

Ultrassonografia testicular em caprinos jovens da raça Alpina

[*Testicular ultrasonography in young Alpine goats*]

L.R.B. Carazo¹, J.D. Guimarães¹, T.P. Machado¹, T.P.L.C. Machado¹,
F.A.S.A.M. Oliveira¹, D.B. Pereira²

¹Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG

²Médica veterinária autônoma

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho observar as mudanças do parênquima testicular de acordo com o fotoperíodo e com a faixa etária dos animais por meio da ecotextura testicular e a viabilidade do uso do ultrassom na avaliação testicular. Foram utilizados 4 animais desde o 6º até o 13º mês de idade. Os exames ecográficos foram realizados a cada 15 dias para avaliar a ecotextura testicular. O parênquima testicular mostrou-se moderadamente ecogênico e homogêneo. Foi observado comportamento semelhante na ecotextura testicular durante o período de avaliação, sendo maior no 8º mês de idade, quando o volume testicular também foi maior; tais mudanças foram relacionadas com o fotoperíodo da região. A avaliação ultrassonográfica dos testículos mostrou-se um método eficiente, capaz de detectar as mudanças no parênquima testicular ao longo do tempo, e como ferramenta alternativa para diferenciação de condições normais e patológicas em caprinos.

Palavras-chave: caprino, intensidade de pixels, ecotextura testicular, fotoperíodo

ABSTRACT

The purpose of this study was to observe changes in the testicular parenchyma of male goats. Changes were observed in terms of goat age, evaluating the echotexture and ultrasound viability in the testicles. Four animals were used, ranging from six to 13 months of age. The echographic examinations were performed every 15 days to assess echotexture of the testicle. The testicular parenchyma appeared moderately echogenic and homogeneous. Similar results were observed in testicular echotexture during the evaluation period. The highest results appearing during the eighth month of age, when the testicular volume was also highest; such changes were related to the regional photoperiod. The ultrasound evaluation of the testicles was shown to be an effective method, ultimately capable of detecting changes in testicular parenchyma over time, being an alternative to differentiation normal and pathological conditions in goats.

Keywords: caprine, pixel intensity, testicular echotexture, photoperiod

INTRODUÇÃO

Dentre os métodos de estudo à disposição da pesquisa reprodutiva, a ultrassonografia se revela como uma técnica alternativa, eficiente e não invasiva. Atualmente os equipamentos ultrassonográficos apresentam uma grande variedade de modelos com recursos que possibilitam a obtenção de imagens, em tempo real, dos órgãos desejados (Cruz e Freitas, 2001).

A avaliação ultrassonográfica, além de permitir o estudo seriado de um grupo de indivíduos ao longo do tempo e de ajudar no diagnóstico de determinada alteração ou patologia, facilita outras técnicas complementares, como biópsias (Ahmad e Noakes, 1995a; Ribadu e Nakao, 1999), a aferição do diâmetro testicular e a predição da produção espermática (Clark *et al.*, 2003). Todavia, essa ferramenta deve ser considerada complementar durante a avaliação

Recebido em 22 de outubro de 2012

Aceito em 30 de julho de 2013

E-mail: candylinch@hotmail.com

andrológica, visto que nem sempre as mudanças no quadro seminal mostram-se associadas às imagens ultrassonográficas (Arteaga *et al.*, 2005).

A anatomia pendular do testículo caprino facilita o exame ultrassonográfico, não sendo necessária a aplicação de sedativos. Entretanto, é importante o conhecimento dos padrões normais da espécie caprina em cada faixa etária e a instituição dos valores de tons na escala de cinza, possibilitando a determinação quantitativa do padrão de normalidade para a ecogenicidade do parênquima testicular (Ahmad e Noakes, 1995b; Chandolia *et al.*, 1997; Cardilli *et al.*, 2010; Cardilli *et al.*, 2012).

Lesões testiculares podem ser monitoradas por meio das imagens ultrassonográficas (Ahmad e Noakes, 1995a). Necrose, fibrose e mineralização têm sido caracterizadas por esse método em caprinos (Ahmad *et al.*, 1999; Karaca *et al.*, 1999; Jucá *et al.*, 2009). Já outros danos testiculares, tais como granulomas em fase inicial, podem ser detectáveis por imagens ultrassonográficas antes de ser palpáveis. Nesse sentido, a ultrassonografia é uma técnica valiosa para o diagnóstico de lesões intratesticulares dos reprodutores.

