de energia líquida para manutenção (y), em função das concentrações de energia metabolizável das rações (x). Observa-se que o coeficiente de determinação (R^2) foi de 0,98 para as equações de EL para manutenção, mostrando bom ajustamento desta equação aos dados experimentais.

Utilizando-se os valores de energia metabolizável das dietas experimentais, de 2,70; 2,65; 2,40; 2,38; e 2,21 Mcal/kgMS, respectivamente, para os níveis de volumoso nas dietas de 10, 25, 40, 55 e 90%, na equação acima citada (Quadro 1), obteve-se os respectivos valores de eficiência de utilização da energia metabolizável para manutenção (k_m) de 0,61; 0,62; 0,62; 0,61 e de 0,53.

Quando se compara o valor de energia líquida de manutenção (1,52 Mcal) para uma ração com 2,4 Mcal/kg de MS, estimados pelo NRC (1984), observa-se que o dado obtido no presente trabalho de 1,48 Mcal é 2,7 % inferior.

As exigências diárias de energia metabolizável para manutenção (EMm), expressas em Mcal, e de nutrientes digestíveis totais (NDT), expressas em kg, estimadas no presente trabalho para animais na faixa de peso vivo variando de 60 a 300 kg, para os grupos de animais 1 e 2 e estimadas em conjunto (Geral), são mostradas no Quadro 2. Os valores diários encontrados para a EM variaram de 1,96 a 7,86; 2,31 a 9,30; e 2,22 a 8,94 Mcal/dia e para o NDT variaram de 0,54 a 2,17; 0,64 a 2,57; e 0,61 a 2,47 kg/dia, respectivamente, para os animais dos grupos 1 e 2 e para o conjunto (Geral).

A maior exigência de energia para manutenção dos animais do grupo 2 pode estar associada ao menor tamanho corporal dos animais deste grupo, que foram abatidos com 180 kg de peso vivo. Um animal pequeno tem faixa de metabolismo, por kg de peso vivo, maior que a de um animal grande (GILL e OLDHAN, 1993).

CONCLUSÕES

Para as condições deste experimento, concluiu-se que: as eficiências de utilização da energia metabolizável, estimadas para manutenção, foram de 0,61; 0,62; 0,62; 0,61; e 0,53, respectivamente, para as concentrações de EM de 2,70; 2,65; 2,40; 2,38; e 2,28 Mcal/kgMS, para os níveis de 10, 25, 40, 55 e 90% de volumoso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, G.G.L., COELHO DA SILVA, J.F., VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso em bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, *Anais.. SBZ*, Juiz de Fora, 1997a. v.1., p.234.
2. ARAÚJO, G.G.L., COELHO DA SILVA, J.F., VALADARES FILHO, S.C. et al. Composição corporal e exigências líquidas de energia de bezerros In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, *Anais... SBZ*, Botucatu, 1998a. (no prelo).
3. COELHO DA SILVA, J.F. Exigências de macronutrientes inorgânicos para bovinos: O sistema ARC/AFRC e a experiência no Brasil In: PEREIRA, J.C., (Ed). SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa, MG. *Anais... Viçosa*, MG: JARD, 1995, p. 467-504.
4. GARRETT, W.N. Factors influencing energetic efficiency of beef production. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.51, n.6, p.1434-1440, jun, 1980.

5. GILL, M. , OLDHAN, J. D. Growth In: FORBES, J. M. , FRANCE, J. (Ed.). *Quantitative aspect of ruminant digestion and metabolism*. Cambrige: Commonwealth Agricultural Bureux, 1993. p. 383-403.
6. HARRIS, L.F. *Nutrition research technique for domestics and wild animal*. 1970. v.1, Logan, Utah, paginação descontinua.
7. VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Edic. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

QUADRO 1- Equações de regressão obtidas para a concentração de energia líquida de manutenção (EL_m), em função das concentrações de energia metabolizável (EM) das rações (Mcal/kgMS) para bezerros mestiços Holandês x Zebu

Equação de regressão	R^2
$EL_m = -35,8964 + 38,8937EM - 13,4129EM^2 + 1,5405EM^3$	0,98

QUADRO 2 - Exigências diárias de energia metabolizável (EMm) e de nutrientes digestíveis totais (NDT) para manutenção, expressas em Mcal e em kg, respectivamente, para bezerros mestiços Holandês x Zebu, obtidas para os animais do grupo 1 (G1 de 60 a 300 kg PV), do grupo 2 (G2 de 60 a 180 kg PV) e estimadas em conjunto (Geral), para os pesos vivo (PV) de 60 a 300 kg e pesos de corpo vazio (PCVZ) de 42,94 a 275,41 kg

PV (kg)	PCVZ (kg)	EMm (Mcal)			NDT (kg)		
		G1	G2	Geral	G1	G2	Geral
60	42,94	1,96	2,31	2,22	0,54	0,64	0,61
100	73,71	2,93	3,46	3,33	0,81	0,96	0,92
150	115,24	4,10	4,64	4,65	1,13	1,28	1,29
200	161,20	5,28	6,23	5,98	1,46	1,72	1,65
250	213,40	6,51	7,68	7,38	1,80	2,12	2,04
300	275,41	7,86	9,30	8,94	2,17	2,57	2,47