

PADRÃO ULTRASSONOGRÁFICO DO PARÊNQUIMA, MEDIASTINO E TÚNICAS TESTICULARES EM BOVINOS JOVENS DA RAÇA NELORE

DIOGO JOSÉ CARDILLI,¹ GILSON HÉLIO TONIOLLO,^{2,3} ATHOS ASSUMPCÃO PASTORE,³
JÚLIO CARLOS CANOLA,⁴ MARIA EUGÊNIA ZERLOTTI MERCADANTE⁵ E JOÃO ADEMIR OLIVEIRA⁶

-
1. Doutorando em Medicina Veterinária, área de Reprodução Animal pela FCAV UNESP Jaboticabal.
E-mail: djcardilli@yahoo.com.br
 2. Professor titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP
 3. Doutorando em Reprodução Animal da FCAV/UNESP
 4. Professor doutor do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP
 5. Pesquisadora do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho, SP
 6. Professor doutor do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/UNESP.

RESUMO

Este trabalho ilustra o padrão de imagens ultrassonográficas sem alterações ecogênicas e de ecotextura do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore. Os testículos de 111 animais foram submetidos ao exame clínico e ecográfico aos nove, treze e quinze meses de idade. O parênquima testicular apresentou padrão homogêneo e com

baixa ecogenicidade. Houve correlação positiva entre a idade e a espessura do mediastino testicular. As túnicas testiculares somente foram individualizadas na presença de fluido. Tais informações apresentam grande contribuição com a avaliação andrológica, pois permitem a detecção precoce de desordens testiculares.

PALAVRAS-CHAVES: Aparelho reprodutor, ecografia, touros Nelore.

ABSTRACT

ULTRASONOGRAPHIC PATTERN OF TESTICULAR PARENCHYMA, MEDIASTINUM, AND TUNICS IN YOUNG NELLORE BULLS

The aim of the present study was to demonstrate the ultrasonographic patterns of the testicles parenchyma, mediastinum and tunics in young Nelore bulls with absence of echogenicity and relative density changes. Testes of 111 animals underwent clinical and ultrasonographic evaluation at 9, 13, and 15 months of age. Testicular parenchyma presented uniform pattern at low

echogenicity. Positive correlation was found between age and testicular mediastinum. Testicular tunics were distinguished only in presence of fluid. The results of this research contribute with andrologic evaluation, allowing early detection of testicular disorders.

KEYWORDS: Echography, Nelore Bulls, reproductive tract.

INTRODUÇÃO

O exame ultrassonográfico dos testículos é um método não invasivo e rápido (PECHMAN & EILTS, 1987). Assim, é uma valiosa ferramenta para o comple-

mento da avaliação andrológica e pode ser a técnica de maior importância em casos de desordens subclínicas. Os resultados de exame clínico, aliados à análise do sêmen, geralmente são insuficientes para a obtenção de um diagnóstico preciso quando se está diante de

um animal com queda na fertilidade. A visualização de alterações patológicas por meio da ultrassonografia pode ser benéfica no diagnóstico e de fundamental importância na escolha de um tratamento efetivo.

PECHMAN & EILTS (1987) e ABDEL-RAZEK e ALI (2005) identificaram as estruturas anatômicas do trato reprodutivo de touros por meio de ultrassonografia em modo B. Neste tipo de representação, a intensidade do eco é visibilizada como ponto luminoso no monitor de imagem. Quanto maior a reflexão da onda sonora, mais intenso o brilho do ponto luminoso. As diferentes intensidades de brilho determinam, em uma escala de cinza, diferentes ecogenicidades.

Estruturas anecoicas são aquelas que não refletem a onda sonora. Portanto, não produzem ecos e são representadas na tela do monitor em cor preta. Quando a ecogenicidade de duas estruturas é comparada, a estrutura mais escura é denominada hipoeicoica, e a mais brilhante, hipereicoica. Se as estruturas têm o mesmo grau de brilho, são consideradas isoecoicas (DROST, 2002).

