



Efeito do manejo nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química da glândula mamária aos 110 dias de prenhez¹

Effect of nutritional management and pregnancy kind in the chemical composition of mammary gland in 110 days of pregnancy.

Monique Máximo da Fonseca e Silva², Gilberto Lima de Macedo Junior³, Julia Lima Dias², Luigi Francis Lima Cavalcanti², Tulio Soares de Brito², Maria Izabel Carneiro Ferreira³, Iran Borges⁴, Wilma Ginçalves de Faria⁵, Fernando Antonio de Sousa⁵ Carlos Augusto Alanis Clemente⁵.

Resumo: Foram utilizados 15 animais gestantes da raça Santa Inês. As exigências nutricionais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações para consumo de matéria seca, energia (NDT) e proteína bruta. Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de milho, farelo de soja, feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar). O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações do comitê de ética em experimentação animal da UFMG. Foram realizadas as análises de matéria seca, energia, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas. Ovelhas que sofreram restrição alimentar apresentaram menor deposição de proteína, minerais e água, redução na concentração de RNA e da relação RNA/DNA e na quantidade de gordura. A restrição reduziu o peso do órgão (293,37g para animais mantidos com restrição e 675,16g para os sem restrição). O peso médio da glândula foi de 484,27g. A quantidade de água no órgão era de 55%, já a quantidade de proteína era de 26%. Os animais com gestação dupla apresentaram maior peso do órgão (261,16 para ovelhas com um feto e 707,37 para fêmeas com dois fetos). Ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de todos os nutrientes estudados. Pode-se concluir que o aumento nas variáveis estudadas ocorreu em função dos efeitos da gestação múltipla e do manejo nutricional.

Palavras-chave: Nutrição, ovino.

Abstract: Fifteen pregnant animals of Santa Inês breed, were used. The nutritional demands were calculated under the recommendations of NRC (1985), for dry matter feed intake, energy and crude protein. In the restricted group, 15% of the energy and crude protein demands were withdrawn. The diet was composed with corn bran, soy bran, Tifton hay and calcareous. The mineral salt used was specific for ovine (Vacci-phós, Vaccinar). The sacrifice process followed the recommendations of the ethics committee of animal experimentation of UFMG. Dry matter, energy, crude protein, ether extract and ashes

analyses were done. Ewes under restricted management showed less protein, mineral and water deposition, reduction in RNA concentration and RNA/DNA relation, and fat quantity. The restriction reduced the organ weight (293,37g in restricted animals and 675,16g in unrestricted animals). Mean gland weight was 484,27g. Protein content was 26% and water content was 55% of the gland. Double pregnancy animals showed higher gland weight (261,16 for one fetus ewes and 707,37 for two fetus ewes). Double pregnancy ewes showed higher deposition of all studied nutrients. In conclude the studied variables increase happened in function of multiple gestation and nutritional management.

Keywords: Nutrition, ovine

<http://dx.doi.org/>

Autor para correspondência. E-mail:gilbertomacedojr@gmail.com

Recebido em 16.07.2008. Aceito em 30.11.2008

¹ Parte da tese de Doutorado em Zootecnia apresentada pelo segundo autor à UFMG. Financiada pelo CNPq, VACCINAR e RAÇÕES ITAMBÉ.

² Graduandos em Medicina Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

³ Zootecnista. DsC. gilbertomacedojr@gmail.com

⁴ Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade CNPq.

⁵ Mestrandos em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

Introdução

A alimentação é responsável pela maior parte dos custos na produção, porém não deve ser negligenciada, pois é necessária para o desenvolvimento harmonioso do animal preparando-o para o seu desempenho futuro. Esta deve-se basear no estudo do crescimento e da composição corporal dos animais, buscando determinar as interações existentes entre os aspectos nutricionais e a fisiologia do animal (Hicks et al., 1990).

Durante toda a vida de um mamífero a glândula mamária é provavelmente o órgão que sofre maior número de mudanças

relacionadas à proporção, estrutura, composição e atividade. O controle do crescimento mamário é um processo complexo que envolve fatores intrínsecos à glândula, referentes ao animal e influências externas como o meio ambiente, o clima e a dieta (Knight e Peaker, 1982). Muitos dos mecanismos que originam o desenvolvimento da glândula mamária não são ainda conhecidos, sendo a investigação nesta área de extrema importância.