Objetivou-se com este trabalho observar as mudanças do parênquima testicular de acordo com o fotoperíodo e com a faixa etária dos animais por meio da ecotextura testicular e a viabilidade do uso do ultrassom na avaliação testicular.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela comissão de ética no uso de animais da Universidade Federal de Viçosa (UFV), mediante protocolo 40/2011, em 21 de junho de 2011.

O experimento foi realizado no Setor de Reprodução Animal do Departamento de Veterinária da UFV, localizada no município de Viçosa, MG, latitude 20°45'14" S, longitude 42°52'53" W e altitude de 649m. O clima é do tipo tropical de altitude (segundo a classificação climática de Köppen-Geiger), caracterizado por chuvas durante o verão e temperatura média anual em torno de 19,4°C (Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais –

ALMG). A estação de monta nesse local para a espécie caprina compreende o período de março a junho.

Foram usados quatro animais da raça Alpina, sob manejo intensivo de criação e luminosidade natural (variando entre 10,8 e 13,4 horas/luz, durante o ano), alojados individualmente em baias de 5,94m², usando serragem ou palha de café como “cama”. Cobriu-se cada baia com sombrite 50% a 2,45m de altura para maior conforto dos animais. A alimentação foi feita duas vezes ao dia com concentrado proteico (500g/dia) e feno de Tifton (*Cynodon sp.*), além de sal mineral e água *ad libitum*. O controle sanitário (vermifugações e vacinação contra Clostridiose) foi realizado periodicamente conforme o esquema pré-estabelecido pelo Setor de Caprinocultura (UFV).

A avaliação ultrassonográfica testicular foi realizada quinzenalmente, desde o 6º até o 13º mês de idade, obtendo quatro imagens de cada testículo, correspondentes às posições: caudo-craneal longitudinal e transversal e lateromedial longitudinal e transversal.

Foi utilizado um aparelho de ultrassom (Aloka® - SSD 500) acoplado a um transdutor linear de 5MHz, e as configurações do aparelho (área de foco, brilho e contraste) foram padronizadas em valores pré-determinados e mantidas durante todo o período experimental. Para melhor visualização, foi feita a tricotomia e deposição de carboximetilcelulose gel sobre a pele, exercendo pressão mínima para a obtenção das imagens que foram digitalizadas a partir do software Fast Capture XP® (Espectrolab Medical Scientific®). Posteriormente, foram padronizadas numa resolução de 225 x 220 pixels e, com o auxílio de um software específico para análise de imagens (ImageJ® -National Institutes of Health-), foi selecionada a maior área homogênea possível do parênquima testicular (220mm²), retirando da análise possíveis áreas com artefatos, pele, tunicas, epidídimo e o mediastino testicular.

Foi realizado o histograma de cada uma das imagens para avaliação em escala de cinzas, em que zero (0) representa um pixel de tonalidade totalmente preta, e 255, um pixel de tonalidade totalmente branca. Os valores numéricos obtidos representaram o valor médio da tonalidade de

cinza da área selecionada, correspondendo quantitativamente à ecotextura testicular.

A biometria testicular foi realizada semanalmente, sempre pelo mesmo operador. O perímetro escrotal (PE) foi aferido com auxílio de uma fita métrica (cm) na região mediana do escroto, tracionando ventrocaudalmente os testículos direito e esquerdo simetricamente. Cada um dos testículos foi mensurado com auxílio de um paquímetro nas dimensões de comprimento (dorsoventral, desprezando-se a cauda do epidídimo) e largura (cm).

Para o cálculo do volume testicular total (VT) foi adotada a fórmula do volume do cilindro recomendada por Fields *et al.* (1979): $VT = 2 [(r^2) \times \pi \times h]$; onde, r: raio calculado a partir da largura (L/2), π : 3,1416 e h: média dos comprimentos ou altura testiculares.