Segundo PECHMAN & EILTS (1987), o parênquima testicular de touros adultos é homogêneo e moderadamente ecogênico. O mediastino testicular é uma estrutura linear de cinco milímetros de largura, com maior ecogenicidade em relação ao parênquima testicular quando observado no plano longitudinal, e um ponto ecogênico no centro do parênquima testicular quando observado no plano transversal. O mediastino testicular é espesso e facilmente identificado em touros com menos de dois anos de idade, entretanto, em touros com mais de quatro anos, é menos definido e mais estreito.

Segundo ABDEL-RAZEK & ALI (2005), o parênquima testicular apresenta ecogenicidade moderada e o mediastino testicular mostra-se, em plano longitudinal, como uma linha hiperecogênica no centro da imagem e, contrariando o que foi dito por PECHMAN & EILTS (1987), a espessura do mediastino aumenta com a idade. Em uma imagem em plano transversal, o mediastino aparece como uma estrutura puntiforme hiperecogênica no centro do parênquima testicular.

Segundo CARDILLI et al. (2009), o parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore é homogêneo e tem baixa ecogenicidade, e esta última aumenta em proporção direta com a idade dos animais.

As túnicas do testículo não são identificadas separadamente, a menos que haja fluido entre elas. Na ausência de fluido, uma única linha ecogênica brilhante é observada, a qual circunda o testículo e separa o escroto do parênquima testicular. A camada de fluido entre as túnicas nunca excede dois milímetros de largura e pode ser um achado normal. Coleções de fluidos que excedam dois milímetros podem ser anormais (PECHMAN & EILTS, 1987).

A importância clínica da determinação da diferença de ecogenicidade entre testículos em diferentes fases da idade animal reside no fato de que desordens como tumores e processos inflamatórios são tipicamente hipoeicoicos em contraste com a ecogenicidade moderada dos testículos em animais adultos. Sendo assim, a identificação de tais desordens em animais pré-púberes é mais difícil, dada a baixa ecogenicidade testicular (ARGER et al., 1981; BIRD & ROSENFELD, 1984; EILTS et al., 1988; LENZ, 1991; HORSTMAN et al., 1994; SIMON et al., 2001). Em testículos de crianças pré-púberes, por exemplo, a baixa ecogenicidade pode reduzir a identificação de lesões hipoeicoicas, especialmente se o testículo afetado não se encontrar aumentado (HAMM & FOBBE, 1995). Estes estudos demonstram ainda mais a importância de se descrever a ecogenicidade e o padrão ultrassonográfico normal do parênquima testicular de bovinos jovens.

A demanda crescente por animais de genética superior e a disponibilidade de métodos de aproveitamento do sêmen aumentaram consideravelmente a responsabilidade durante a avaliação andrológica e no tratamento de distúrbios reprodutivos. Dessa forma, objetivou-se com este estudo, contribuir com a avaliação andrológica, determinando-se e ilustrando-se a ecogenicidade do parênquima testicular e o padrão ultrassonográfico normal do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizaram-se exames clínicos e ultrassonográficos em testículos de 111 bovinos da raça Nelore que faziam parte de um mesmo rebanho localizado na cidade de Sertãozinho, SP (latitude -21° 08' 16" e longitude 47° 59' 25"). Os animais foram mantidos durante todo o período de realização da pesquisa com uma dieta de 14% de proteína bruta e 63 % de energia.

A avaliação teve início com os animais apresentando nove meses de idade e repetidas quando estes atingiram, respectivamente, treze e quinze meses de idade. Os exames ultrassonográficos foram realizados com um aparelho de ultrassom modelo Pie Medical Scanner 200C, utilizando-se transdutor linear 8 MHz. Após contensão dos animais em tronco e aplicação de gel acústico sobre o escroto, realizaram-se varreduras eletrônicas em planos transversais e longitudinais dos testículos direito e esquerdo.

As imagens selecionadas foram transferidas diretamente ao computador por meio do *software* Echo Image Viewer (EIV)¹. Selecionaram-se, com o auxílio do *software* EIV, duas regiões de interesse (RI) em cada plano de varredura dos testículos direito e esquerdo. Cada RI foi delimitada por um quadrado de 6,3 mm de lados, localizadas lateral e medialmente ao mediastino testicular em plano transversal, e no polo ventral e dorsal do testículo, excluindo-se o mediastino testicular em plano longitudinal.

