



## [Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia](#)

versão impressa ISSN 0102-0935

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.53 n.1 Belo Horizonte fev. 2001

<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352001000100011>

# Relação entre comprimento craniocaudal e diâmetro da vesícula embrionária/fetal com idade de gestação por meio de avaliação ultrasonográfica em ovino da raça Bergamácia

[*Relationship between crown-rump length and embryonic/fetal vesicle diameter with gestational age in ovine of Bergamácia breed by ultrasonography*]

M. Chalhoub<sup>1,2</sup>, N.C. Prestes<sup>2</sup>, M.D. Lopes<sup>2</sup>, A.L. Ribeiro Filho<sup>1</sup>, R.M. Lopes<sup>2</sup>, L.A. Trinca<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia  
Av. Adhemar de Barros, 500  
40170-110 – Salvador, BA

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Botucatu, SP  
Instituto de Biologia – UNESP-Botucatu

Recebido para publicação, após modificações, em 4 de setembro de 2000.  
e-mail: [chalhoub@ufba.br](mailto:chalhoub@ufba.br)







### RESUMO

Este trabalho objetivou relacionar o diâmetro da vesícula embrionária/fetal (DVE) e comprimento craniocaudal do embrião/feto (CCC) do 15º ao 45º dia de gestação com a idade de gestação em ovelhas. Utilizaram-se 19 ovelhas adultas da raça Bergamácia, com cio sincronizado e cobertas por um mesmo reprodutor. A avaliação ultra-sonográfica foi realizada diariamente do 15º ao 30º dia após a cobrição e a cada cinco dias do 30º ao 45º dia, utilizando-se aparelho com transdutor linear de 5,0 e 7,5MHZ. O crescimento diário médio do DVE e CCC foi de 1,40mm e 1,33mm, respectivamente. A calibragem inversa obtida para DVE foi: Dias =  $-11 + 50(0,1 + 0,04\log^{DVE})^{1/2}$ , com  $R^2 = 0,85$  e para CCC foi: Dias =  $13,63 + 12,5(-0,71 + 0,16CCC)^{1/2}$ , com  $R^2 = 0,93$ . Tanto o DVE como o CCC obtidos por ultrasonografia são medidas pelas quais se pode prever a idade de gestação em ovelhas da raça Bergamácia.

Palavras-chave: Ovino, ultra-sonografia, gestação, vesícula embrionária/fetal, comprimento craniocaudal

#### Serviços Personalizados

##### Artigo


-  Artigo em XML
-  Referências do artigo
-  Como citar este artigo
-  Curriculum ScienTI
-  Tradução automática
-  Enviar este artigo por email

##### Indicadores

##### Links relacionados

##### Bookmark

| Mais

 Permalink

## ABSTRACT

*This study aimed to relate embryonic/fetal vesicle diameter (EVD) and crown-rump length (CRL) to gestational age in ewes from the 15<sup>th</sup> to the 45<sup>th</sup> day of pregnancy. Nineteen adult Bergamácia ewes with synchronized estrus were mated by the same male. Ultrasonographic evaluations were performed every 24 hours from the 15<sup>th</sup> to the 30<sup>th</sup> day after mating and every five days from the 30<sup>th</sup> to the 45<sup>th</sup> day using 5.0 and 7.5MHZ linear transducers. Average daily growth of EVD and CRL were 1.40mm and 1.33mm, respectively. The inverse calibration obtained for EVD was: Days = -11 + 50(0.1 + 0.04log<sup>EVD</sup>)<sup>1/2</sup> with R<sup>2</sup> = 0.85, and for CRL was: Days = 13.63 + 12.5(- 0.71 + 0.16CRL)<sup>1/2</sup> with R<sup>2</sup> = 0.93. Both EVD and CRL obtained by ultrasonography are useful measurements that allow the prediction of gestational age in Bergamácia ewes.*

*Keywords: Sheep, ultrasonography, pregnancy, embryonic/fetal vesicle, crown-rump.*

## INTRODUÇÃO

O crescimento embrionário é uniforme e várias dimensões lineares são bem correlacionadas com a idade fetal (Haibel, 1988). Segundo Haibel & Perkins (1989), existem diferenças entre raça e sexo e número de fetos quanto ao crescimento fetal em ovinos, entretanto essas diferenças não são significativas até 80 a 90 dias de gestação. Segundo Schrick & Inskeep (1993), o padrão de crescimento não difere com o número de embriões presentes (n= 1 a 4).

