



Características morfológicas do aparelho mamário de ovelhas leiteiras e algumas aplicações zootécnicas

Leonardo de Rago Nery Alves¹, Luciana Freitas Guedes¹, Pedro Augusto Dias Andrade¹,
Fabiane Angélica de Paiva Paula², Ana Luiza Soares Fraiha², Iran Borges³

¹Doutorandos em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG. E-mail: leo.rago@hotmail.com

²Graduandos de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG

³Professor Associado do Departamento de Zootecnia – UFMG. *Bolsista de produtividade do CNPq. E-mail: iranborges@ufmg.br

Resumo - Com o avanço da ovinocultura leiteira, torna-se importante a tecnificação do sistema dando ênfase ao estudo sobre a morfologia da glândula mamária e seu impacto sobre a produção, visto que esses caracteres estão atrelados à adaptação ao equipamento de ordenha. Objetivou-se abordar aspectos morfológicos da glândula mamária, de ovelhas leiteiras, como ferramenta de seleção. A glândula mamária está sujeita a várias alterações podendo estas serem de caráter intrínsecos e/ou extrínsecos, sendo a gestação o maior estímulo para seu crescimento. O volume, formato, tamanho dos tetos, profundidade, consistência, elasticidade, ligamento intermamário, são caracteres morfológicos que podem influenciar diretamente a produção e adaptação ao sistema de ordenha mecânica, e estão diretamente relacionados a fatores genéticos e fenotípicos. Portanto, o conhecimento da morfologia da glândula mamária é de fundamental importância para a implantação de sistemas tecnificados de produção leiteira, visto estar diretamente relacionado à eficiência de ordenha.

Morphological characteristics of the mammary set of sheep and some zootechnical applications

Abstract - With the advancement of dairy sheep, the technification of the system become important, as well the emphasis in the study of mammary gland's morphology, and your impact of the production, once these characters are linked to adaptation of milking equipment. The Objective of this work was to tackle morphology aspects of sheep's mammary gland as an selection tool. The mammary gland is subject to various

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br
Características morfológicas do aparelho mamário de ovelhas leiteiras e algumas aplicações zootécnicas

Artigo 202 - Volume 10 - Número 03 – p. 2488 – 2497 – Maio–Junho/2013 2488



changes where they can be of character intrinsic and / or extrinsic being the pregnancy the greatest stimulus for growth. The volume, shape, size ceilings, depth, consistency and elasticity, intermammary ligament are morphological characters that can directly influence the production and adaptation to mechanical milking system, and are directly related to genetic and the phenotypic. Therefore, knowledge of the morphology of the mammary gland is critical for the deployment of technified dairy production, since it is directly related to the efficiency of milking.

Introdução

Na maioria das propriedades em início de exploração leiteira com animais da espécie ovina, as ovelhas são manejadas, tradicionalmente, sob o sistema de ordenha manual. Essa escolha baseia-se no custo do maquinário e ao método de criação mais utilizado, onde as ovelhas passam por manejo de ordenha e concomitantemente por sistema de aleitamento, ou as ovelhas seguem para ordenha somente após o desmame, o qual pode ocorrer desde um até três meses após o parto. Com a tendência de modernização dos sistemas, seguida da intensificação destes e um aumento considerável dos rebanhos leiteiros, a introdução do equipamento mecânico simplifica a rotina leiteira. Desse modo, selecionar animais mais adaptados e produtivamente capacitados ao manejo de ordenha torna-se primordial.

Objetivou-se aqui abordar aspectos morfológicos da glândula mamária de ovelhas leiteiras como ferramenta de seleção; visto que a maioria dos técnicos que atuam no campo tem sido absorvidos por tais sistemas de produção, desconhecendo essas características e sua respectiva relação à adaptação e produção leiteira.

Revisão Bibliográfica

As glândulas mamárias são comuns a todos os mamíferos, mas há amplas variações entre as espécies, desde o aspecto da glândula até as quantidades relativas dos componentes secretados (Heidrick e Renk, 1967). Pouco se sabe sobre as peculiaridades da glândula mamária em ovinos (Blagitz, 2006).

O sistema mamário das ovelhas consiste em duas glândulas, cada uma com um teto. São sustentadas por



ligamentos suspensores mediais e laterais. O ligamento medial é elástico e cada metade mamária apresenta um ligamento, sendo que ambos são fixos entre si. O ligamento suspensor lateral origina-se nos tendões pré-púbicos (Anderson et al., 2005).