A ecogenicidade testicular para cada RI foi determinada automaticamente pelo *software* EIV, utilizando-se uma escala que variou de 0% (anecoico) a 100% (hiperecoico), e analisada pelo método dos quadrados mínimos, por meio do procedimento General Linear Model (GLM) do programa SAS (SAS 9.1, SAS Institute, Cary, NC, USA), utilizando-se um modelo que incluiu os efeitos de touro (1-111), planos (longitudinal e transversal), testículos (direito e esquerdo), idade e interações entre esses efeitos. Quando o efeito ou a interação foi significativa pelo teste F, compararam-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A espessura do mediastino testicular, direito e esquerdo, também foi avaliada aos nove, treze e quinze meses de idade, sempre no plano longitudinal de varredura, e analisaram-se os dados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e também sob a forma de regressão linear da espessura do mediastino em função do tempo (idade em meses).

As túnicas testiculares foram observadas nas imagens ultrassonográficas em plano transversal e longitudinal, e o padrão de normalidade foi descrito.

1. EVIEW-Echo Image Viewer, versão 1.0, Pie Medical Equipment B.V., copyright Pie Medical.

RESULTADOS

O parênquima testicular, nos três momentos da avaliação ultrassonográfica, mostrou-se homogêneo e com baixa ecogenicidade (Figura 1). Os valores médios das ecogenicidades testiculares aos nove, treze e quinze meses foram, respectivamente, 19,03%, 33,52% e 39,36%. Todos estes valores são diferentes ($p < 0,05$). Assim, a ecogenicidade do parênquima testicular aumentou em proporção direta com a idade dos animais.

O mediastino testicular, em plano longitudinal, apresentou-se como uma linha hiperecoica no centro do parênquima testicular, com a espessura variando de 1,3 mm a 5 mm (Figura 2A). Em plano transversal foi visualizado como um ponto hiperecoico no centro do parênquima testicular (Figura 2B). Sua identificação tornou-se mais evidente com o avançar da idade, por se tornar a cada momento mais ecogênico.

A espessura média do mediastino testicular aumentou em proporção direta à idade dos animais. Todavia uma diferença significativa ($p < 0,05$) foi detectada somente no intervalo de nove aos treze meses (Tabela 1). A seguinte equação de primeiro grau foi obtida: $y = 1,14 + 0,12x$ com $R^2 = 0,31$.

As túnicas testiculares apresentaram-se ao ultrassom como uma linha hiperecoica que circundou todo o parênquima testicular em plano transversal (Figura 3B). As túnicas vaginais somente foram diferenciadas quando havia fluido entre elas, ou seja, a imagem caracterizou-se por uma linha anecoica entre duas linhas hipercoicas, correspondendo, respectivamente, à túnica vaginal visceral e à túnica vaginal parietal (Figura 3A). Tal presença de líquido foi considerada fisiológica e não um processo patológico.

TABELA 1. Espessura média do mediastino testicular de touros jovens da raça Nelore, obtida pela ultrassonografia em plano longitudinal em animais com nove, treze e quinze meses de idade.

Idade /meses	Espessura do mediastino testicular
9	2,17 ^a
13	2,77 ^b
15	2,86 ^b

Médias seguidas de letras distintas entre colunas diferem teste pelo Tukey ($p < 0,05$).