O crescimento embrionário e fetal em ovinos tem sido estudado em animais sacrificados em vários estádios de gestação, principalmente na raça Merino (Cloete, 1939), entretanto o acompanhamento do desenvolvimento individual de embriões e fetos durante a gestação, especialmente durante o primeiro e segundo meses de gestação, não era possível. O uso do ultra-som de tempo real, como método não invasivo, tornou isso exequível, e pode ser considerado apropriado para exame do desenvolvimento embrionário precoce (Kaulfuss et al., 1995).

Não foram encontrados na literatura consultada trabalhos a respeito do acompanhamento ultra-sonográfico do desenvolvimento embrionário/ fetal na raça Bergamácia. Assim, o presente estudo objetivou relacionar o diâmetro da vesícula embrionária/fetal (DVE) e o comprimento crânio-caudal do embrião/feto (CCC) do 15º ao 45º dia de gestação com a idade gestacional, no intuito de se prever a idade de gestação em ovelhas Bergamácia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 20 ovelhas Bergamácia puras, com idade entre 3 e 6 anos. Os animais foram tratados com duas injeções de prostaglandina F<sub>2a</sub> (Cloprostenol - Ciosin - Coopers do Brasil S.A., Cotia, PR) na dose de 125 mg por animal (0,4ml), com intervalo de 11 dias, por via intramuscular, para sincronizar o estro. Para detecção do estro foram feitas duas observações diárias utilizando-se rufião vasectomizado. As ovelhas em cio eram conduzidas para monta controlada, sendo cobertas por um mesmo reprodutor da raça Bergamácia.

A avaliação ultra-sonográfica foi feita a cada 24 horas, do 15º ao 30º dia e a cada cinco dias do 30º ao 45º dia após cobrição. O dia zero foi considerado o dia da cobrição.

O estudo foi realizado com aparelho Scanner 200 Vet- Pie Medical, Nutricell - Nutrientes celulares, Campinas, SP composto de transdutor linear de 5,0 e 7,5MHZ. Para efetivação dos exames utilizou-se um adaptador de tubo de policloreto de vinila (PVC) com a finalidade de servir como extensor e apoio para o transdutor, facilitando sua manipulação transretal (Chalhoub, 2000).

No momento do exame o operador aplicava sobre o dedo enluvado carboximetilcelulose (mucilagem) para lubrificar o esfíncter anal, para facilitar o subsequente esvaziamento da parte final do reto. Posteriormente, a mucilagem foi colocada sobre o transdutor, o qual foi

introduzido no reto até que fosse possível a identificação de um dos cornos uterinos. Nesse momento, o transdutor foi girado em um ângulo de 90 graus no sentido horário e 180 graus no sentido oposto até que todo o trato reprodutivo fosse explorado (Schrick & Inskeep, 1993). Os animais não foram submetidos a jejum hídrico ou alimentar.

A vesícula embrionária foi medida em seu eixo transversal maior. O tamanho do embrião/feto foi determinado pela mensuração do comprimento crânio-caudal, que é a distância determinada por uma linha entre a parte anterior do crânio (osso occipital) até a base da cauda (primeira vértebra coccígea; Kahn, 1994).

Nos casos de gestação gemelar considerou-se a média entre as medidas dos dois embriões/fetos, uma vez que, segundo Twardock et al. (1973) e Gonzáles de Bulnes et al. (1998), o número de fetos não influencia suas medidas nos 2/3 iniciais de gestação, portanto não influencia a precisão da fetometria para se prever a idade de gestação. Além disso, não se levou em consideração o sexo do produto pelo mesmo motivo (Kahn et al., 1992).

Todas as mensurações foram tomadas com a imagem congelada entre uma linha reta que ligava dois pontos utilizando-se paquímetro eletrônico contido no aparelho de ultra-som.