A influência do plano alimentar durante o crescimento no desenvolvimento da glândula mamária e no seu desempenho produtivo futuro, tem sido objeto de

diversos trabalhos em ovinos. Sabe-se que uma adequada nutrição gera maior desenvolvimento da glândula proporcionando uma expressão completa do potencial leiteiro do animal. Como resultado, tem-se a maximização da *performance* dos cordeiros, com aumento do peso, menor susceptibilidade a infecções e menores taxas de mortalidade, pontos estes estrangulantes de um sistema produtivo.

Este estudo objetivou avaliar a composição química da glândula mamária de ovelhas Santa Inês gestantes submetidas a diferentes manejos nutricionais.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da UFMG, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 15 animais gestantes da raça Santa Inês, com um ou dois fetos, sob manejo restrito ou não, alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações para

consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta.

A dieta era composta por farelo de milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) comprado em lojas especializadas.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações do comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

As amostras analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos. Foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura

100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30x20cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de

petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de Silva; Queiroz (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE= conteúdo de energia

X= proteína corporal (kg)

Y= gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2

onde; 2 manejos nutricionais (restrito e não restrito) 2 tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A composição da glândula mamária de ovelhas com 110 dias de gestação pode ser vista na **Tabela 1**.

O manejo nutricional afetou o desenvolvimento da glândula mamária, ovelhas que sofreram restrição apresentaram menor deposição de proteína, minerais e água. A fase de maior crescimento da glândula mamária ocorre em animais púberes e no final da gestação.

Segundo Norgaard et al. (2008), trabalhando com ovelhas sob alimentação restrita e *ad libitum*, a glândula mamária de ovelhas até 60 dias de gestação apresenta epitélio rudimentar, porém a partir de 90 dias as células epiteliais começam a sintetizar gordura e proteína.

Charismiadou et al. (2000) estudando ovelhas submetidas à restrição nutricional ou não, observaram redução no peso do úbere, por outro lado, Tygesen (2005) em experimento semelhante verificaram redução de 30% na produção de leite na subsequente

lactação, evidenciando alterações permanentes no tecido mamário em função da restrição.

Os autores também relataram redução no peso da glândula mamária e na concentração total de DNA, esse último indica a quantidade de células epiteliais.

Houve queda na atividade celular do epitélio mamário, isto pode ser comprovado pela redução na concentração de RNA e da relação RNA/DNA, como também redução na quantidade de gordura, contudo a proteína não foi afetada TYGESEN (2005). Desta forma, podemos inferir que a restrição possa ter reduzido a

quantidade de células epiteliais, o que, possivelmente, reduziu a quantidade de proteína total do órgão no presente estudo.

A restrição reduziu o peso do órgão (293,37g para animais mantidos com restrição e 675,16g para os sem restrição). Norgaard et al. (2008) verificaram que ovelhas mantidas sob restrição durante gestação apresentaram queda na concentração e produção do colostro.

O peso médio da glândula foi de 484,27g. A quantidade de água no órgão era de 55%, e a de proteína era de 26%.

Tabela 1. Composição química da glândula mamária de ovelhas aos 110 dias de gestação em função dos tratamentos

Manejo	Média em gramas					
	GL.M.PB	GL.M.EE	GL. M. MN		GL. M. EB	GL. M. MM
1Feto	70,04b	65,48b	Interação*		1,01b	3,67b
2Fetos	181,00a	151,87a	1F	2F	2,44a	11,85a
R	85,41b	85,37	139,56aA	152,83aB	1,28	4,69b
NR	165,62a	131,98	135,05bA	636,51aA	2,17	10,83a
Média	125,52	108,68	265,48		1,72	7,76
CV	51,53	57,66	68,12		55,81	51,61

Média em gramas de peso de corpo vazio					
Manejo	GL.M.PB	GL.M.EE	GL. M. MN	GL. M. EB	GL. M. MM
NR	2,35	2,36	4,11b	35,55	0,12
R	3,7	2,97	8,53a	48,8	0,23
1Feto	2,00b	1,86	4,06b	28,83	0,10b
2Fetos	4,05a	3,47	8,58a	55,27	0,26a
Média	3,03	2,67	6,32	42,18	0,18
CV	64,83	65,63	65,18	69,2	64,94