Para análise dos dados, utilizou-se o programa estatístico SAEG 9.1 (SAEG-UFV, 2007). Foram calculadas as médias, desvios padrão e coeficientes de variação para as imagens ultrassonográficas e biometrias de cada testículo. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade e de homocedasticidade das variâncias, posteriormente submetidas à ANOVA, no intuito de verificar o efeito da faixa etária dos animais e as médias comparadas pelo teste Tukey com 5% de probabilidade de erro. Quando não atendidas as premissas da ANOVA, os dados foram submetidos a análise não paramétrica (teste de Kruskal-Wallis). A correlação simples de Pearson foi testada para verificar possíveis relações entre as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a avaliação ultrassonográfica no presente estudo, foi identificado o mediastino testicular, como uma linha no plano longitudinal ou um ponto no plano transversal sempre de característica hiperecoica no centro do parênquima testicular. Igualmente, as túnicas apareceram como uma estrutura hiperecoica ao redor do parênquima, já este último mostrou-se moderadamente ecogênico e homogêneo na maioria das avaliações, e em poucas situações foram diferenciadas as túnicas testiculares de forma separada, demonstrando ausência de líquido entre estas (Fig. 1), similar ao observado

por outros autores em ovinos (Gouletsou *et al.*, 2003) e bovinos (Arteaga *et al.*, 2005).

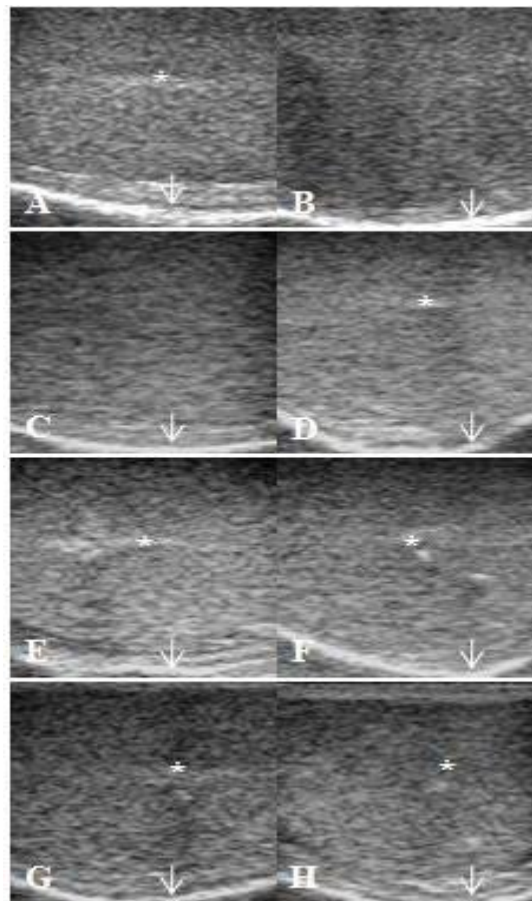


Figura 1. Imagens ultrassonográficas em caprinos de raça Alpina aos 6 (A, B), 8 (C, D), 10 (E, F) e 12 (G, H) meses de idade; nos planos longitudinal (A, C, E, G) e transversal (B, D, F, H); demonstrando o parênquima testicular, mediastino (*) e túnicas testiculares (seta) (UFV – Viçosa, MG, 2010).

Na Tabela 1 e na Figura 2 são demonstrados os valores médios para a ecotextura testicular. Houve aumento da intensidade de pixels (IP) durante junho (8º mês de idade) com diminuição nos meses posteriores, o que coincidiu com o mês de maior VT. O PE, comprimento e largura testicular também diminuíram entre o 8º e 9º mês de idade (Tab. 2). Chandolia *et al.* (1997) registraram mudanças nos valores da IP nas avaliações ultrassonográficas testiculares de ovinos durante a fase de crescimento, observando que, até a 8ª semana de vida, houve um decréscimo dos valores, os quais aumentaram

posteriormente até a 12ª semana para depois se estabilizarem; não sendo observadas mudanças entre ambos os testículos quando avaliados nos planos transversais e longitudinais.

Diferenças nos valores da escala de cinza podem ser observadas em diferentes planos Cardilli (2012); no entanto, durante o presente estudo, ambos os testículos seguiram o mesmo padrão de comportamento na escala de cinza ao longo do tempo. O aumento da ecotextura pode se relacionar aos túbulos seminíferos em desenvolvimento que, ao serem ocupados por um número maior de células, refletem em maior grau as ondas acústicas, impedindo a sua penetração, parecendo assim como um tecido de maior densidade (Ribadu e Nakao, 1999).