Para estudar a relação entre CCC do embrião do 15º ao 45º dia de gestação e idade gestacional utilizou-se a análise de regressão (Montgomery & Peck, 1982; Diggle et al., 1994). Para o estudo do DVE no mesmo período, a mesma análise foi feita, porém usou-se a transformação logarítmica (base natural) para satisfazer as premissas da análise. Todas as variáveis analisadas foram consideradas dependentes da idade de gestação. Além disso, calculou-se a média, desvio-padrão e indicaram-se os valores mínimo e máximo para cada dia avaliado.

Para a predição da idade gestacional (dias) realizou-se a calibragem inversa do modelo ajustado em cada caso. Para modelos com efeito quadrático, a calibragem inversa é dada por duas possibilidades:

$$\text{Dias}' = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \left[ -b - (b^2 - 4 \cdot c \cdot a + 4 \cdot c \cdot y)^{1/2} \right] \text{ e}$$

$$\text{Dias}'' = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \left[ -b + (b^2 - 4 \cdot c \cdot a + 4 \cdot c \cdot y)^{1/2} \right], \text{ em que:}$$

Dias = idade gestacional em dias;

a = intercepto;

b = efeito linear da variável independente;

c = efeito quadrático da variável independente;

y = variável mensurada.

Para dado valor de y apenas uma das soluções para Dias é válida.

Para as análises estatísticas utilizou-se o *Statistical Analysis System* (SAS, 1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 ovelhas Bergamácia inicialmente sincronizadas, 19 tornaram-se gestantes e foram utilizadas para o acompanhamento ultra-sonográfico do 15º ao 45º dia de gestação. A exclusão de um animal deveu-se a não resposta ao tratamento hormonal. Dos 19 animais estudados, um (5,3%) teve perda embrionária precoce, um (5,3%) morreu com 37 dias de gestação e 17 (89,4%) levaram a gestação a termo.

A não realização de jejum hídrico ou alimentar parece não ter influenciado negativamente a manipulação do transdutor e localização das estruturas almeçadas. Como os procedimentos eram realizados diariamente, o jejum de 12 horas poderia comprometer o regime alimentar dos animais.

Os valores referente ao DVE e ao CCC são apresentados na [Tab. 1](#). As equações obtidas são apresentadas na [Tab. 2](#). Elas estão representadas nas [Fig. 1](#) e [2](#).

Tabela 1. Diâmetro médio da vesícula embrionária/fetal e comprimento médio crânio-caudal embrionário/fetal mensurados do 15º ao 45º dia de gestação, por meio de ultra-sonografia, em ovinos da raça Bergamácia.

Dia da gestação	Diâmetro vesícula embrionária/fetal			Comprimento crânio-caudal		
	n	$\bar{x} \pm s$ (mm)	mín - máx (mm)	n	$\bar{x} \pm s$ (mm)	mín - máx (mm)
15	1	5,0 ± 0,0	5,0 a 5,0			
16	5	5,7 ± 1,6	4,0 a 8,1			
17	5	6,0 ± 1,3	4,2 a 8,1			
18	6	6,3 ± 1,8	2,6 a 8,5	4	6,6 ± 1,2	5,5 a 8,5
19	15	7,4 ± 1,7	4,6 a 10,2	0	-	-
20	17	9,2 ± 2,0	5,6 a 13,9	0	-	-
21	17	11,3 ± 2,5	8,9 a 17,0	2	7,1 ± 0,1	7,0 a 7,2
22	19	12,1 ± 3,4	6,3 a 21,0	8	6,3 ± 1,7	4,2 a 9,7
23	19	14,6 ± 3,0	9,7 a 20,9	12	8,1 ± 1,9	5,5 a 11,8
24	16	14,5 ± 3,0	8,1 a 20,0	12	8,2 ± 1,4	6,0 a 11,2
25	16	16,2 ± 3,7	5,9 a 21,7	13	10,1 ± 2,1	6,5 a 14,0
26	17	18,4 ± 3,8	13,0 a 26,1	17	12,2 ± 2,1	7,6 a 14,9
27	17	20,8 ± 6,8	11,0 a 40,0	15	13,3 ± 1,9	10,9 a 18,4
28	16	19,8 ± 3,5	13,8 a 28,4	15	14,7 ± 4,2	8,5 a 25,3
29	16	24,0 ± 5,6	13,1 a 34,3	14	15,6 ± 2,5	12,0 a 21,4
30	16	24,5 ± 5,1	17,0 a 34,4	17	18,4 ± 3,8	14,0 a 30,2
35	18	34,1 ± 6,1	21,8 a 48,1	17	23,9 ± 1,9	20,4 a 26,4
40	17	40,4 ± 6,9	28,5 a 54,3	16	33,0 ± 3,5	26,7 a 40,1
45	16	48,3 ± 8,1	36,6 a 67,4	13	47,9 ± 4,8	38,6 a 56,3

