

AValiação DOS PARâMETROS ECOGRáFICOS DE DESENVOLVIMENTO GESTACIONAL DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS

ANANDA KRISHNA DE MORAES RAMOS,¹ JAIRO PEREIRA NEVES,² CONCEPTA McMANUS,³
CAROLINA MADEIRA LUCCI,³ HELENA CRISTINA RODRIGUES CARNEIRO⁴ E RODRIGO DE SOUZA AMARAL⁴

1. Aluna PIBIC, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

² Professor orientador, FAV, UNB, Brasília, DF, CEP: 70910-900. E-mail: jpneves@unb.br. Autor para correspondência.

3. Professora, PhD, FAV, UnB, Brasília, DF.

4. Médico-veterinário, autônomo, Brasília, DF.

RESUMO

Tendo como objetivo principal investigar a confiabilidade dos parâmetros de desenvolvimento para estimativa da idade gestacional, 32 ovelhas da raça Santa Inês foram submetidas a um programa de sincronização estral e aca-saladas, resultando na gestação de 18 delas. As avaliações ultra-sonográficas foram realizadas do 8º ao 55º dia de prenhez, considerando dia zero como o primeiro dia da cobertura. Estabeleceram-se como critérios para o diagnóstico, de prenhez, a visualização do feto e os batimentos cardíacos. Para avaliação da idade gestacional, utilizaram-se os seguintes parâmetros: o comprimento crânio-caudal

(CCC), o diâmetro biparietal (DBP), o diâmetro torácico (DT), e a mensuração da vesícula gestacional. Todos os parâmetros apresentaram correlação positiva com a idade gestacional, com destaque para o DBP, tanto pela maior confiança como facilidade de avaliação. Adicionalmente, foram elaboradas equações de crescimento para determinação da idade gestacional a partir das medidas realizadas. Em relação à via de acesso para exame ecográfico, a transretal evidenciou maior praticidade até os 45 dias pós-serviço. A partir desse período, a transabdominal demonstrou ser mais adequada.

PALAVRAS-CHAVES: Fetometria, idade gestacional, ovelha.

ABSTRACT

EVALUATION OF FOETAL DEVELOPMENT IN SANTA INÊS SHEEP USING ULTRA-SOUND

Thirty two Santa Inês ewes were synchronized and bred, resulting in 18 pregnancies. These were used to investigate the reliability of developmental parameters in the estimation of gestational age. The ultra-sound evaluations were carried out from day 8 to 55 of pregnancy, with day zero being the first day of breeding. For positive pregnancy diagnosis the visualization of the fetus and heart beat were considered. Gestational age was determined using: cranial-caudal length (CCC), biparietal diameter (DBP), thoracic

diameter (DT), and measurements of the gestational sac. All parameters had a positive correlation with gestational age, especially DBP which was more reliable and easier to measure. In addition, growth equations were calculated to determine gestational age from the measurements. In terms of methods of carrying out the ecograph, the trans-rectal route was more practical up to 45 days after service. After this the transabdominal route was seen to be more adequate.

KEY-WORDS: Age, ewe, fetal measuring, gestational.

INTRODUÇÃO

Na região Centro-Oeste, o rebanho de ovinos tem apresentado um crescimento expressivo desde 1995, sendo que em 2003 atingiu 5,5% do rebanho nacional. Destes, 1,87% encontram-se no Distrito Federal (IBGE, 2003). Apesar de ainda ser um pequeno percentual em relação ao todo nacional, o constante crescimento observado nos últimos anos e a demanda de consumo demonstram que há espaço para a expansão do mercado. Das raças criadas na região destaca-se a Santa Inês, uma raça deslanada de grande porte, de dupla aptidão, e que se adapta facilmente a qualquer sistema de criação e de pastagem.

A avaliação da prenhez pela ultra-sonografia é de grande importância para aprimorar o manejo reprodutivo dentro de um rebanho (KAREN et al., 2004; SANTOS et al., 2004). A identificação precoce de ovelhas não-prenhas permite a aplicação de métodos que visam aumentar a eficiência reprodutiva, principalmente após a estação de monta ou a inseminação artificial. A utilização do ultra-som com um transdutor transretal de 5 MHz permite o diagnóstico precoce de prenhez aos 17-19 dias pela observação de um fluido anecóico no lume uterino, enquanto que o embrião e os placentônios podem ser visualizados a partir dos 26-28 dias de prenhez (KAULFUSS et al., 1995; KAREN et al., 2004).

