



## Balanços de energia e proteína metabolizável de ovelhas em pastagem de capim-tanzânia<sup>1</sup>

Juliete de Lima Gonçalves<sup>2</sup>, Marco Aurélio Delmondes Bomfim<sup>3</sup>, Luis Orlando Tedeschi<sup>4</sup>, Diego Barcelos Galvani<sup>3</sup>, Rafael Teixeira de Sousa<sup>5</sup>, Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação do primeiro autor, financiada pela Embrapa.

<sup>2</sup>Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. e-mail: julietegoncalves@gmail.com.

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

<sup>4</sup>Docente do Departamento de Animal Science and Texas Agricultural Experiment Station.

<sup>5</sup>Doutorando do programa de Pós Graduação em Nutrição e Produção Animal da Universidade de São Paulo- USP.

**Resumo:** O uso do pasto como única fonte de alimentação pode não ser suficiente para atender as exigências nutricionais em todo o ciclo de produção. As exigências nutricionais podem mudar conforme a fase fisiológica e há necessidade em determinar e quantificar quais nutrientes são limitantes e em que época é necessário à intervenção com a suplementação alimentar. Objetivou-se, com este estudo, avaliar o balanço de energia e proteína de ovelhas em diferentes estados fisiológicos, em pastagem de capim-tanzânia, utilizando o pastejo simulado e o software *Small Ruminant Nutrition System* (SRNS). Foram utilizadas 90 ovelhas mestiças entre as raças Santa Inês e Somalis Brasileira, com distintos graus de sangue, manejadas em uma área de três hectares de pastagem de capim-tanzânia irrigada e adubada no período seco. As ovelhas foram acompanhadas durante todo o ciclo de produção para contemplar as variações de exigências nutricionais ao longo do ano. Para estimativa da qualidade da dieta de ovinos foram coletadas amostras por meio da simulação de pastejo. Para a simulação dos balanços de energia e proteína foi utilizado o SRNS. Os balanços negativos de energia e proteína ocorreram principalmente nas fases de gestação e lactação, fases onde ocorrem as maiores exigências nutricionais. Houve um déficit de 53,38% das exigências de energia metabolizável (EM) e de 147,45% das exigências de proteína metabolizável (PM) do final da gestação para início da lactação. Em relação às exigências de EM e PM no período de gestação, o déficit foi de 91,55% das necessidades de EM e de 90,32% para PM de ovelhas no início da gestação para o final da gestação. Nestes períodos são necessárias estratégias de suplementação alimentar como forma de corrigir estes balanços negativos. Nos demais meses, que corresponderam às ovelhas no início da gestação e animais não gestantes/não lactantes, os ajustes em termos de proteína e energia são mínimos, sendo que o próprio animal, por meio de sua fisiologia, pode mobilizar suas reservas corporais ou fazer a reciclagem do nitrogênio para tentar atender estas exigências. Conclui-se que O SRNS mostrou-se sensível para prever os balanços nutricionais nas condições deste estudo e que a proteína é o nutriente mais limitante neste tipo de sistema de criação.

**Palavras-chave:** consumo, exigências nutricionais, suplementação alimentar

## Nutritional balance of metabolizable energy and protein of ewes grazing tanzânia grass<sup>1</sup>

**Abstract:** The use of pasture as a only source of nutrients of grazing ruminants may not be sufficient to meet the nutritional requirements throughout the production cycle. The nutritional requirements may change as the physiological stage. Therefore, there is a need to determine and quantify which nutrients are limiting and the intervention with dietary supplementation is needed. This experiment was carried out to assess the nutritional balance of energy and protein for sheep in different physiological states, grazing tanzania grass, using the hand plucked forage and simulations using the software *Small Ruminant Nutrition System* (SRNS). Ninety crossbred ewes between Santa Inês and Brazilian Somalis, with different, were assigned an area of three hectares of tanzania grass pasture, irrigated and fertilized during the dry season. The data collect was carried out throughout whole physiological cycle to encompass changes in nutritional requirements throughout the year. The negative balance of energy and protein occurred mainly in stages of gestation and lactation phases, when the ewes experienced the greatest demands of nutrients. There was a deficit of 53.38% of the metabolizable energy (ME) and 147.45% of metabolizable protein (PM) at the end of gestation to early lactation. Regarding EM and PM requirements during pregnancy, there was a deficit of 91.55% of the requirements of EM and 90.32% of PM for the ewes from early to late pregnancy. During these periods supplemental feeding strategies is required to correct these deficits. In the other months, which corresponded to ewes in early pregnancy and non-pregnant animals / non-lactating, adjustments in terms of protein and energy were minimal, and the animal itself, through its physiology, can mobilize their body reserves or increasing recycling of nitrogen probably will be able to meet these requirements. The SRNS was sensitive to predict the nutritional balance in the conditions of this study. Protein is the main limiting nutrient in this raising system.