A ultrassonografia pode ser utilizada para verificar a precocidade sexual em animais jovens durante a transição pré/pós-puberdade (Cardilli,

2012). A IP durante o desenvolvimento sexual mostra um padrão complexo devido às mudanças no parênquima testicular. Durante as primeiras semanas de vida os valores são baixos, refletindo assim a produção de fluido que precede à espermatogênese; progressivamente os valores de IP aumentam devido à maior proliferação celular e à formação de tipos celulares maduros (Evans *et al.*, 1996; Chandolia *et al.*, 1997). Porém, Pinho (2010) verificou que, após a puberdade, a ultrassonografia testicular, exclusivamente, não permite predizer o estágio de maturidade sexual em touros. No entanto, foi demonstrado no presente estudo que, em caprinos após a puberdade, o padrão ultrassonográfico depende provavelmente em maior parte ao fotoperíodo, como demonstrado na Figura 2, que registra uma queda na IP entre os meses de junho e julho, final da estação reprodutiva na região.

Tabela 1. Ecotextura testicular (em intensidade de pixels) de caprinos da raça Alpina, do sexto ao décimo terceiro mês de idade, criados em manejo intensivo

Idade	MDIR	CVDIR	MESQ	CVESQ
6	133,8±12,9a	9,6	134,0±11,0a	8,2
7	144,7±14,6ac	10,0	135,3±13,8a	10,2
8	149,3±9,4bce	6,2	142,4±12,4ab	8,7
9	134,9±10,9aceg	8,1	132,2±10,8ab	8,2
10	130,9±2,4acfgi	1,8	129,2±1,0ab	0,8
11	127,1±2,4adfhjk	1,9	128,0±3,5ac	2,7
12	129,4±2,8adfhilm	2,2	129,5±5,1ab	3,9
13	128,4±2,1acegiln	1,7	128,3±2,5ab	1,9

Médias±desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, diferem entre si (P<0,05) pelo Teste de Kruskal-Wallis. MDIR e MESQ: Média do testículo direito e esquerdo±desvio padrão; CVDIR e CVESQ: Coeficiente de variação do testículo direito e esquerdo (%).

Algumas alterações identificadas em imagens ultrassonográficas descritas por outros autores incluem isquemia testicular (Ahmad *et al.*, 1999), traumas (Ahmad e Noakes, 1995a), espermatocele intratesticular (Karaca *et al.*, 1999), mineralização, fibrose, (Ahmad e Noakes, 1995b), cistos (Torreggiani *et al.*, 2001), varicocele intratesticular, ectasia tubular da *rete testis*, orquite aguda, entre outras (Vital *et al.*, 2007).

No presente estudo foram observados focos de fibrose testicular nos últimos meses de avaliação em alguns animais (Fig. 3). Barth *et al.* (2008) descreveram essas lesões histologicamente,

observando, nos testículos afetados, massas fibróticas com fibrilação fina ao redor dos túbulos seminíferos, em alguns casos, redução no número de células germinativas e perda das células de Sertoli, podendo comprometer os túbulos adjacentes. Os mesmos autores não acharam efeito da raça e do PE sobre a presença ou ausência de fibrose testicular em bovinos. No presente estudo, houve correlações negativas e baixas entre PE e IP (testículo esquerdo, $r_{-} = -0,17$; $P < 0,02$) (testículo direito $r_{-} = -0,11$; $P < 0,08$). Pinho (2010) também observou que em bovinos a correlação do PE com a IP é baixa, porém positiva. Já Cardilli *et al.* (2012) acharam correlações altas e positivas ($r_{-} = 0,81$; $P < 0,05$).

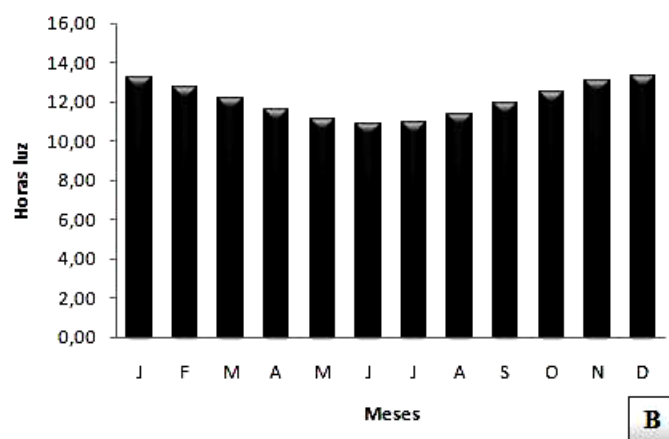
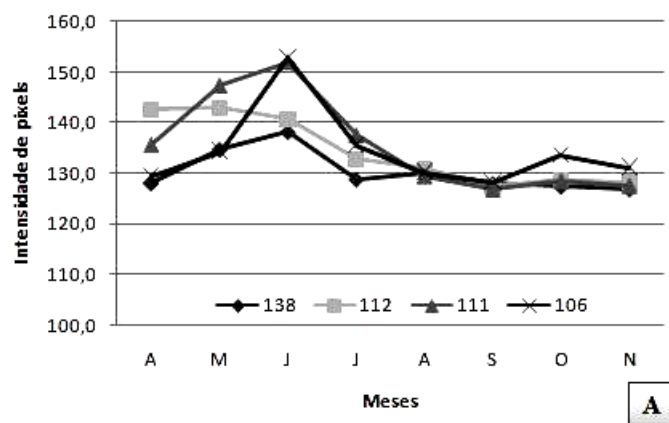