Fêmeas com prenhez múltipla podem ser submetidas a um programa nutricional adequado visando o máximo aproveitamento do potencial de produção de leite e, ao mesmo tempo, o suprimento das exigências dos fetos em desenvolvimento, principalmente no final da gestação, período em que a nutrição possui maior influência sobre o peso das crias ao nascer (SANTOS et al., 2004).

A ultra-sonografia possui a vantagem de ser não-invasiva e inócua, tanto para o feto como para a mãe, permitindo repetidas medições em um mesmo animal (ALVES, 1992). Pode ser utilizada para avaliar os batimentos cardíacos fetais, o movimento fetal, além do aparecimento dos fluidos fetais e do seu próprio desenvolvimento. A ultra-sonografia de modo B demonstrou ser um

método preciso, rápido e seguro para o diagnóstico de prenhez em pequenos ruminantes. Tanto o método transretal quanto o transabdominal podem ser utilizados com uma precisão próxima a 100% (BUCKRELL, 1988). Porém sua precisão é dependente da idade, da raça do animal e da experiência do operador, dentre outros fatores (KAREN et al., 2004). DOIZÉ et al. (1997) observaram que o método transretal fornece imagens nítidas do útero e é bem tolerado pelos animais.

ALVES (1992) observou aos 30, 45, 60, 90 e 120 dias, mediante a ultra-sonografia transabdominal, uma eficiência superior a 96%, possibilitando avaliação da viabilidade fetal, morte embrionária e, principalmente, a idade gestacional, baseada na medição do diâmetro do saco gestacional, comprimento céfalo-coccigeo, diâmetro torácico e diâmetro cardíaco. A avaliação desses parâmetros permitiu a elaboração de modelos matemáticos para estimativa da idade fetal e desenvolvimento embrionário. Dessa forma a criação de equações de regressões específicas para cada raça contribui ainda mais para o acompanhamento da prenhez dos rebanhos de pequenos ruminantes (SANTOS et al., 2004).

Em ovelhas, contrariamente às cabras, há pouca correlação entre o tamanho de placentônios e idade gestacional (DOIZÉ et al., 1997). Segundo GONZALÉZ DE BULNES et al. (1998), os parâmetros que possuem maiores correlações são os diâmetros biparietal e do tórax, e o comprimento crânio-caudal.

O objetivo deste trabalho foi investigar a confiabilidade dos parâmetros de desenvolvimento fetal para estimativa da idade gestacional, no terço inicial da prenhez, em fêmeas da raça Santa Inês, criadas na região Centro-Oeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos (CMO) da Fazenda Água Limpa (FAL), situada no Setor de Mansões Park Way, pertencente à Universidade de Brasília. Utilizaram-se 32 ovelhas da raça Santa Inês, selecionadas do rebanho da fazenda com condições corporais, reprodutivas e sanitárias satisfatórias.

Submeteram-se as fêmeas à sincronização estral com acetato de medroxiprogesterona (Progespon[®]) por 14 dias associado a 400 UI de eCG (Novormon[®]) aplicado com a remoção dos pessários vaginais. Imediatamente, realizou-se o acasalamento dessas ovelhas com dois carneiros, comprovadamente férteis, por 96 horas.

Considerando-se o dia zero como o primeiro dia da cobertura, as avaliações ultra-sonográficas foram realizadas dos dias 8^o ao 55^o, com intervalos variáveis de 2-5 dias. Utilizaram-se transdutores linear e convexo, ambos de 5,0 MHz, respectivamente, para as vias transretal e transabdominal, e um aparelho de ultra-sonografia modo-B, tempo real (Aloka SSD 500^o). As fêmeas em que até o 34^o dia não foi possível observar o embrião e os batimentos cardíacos foram consideradas vazias.

Para a realização da fetometria e a determinação da idade gestacional, utilizaram-se os seguintes parâmetros: o comprimento crânio-caudal (CCC), medido a partir da extremidade superior do crânio até a primeira vértebra coccígea; o diâmetro biparietal (DBP), medido como a distância entre os ossos biparietais no corte transversal; o diâmetro torácico (DT), medido na vista lateral como a distância entre o esterno e as vértebras torácicas passando pelo coração; e a mensuração da vesícula gestacional, área anecóica que envolve o embrião/feto. Esta última foi medida nos seus maiores eixos horizontal (S) e vertical (L), no seu comprimento (C) e na sua área (A). Sempre que possível, utilizou-se o embrião como ponto de referência para a medida da vesícula. Quando o

concepto não era detectado com nitidez, tomaram-se as medidas da maior área anecóica presente. No caso de gestação gemelar, considerou-se a média entre as medidas dos embriões (GONZÁLEZ DE BULNES et al., 1998).