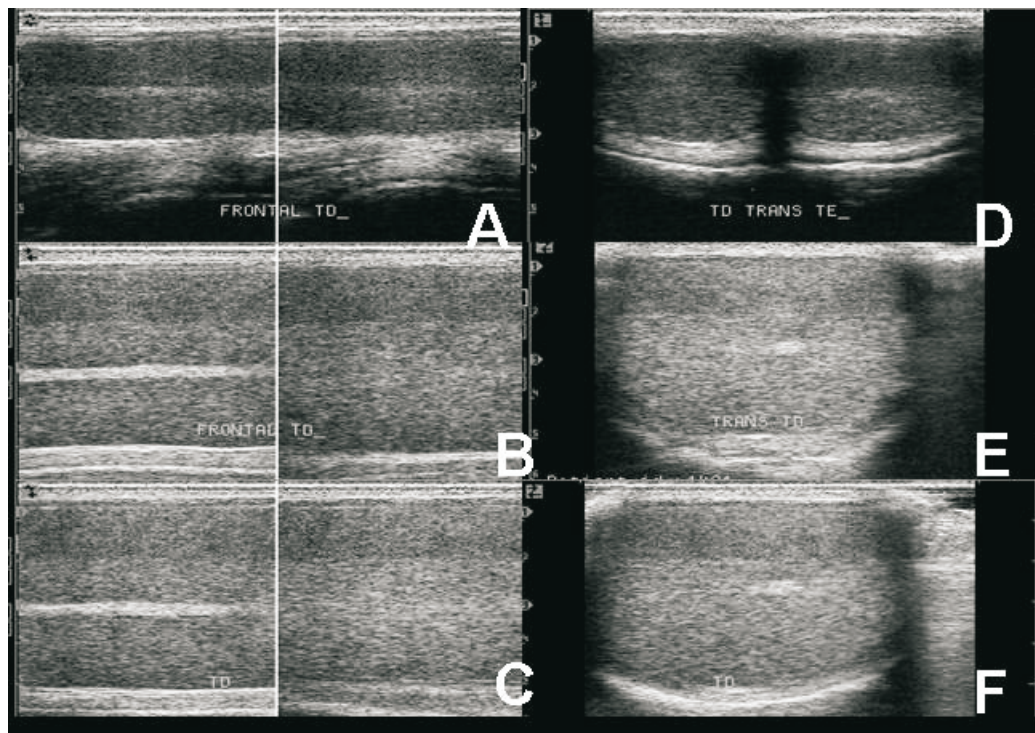


FIGURA 1. Imagem ultrassonográfica em plano longitudinal (A,B,C) e em plano transversal (D,E,F) dos testículos de bovinos jovens da raça Nelore aos nove (A,D), treze (B,E) e quinze (C,F) meses de idade, demonstrando padrão homogêneo e baixa ecogenicidade do parênquima testicular.