Quanto à inervação e irrigação sanguínea, cada glândula possui seus nervos, suas artérias e veias separadamente. O fornecimento de sangue arterial para as metades mamárias é realizado pela artéria pudenda externa e o sangue venoso é drenado pelas veias pudendas externas. A inervação do sistema é realizada pelos nervos íleoepigástrico e íleoinguinal (Heidrick e Renk, 1967).

A cisterna do teto é contínua à cisterna da glândula mamária, porém, entre elas há um anel, formado por uma veia de grande calibre que circula a base do teto, denominado anel venoso de *Furstenberg*. Separando a porção interna e externa de cada teto, está o canal do teto. Estrutura revestida de dobras longitudinais de epitélio escamoso estratificado, com tampão de queratina. Na região da cisterna com o canal do teto encontra-se a fusão do epitélio da cisterna do teto com o epitélio escamoso estratificado do canal

do teto; sendo esta denominada roseta de *Furstenberg* (Heidrick e Renk, 1967).

Alterações morfológicas da glândula mamária em função do estágio fisiológico da fêmea

Durante a vida das fêmeas mamíferas a glândula mamária é provavelmente o órgão que sofre maior número de mudanças no seu tamanho, estrutura, na sua composição e em sua atividade (Knight e Peaker, 1982). O controle do crescimento mamário é um processo complexo que envolve fatores intrínsecos à glândula, fatores referentes ao animal no seu todo e a influências externas como os fatores edafoclimáticos e à dieta (Knight e Peaker, 1982). Obviamente que nesse sentido, a gestação é o maior estímulo para o crescimento da glândula mamária (Lawrence e Fowler, 2002). Durante a gestação, o desenvolvimento da glândula mamária tem fundamental importância para a sobrevivência da cria, assim como para a produção de leite, visto que há correlação positiva entre esta e o número de células secretoras (Knight, 2000). Em geral, nessa fase, o desenvolvimento da



glândula mamária varia de 56 a 100% do seu potencial de desenvolvimento (Dijkstra et al., 1997).

O estímulo inicial da gestação afeta particularmente o crescimento dos ductos e alvéolos, que são multiplicados e substituem os lipídeos glandulares, provendo assim a característica estrutural lóbulo alveolares da glândula mamária madura. Em contraste a esse processo, a cisterna da glândula permanece relativamente pequena até que um surto de crescimento ocorra, no terço final da gestação. A gestação aumenta os alvéolos em número e tamanho, sendo a gordura e caseína secretadas para o lúmen dos alvéolos (Lawrence e Fowler, 2002). Todo o desenvolvimento estrutural da glândula mamária é sequencialmente condicionado por mudanças hormonais: o crescimento das células alveolares é condicionado pela insulina; o aparelho de Golgi e o retículo endoplasmático rugoso dessas células, pela hidrocortisona; e a polarização das organelas celulares pela prolactina (Lawrence e Fowler, 2002). O crescimento alométrico glandular é contínuo durante a gestação. Considera-se que este seja fruto de uma

estimulação sincronizada de estrogênio e progesterona.

Imediatamente após o parto, as células alveolares aumentam de tamanho drasticamente, sob influência das atividades hormonais. Nessa fase, observa-se nas células, um grande espaço citoplasmático. Ainda há algum crescimento durante a fase inicial da lactação; porém, sabe-se que ao se atingir o pico de lactação, não há, virtualmente, qualquer atividade mitótica (Lawrence e Fowler, 2002).

Ao final da lactação encerra-se a remoção do leite, por medida de manejo de interrupção da lactogênese (secagem), e a glândula mamária torna-se distendida com o leite acumulado. Mudanças na estrutura celular ocorrem em seguida, originando a autodigestão e morte de muitas células, produzindo-se assim grande redução do parênquima mamário. A remoção das células ocorre por monócitos e macrófagos, com diminuição progressiva do tamanho dos alvéolos. Assim, caracteriza-se essa involução como um crescimento negativo, principalmente nos tecidos epiteliais, quando comparados ao tecido conjuntivo presente na glândula (Lawrence e Fowler, 2002). Para compensar essa perda tecidual ocorre



infiltração de lipídeos nos adipócitos vazios.