Os dados foram analisados usando o programa SAS (Statistical Analysis System, 1998), procedimentos CORR, GLM e REG, para determinar correlações entre as variáveis, fontes de variação (incluindo idade gestacional, peso da matriz) e regressão (linear, quadrática ou cúbica) da idade gestacional com as variáveis, respectivamente.

RESULTADOS

Até o 35^o dia confirmou-se um total de 18 (56,25%) ovelhas positivas para prenhez. Foram observadas áreas anecóicas cranialmente à vesícula urinária em 18 animais antes do 20^o dia. Destes, apenas nove foram diagnosticados como prenhes. Os demais animais foram diagnosticados após o 20^o dia. O embrião e os batimentos cardíacos puderam ser observados a partir do 23^o dia em 42,86% das fêmeas posteriormente confirmadas como prenhas; já no 25^o dia, a visualização foi possível em 90,91% dos casos. Com a visualização do embrião, passaram a ser medidos o CCC, e o DT, posteriormente o DBP. Na Tabela 1, estão relacionadas as médias da primeira e última medição de cada parâmetro e o intervalo de tempo (dias) em que foram medidos. Na Tabela 2, encontram-se as médias e os desvios-padrão dos parâmetros ultra-sonográficos em dias predeterminados.

TABELA 1. Avaliação ultra-sonográfica até o 55^o dia de gestação em ovelhas da raça Santa Inês.

Parâmetros Avaliados	N	Intervalo de mensurações (dias)	Média da primeira medida (cm)	Média da última medida (cm)
A (cm ²)	92	18 – 45	0,25	17,36
C	92	18 – 45	1,80	14,86
S	91	18 – 45	0,51	4,25
L	91	18 – 45	0,63	5,19
CCC	55	23 – 45	0,56	5,30
DT	56	23 – 55	0,55	1,40
DBP	39	40 – 55	1,03	1,73

N: número de amostra; A: área da vesícula gestacional; C: comprimento da vesícula; S: maior eixo horizontal da vesícula; L: maior eixo vertical da vesícula; CCC: comprimento crânio-caudal; DT: diâmetro torácico; DBP: diâmetro bi parietal.

TABELA 2. Média e desvio-padrão, de parâmetros ultra-sonográficos de gestação de ovelhas da raça Santa Inês.

Parâmetros	Dia da gestação			
	25°	35°	45°	55°
VG	2,35±0,53 (09)	2,56±0,31 (09)	4,44±0,58 (11)	---
CCC	0,96 ±0,1 (09)	2,17 ±0,48 (08)	5,3 ±0,65 (05)	---
DT	0,56±0,13 (05)	0,93±0,08 (05)	---	1,33±0,27 (06)
DBP	---	---	1,13 ±0,09 (09)	1,72 ±0,12 (11)

Valores entre parênteses = n.º de observações.

VG: vesícula gestacional; CCC: comprimento crânio-caudal; DT: diâmetro torácico; DBP: diâmetro biparietal.

Com exceção do peso materno, que não demonstrou correlação significativa com as características analisadas, quase todos os demais parâmetros apresentaram correlações significativas ($r > 0,6$) com a idade gestacional, exceto o DT ($r = 0,59$). As correlações de DT com demais características não foram significativas ($r < 0,2$), exceto com CCC ($r = 0,51$) e S ($r = 0,44$). O DBP não demonstrou correlações significativas com demais características. As medidas da vesícula gestacional (A, C, S e L) tiveram correlações significativas com CCC ($r \geq 0,59$) e altas entre si ($r \geq 0,84$). Como está demonstrado na Tabela 3, o parâmetro de maior confiança demonstrou ser o DBP, devido ao alto valor de R^2 (0,92) e ao baixo valor de CV (6,92%). Analisando-se o padrão de crescimento de cada parâmetro, as medidas da vesícula gestacional (A, C, S, e L) apresentaram um padrão cúbico, e o CCC um crescimento de ordem quadrática, enquanto que DT e DBP demonstraram crescimento linear (Tabela 4).