**Keywords:** feed supplementation, intake, nutritional requirements



### Introdução

O uso de pastagens cultivadas sob irrigação pode corrigir a estacionalidade de produção qualitativa, típicas das áreas tropicais, mas como única fonte de alimentação pode não ser suficiente para atender às exigências nutricionais dos ovinos em todas as fases do ciclo produtivo devido às flutuações das exigências nutricionais durante as fases fisiológicas. Assim, pode haver alternância de períodos de limitação com outros de excessos de nutrientes, exigindo intervenções nutricionais para que não ocorra prejuízo na produção de ovinos.

Para isto, é necessário conhecer o consumo de nutrientes oriundos da forragem e as exigências nutricionais de cada categoria animal, em cada fase do ciclo de produção, para calcular os balanços nutricionais em cada período, e dimensionar a intervenção nutricional necessária. Para predir os balanços nutricionais vários modelos têm sido propostos, dentre eles o *Small Ruminant Nutrition System* (SRNS) que adéqua às exigências nutricionais ao suprimento de nutrientes da forragem e dos suplementos (Tedeschi et al., 2008). Este modelo tem demonstrado ser confiável para estimativas feitas em ambiente tropical por vários autores (Mendes 2009; Costa 2012).

Neste contexto, objetivou-se determinar os balanços de energia e proteína para ovelhas mestiças entre as raças Santa Inês e Somalis Brasileira, com distintos graus de sangue, em diferentes estados fisiológicos, para identificar os nutrientes limitantes e subsidiar o desenvolvimento de programas de suplementação estratégica para ovelhas criadas em pastagem de capim-tanzânia sob irrigação.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Centro Tecnológico de Ovinos de Corte da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos – Embrapa Caprinos e Ovinos, situado na Fazenda Santa Rita (latitude 3° 42' 59. 82"S, longitude 40° 23' 20. 87"O), em Sobral, Ceará.

O trabalho foi executado durante o período de março de 2011 a março de 2012. Foram utilizadas 90 matrizes ovinas mestiças entre as raças Santa Inês e Somalis Brasileira, com distintos graus de sangue, com idade média de  $3,5 \pm 1,4$  anos e peso vivo médio de  $30,50 \pm 1,12$  kg. Os animais foram alojados em área de três hectares de pastagem cultivada de capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), em manejo sob lotação rotativa, com três dias de ocupação e 24 dias de descanso. A pastagem foi irrigada com uma lâmina de água de 12 mm e adubada com 195 kg de N/ha ano na forma de ureia, no período seco. Os animais em pastejo receberam água e suplemento comercial Ovinofós com minerais orgânicos (Tortuga®) *ad libitum*. Durante o período experimental, foram monitoradas as seguintes variáveis climáticas: precipitação pluviométrica, a temperatura, velocidade do vento e a umidade.

Para estimar a qualidade da dieta selecionada pelos ovinos, foram coletadas amostras de nove piquetes de capim-tanzânia utilizando a técnica de simulação de pastejo (Landau et al., 2006). As estimativas dos balanços de energia metabolizável (EM, Mcal/dia), proteína metabolizável (PM, g/dia) e consumo de matéria seca (CMS) foram determinadas usando o software SRNS versão 1.9 baseado no *Cornell Net Carbohydrate and Protein System for Sheep* (CNCPS –S) (Cannas et al., 2004).