Aspectos morfológicos da glândula mamária na ovinocultura leiteira

Determinados caracteres morfológicos do úbere podem influenciar diretamente a produção e adaptação ao sistema de ordenha mecânica (Gonzalez e Vizcaya, 1993). Vários autores (Sagi e Morag, 1974; Casu et al., 1983; Gallego et al., 1985 e Arranz et al., 1989), citados por Caja et al. (2000) avaliaram a morfologia externa de úberes das raças Awassi e Assaf, Sarda, Manchega e Latxa *breed*, respectivamente. Todos concordaram que a tipologia é uma importante ferramenta para seleção de animais destinados a ordenha, no momento da compra ou escolha para linha de ordenha. De acordo com Caja et al. (2000), um bom úbere (tamanho e formato) indicado para a ordenha e produção, deve apresentar: **a)** bom volume, formato globoso e tetos bem definidos; **b)** consistência macia e elasticidade tecidual; **c)** profundidade moderada, sem ultrapassar a linha dos jarretes; **e)** marcação do ligamento intermamário bem evidenciada; **f)** tetos

de tamanho médio, implantados em ângulo vertical.

Destaca-se porém que para que essas características do aparelho mamário assumam papel relevante aos diversos programas de melhoramento animal, seria necessário conhecer suas herdabilidades, repetibilidades e correlações das características relacionadas à produção de leite (Harris et al., 1992).

Através da análise de um banco de dados provenientes de 2015 ovelhas da raça leiteira Churra, Fernández et al. (1997) encontraram índices de herdabilidade médios a altos e de repetibilidade elevados, para características morfológicas do úbere (Tabela 1); corroborando com as afirmações de Gootwine et al. (1980) que trabalharam com ovelhas da raça Assaf. As herdabilidades encontradas são sugeridas por Fernández et al. (1997) como sendo similares àquelas encontradas para vacas leiteiras, estudadas na época; sendo portando cabíveis em programas de melhoramento genético, visando selecionar animais com maior capacidade de adaptação em ordenha mecânica. Avaliaram ainda as correlações genéticas e fenotípicas entre



as características em questão, com resultados tidos como satisfatórios pelos pesquisadores (Tabela 2). Correlações genéticas para as características de úbere foram, de um modo geral, favoráveis, o que implica que a seleção para a melhoria de uma das características resultaria em ganhos noutras; dando destaque para a correlação genética entre formato do úbere e perímetro do úbere, e formato de úbere e inserção do teto (González e Vizcaya, 1993). Para as correlações fenotípicas, destaca-se aquela obtida entre posicionamento do teto e tamanho do teto. Tetos longos são comuns entre os úberes com tetos verticais, e em parte, como resultado, observam-se cisternas rasas; com a tendência do leite

se acumular na região da base das tetas, alargando o úbere (De La Fuente et al., 1999). Estes resultados sugerem velocidade de ordenha diferenciada e ainda a maior eficiência de ordenha, para esses animais, com redução do leite cisternal residual. Quirino et al. (2011) identificaram coeficientes de correlação elevados para características morfométricas de úbere de ovelhas da raça Santa Inês; com isso sugeriram a possibilidade de selecionar animais de dupla aptidão, ou mesmo com aptidão para carne, através da morfologia do aparelho mamário, com o intuito de se obter fêmeas com maior potencial de amamentação de cordeiros, desmamando estes com maior peso.

Tabela 1 – Índices de herdabilidade (h^2) e repetibilidade (r^2) de variáveis morfológicas da glândula mamária de ovelhas leiteiras

Variável morfológica	h^2	r^2
Altura do úbere	0,16	0,51
Perímetro do úbere	0,17	0,48
Inserção do teto	0,24	0,64
Tamanho do teto	0,18	0,54
Forma do úbere	0,24	0,62

Fonte: Adaptado de Fernandèz et al. (1997).



Tabela 2 – Correlações fenotípicas (acima da diagonal) e genéticas (abaixo da diagonal) das principais características morfológicas de úberes de ovelhas leiteiras

Característica	Profundidade úbere	Perímetro do úbere	Inserção do teto	Tamanho do teto	Forma do úbere
Profundidade do úbere	1	-0,19	-0,09	0,13	-0,10
Perímetro do úbere	-0,42	1	0,23	-0,02	0,48
Inserção do teto	-0,32	0,21	1	0,44	0,70
Tamanho do teto	-0,04	-0,21	0,62	1	0,27
Forma do úbere	-0,10	0,55	0,96	0,35	1

Fonte: Adaptado de Fernandèz et al. (1997).

A partir dos coeficientes de correlações encontrados, De La Fuente et al. (1999) criaram uma medida de escores subjetivos, avaliados em úbere de ovinos leiteiros, variando em escala de 1 a 9, para cada uma das principais características morfológicas envolvidas em adaptação à ordenha. Deste modo, seriam favorecidos animais com úberes mais profundos e globosos, cujos tetos tenham tamanho avantajado e sejam inseridos na posição vertical. Os autores sugeriram que esta escala deve ser utilizada, após treinamento prévio, como critério de seleção juntamente com os índices de produção leiteira.