A partir do 28º dia foram observados placentônios e no 34º dia, botões germinativos dos membros. A membrana amniótica foi visualizada a partir do 35º dia. Após o 45º dia a vesícula gestacional não foi mais mensurada, pois já não era possível sua delimitação no monitor. Devido à dificuldade

de posicionamento do feto, o CCC não foi passível de mensuração após o 45º dia. Em compensação, após este dia o DBP tornou-se mais fácil de ser mensurável.

O método transretal permitiu que o diagnóstico de gestação fosse realizado a partir do 23º dia. No entanto, após o 43º dia, o exame transretal não se mostrou tão indicado quanto o transabdominal. Já o exame transabdominal permitiu a detecção de imagens do embrião a partir do 34º dia, e passou a ser mais eficiente para visualização do embrião e realização da fetometria.

TABELA 3. Análise de variâncias entre as medidas relacionadas com a idade gestacional.

Parâmetro	R^2	CV
A	0,88	28,76
C	0,79	18,77
S	0,88	17,77
L	0,70	21,94
CCC	0,92	21,37
DT	0,86	16,45
DBP	0,92	6,92

$p > 0,05$; A: área da vesícula gestacional; C: comprimento da vesícula; S: maior eixo horizontal da vesícula; L: maior eixo vertical da vesícula; CCC: comprimento crânio-caudal; DT: diâmetro torácico; DBP: diâmetro biparietal; R^2 : coeficiente de determinação; CV: coeficiente de variação.

TABELA 4. Equações de regressão (Y) e análise de variância de parâmetros avaliados até 55 dias de gestação para determinação da idade gestacional em ovelhas Santa Inês.

	Y	R^2	N
A	$= -47,74002 + 5,17864*d - 0,17754*d^2 + 0,00209*d^3$	0,81	91
C	$= -36,95495 + 4,11922*d - 0,13098*d^2 + 0,00144*d^3$	0,74	91
S	$= -10,61887 + 1,12362*d - 0,03511*d^2 + 0,00038725*d^3$	0,85	90
L	$= -14,87796 + 1,64134*d - 0,05171*d^2 + 0,00055880*d^3$	0,64	90
CCC	$= -1,02874 + 0,00283*d^2$	0,75	54
DT	$= -0,08613 + 0,02965*d$	0,35	55
DPB	$= -1,19636 + 0,05373*d$	0,86	38

A: área da vesícula gestacional; C: comprimento da vesícula; S: maior eixo horizontal da vesícula; L: maior eixo vertical da vesícula; CCC: comprimento crânio-caudal; DT: diâmetro torácico; DBP: diâmetro biparietal; R^2 : coeficiente de determinação; d: idade gestacional; N: n.º de amostra.

DISCUSSÃO

No presente trabalho, estimou-se o índice de 50% de erro, caso a presença de líquido uterino fosse considerada como indicativo de gestação antes do 25° dia. Segundo GONZÁLEZ DE BULNES et al. (1998), o útero não gestante apresenta-se distendido, túrgido, com padrão hipocogênico e presença de líquido em sua luz, na fase folicular durante o cio. As causas mais freqüentes de diagnósticos falso-positivos podem ser mortes embrionárias ou abortos, que chegam a 30% em rebanhos ovinos. Além disso, a condição de útero com hidrometra ou piometra ou a presença de fluidos abdominais ou intestinais podem direcionar a um diagnóstico falso-positivo, especialmente no estágio inicial de gestação (KAREN et al., 2004). A vesícula gestacional foi primeiramente mensurada no 18° dia ($0,14 \pm 0,26$) de forma similar aos achados de DOIZÉ et al. (1997). No entanto, AZEVEDO et al. (2001) observaram a vesícula entre 20° e 22° dias na mesma raça utilizada neste experimento. CHALHOUB et al. (2001) encontraram vesículas no 15° dia (0,5cm) utilizando transdutores lineares de 7,5 MHz. No presente trabalho, a maior medida encontrada foi de 5,33cm no 45° dia. CHALHOUB et al. (2001) obtiveram 6,74cm no mesmo dia utilizando ovelhas Bergamácia. De forma diferente, ALVES (1992) obteve 9,6cm no 45° dia, com a raça Corriedale, utilizando um transdutor linear de 2,4MHz. Além da influência da raça, a utilização de transdutores de diferentes freqüências pode explicar as diferenças entre as medidas obtidas pelos vários autores.