As simulações dos balanços de EM e PM foram feitas utilizando as informações coletadas durante o experimento, considerando as diferentes fases fisiológicas das ovelhas, as quais foram: dados referentes ao ambiente (temperatura média, pluviosidade e velocidade do vento), informações relacionadas ao animal (fase fisiológica, peso corporal, score de condição corporal, dias de gestação, peso do cordeiro ao nascimento, produção de leite, percentual de gordura e proteína do leite) e da composição bromatológica das amostras de pastejo simulado. A concentração de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) das amostras de pastejo simulado nos períodos chuvoso e seco, foram, respectivamente 9,33 e 9,67 para PB e 54,24 e 55,15 para DIVMS. O balanço dos nutrientes (EM, PM) foi determinado pela subtração do consumo de nutrientes predito, pelas exigências dos animais em diferentes fases fisiológicas (Tedeschi et al., 2008).

### Resultados e Discussão

Na Figura 1, pode-se observar que há variação no balanço nutricional ao longo do ano. O período de maior balanço energético negativo compreendeu desde o final da fase gestação até o segundo terço da lactação. Nos demais meses, quando as ovelhas estavam em início da gestação e não gestante/não lactante, pode-se observar que os ajustes na alimentação em termos de energia foram mínimos, e que o próprio animal, por meio de seus mecanismos de adaptação fisiológica, podem mobilizar suas reservas corporais para atender a estas exigências.

Estes dados reforçam a recomendação de suplementação nas fases de maior crescimento fetal e de produção de leite, uma vez que o consumo de nutrientes do capim-tanzânia não é suficiente para atender as elevações das exigências nutricionais nestes dois momentos do ciclo.

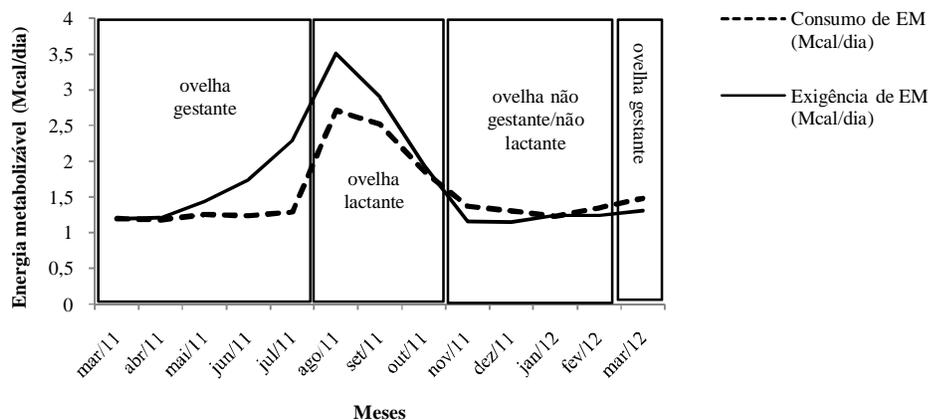


Figura 1. Consumo e exigência de energia metabolizável (EM) na dieta de ovelhas em pastagem cultivada de capim-tanzânia

Aguiar et al. (2011) trabalharam com simulações de balanço de EM e PM utilizando o modelo *Large Ruminant Nutrition System* (LRNS), em vacas, e também verificaram balanço energético negativo na fase de gestação e lactação. Os mesmos autores relataram que para se obter um balanço energético positivo seria necessária a ingestão de uma quantidade de forragem que ultrapassaria os limites fisiológicos e, portanto, não poderia ser alcançado.

O balanço de proteína metabolizável (PM) (Figura 2) apresentou comportamento semelhante ao que ocorreu com o balanço energético, com maior déficit nos meses de junho a outubro que corresponderam também ao terço final da gestação e, neste caso, a todo o período de lactação.

