

**Balanco energético de cordeiros em terminação alimentados com dietas formuladas de acordo NRC (1985) e o NRC (2007)<sup>1</sup>**

Hélio Henrique Araújo Costa<sup>2</sup>, Ana Paula Alves Freire<sup>2</sup>, Nielyson Junio Marco Batista<sup>3</sup>, Carlos Mikael Mota<sup>3</sup>, Aline Vieira Landim<sup>4</sup>, Ângela Maria de Vasconcelos<sup>4</sup>, Eneas Reis Leite<sup>4</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo ETENE/BNB

<sup>2</sup>Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. E-mail: [helioa.costa@gmail.com](mailto:helioa.costa@gmail.com), [zootecpaula@gmail.com](mailto:zootecpaula@gmail.com).

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UVA. E-mail: [nielysonbatista@yahoo.com.br](mailto:nielysonbatista@yahoo.com.br), [carlosmikaell@gmail.com](mailto:carlosmikaell@gmail.com)

<sup>4</sup>Professor(a) da Universidade Estadual Vale do Acaraú. E-mail: [alinelandim@yahoo.com.br](mailto:alinelandim@yahoo.com.br), [angv06@hotmail.com](mailto:angv06@hotmail.com), [eneas.leite@gmail.com](mailto:eneas.leite@gmail.com)

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: [marcosclaudio@cnpq.embrapa.br](mailto:marcosclaudio@cnpq.embrapa.br)

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o balanço energético de cordeiros em terminação alimentados com dietas formuladas de acordo com o National Research Council – NRC (1985) e o NRC (2007). Foram utilizados dezenove cordeiros, machos, com quatro meses de idade e peso vivo médio de 17,7 kg. Os tratamentos consistiram de dietas formuladas conforme o NRC (1985) (NRC85) e o NRC (2007) considerando-se os consumos de 20%, 40% e 60% de proteína não degradável no rúmen (PNDR), aqui denominadas NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60, respectivamente. O NRC (2007) sugere um consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) para cordeiros em crescimento da ordem de 43,35 gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), sendo todos valores médios obtidos superiores (67,79 g/UTM). Verificaram-se menores balanços de energia para a dieta NRC07/60. Esse menor balanço observado foi afetado pelo menor aporte energético (NDT) fornecido na dieta, sendo influenciado pelos maiores valores dos constituintes fibrosos e da lignina. A dieta NRC07/60 promove uma menor eficiência de uso da energia dietética.

**Palavras-chave:** exigências, nutrição, ovinos

**Energy balance of lambs feedlot fed diets formulated according to NRC (1985) and NRC (2007)**

**Abstract:** The study aimed to evaluate the energy balance of lambs feedlot fed diets formulated according to the National Research Council - NRC (1985) and NRC (2007). Nineteen male lambs with four months old, with average body weight of 17.7 kg. The treatments consisted of diets formulated according to NRC (1985) (NRC85) and NRC (2007) considering 20%, 40% and 60% of undegradable intake protein (UIP), called here NRC07/20, NRC07/40 and NRC07/60, respectively. The NRC (2007) suggests an intake of total digestible nutrients (TDN) for lambs in growth of about 43.35 grams per unit metabolic size (g/UMS), all values obtained in this study higher (67.79 g/UMS). There were smaller energy balances for the diet NRC07/60. This balance was less affected by lower energy intake (TDN) supplied in the diet, being influenced by high values of fiber constituents and lignin. The diet NRC07/60 promotes a lower utilization efficiency of dietary energy.

**Keywords:** nutrition, requirements, sheep

### Introdução

O aumento da capacidade produtiva dos rebanhos de ovinos é uma situação a ser alcançada nos sistemas atuais de produção. Essa exigência promoveu relativos avanços particularmente no que diz respeito ao melhoramento genético, que resultou em incrementos na produção de carne por animal e por área. Isso implica na necessidade de ajustes dietéticos mais acurados para serem atingidas suas exigências nutricionais.

Nas regiões tropicais e, especialmente tratando-se de semiárido, os sistemas internacionais podem não ser tão adequados às condições de clima, manejo, alimentação e grupos genéticos animais, dentre outros fatores. À medida que os ovinos passaram a apresentar maior ritmo de crescimento, maior ganho de peso, melhor conversão alimentar e maior rendimento de carcaça, suas necessidades nutricionais tornaram-se naturalmente mais elevadas. O atendimento das exigências nutricionais possibilita melhorias nos desempenhos produtivos dos rebanhos, exigindo estudos que possibilitem estabelecer as quantidades

dos nutrientes que atendam às necessidades desses animais. Neste sentido, a verificação de dietas formuladas conforme o NRC (versões 1985 e 2007) pode fornecer subsídios para indicar o meio mais apropriado de se atender as exigências nutricionais de ovinos criados no semiárido brasileiro. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o balanço energético de cordeiros em terminação alimentados com dietas formuladas de acordo com o NRC (1985) e o NRC (2007).

