

AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA HEMODINÂMICA DA ARTÉRIA MAMÁRIA DE CORDEIRAS SUBMETIDAS A DOIS TIPOS DE DIETAS¹

Ariane Dantas², Edson Ramos de Siqueira³, Maria Fernanda Correia da Silva⁴, André Michel de Castilhos⁵, Zara Bortolini⁶

¹Pesquisa financiada pela FAPESP; ²Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária- FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: dantas.vet@gmail.com; ³Professor Titular do Departamento de Produção Animal- FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: ersiqueira@fmvz.unesp.br; ⁴Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia- FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: fer.nandacorreia@hotmail.com; ⁵Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: michel@fmvz.unesp.br; ⁶Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária- FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: zarabortolini@yahoo.com.br

Resumo – Este estudo teve como objetivo avaliar os índices hemodinâmicos das artérias mamárias esquerda e direita de cordeiras Bergamácia, submetidas a duas intensidades de crescimento, na puberdade, último mês de gestação e primeiro mês de lactação. Vinte cordeiras foram mantidas confinadas durante todo o período experimental recebendo dois tipos de dietas formuladas para obtenção de ganho de peso médio diário (GPMD): 1- GPMD 180g; 2- GPMD 300g. As cordeiras foram submetidas a três exames de ultrassonografia (Doppler espectral), para determinação dos índices de pulsatilidade e resistividade. A técnica de ultrassonografia utilizada mostrou ser um método simples e satisfatório para a estimativa dos índices de resistividade e pulsatilidade, podendo ser utilizada em ovinos leiteiros. Verificou-se pelos índices hemodinâmicos que o desenvolvimento da glândula mamária das cordeiras da raça Bergamácia foi semelhante ($P>0,05$), independente do nível nutricional das dietas.

Palavras-Chave: alimentação, artéria mamária, ovino, ultrassom

HEMODYNAMIC ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF THE MAMMARY GLAND IN LAMBS UNDER TWO TYPES OF DIETS

Abstract – This study aimed to evaluate the hemodynamic indexes of left and right internal thoracic arteries of lambs, subjected to two growth speeds, puberty, the last month of pregnancy and the first month of lactation. Twenty lambs were kept confined during the whole experimental period getting two types of diets formulated to obtain average daily weight gain (ADG): 1 - ADG 180 g, 2 - ADG 300 g. The lambs were subjected to three ultrasound (Doppler) tests for determination of the pulsatility index and the resistivity index. The used ultrasound technique proved to be simple and suitable for the estimation of resistivity and pulsatility indexes and it can be used in dairy sheep. It was found by hemodynamic indexes that the development of the mammary gland of Bergamácia lambs was similar ($P> 0.05$), regardless of the nutritional level of the diets.

Key-Words: mammary artery, nourishment, ovine, ultrasound

1. INTRODUÇÃO

Fêmeas produtoras de leite necessitam que seu tecido mamário seja desenvolvido de forma

estrutural, pois a produção de leite está relacionada com o número e a atividade secretória dos alvéolos. Segundo Pulina et al. (2006), o alto nível nutricional

em ruminantes pode interferir no desenvolvimento da glândula mamária resultando em diminuição da produção de leite nas lactações subsequentes.

A técnica da ultrassonografia permite a avaliação da estrutura interna do úbere em seus diferentes momentos de desenvolvimento (AYADI et al., 2003) e pode ser empregada para mensurar parâmetros hemodinâmicos (CARVALHO et al., 2008), tais como os índices de pulsatilidade e resistividade.

Estudos relacionados à hemodinâmica vascular são relativamente recentes na literatura veterinária e possuem implicações importantes na área de produção animal, pois através do conhecimento espectral do padrão de fluxo dos vasos sanguíneos é possível obter informações que podem auxiliar no estudo da fisiologia de diversos órgãos (CARVALHO et al., 2008).

O objetivo desse estudo foi avaliar os índices hemodinâmicos das artérias mamárias esquerda e direita de cordeiras Bergamácia, submetidas a duas intensidades de crescimento, na puberdade, último mês de gestação e primeiro mês de lactação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 20 cordeiras da raça Bergamácia oriundas de partos simples, mantidas confinadas (10 cordeiras do mesmo tratamento por baia) durante todo o período experimental.

As dietas foram formuladas segundo o National Research Council (NRC, 2007), para obtenção de ganho de peso médio diário de 180 e 300 g. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 8h00 e às 15h00, com acesso *ad libitum* às dietas e à água.

Foram realizados três exames ultrassonográficos, sendo que o primeiro foi feito após início da puberdade nas cordeiras. A partir do quinto mês de idade das cordeiras, um macho vasectomizado foi introduzido em cada tratamento para realizar a detecção do primeiro estro. Ele tinha a região do esterno impregnada com mistura de tinta (pó xadrez) e óleo, e as fêmeas que manifestaram estro e aceitavam a monta, apresentavam a garupa manchada de tinta e eram consideradas em puberdade.

As cordeiras foram expostas ao macho reprodutor da mesma raça em estação de monta, sendo essa com duração de 60 dias e submetidas posteriormente a exames de ultrassom para diagnóstico de gestação. Confirmada a gestação, os demais exames ultrassonográficos da artéria mamária foram realizados no último mês de gestação. E após o parto, ao final do primeiro mês de lactação.

Todos os exames foram feitos com o mesmo aparelho (marca Esaote® modelo Mylab 30) e pelo mesmo operador. Utilizou-se transdutor de 18 MHz, devido à capacidade de alcance das ondas ultrassônicas e resolução da imagem em relação ao crescimento da glândula mamária nos diferentes momentos analisados.