Média em Peso Vivo					
Manejo	GL.M.PB	GL.M.EE	GL. M. MN	GL. M. EB	GL. M. MM
R	1,95	3,37	3,37b	29,21	0,1
NR	3,05	7,08	7,08a	40,46	0,19
1Feto	1,59b	3,26	3,26b	22,87	0,08
2Fetos	3,41a	7,2	7,20a	46,81	0,22
Média	2,5	5,23	5,23	34,84	0,15
CV	68,59	64,36	64,36	68,68	62,68

GL. – glândula mamária, EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%. * médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.

Ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de todo os nutrientes estudados. Manalu;

Sumaryadi (1998) avaliando ovelhas com diferentes tipos de gestação observaram aumento na concentração

de glicogênio, proteína total, colágeno, RNA, DNA e gordura à medida que aumentou o número de fetos, evidenciando que ovelhas com mais de um feto apresentam maior concentração e funcionalidade de células epiteliais.

Estudos relatados pelos autores indicam que ovelhas com gestação múltipla apresentam maior média na concentração plasmática de progesterona ao longo da gestação e melhor desempenho da glândula ao parto. Conclui-se que o aumento nas variáveis estudadas seja função dos efeitos da gestação múltipla citados pelos referidos autores, evidenciando que, além do manejo nutricional, o tipo de gestação pode influenciar no peso e composição química da glândula. Os animais com gestação dupla apresentaram maior peso do órgão (261,16 para ovelhas com um feto e 707,37 para fêmeas com dois fetos).

McNeill et al. (1997) verificaram que a composição da glândula mamária de ovelhas aos 110 dias de gestação com dois fetos em proteína, água, minerais, gordura e energia foi de 51,25g, 275g, 4,1g, 114g e 1,4Mcal, respectivamente. Somente a proteína ficou muito abaixo do encontrado no presente estudo.

Conclusões

A composição da glândula mamária é sensível ao manejo nutricional e ao tipo de gestação

Referências bibliográficas

1.AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock. 2., Ruminants.* London, United Kingdom, 1980, 351p.

GUERREIRO, C.D. et al. Efeito do nível nutricional no desenvolvimento da glândula mamária em borregas da raça Serra da Estrela.

GERASEEV, L.C. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre as exigências nutricionais, crescimento e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês. Lavras, 2003.

GUERREIRO, C.D. et al. Efeito do nível nutricional no desenvolvimento da glândula mamária em borregas da raça Serra da Estrela. Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa

HICKS, R.B.; OWENS, F.N.; GILL, D.R.; MARTIN, J.J.; STRASIA, C.A. Effects of controlled feed intake on performance and carcass characteristics of feedlot steers and heifers. *Journal of Animal Science*, v.68, p.233, 1990.

KNIGHT, C.H.E; PEAKER, M. (1982). Development of the mammary gland. *J. Reprod. Fertil.*, 65, 521-536.

LANGONI, H. Controle de afecções das glândulas mamárias: Aspectos etio-epidemiológicos de diagnóstico, tratamento e profilaxia nas mastites ovinas. III Encontro de Caprino-Ovinocultores de Corte da Bahia Salvador, 2003: Anais. - Salvador: Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia, 2003.

MANALU, W.; SUMARYADI, M.Y.; SATYANINGTIJAS, A.S. Mamary gland differential growth during pregnancy in superovulated in Javanese thin-tail ewes. *Small Ruminant Research*, v.33, p.279-284, 1999.

McNEILL, D.M.; SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; SMITH, D.M.; BELL, A.W. Protein Requirements of Sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *Journal Animal Science*. v.75, p.809-816, 199

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p

NØRGAARD, J.V.; NIELSEN, M.O.; THEIL, P.K. et al. Development of mammary glands of fat sheep submitted to restricted feeding during late pregnancy. *Small Ruminant Research*, v.76, p.155-165, 2008.

PEREZ, J.R.O *et al.* Mercado mundial e brasileiro da carne ovina e considerações sobre tendências e o futuro do sistema de produção.