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Digestibilidade Animal da Fazenda Experimental Vale do Acaraú (FAEX), em área pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, em Sobral, Ceará, no período de 07 a 23 de junho de 2007. As análises laboratoriais foram realizadas nas dependências do Laboratório de Nutrição Animal do Curso de Zootecnia da mesma Universidade.

Dezenove cordeiros, machos, inteiros, com quatro meses de idade, mestiços Santa Inês, com peso vivo médio de 17,7 kg foram previamente desverminados e alojados individualmente em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de dispositivos para coleta de urina e fezes. O experimento teve duração de 17 dias, sendo 10 para adaptação e sete dias para coletas. Pretendeu-se fazer uma comparação de dietas formuladas conforme o NRC em duas edições: 1985 e 2007. Foi formulada uma dieta conforme o NRC (1985) e três dietas conforme o NRC (2007) considerando-se os consumos de 20%, 40% e 60% de proteína não-degradável no rúmen (PNDR) sendo denominadas NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60, respectivamente. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo adicionado de 13% de farelo de trigo na matéria natural, subproduto de urucum, milho em grão, farelo de soja e calcário (Tabela 1).

Durante o período de coleta, alíquotas do alimento oferecido, sobras, fezes e urina foram recolhidas diariamente e refrigeradas para futuras análises laboratoriais. Para as determinações de matéria seca (MS), matéria orgânica, proteína bruta (PB) e extrato etéreo do material analisado seguiram-se as metodologias propostas por AOAC (1995). Já para as análises das frações fibrosas utilizou-se a metodologia proposta por Van Soest et al. (1991). A energia bruta (EB) em calorímetro adiabático tipo PARR 6200. A energia digestível (ED) foi calculada através da equação:  $ED = EB \text{ ingerida} - EB \text{ excretada nas fezes}$ , já a energia metabolizável (EM) pela fórmula de Blaxter e Clapperton (1965) na qual  $EM = ED - EB \text{ da urina} + \text{a Energia dos gases}$ . A produção de metano foi estimada pela seguinte equação:  $C_m = 0,67 + 0,062D$ , onde  $C_m$  = produção de metano em kcal/ 100 kcal de energia consumida e  $D$  = digestibilidade aparente da EB do alimento. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro dietas experimentais e cinco repetições por tratamento. As médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK, em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram feitas mediante o uso do *software* SAEG 8.0 (Ribeiro Júnior, 2001).

#### Resultados e Discussão

Pode-se verificar uma maior proporção de milho na composição centesimal da dieta formulada conforme o NRC (1985), o que resultou em um percentual de NDT de 73,01%, superior aos obtidos nos demais tratamentos baseados no NRC (2007) (Tabela 1).

Diante desse aspecto, no que diz respeito aos valores de energia, o NRC (2007) parece propiciar um melhor ajuste em relação ao sistema antecessor (NRC, 1985) fazendo com que o atendimento das exigências de energia seja mais facilmente alcançado necessitando-se de uma inclusão menor de concentrado na dieta. Esses aspectos mencionados pode ser um reflexo das modificações realizadas nesse sistema.

Os tratamentos não afetaram os consumos de ED, EM e de NDT. O NRC (2007) sugere um consumo de NDT na categoria estudada (cordeiros em crescimento) da ordem de 43,35 g/UTM, sendo todos valores médios obtidos nesta pesquisa superiores (67,79 g/UTM) (Tabela 2).

Observaram-se maiores teores de ED e de EM por Kg de MS para o tratamento NRC85. Como já foi ressaltado, esse tratamento foi constituído de uma relação volume: concentrado mais baixa em relação aos demais tratamentos, e dessa forma, houve maiores teores de energia mais prontamente disponíveis aos animais submetidos a essa dieta por kg de matéria seca ingerida. Verificaram-se ainda menores balanços de energia para a dieta NRC07/60. Esse menor balanço foi afetado pelo menor aporte energético (NDT) fornecido na dieta, sendo influenciado pelos maiores valores dos constituintes fibrosos e da lignina (Tabela 1).