Figura 2. Variação individual da ecotextura testicular em bodes da raça Alpina criados em condições intensivas, de abril a novembro (A) e fotoperíodo de Viçosa, MG ao longo do ano (B); 106, 111, 112 e 138 correspondem aos números de cada animal.

Tabela 2. Biometrias testiculares de caprinos jovens da raça Alpina do sexto ao décimo terceiro mês de idade criados em manejo intensivo

Mês	PE	CM	LM	VT
6	24,2±0,7a	7,6±0,6a	5,4±0,1a	353,1±48,6a
7	24,5±1,0a	7,8±0,6ac	5,5±0,1ab	379,8±46,9ac
8	24,6±1,3a	7,9±0,5ace	5,5±0,1abd	388,9±47,5acd
9	23,2±1,3a	6,9±0,5ace	4,9±0,2acef	276,3±51,5bce
10	24,0±0,6a	6,7±0,5ace	5,1±0,1abdf	282,0±35,4bce
11	24,8±0,9a	6,6±0,3bdf	5,0±0,2acef	270,7±31,4bce
12	25,1±1,0a	6,7±0,3adf	5,2±0,2abdf	297,5±33,7acd
13	25,7±1,3a	6,7±0,4acf	5,4±0,3abdg	311,0±45,9acd

Médias±desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, diferem entre si ($P<0,05$) pelo Teste de Kruskal-Wallis. PE: Perímetro escrotal (cm); CM: Comprimento médio testicular (cm); LM: Largura média testicular (cm); VT: Volume testicular (mL).

Barth *et al.* (2008) identificaram o aparecimento de fibrose testicular em bovinos jovens, ocorrendo aumento de fibrose até os 14 meses de idade. Contudo, os autores verificaram que as fibras não prejudicaram a qualidade do sêmen.

Adicionalmente, Pinho (2010) não observou correlação entre as patologias espermáticas e a IP em touros composto Montana Tropical, sendo similar ao observado no presente trabalho.

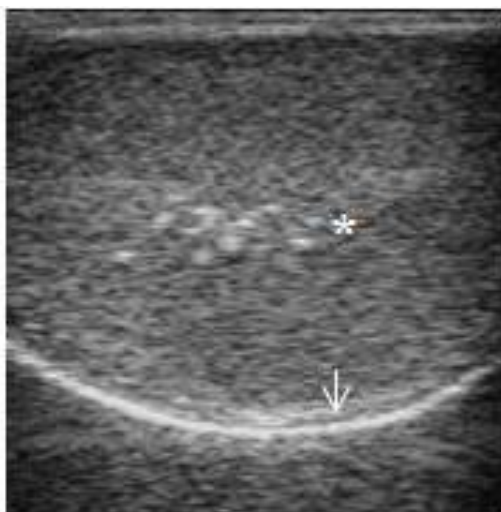


Figura 3. Presença de focos de fibrose (*) em caprinos de raça Alpina com treze meses de idade. Túnicas testiculares (seta). Plano longitudinal.

O principal limitante para a utilização da ultrassonografia no diagnóstico andrológico veterinário tem sido a ausência de parâmetros normais da anatomia testicular das espécies domésticas (Cruz e Freitas, 2001). Assim, os resultados obtidos neste estudo por meio das imagens ultrassonográficas tornam-se importantes para a padronização da ecotextura normal na espécie caprina.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o fotoperíodo teve efeito sobre as características do parênquima testicular, observadas por alterações da ecotextura sob avaliação ultrassonográfica, e que a variável idade não teve influência significativa nessas características na raça avaliada, apesar do perceptível aparecimento de focos de fibrose com o avanço da idade.