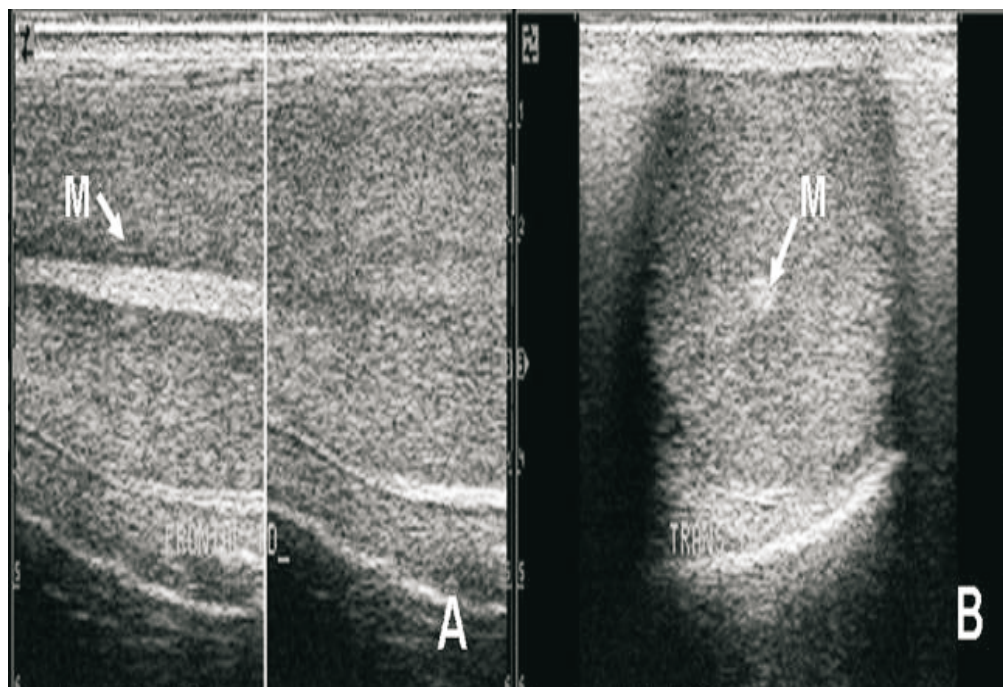


FIGURA 2. Parênquima testicular homogêneo e com baixa ecogenicidade. A: mediastino testicular (M) em plano longitudinal; notar linha hiperecoica no centro do parênquima testicular. B: mediastino testicular (M) em plano transversal; notar ponto hiperecoico no centro do parênquima testicular.

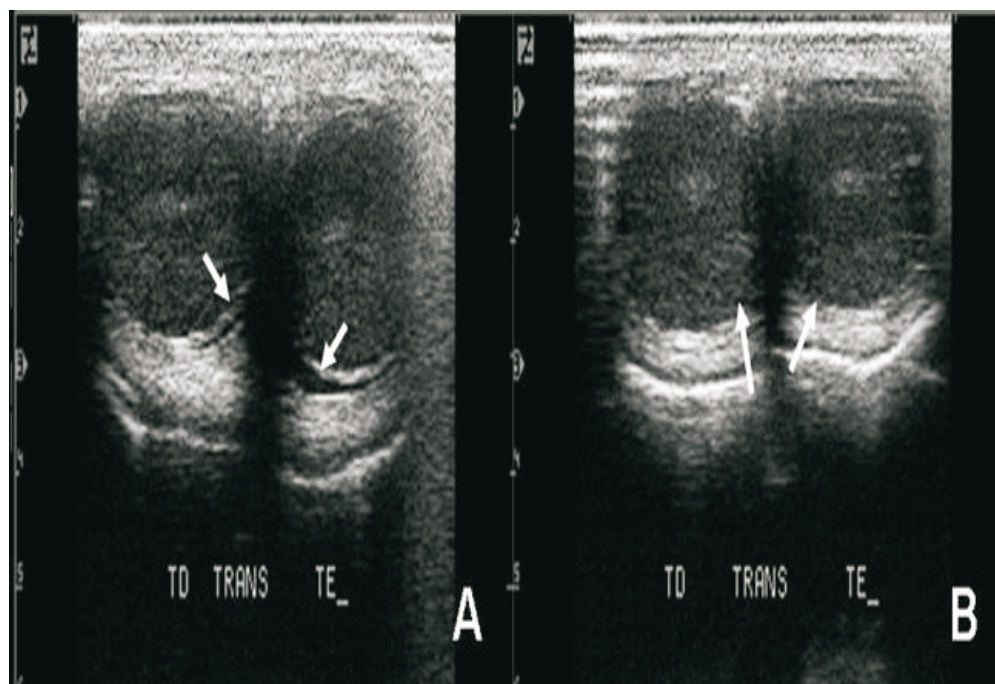


FIGURA 3. A: Imagem ultrassonográfica em plano transversal dos testículos direito (TD) e esquerdo (TE) de um bovino com nove meses de idade, ilustrando-se a presença de discreta quantidade de fluido (setas) entre as túnicas vaginais visceral e parietal. B: imagem ultrassonográfica em plano transversal dos testículos direito (TD) e esquerdo (TE) de um bovino com nove meses de idade, ilustrando-se ausência de líquido entre as túnicas (setas).

DISCUSSÃO

O parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore mostrou-se homogêneo e com baixa ecogenicidade até os quinze meses de idade. Este padrão de ecogenicidade reforça as afirmativas de que bovinos pré-púberes, mesmo sendo de raças diferentes da Nelore, apresentam baixa ecogenicidade testicular quando comparados com animais da mesma espécie, mas sexualmente maturos (PECHMAN & EILTS, 1987; CHANDOLIA et al. 1997; ARAVINDAKSHAN et al., 2000; BRITO et al., 2004; ABDEL-RAZEK & ALI, 2005).