Foi possível a visualização do feto em 90,91% das ovelhas prenhas, no 25° dia. Antes desse dia, KAREN et al. (2004) relataram que pode haver dificuldades em identificar o conceito, utilizando-se um transdutor linear de 5MHz, principalmente em ovelhas adultas de grande porte. Após o 25° dia, as visualizações do embrião e do seu batimento cardíaco tornam-se mais freqüentes (ISHWAR, 1995).

CALAMARI et al. (2003) observaram batimentos cardíacos a partir do 21° dia, enquanto SCHRICK e INSKEEP (1993) notaram este

batimento cardíaco a partir do 18° ou 19° dia utilizando um transdutor linear de 7,5 MHz. No presente trabalho, os batimentos cardíacos foram detectados a partir do 23° dia, contudo sua visualização foi mais eficiente a partir do 25° dia.

As gestações gemelares detectaram-se nos 39° e 40° dias. De acordo com ISHWAR (1995), o intervalo de tempo ideal para a contagem de fetos é entre os 45° e 90° dias de prenhez, pois após esse período, os fetos tornam-se muito grandes para serem diferenciados entre si. Já GEARHART et al. (1988) afirmaram que é possível diagnosticar prenhez múltipla no 31° dia, apesar de a determinação ser mais segura entre o 40° e 100° dias.

O CCC pôde ser mensurado por CHALHOUB et al. (2001) do 18° ($0,66 \pm 0,12$ cm) aos 45° ($4,79 \pm 0,48$ cm) dias, encontrando um crescimento diário médio, no período, de 0,13 cm. No presente trabalho, foi mensurado do 23° (0,56 cm) aos 45° ($5,31 \pm 0,65$ cm) dias, havendo crescimento médio diário de 2,15 cm. No entanto os autores mencionados tiveram um número de amostras maior ($n=175$). Aos 30 dias, o CCC apresentou $1,3 \pm 0,24$ cm. ALVES (1992) encontrou 1,7 cm na mesma data. Em relação ao padrão de crescimento, o CCC apresentou efeito quadrático, como também foi relatado por CHALHOUB et al. (2001), porém com coeficiente de determinação menor. Já GONZÁLEZ DE BULNES et al. (1998) encontraram um crescimento exponencial para o mesmo parâmetro.

O DT foi um parâmetro que pôde ser mensurado, praticamente, desde o 23° dia até o final do experimento, diferentemente de ALVES (1992), que obteve a primeira mensuração dessa característica aos 45 dias. No entanto houve uma correlação média de 0,59 com a idade gestacional, enquanto a encontrada por GONZÁLEZ DE BULNES et al. (1998) foi de 0,96. Isso pode ser devido ao baixo número de amostras obtido (Tabela 1). O DT apresentou crescimento linear, de forma distinta de GONZÁLEZ DE BULNES et al. (1998), os quais encontraram um padrão exponencial.

Ainda no trabalho de GONZÁLEZ DE BULNES et al. (1998), a medida de maior correlação com a idade gestacional foi o DBP e DT

com 0,96. Já no presente experimento, o DBP teve a maior correlação (0,91), e DT não teve uma correlação alta (0,56). Após 48° dia, o DBP demonstrou ser o parâmetro de maior facilidade para mensuração, visto que o tamanho do feto impediu a mensuração dos outros.

A visualização de placentônios no 28° dia está de acordo com BUCKRELL (1988), que afirmou que essas estruturas podem ser detectadas pela primeira vez entre os 26° e 28° dias. CALAMARI et al. (2003) encontraram os primeiros placentônios ao redor do 25° dia, e DOIZÉ et al. (1997) a partir do 32° dia. Na raça Santa Inês, AZEVEDO et al. (2001) detectaram placentônios entre os 28° e 34° dias. A visualização da membrana amniótica no 35° dia foi um pouco tardia, de acordo com AZEVEDO et al. (2001), que detectaram entre o 24° e 32° dias. Os mesmos autores detectaram os botões germinativos entre 36° e 42° dias; neste trabalho, foram identificados no 43° dia.

Na gestação avançada, as posições variadas do feto dentro do útero dificultam a precisão das medidas fetais. Isso foi observado a partir do 43° dia, quando se começou a utilizar a abordagem transabdominal. CHAULHOUB et al. (2001) também optaram pelo mesmo método para mensurar o CCC entre 40° e 45° dias. De acordo com ISHWAR (1995), o intervalo de tempo ideal para realização do exame transabdominal é entre 40° e 75° dias, quando o útero encontra-se próximo à parede abdominal direita.