REFERÊNCIAS

AHMAD, N.; NOAKES, D.E. A clinical and ultrasonographic study of induced testicular and epididymal lesions in goats and a ram. *Anim. Reprod. Sci.*, v.39, p.35-48, 1995a.

AHMAD, N.; NOAKES, D.E. Ultrasound imaging in determining the presence of testicular degeneration in two male goats. *BR. Vet. J.*, v.151, p.101-110, 1995b.

AHMAD, N.; SAMAD, H.A.; REHMAN, N.U. *et al.* An ultrasonographic and histopathological study of the testis and epididymis following experimentally induced unilateral ischemia in male goats and rams. *Pak. Vet. J.*, v.19, p.204-209, 1999.

ARTEAGA, A.A.; BARTH, A.D.; BRITO, L.F.C. Relationship between semen quality and pixel-intensity of testicular ultrasonograms after scrotal insulation in beef bulls. *Theriogenology*, v.64, p.408-415, 2005.

BARTH, A.D.; ALISIO, L.; AVILES, M. *et al.* Fibrotic lesions in the testis of bulls and relationship to semen quality. *Anim. Reprod. Sci.*, n.106, p.274-288, 2008.

CARDILLI, D.J.; TONIOLLO, G.H.; PASTORE, A.A. *et al.* Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore. *C. A. B.*, v.11, p.899-905, 2010.

CARDILLI, D.J.; TONIOLLO, G.H.; PASTORE, A.A. *et al.* Ultrassonografia testicular em bovinos jovens da raça Nelore criados em sistema extensivo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, p.75-82, 2012.

CLARK, S.G.; SCHAEFFER, D.J.; ALTHOUSE, G.C. B-Mode ultrasonographic evaluation of paired testicular diameter of mature boars in relation to average total sperm numbers. *Theriogenology*, v.60, p.1011-1023, 2003.

CHANDOLIA, R.K.; BARTLEWSKI, P.M.; OMEKELT, B.C. *et al.* Ultrasonography of the developing reproductive tract in ram lambs: effects of a GnRH agonist. *Theriogenology*, v.48, p.99-117, 1997.

CRUZ, J.F.; FREITAS, V.J.F. A ultra-sonografia em tempo real na reprodução de caprinos. *Cienc. Anim.*, v.11, p.45-53, 2001.

EVANS, A.C.O.; PIERSON, R.A.; GARCIA, A. *et al.* Changes in circulating hormone concentrations, testes histology and testes ultrasonography during sexual maturation in beef bulls. *Theriogenology*, v.46, p.345-357, 1996.

FIELDS, M.J.; BURNS, W.C.; WARNICK, A.C. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. *J. Anim. Sci.*, v.48, p.1299-1304, 1979.

GOULETSOU, P.G.; ARIMIDES, G.S.; CRIPPS, P.J. *et al.* Ultrasonographic appearance of clinically healthy testicles and epidymides of rams. *Theriogenology*, v.59, p.1959-1972, 2003.

JUCÁ, A.F.; MOURA, J.C.A.; GUSMÃO, A.L. *et al.* Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais anexas de carneiros Santa Inês. *Cienc. Anim. Bras.*, v.10, p.650-659, 2009.

KARACA, F.; AKSOY, M.; KAYA, A. *et al.* Spermatic granuloma in the ram: diagnosis by ultrasonography and semen characteristics. *Vet. Radiol. Ultrasoun.*, v.40, p.402-406, 1999.

PINHO, R.O. *Ultrassonografia testicular na avaliação andrológica de touros da raça Nelore e composto Montana Tropical*. 2010. 127f. Tese (doutorado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

RIBADU, A.Y.; NAKAO, T. Bovine Reproductive Ultrasonography: A Review. *J. Reprod. Develop.*, v.45, p.13-28, 1999.

TORREGGIANI, W.C.; MUNK, P.L.; LYBURN, I.D. Ultrasound of the testis. *Clin. Radiol.*, v.56, p.338-339, 2001.

VITAL, R.J.; MATTOS, L.A.; SOUZA, L.R.M.F. *et al.* Aspectos ultra-sonográficos das alterações não-neoplásicas do testículo. *Radiol Bras.*, v.40, p.61-67, 2007.