Segundo CARDILLI et al. (2009), o parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore é homogêneo e tem baixa ecogenicidade. Esta última aumenta em proporção direta com a idade dos animais, o que corrobora os resultados encontrados no presente estudo.

HAMM & FOBBE (1994) informaram sobre a importância clínica do conhecimento das diferenças entre as ecogenicidades do parênquima testicular de

crianças e adultos, uma vez que tumores e processos inflamatórios caracterizam-se por serem hipoeicoicos em relação ao parênquima testicular (ARGER et al. 1981; BIRD & ROSENFELD, 1984; EILTS et al., 1988; LENZ, 1991; HORSTMAN et al., 1994; SIMON et al., 2001) e são dificilmente visibilizados em contraste com a baixa ecogenicidade de testículos de crianças. Esses relatos reforçam a importância do conhecimento sobre a ecogenicidade e do padrão ultrassonográfico normal do parênquima testicular em relação à idade dos animais, principalmente em animais jovens, os quais são o foco deste estudo.

O mediastino testicular, em plano transversal, apresentou-se como um ponto hiperecoico no centro do parênquima testicular; e no plano longitudinal como uma linha hiperecoica variando entre 1,3 mm e 5,0 mm de espessura. Esta estrutura, por ser mais ecogênica, foi mais facilmente identificada nos animais com quinze meses de idade. A espessura do mediastino também aumentou em proporção direta com a idade dos animais. Estas observações contrariam relatos descritos por PECHMAN & EILTS (1987), que ao trabalharem

com animais *Bos taurus taurus* concluíram que a espessura do mediastino e sua ecogenicidade diminuem com a idade. Todavia, assemelham-se às afirmativas de ABDEL-RAZEK & ALI (2005), os quais também avaliaram *Bos taurus taurus*. Segundo SISSON (1986) e DYCE et al. (1990), os túbulos seminíferos formam no mediastino uma rede, a rede do testículo (*rete testis*), logo, com o aumento da idade do animal, ocorrem importantes e consideráveis mudanças anatômicas nos túbulos seminíferos, os quais se tornam mais longos e “retorcidos”, aumentam em diâmetro e formam um lúmen (HAMM & FOBBE, 1995), o que pode explicar o aumento da espessura do mediastino testicular.

As túnicas somente puderam ser diferenciadas quando havia líquido entre elas, o que foi descrito por PECHMAN & EILTS (1987) e ABDEL-RAZEK & ALI (2005). Segundo PECHMAN & EILTS (1987), a presença de líquido entre as túnicas vaginais parietal e visceral pode ser normal, porém mais de 2 mm de espessura entre as túnicas pode indicar processo patológico. Em alguns animais da raça Nelore foi encontrado líquido entre as túnicas e tal imagem ao ultrassom pôde ser descrita como uma linha anecoica entre duas linhas hiperecoicas (túnica vaginal parietal e visceral), sendo que esta presença de líquido foi considerada fisiológica, já que os testículos apresentavam-se aparentemente normais à palpação e ao ultrassom.

CONCLUSOES

O parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore é homogêneo e com baixa ecogenicidade, aumentando em proporção direta com a idade dos animais. O mediastino apresenta-se como uma linha hiperecoica no centro do parênquima, e sua espessura também aumenta em proporção direta com a idade dos animais. As túnicas testiculares são visualizadas como uma linha hiperecoica que circunda todo o parênquima, e apenas podem ser diferenciadas quando da presença de líquido entre elas.