n = corresponde ao número de animais

Tabela 2. Equação de regressão quadrática (mm), probabilidade de significância, período de medição (dias), coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), número de medidas avaliadas (n) e equação de calibragem inversa (mm) do diâmetro da vesícula embrionária (DVE) de gestação e do comprimento crânio-caudal embrionário/fetal (CCC), em ovinos da raça Bergamácia

Característica	DVE	CCC
Regressões	$\text{Log (DVE)} = -1,23 + 0,22\text{dias} + 0,01\text{dias}^2$	$\text{CCC} = 11,86 - 1,09\text{dias} + 0,04\text{dias}^2$
Significância	0,0001* 0,0001**	0,0016* 0,0001**
Dias	15 - 45	18 - 45
R <sup>2</sup>	0,85	0,93
n	269	175
Calibragem inversa	$\text{Dias} = -11 + 50(0,1 + 0,04\log^{DVE})^{1/2}$	$\text{Dias} = 13,63 + 12,5(-0,71 + 0,16\text{CCC})^{1/2}$

\* Probabilidade de significância para o efeito linear de dias no crescimento da característica na raça Bergamácia.

\*\* Probabilidade de significância para o efeito quadrático de dias no crescimento da característica na raça Bergamácia.

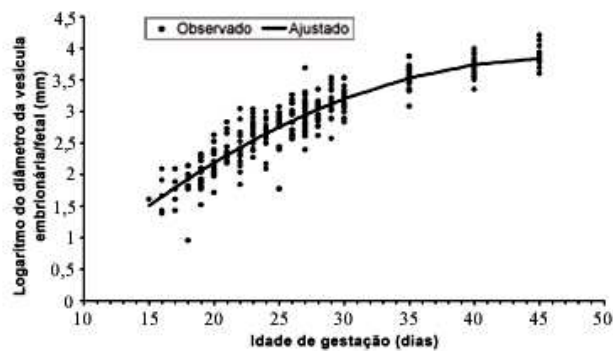


Figura 1. Relação entre o diâmetro da vesícula embrionária/fetal (mm) e idade de gestação (dias) no período de 15 a 45 dias de gestação em ovinos da raça Bergamácia.

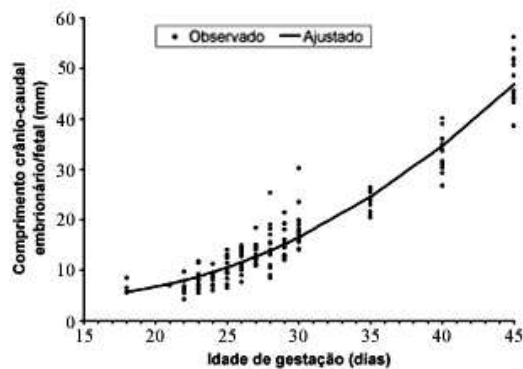


Figura 2. Relação entre o comprimento crânio-caudal embrionário/fetal (mm) e idade de gestação (dias) no período de 15 a 45 dias de gestação em ovinos da raça Bergamácia.