Tabela 1 - Consumo médio diário em MS dos alimentos (g) e, entre parênteses, a % de cada um dos alimentos em função do consumo de MS total e a composição química das dietas

| Dietas <sup>1</sup> | <sup>2</sup> SPN | Composição Centesimal |                |               |             |
|---------------------|------------------|-----------------------|----------------|---------------|-------------|
|                     |                  | Subproduto Urucum     | Farelo de Soja | Milho         | Calcário    |
| NRC85               | 160,12(15,29)    | 122,05(11,65)         | 117,46(11,22)  | 634,15(60,58) | 13,27(1,27) |
| NRC07/20            | 383,00(32,62)    | 130,86(11,19)         | 212,85(18,13)  | 431,32(36,73) | 15,64(1,33) |
| NRC07/40            | 422,51(37,47)    | 123,60(10,96)         | 170,18(15,09)  | 396,76(35,17) | 14,92(1,32) |
| NRC07/60            | 391,97(40,80)    | 122,50(10,97)         | 169,33(13,10)  | 408,56(33,81) | 14,62(1,32) |

  

| Nutrientes (%)                   | Composição Bromatológica (em porcentagem de matéria seca) |          |          |          |
|----------------------------------|---|----------|----------|----------|
|                                  | Dietas <sup>1</sup>                                       |          |          |          |
|                                  | NRC85   | NRC07/20 | NRC07/40 | NRC07/60 |
| Matéria Seca (% Matéria Natural) | 78,07   | 68,66    | 66,06    | 64,26    |
| Proteína Bruta                   | 15,77   | 19,18    | 18,02    | 17,27    |
| Fibra em Detergente Neutro       | 25,42   | 32,51    | 34,43    | 35,81    |
| Fibra em Detergente Ácido        | 11,22   | 16,18    | 17,28    | 18,08    |
| Hemicelulose                     | 13,04   | 15,67    | 16,51    | 17,12    |
| Celulose                         | 9,69  | 13,48    | 14,35    | 14,98    |
| Lignina                          | 2,67  | 3,42     | 3,62     | 3,76     |
| Cinzas                           | 5,21  | 7,32     | 7,61     | 7,83     |
| Carboidratos Não Fibrosos        | 57,30   | 46,90    | 46,41    | 45,96    |
| Nutrientes Digestíveis Totais    | 73,01   | 69,32    | 68,85    | 66,98    |

<sup>1</sup>NRC85 = Dieta formulada conforme o NRC (1985); NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60 = Dietas formuladas conforme o NRC (2007) com consumos de 20, 40 e 60 % de PNDR, <sup>2</sup>SPN = Silagem de pasto nativo

Tabelas 2 – Médias de consumos diários (g/UTM) de Energia Digestível (ED), Energia Metabolizável (EM), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), teores de ED (TED) e teores de EM (TEM) por (Kg MS) e balanço energético (BE) das dietas

| Frações Analisadas | Dietas <sup>1</sup>  |                       |                      |                      | Coeficiente de Variação (%) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
|                    | NRC85                | NRC07/20              | NRC07/40             | NRC07/60             |                             |
| ED (Mcal)          | 2,90 <sup>a</sup>    | 2,95 <sup>a</sup>     | 3,02 <sup>a</sup>    | 2,55 <sup>a</sup>    | 18,57                       |
| EM (Mcal)          | 2,84 <sup>a</sup>    | 2,90 <sup>a</sup>     | 2,97 <sup>a</sup>    | 2,50 <sup>a</sup>    | 18,90                       |
| NDT (g/UTM)        | 68,10 <sup>a</sup>   | 66,83 <sup>a</sup>    | 72,05 <sup>a</sup>   | 64,19 <sup>a</sup>   | 8,93                        |
| TED/Kg MS          | 3421,52 <sup>a</sup> | 3051,21 <sup>bc</sup> | 3138,07 <sup>b</sup> | 2933,17 <sup>c</sup> | 3,65                        |
| TEM/Kg MS          | 3418,45 <sup>a</sup> | 3048,48 <sup>bc</sup> | 3135,62 <sup>b</sup> | 2930,50 <sup>c</sup> | 3,65                        |
| BE                 | 2895,40 <sup>a</sup> | 2947,31 <sup>a</sup>  | 3021,71 <sup>a</sup> | 2548,41 <sup>b</sup> | 8,43                        |

<sup>a</sup>Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste SNK (P>0,05); <sup>1</sup>NRC85 e NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60 = Dietas formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) respectivamente.

### Conclusões

A dieta NRC07/60 proporciona uma menor eficiência de uso da energia dietética.

### Literatura citada

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.
- BLAXTER, K.L., CLAPPERTON, J.L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. **British Journal of nutrition**, v.19, n.1-2, p.511-522, 1965.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. 1.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.
- RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.