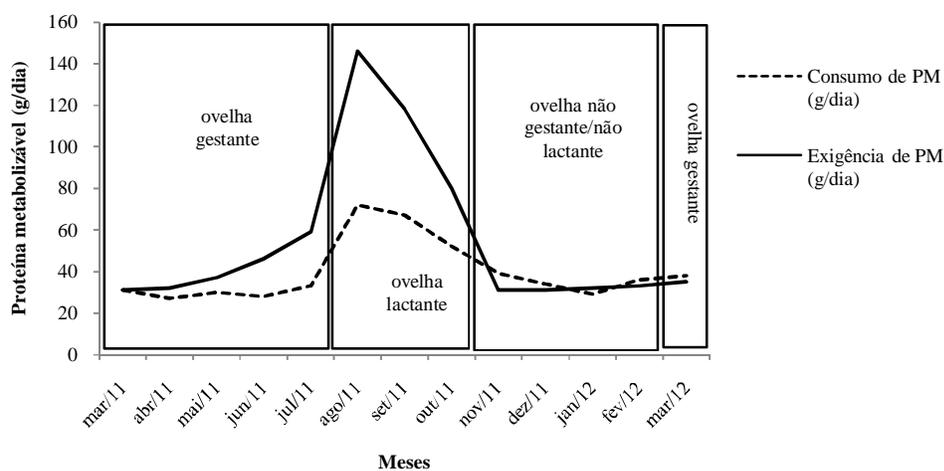


Figura 2. Consumo e exigência de proteína metabolizável (PM) na dieta de ovelhas em pastagem cultivada de capim-tanzânia

Nos meses onde o balanço negativo de PM e EM foi mínimo e o consumo se aproximou das exigências, os mecanismos de compensação, já extensivamente demonstrado na literatura, como a reciclagem do nitrogênio ou a mobilização de reservas de gordura podem ser suficientes para corrigir estas diferenças. Nas outras fases, a intervenção nutricional é exigida para garantir a eficiência de produção.



Apesar dos balanços de EM e PM terem apresentado comportamento semelhante, conforme as simulações feitas pelo SRNS apresentadas acima, os déficits de proteína foram mais acentuados no período de lactação em comparação aos déficits energéticos. Houve um aumento de 53,38% das exigências de EM e de 147,45% das exigências de PM do final da gestação para início da lactação. Este aumento deve-se, principalmente, à utilização de proteína para síntese dos constituintes nitrogenados do leite. Em relação às exigências de EM e PM no período de gestação, houve um aumento de 91,55% das necessidades de EM e de 90,32% para PM de ovelhas no início da gestação para o final da gestação, nutrientes direcionados para a síntese de tecidos relacionados à gestação.

### Conclusões

O SRNS é uma ferramenta que pode ser utilizada para estimar balanços nutricionais de energia e proteína de ovinos em pastagem tropical, desde que as informações fornecidas sejam reais e confiáveis.

Há necessidade de intervenção nutricional nas fases de final da gestação e período de lactação, como forma de corrigir o balanço negativo da nutrição das ovelhas em pastagem irrigada de capim-tanzânia.

A exigência de proteína no período de gestação e lactação, respectivamente, foi 37,58% e 80,10% maior que o aporte fornecido pela pastagem. Já a exigência de energia foi 27,34% e 17,76% maior que o consumo de forragem para as fases de gestação e lactação, respectivamente, indicando que a proteína é o nutriente mais limitante neste tipo de sistema de criação.

### Referências Bibliográficas

- AGUIAR, A.D.; TEDESCHI, L.O.; ROUQUETTE, F.M.; MCCUISTION, K.; ANDERSON, R.; DELANEY, D.; MOORE, S. Determination of nutritive value of forages in south Texas using an *in vitro* gas production technique. **Journal of the British Grassland Society**, v.66, p.526-540, 2011.
- CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G.; PELL, A.N.; VAN SOEST, P.J. Mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, v.82, n.1, p.149-169, 2004.
- COSTA, M.R.G.F. **Exigências nutricionais de cordeiros deslanados e validação do modelo Small Ruminant Nutrition System (SRNS)**. 2012. 114f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- LANDAU, S.; GLASSER, T.; DVASH, L. Monitoring nutrition in small ruminants with the aid of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) technology: A review. **Small Ruminant Research**, v.61, n.1, p.1-11, 2006.
- MENDES, C.Q. **Fontes nitrogenadas com diferentes taxas de degradação ruminal na alimentação de ovinos**. 2009. 126f. Tese (Doutor em Ciência animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- TEDESCHI L.O.; CANNAS A.; FOX D.G. A nutrition mathematical model to account for dietary supply and requirements of energy and nutrients for domesticated small ruminants: The development and evaluation of the Small Ruminant Nutrition System. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.178-190, 2008.