Foram mensuradas 269 vesículas e o diâmetro mínimo de 2,6mm foi observado no 18º dia. O dia mais precoce de mensuração foi o 15º dia (5mm) e o mais tardio o 21º dia (9,1mm). O maior tamanho (67,4mm) ocorreu no 45º dia. O crescimento diário médio do DVE no período foi de 1,4mm. A redução do valor médio dessa característica entre os dias 27 ( $20,8 \pm 6,8$ mm) e 28 ( $19,8 \pm 3,5$ mm) deveu-se ao valor máximo no dia 27 ter sido muito alto, superior inclusive aos valores máximos obtidos até o dia 30, fato que refletiu no grande desvio-padrão desse dia. Dessa forma, houve grande variação no tamanho da vesícula no mesmo estágio de gestação, o que está de acordo com o citado por Gaviria & Hernandez (1994), os quais afirmaram que existem diferenças de crescimento em estádios de desenvolvimento similares e que elas são devidas à expressão de genes específicos. Além disso, as várias vesículas presentes na gestação precoce dificultaram a localização da maior vesícula, uma vez que nessa fase inicial não se identificou o embrião que serve como referência para tal mensuração. A formação de várias vesículas com aspecto multilocular (Kahn, 1994) deveu-se à presença de septos verticais na parede uterina (Kaulfuss et al., 1996).

Com 24 dias, Picazo et al. (1991) obtiveram 20,8mm de diâmetro da vesícula, valor maior do que o observado neste estudo. Com 30 dias de gestação, Alves (1992) obteve 53mm de diâmetro da vesícula, valor duas vezes superior ao encontrado neste trabalho, enquanto que Mattos et al. (1991) obtiveram valores entre 30 e 63mm. Esses autores trabalharam com a raça Corriedale que é de menor porte do que a raça Bergamácia. Assim, essa diferença de medidas, possivelmente, não se deve a raça, pois segundo Cloete (1939), ovelhas grandes produzem cordeiros mais pesados do que ovelhas pequenas. Provavelmente, os maiores diâmetros avaliados nos trabalhos acima devem-se à interação de fatores como acesso via transabdominal e transdutores de 2,4 ou 5,0MHZ utilizados, uma vez que com a via transretal e transdutor de 7,5MHZ utilizados neste estudo, a visualização das estruturas são mais precisas devido à melhor capacidade de obtenção das imagens. Pode-se confirmar esse fato com o relato de Kahn (1994) que, ao utilizar a via transretal, encontrou diâmetro da vesícula de 20mm no 30º dia de gestação. Entretanto, como neste experimento não se compararam medidas da vesícula da raça Bergamácia com as de outras raças, não se pode descartar a possibilidade de influência da raça sobre o tamanho da vesícula embrionária.

Apesar de Kahn et al. (1992) terem descrito efeito linear do estágio de gestação sobre o diâmetro da vesícula do 8º ao 65º dia de gestação (vesícula embrionária =  $-17,93 + 1,65$ dias,  $n = 99$ ,  $R^2 = 0,91$ ,  $P < 0,001$ ), neste estudo a melhor descrição para essa relação foi quadrática. O coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,85$ ) neste experimento foi menor, o que significa que a equação obtida por Kahn et al. (1992) descreveu melhor o fenômeno. Cada animal examinado por esses autores foi submetido a apenas um exame ultra-sonográfico, enquanto que neste estudo os animais foram examinados repetidamente para essa mesma característica. Com isso, era de se esperar que o coeficiente de determinação fosse maior neste trabalho, fato que não ocorreu.

Quanto ao CCC (175 mensurações), o valor mínimo de 4,2mm foi observado no 22º dia. A mensuração mais precoce ocorreu no 18º dia com valores entre 5,5 e 8,5mm e a mais tardia no 25º dia com o embrião medindo 13mm. O crescimento diário médio do CCC no período foi de 1,33 mm.

Na ovelha com gestação gemelar que morreu no 37º dia, o CCC dos fetos no momento da necropsia foi de 29 e 32mm. Na última mensuração, 35º dia, os fetos mediram 25,7 e 32,3mm. Os valores obtidos por ultra-sonografia foram próximos aos da necropsia, demonstrando a alta relação entre as medidas obtidas por ultra-sonografia com as obtidas diretamente nos fetos. Esse achado está de acordo com Alves (1992) que afirmou que os valores obtidos na avaliação *post mortem* foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) aos da ultra-sonografia para gestações simples e gemelares aos 30, 45 e 60 dias. Apesar disso, neste estudo houve dificuldades para mensuração do CCC de fetos acima de 35 dias de gestação pela via transretal, pois a pouca mobilidade do transdutor por essa via interfere negativamente no posicionamento do feto em seu eixo maior. Por isso, a maioria das mensurações do CCC no 40º e 45º dias foram realizadas por via transabdominal com transdutor de 5MHZ.