Considerações Finais

Conhecer a morfologia da glândula mamária da espécie ovina é fundamental para implantação de sistemas de ovinocultura leiteira, com sucesso; uma vez que a seleção de animais produtivos deve ser realizada em conjunto com padrões morfológicos, estando estes diretamente relacionados à eficiência de ordenha, bem como redução do manejo de repasso manual para retirada do leite residual.

Os principais caracteres morfológicos atrelados à adaptação ao equipamento de ordenha são profundidade e formato de úbere, e tamanho e posicionamento dos tetos.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, D.E.; HULL, B.L.; PUGH, D.G. *Enfermidades da glândula mamária*. In: PUGH, D.G. Clínica de ovinos e caprinos. Ed. Roca: São Paulo, 2005, 513p.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br
Características morfológicas do aparelho mamário de ovelhas leiteiras e algumas aplicações zootécnicas

Artigo 202 - Volume 10 - Número 03 – p. 2488 – 2497 – Maio–Junho/2013 2494



ARRANZ, J.; LOPEZ, M.; LARA J. Evolución de las características morfológicas de la ubre de ovejas de raza Latxa a lo largo del periodo de ordeño. In: 4thINTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACHINE MILKING OF SMALL RUMINANTS. Kibbutz Shefayim, 1989, Tel- Aviv, Israel. *Anais...* Tel- Aviv 1989. p.80-93.

BLAGITZ, M.G. *Avaliação da relação do exame físico da glândula mamária de ovelhas da raça Santa Inês com o perfil citológico e bacteriológico do leite*. 2006. 195f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAJA, G.; SUCH, X.; ROVAI, M. Udder morphology and machine milking ability in dairy sheep. In: DAIRY SHEEP SYMPOSIUM. 2000, Ontario. *Anais...*Guelph, Ontario, Canada. 2000, p.17-40.

CASU S.; CARTA R.; RUDA G. Morphologie de la mamelle et aptitude à la traite mécanique de la brebis Sarde. In: 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MACHINE MILKING OF SMALL RUMINANTS. 1983, Valladolid. *Anais...* Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. 1983, p.592-603.

DE LA FUENTE, L.F.; PÉREZ-GUZMAN, D.; OTHMANE, M.H. et al. Amélioration génétique de la morphologie de la mamelle dans les races Churra, Latxa et Manchega. In: MILKING AND MILK PRODUCTION OF DAIRY SHEEP AND GOATS. 95, 1999. *Anais...* Wageningen. 1999, p.369-374.

DIJKSTRA, J.; FRANCE, J.; DHANOA, M.S. et al. A model describe growth patterns of the mammary gland during pregnancy and lactation. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.2340-2354, 1997.

FERNÁNDEZ G., BARO J.A., DE LA FUENTE L.F. et al. Genetic parameters for linear udder traits in dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, n.80, p.601-605, 1997.



GALLEGO, L.; TORRES, A.; CAJA, G. et al. Reparto de las fracciones de leche y su composición según el tipo de ubre. *Itea Prod. Anim.*, n.58, p.21-28, 1985.

GONZALEZ, C.; VIZCAYA, R. *Producción de leche ovina*. Ed Unicornio Centro: Argentina, 1993, 166p.

GOOTWINE, E.; ALEF, B.; GADEESH, S. Udder conformation and its heritability in the Assaf (Awassi x East Friesian) cross of dairy sheep in Israel. *Annales de Genetique et de Selection Animale* v.12, n.1, p.9-13, 1980.

HARRIS, B.L.; FREEMAN, A.E.; METZGER, E. Genetic and phenotypic parameters for type and production in Guernsey dairy cows. *J. Dairy Sci.* n.75, p.1147-1153, 1992.

HEIDRICK, J.H.; RENK, W. *Diseases of the mammary glands of domestic animals*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, p.266-274, 1967.

KNIGHT, C.H. The importance of cell division in udder development and lactation. *Livest. Prod. Sci.*, v.66, p.169-176, 2000.

KNIGHT, C.H.; PEAKER, M.. Development of the mammary gland. *J. Rep. Fert.*, v.65, p.521-536, 1982.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. *Growth of farm animals*. 2. ed. New York: CABI Publishing, 2002.

QUIRINO, C.R.; COSTA-AFONSO, V.A.; COSTA, R.L.D. Medidas morfológicas de úbere de ovelhas da raça Santa Inês do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Actas Iberoamericanas de Conservacion Animal*. n.1, p.133-135, 2011.



SAGI, R.; MORAG, M. Udder conformation, milk yield and milk fractionation in the dairy ewe. *Ann. Zootech.*, n.23, p.185-192, 1974.