O conhecimento do padrão ultrassonográfico normal do parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore permite a detecção precoce de alterações testiculares e o descarte precoce desses animais para a reprodução. Dessa forma, o presente trabalho apresenta uma grande contribuição com a avaliação andrológica de touros.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pelo apoio financeiro em forma de bolsa de mestrado; ao Instituto de Zootecnia de Sertãozinho, por ceder os animais; à FCAV Unesp de Jaboticabal, por permitir a realização desta pesquisa, e aos criadores Flávio Pereira Aranha e Adriana Salles Zancaner Aranha (Fazenda da Bela Alvorada), pelo apoio na realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABDEL-RAZEK, A. Kh.; ALI, A. Development changes of bull (*Bos taurus*) genitalia as evaluated by caliper and ultrasonography. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 40, p. 23-27, 2005.
- ARAVINDAKSHAN, J. P.; HONARAMOOZ, A.; BARTLEWSKI, P. M.; BEARD, A. P.; PIERSON, R. A.; RAWLINGS, N. C. Pattern of gonadotropin secretion and ultrasonographic evaluation of developmental changes in the testis of early and late maturing bull calves. **Theriogenology**, v. 54, p. 339-354, 2000.
- ARGER, P. H.; MULHERN, C. B. ; COLEMAN, B. G.; POLLACK, H. M.; WEIN, A.; KOSS, J.; ARENSON, R.; BANNER, M. Prospective analysis of the value of scrotal ultrasound. **Radiology**, v. 141, p. 763-766, 1981.
- BIRD, K.; ROSENFELD, A. T. Testicular infarction secondary to acute inflammatory disease: demonstration by B-scan ultrasound. **Radiology**, v. 152, p. 785-788, 1984.
- BRITO, L. F. C.; SILVA, A. E. D. F.; UNANIAM, M. M.; DODE, M. A. N.; BARBOSA, R. T.; KASTELIC, J. P. Sexual development in early and late maturing *Bos indicus* and *Bos indicus* x *Bos Taurus* crossbred bulls in Brazil. **Theriogenology**, v. 62, p. 1198-1217, 2004.
- CARDILLI, D. J.; TONIOLLO, G. H.; PASTORE, A. A.; CANOLA, J. A.; MERCADANTE, M. E. Z. Ultrasonographic study of testicular development in young Nelore bulls raised in extensive management system. **Animal Reproduction**, v. 6, n. 1, p. 252, 2009.
- CARVALHO, C.F. Bases físicas da formação da imagem ultrassonográfica. In: _____. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 1-8.
- CHANDOLIA, R. K.; HONARAMOOZ, A.; OMEKE, B. C.; PIERSON, R.; BEARD A. P.; RAWLINGS, N. C. Assessment of development of the testes and accessory glands by ultrasonography in bull calves and associated endocrine changes. **Theriogenology**, v. 48, p. 119-132, 1997.

- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. O aparelho urogenital. In: _____ **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p. 133-165.
- DROST, W. T. Basic ultrasound physics. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 4. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2002, p. 20-27.
- EILTS, B. E.; PECHMAN, R. D.; HEDLUND, C. S.; KREEGER, J. M. Use of ultrasonography to diagnose Sertoly cell neplasia and cryptorchidism in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 192, n. 4, p. 534-534, 1988.
- HAMM, B.; FOBBE, F. Maturation of the testis: ultrasound evaluation. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 21, n. 2, p. 143-147, 1995. Disponível em: <<http://dx.doi.org>>. Acesso em: 27 set. 2010. doi: doi:10.1016/S0301-5629(94)00088-3
- HORSTMAN, W. G.; HALUSZKA, M. M.; BURKHARD, T. K. Management of testicular masses incidentally discovered by ultrasound. **The Journal of Urology**, Baltimore, v. 151, p. 1263, 1994.
- LENZ, S. Cancer of the testicle diagnosed by ultrasound and the ultrasonic appearance of the contralateral testicle. **Scandinavian Journal of Urology and Nephrology**, v. 137, p. 135-138, 1991.
- PECHMAN, R. D.; EILTS, B. E. B-mode ultrasonography of the bull testicle. **Theriogenology**, v. 27, n. 2, p. 431-441, 1987.
- SIMON, S. D.; LEE, R. D.; MULHALL, J. P. Should all infertile males undergo urologic evaluation before assisted reproductive technologies? Two cases of testicular cancer presenting with infertility. **Fertility and Sterility**, v. 75, p. 1226, 2001.
- SISSON, S. Aparelho urogenital. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 881-886.

Protocolado em: 5 jul. 2009. Aceito em: 1.º jun. 2010.