A redução do CCC entre o 21º e o 22º dia deveu-se à medida de 4,2mm obtida no dia 22 em um animal, que redundou em diminuição da média do dia. Outro fato que pode ter contribuído para esse achado foi o pequeno número de embriões mensurados no dia 21, apenas dois.

O valor do CCC obtido aos 30 dias (18,4mm) foi superior aos 17mm obtido por Alves (1992), e o do 45º dia foi inferior aos 52mm obtidos pelo mesmo autor, que trabalhou com a raça Corriedale.

As medidas do CCC em animais cruzados, obtidas por Schrick & Inskeep (1993), foram muito próximas às obtidas no presente experimento. A similaridade das medidas nos diversos dias é sugestivo de um perfil de crescimento semelhante entre os animais dos dois experimentos.

Os valores ajustados para os diferentes dias pelas equações obtidas por Kahn et al. (1992),  $CCC = -47,66 + 2,08\text{dias}$ , trabalhando com fetos Merino, por Schrick & Inskeep (1993),  $CCC = 14,05 + 1,16\text{dias} - 0,012\text{dias}^2$ , que avaliou fetos cruzados e por Chalhoub et al. (1998),  $CCC = 45,9995 - 3,4320\text{dias} + 0,079\text{dias}^2$ , trabalhando com fetos mestiços Bergamácia/Ideal diferiram em apenas um a quatro dias dos obtidos pela equação deste estudo ( $CCC = 11,86 - 1,09\text{dias} + 0,04\text{dias}^2$ ). Vale ressaltar que se consideraram apenas os dias em comum apresentados pelos diferentes autores. Esse fato sugere semelhança do crescimento embrionário/fetal no terço inicial de gestação em diferentes raças de ovinos. Além disso, Schrick & Inskeep (1993) afirmam que o número de embriões por ovelha não interfere no seu crescimento.

O elevado coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,93$ ) para obtenção da equação de efeito quadrático para CCC em relação à idade de gestação sugere alta confiabilidade da equação em descrever o fenômeno. Este coeficiente foi superior ao da equação linear descrita por Kahn et al. (1992), que foi de 0,89 ( $P < 0,0001$ ). Posteriormente, Schrick & Inskeep (1993) apresentaram equação com efeito quadrático, Kaulfuss et al. (1995), ao trabalhar com quatro raças diferentes, obtiveram equação com efeito exponencial e Chalhoub et. al. (1998;  $R^2 = 0,87$ ), da mesma forma que Schrick & Inskeep (1993), obtiveram efeito quadrático e afirmam que a equação descreveu bem o fenômeno.

## CONCLUSÕES

É possível a detecção da vesícula embrionária e a identificação do embrião propriamente dito a partir do 15º e 20º dia após a cobertura, respectivamente. É viável a avaliação do desenvolvimento embrionário/fetal entre o 15º e 45º dia de gestação de exame de ultra-sonografia de tempo real com transdutor de 7,5MHZ e via transretal. Tanto o DVE como o CCC obtidos por ultra-sonografia são medidas pelas quais se pode prever a idade de gestação em ovelhas da raça Bergamácia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.C. *Biopsia vaginal, dosagem de progesterona, laparoscopia e ultra-sonografia, como meios de diagnóstico de gestação em ovinos*. Santa Maria: Faculdade de Medicina Veterinária da UFSM, 1992. 60p. (Dissertação, Mestrado). [ [Links](#) ]

CHALHOUB, M. *Aspectos ultra-sonográficos e concentração de progesterona na gestação de ovelhas (Ovis aries) das raças Bergamácia e Ideal*. Botucatu: Faculdade de Medicina

Veterinária e Zootecnia da UNESP. 2000. 150p. (Tese, Doutorado) [ [Links](#) ]