Utilizou-se o sistema Doppler para avaliação vascular da glândula mamária, que permitiu a elaboração dos índices de resistividade, cujo valor máximo é igual a 1,0 (POURCELOT, 1974), e de pulsatilidade das artérias mamárias direita e esquerda.

Os índices de resistividade (IR) (POURCELOT, 1974) e pulsatilidade (IP) (GOSLING et al., 1974) foram calculados conforme as seguintes fórmulas:

$$IR = (\text{Pico de Velocidade Sistólica} - \text{Velocidade Diastólica Final}) / \text{Pico de Velocidade Sistólica}$$

$$IP = (\text{Pico de Velocidade de Sistólica} - \text{Velocidade Diastólica Final}) / \text{Velocidade Média do Ciclo Cardíaco}$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre tratamentos e momentos analisados para o índice de resistividade das artérias mamárias direita e esquerda, como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1. Médias dos valores do Índice de Resistividade da glândula mamária esquerda e direita das cordeiras Bergamácia submetidas a dois tratamentos.

Tratamentos	Momento			
	Puberdade	Pré-Parto	Pós-Parto	
GME ^a	GPMD 180gr	0,65	0,59	0,57
	DP	± 0,14	± 0,13	± 0,04
	GPMD 300gr	0,66	0,60	0,50
	DP	± 0,10	± 0,09	± 0,10
GMD ^b	GPMD 180gr	0,62	0,55	0,53
	DP	± 0,08	± 0,08	± 0,06
	GPMD 300gr	0,63	0,63	0,50
	DP	± 0,11	± 0,12	± 0,09

^aGlândula mamária esquerda; ^bGlândula mamária direita; DP: Desvio Padrão. *(P>0,05)

Esses resultados são importantes, pois são indicadores de como o fluxo sanguíneo da artéria mamária ajustou-se ao desenvolvimento da glândula mamária das cordeiras no decorrer do período experimental.

O índice de resistividade da artéria mamária das cordeiras dos dois tratamentos apresentou perfil de

resistividade intermediária, corroborando Carvalho et al. (2008). Pode-se inferir assim que o fluxo sanguíneo das artérias mamárias direita e esquerda, de todas as cordeiras, apresentou perfusão constante.

Dessa forma, os valores encontrados para o índice de resistividade no presente estudo indicam que o fluxo sanguíneo foi regular, não podendo caracterizar-se como vasoconstricção ou vasodilatação, demonstrando que a perfusão sanguínea da glândula mamária das cordeiras de ambos os grupos experimentais ocorreu de forma contínua e regular.

Não houve interação entre tratamentos e momentos analisados para o índice de Pulsatilidade das artérias mamárias direita e esquerda (tabela 2), demonstrando que a drenagem sanguínea da glândula mamária ocorreu de forma semelhante.

Tabela 2. Médias dos valores dos Índices de Pulsatilidade da glândula mamária das cordeiras Bergamácia submetidas a dois tratamentos.

Tratamentos	Momento		
	Puberdade	Pré-Parto	Pós-Parto
GPMD 180gr	1,40	1,00	0,94
DP	± 0,56	± 0,46	± 0,11
GME ^a GPMD 300gr	1,57	1,11	0,76
DP	± 0,55	± 0,29	± 0,76
GPMD 180gr	1,30	1,13	0,80
DP	± 0,43	± 0,37	± 0,16
GMD ^b GPMD 300gr	1,35	0,89	0,78
DP	± 0,54	± 0,40	± 0,17

a Glândula mamária esquerda; b Glândula mamária direita. DP: Desvio Padrão. *(P>0,05)

As cordeiras que apresentaram menor desempenho (GPMD 180 g) não tiveram comprometimento do desenvolvimento mamário, quando comparadas às demais cordeiras experimentais, tendo ambos os grupos crescimento proporcional ao estágio de desenvolvimento.

4. CONCLUSÕES

Verificou-se pelos índices hemodinâmicos que o desenvolvimento da glândula mamária das cordeiras da raça Bergamácia foi semelhante, independente do nível nutricional das dietas.

A avaliação das artérias mamárias por meio da ultrassonografia Doppler têm implicações importantes na área de produção animal, podendo futuramente ser utilizados na seleção de animais com características leiteiras.

Ressalta-se a escassez de informações na literatura sobre parâmetros hemodinâmicos da artéria mamária, portanto mais pesquisas são necessárias para melhor compreender a relação entre o plano alimentar e a vascularização arterial da glândula mamária.

LITERATURA CITADA

AYADI, M. et al. Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. *Journal of Dairy Research*, Cambridge, v. 70, n. 1, p. 1-7, 2003.

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C.; CERRI, G. G. Princípios físicos do Doppler em ultrassonografia. *Ciência Rural*, v. 38, n.3, p. 872-879, 2008.

GOSLING R. G. et al. The quantitative analysis of occlusive peripheral arterial disease by a non-intrusive ultrasonic technique. *Angiology*, v. 22, n. 1, p. 52-55, 1971.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington: National Academy Press, 2007, 381p.

POURCELOT, L. **Applications clinique de l'examen Doppler transcutané**. In: Peronneau, (Ed.). *Velocimetrie ultrasonore Doppler*. Paris, p. 213-240, 1974.

PULINA, G. et al. Effects of nutrition on the contents of fat, protein, somatic cells, aromatic compounds, and undesirable substances in sheep milk. *Animal Feed Science Technology, Netherlands*, v. 131, n. 3-4, p. 255-291, 2006.