CONCLUSÕES

Todos os parâmetros avaliados tiveram correlação positiva com a idade do feto, com exceção do peso materno. O diâmetro biparietal (DBP) demonstrou ser o parâmetro de maior confiança, passível de mensuração após o primeiro terço de prenhez.

As vias de acesso transretal e transabdominal, utilizando transdutores de 5MHz, permitiram a realização da fetometria e do diagnóstico de prenhez, sendo que a primeira garantiu o diagnóstico precoce no 23° dia. A via transretal evidenciou maior praticidade até os 45 dias pós-serviço; a

partir desse período, a transabdominal demonstrou ser mais adequada.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.C. **Biópsia vaginal, dosagem de progesterona, laparoscopia e ultra-sonografia, como meios de diagnóstico de gestação em ovinos**. Santa Maria, RS. 1992, 61 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1992.

AZEVEDO, H.C.; CHALHOUB, M.; FURST, R.; MOUTA NETO, R.; RIBEIRO FILHO, A.L. Momento de detecção de algumas características do conceito ovino Santa Inês do 20° ao 46° dias de prenhez. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 14., 2001. Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte, 2001. p. 147-148.

BUCKRELL, B.C. Application of ultrasonography in reproduction in sheep and goats. **Theriogenology**, v. 29, p.71-84, 1988.

CALAMARI, C.V.; FERRARI, S.; LEINZ, F.F.; RODRIGUES, C.F.C.; BIANCHINI, D.; FERREIRA, F.; DIAS, R.A. Avaliação de dois métodos de diagnóstico precoce de gestação em ovelhas: ultra-sonografia transretal e detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80), 2003. **Brazilian Journal of Animal Science**, v. 40, n. 4, p. 261-266, 2003.

CHAULHOUB, M.; LOPES, M.D.; PRESTES, N.C.; RIBEIRO FILHO, A.L. Perfil ultra-sonográfico do crescimento embrionário/fetal ovino do 21° ao 41° dia de gestação. **Revista Brasileira de Produção Animal**, v. 2, p. 65-68, 2001.

DOIZÉ, F.; VAILLANCOURT, D.; CARABIN, H.; BÉLANGER, D. Determination of gestational age in sheep and goats using transrectal ultrasonographic measurement of placentomes. **Theriogenology**, v. 48, p. 449-460, 1997.

- GEARHART, M.A.; WINGFIELD, W.E.; KNIGHT, A.P.; SMITH, J.A.; DARGATZ, D.A.; BOON, J.A. Real-time ultrasonography for determining pregnancy status and viable fetal numbers in ewes. **Theriogenology**, v. 30, n. 2, p. 323-337, 1988.
- GONZÁLEZ DE BULNES, A.; MORENO, J.S.; SEBASTIÁN, A. Estimation of fetal development in Manchega dairy ewes by transrectal ultrasonographic measurements. **Small Ruminant Research**, n. 27, p. 243-250, 1998.
- IBGE. **Produção pecuária municipal – 2003**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal_%5Banual%5D/2003> Acesso em: 20 jul. 2005.
- ISHWAR, A.K. Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. **Small Ruminant Research**, n.17, p.37-44, 1995.
- KAREN, A.; SZABADOS, K.; REICZIGEL, J.; BECKERS, F.J.; SZENCI, O. Accuracy of transrectal ultrasonography for determination of pregnancy in sheep: effect of fasting and handling of the animals. **Theriogenology**, v. 61, p.1291-1298, 2004.
- KAULFUSS, K.H.; UHLICH, K.; GUILÉ, U. Transrectal ultrasound of ovine embryonic and foetal development in different breeds. **Reproduction of Domestic Animals**, v. 30, p. 446, 1995.
- SAS. **Statistical Analysis System**. 3. ed. Cary: SAS Institute INC, 1998. 1028 p.
- SCHRICK, F.N.; INSKEEP, E.K. Determination of early pregnancy in ewes utilizing transrectal ultrasonography. **Theriogenology**, v. 40, n. 2, p. 295-306, 1993.
- SANTOS, M.H.B.; OLIVEIRA, M.A.L.; LIMA, P.F. **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Livraria Varela, 2004.

Protocolado em: 26 jun.. 2006. Aceito em: 6 out. 2006.