CHALHOUB, M., PRESTES, N.C., FERREIRA, J.C.P. et al. Correlação entre comprimento crânio-caudal e medidas fetais realizadas através da ultra-sonografia na espécie ovina. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu, *Anais...* Botucatu: SBZ. 1998. v.3, p.134-136. [ [Links](#) ]

CLOETE, J.H.L. Prenatal growth in the Merino sheep. *Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Ind.*, v.13, p.417-557, 1939. [ [Links](#) ]

DIGGLE, P.J., LIANG, K.Y., ZAGER, S.L. *Analysis of longitudinal data*. Oxford: Science Publication Press, 1994. 253 p. [ [Links](#) ]

GAVIRIA, M.T., HERNANDEZ, A. Morphometry of implantation in sheep. I Trophoblast attachment, modification of the uterine lining, conceptus size and embryo location. *Theriogenology*, v.41, p.1139-1149, 1994. [ [Links](#) ]

GONZÁLEZ DE BULNES, A., MORENO, J.S., SEBASTIAN, A.L. Estimation of fetal development in Manchega dairy ewes by transretal ultrasonographic measurements. *Small Rum. Res.*, v.27, p.243-250, 1998. [ [Links](#) ]

HAIBEL, G.K. Real-time ultrasonic fetal head measurement and gestational age in dairy goats. *Theriogenology*, v.30, p.1053-1057, 1988. [ [Links](#) ]

HAIBEL, G.K., PERKINS, N.R. Real-time ultrasonic biparietal diameter of second trimester Suffolk and Finn sheep fetuses and prediction of gestational age. *Theriogenology*, v.32, p.863-869, 1989. [ [Links](#) ]

KAHN, W. *Veterinary reproductive ultrasonography*. London: Mosbywfe, 1994. 256p. [ [Links](#) ]

KAHN, W., KAHN, B., RICHTER, A. et al. Ultrasonic examination of pregnant ewes. I - Fetal measurement to estimate the stage of gestation and the probable date of lambing. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, v.99, p.449-452, 1992. [ [Links](#) ]

KAULFUSS, K.H., UHLICH, K., GUILLE, U. Transrectal ultrasound of ovine embryonic and foetal development in different breeds. *Reprod. Dom. Anim.*, v.30, p.446, 1995. [ [Links](#) ]

KAULFUSS, K.H., UHLICH, K., BRABANT, S. et al. Die ultrasonographische Trächtigkeitsdiagnostik (B Mode) beim Schaf. Teil 1: Verlaufsuntersuchungen im ersten Trächtigkeitsmonat. *Tierärztl Prax*, v.24, p.443-452, 1996. [ [Links](#) ]

MATTOS, R.C., BOTELHO, C.B., BRASS, K.E. et al. Achados ultra-sonográficos no diagnóstico de gestação em ovelha (Nota prévia). In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 9, 1991, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 1991. p.464. [ [Links](#) ]

MONTGOMERY, D.C., PECK, E.A. *Introduction to linear regression analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1982. 504 p. [ [Links](#) ]

PICAZO, R.A., BARRAGÁN, M.L., VALENCIANO, M. et al. Evolución de la imagen ecográfica durante la gestación de la oveja. *Med. Vet.*, v.8, p.300-317, 1991. [ [Links](#) ]

SAS Institute. *SAS/Stat Software, version 6*. Cary: SAS Institute, 1996. [ [Links](#) ]

SCHRICK, F.N., INSKEEP, E.K. Determination of early pregnancy in ewes utilizing transretal ultrasonography. *Theriogenology*, v.40, p.295-306, 1993. [ [Links](#) ]

TWARDOCK, A.R., SYMONDS, H.W., SANSOM, B.F. et al. The effect of little size upon foetal growth rate and the placental transfer of calcium and phosphorus in superovulated Scottish half-bred ewes. *Br. J. Nutr.*, v.29, p.473-446, 1973. [ [Links](#) ]



Todo o conteúdo deste periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Common](#)

**Escola de Veterinária UFMG**

**Caixa Postal 567  
30123-970 Belo Horizonte MG - Brazil  
Tel.: (55 31) 3409-2041**

**Tel.: (55 31) 3409-2042**

 **e-Mail**

[abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br)