

Diferenças morfológicas no plexo pampiniforme e no mediastino testicular em touros Nelore e Canchim pré-púberes identificadas por ultrassonografia modo B

Joedson Dantas Gonçalves¹, Maria Emilia Franco Oliveira¹, Rubens Paes de Arruda², Leonardo Machestropa Arikawa¹, Giovanna Galhardo Ramos², Alda Juliana Castro de Sousa³, Gabriela Novais Azevedo⁴, Alessandra Regina Carrer², Vinicius Rosendo Piloto⁴, Alexandre Rossetto Garcia⁵

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil

²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900, Pirassununga, SP, Brasil

³Universidade Federal do Pará (UFPA), Rua Augusto Corrêa, 01, CEP 66073-044, Belém, PA, Brasil

⁴Bolsista de Treinamento Técnico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

⁵Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), Rod. Washington Luiz, km 234, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

Autor correspondente: Joedson Dantas Gonçalves. E-mail: joedson.goncalves@unesp.br

A utilização da ultrassonografia dos órgãos reprodutivos pode ser uma importante ferramenta auxiliar na avaliação andrológica de touros. Seu uso pode ser considerado na caracterização morfológica de animais de diferentes raças e faixas etárias, para identificação precoce de possíveis anomalias. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar com uso de ultrassonografia Modo B as estruturas testiculares de machos pré-púberes das raças Nelore e Canchim, tendo como foco os vasos do plexo pampiniforme e o mediastino testicular. Foram usados 48 animais, sendo 24 Nelore (*Bos indicus*) e 24 Canchim ($5/8$ *Bos taurus* x $3/8$ *Bos indicus*), com idade média de $7,7 \pm 0,5$ meses, $200,5 \pm 22,2$ kg de peso vivo e escore de condição corporal 5,0 (escala de 1-9). Os animais foram mantidos em sistema de pastejo rotacionado intensivo de *Urochloa brizantha* (cv Piatã) com acesso *ad libitum* a mistura mineral e água. As avaliações ultrassonográficas foram realizadas em uma vez ao mês, durante 6 meses, com equipamento Z60 Vet® (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co, China), com uso de transdutor linear multifrequencial de 5,0-8,0 MHz (52 mm; modelo 6LE5VP). As avaliações foram realizadas com os animais contidos em brete, sem uso de sedação prévia, com o equipamento ajustado em modo B, em frequência de 7,5 MHz. Para avaliação do mediastino, foram realizadas varreduras bilaterais do parênquima testicular, em plano sagital, com o transdutor posicionado no terço médio do órgão. Para a avaliação bilateral dos vasos do plexo pampiniforme, o transdutor foi posicionado sobre o funículo espermático. As imagens foram capturadas e posteriormente avaliadas em laboratório. A avaliação do mediastino foi realizada em *frame* selecionado, sendo considerada como variável de interesse a largura do mediastino (Wmed, mm), mensurada por linha traçada perpendicularmente à estrutura. A avaliação da largura dos vasos do plexo pampiniforme (Wplexus, mm) foi realizada em três *frames* selecionados, sendo as mensurações obtidas da largura de três porções da estrutura. As mensurações foram realizadas com o software ImageJ® (National 14 Institutes of Health, Bethesda, MD, EUA). Para todas as análises, foram extraídas as médias das três mensurações realizadas. Foram feitas comparações entre raça (Nelore x Canchim), idade (7, 8, 9, 10, 11 e 12 meses) e suas possíveis interações. Os dados foram submetidos à avaliação de normalidade (Shapiro Wilk) e posteriormente submetidos à análise de variância (ANOVA). Foi aplicado o modelo linear misto ajustado aos dados de medidas repetidas no tempo. As análises foram feitas com uso do software R, tendo sido adotado o nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Houve diferença entre as raças para Wplexus ($P = 0,005$), com valores superiores para a raça Canchim ($1,20 \pm 0,25^a$ mm) em relação à raça Nelore ($1,06 \pm 0,27^b$ mm). Houve efeito significativo da idade sobre Wplexus: 7 ($0,73 \pm 0,16^a$ mm), 8 ($0,98 \pm 0,15^b$ mm), 9 ($1,10 \pm 0,15^c$ mm), 10 ($1,23^d \pm 0,16$ mm), 11 ($1,34^e \pm 0,16$ mm) e 12 meses ($1,36^e \pm 0,20$ mm), com crescimento progressivo, independente da raça ($P = 0,001$). Não houve interação entre raça e idade para Wplexus ($P = 0,85$). Animais Canchim apresentaram valores superiores para Wmed ($2,78 \pm 0,71^a$ mm) em relação a animais Nelore ($2,35 \pm 0,53^b$ mm) ($P = 0,0004$). Houve diferença significativa entre as idades avaliadas: 7 ($1,92 \pm 0,41^a$ mm), 8 ($2,20 \pm 0,51^b$ mm), 9 ($2,43 \pm 0,51^c$ mm), 10 ($2,74 \pm 0,56^d$ mm), 11 ($2,95 \pm 0,54^e$ mm) e 12 meses ($3,10 \pm 0,56^f$ mm), com crescimento progressivo da Wmed com o avançar a idade, independente da raça ($P < 0,001$). Não houve interações entre raça e idade para a Wmed ($P = 0,35$). Em conclusão, machos pré-púberes Canchim possuem vasos do plexo pampiniforme e mediastino testicular mais calibrosos do que os contemporâneos da raça Nelore. Além disso, os vasos do plexo pampiniforme e do mediastino apresentam um expressivo e progressivo aumento dimensional entre os 7 e 12 meses de idade (FAPESP, Processo 2021/04335-3).

Palavras-chave: Ultrassonografia; Andrologia Animal; Morfologia Testicular; Bovinos.

Morphological differences in the pampiniform plexus and testicular mediastinum in prepubertal Nelore and Canchim bulls identified by B-mode ultrasound

Joedson Dantas Gonçalves¹, Maria Emilia Franco Oliveira¹, Rubens Paes de Arruda², Leonardo Machestropa Arikawa¹, Giovanna Galhardo Ramos², Alda Juliana Castro de Sousa³, Gabriela Novais Azevedo⁴, Alessandra Regina Carrer², Vinicius Rosendo Piloto⁴, Alexandre Rossetto Garcia⁵

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil

²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900, Pirassununga, SP, Brasil

³Universidade Federal do Pará (UFPA), Rua Augusto Corrêa, 01, CEP 66073-044, Belém, PA, Brasil

⁴Bolsista de Treinamento Técnico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

⁵Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), Rod. Washington Luiz, km 234, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

E-mail: joedson.goncalves@unesp.br

Using ultrasound of reproductive organs can be an essential auxiliary tool in the andrological evaluation of bulls. Its use can be considered in the morphological characterization of animals of different breeds and age groups for early identification of possible anomalies. Thus, this study aimed to evaluate the testicular structures of pre-pubertal males of the Nelore and Canchim breeds using B-Mode ultrasound, focusing on the vessels of the pampiniform plexus and the testicular mediastinum. Forty-eight animals were used, 24 Nelore (*Bos indicus*) and 24 Canchim (5/8 *Bos taurus* x 3/8 *Bos indicus*), with an average age of 7.7 ± 0.5 months, 200.5 ± 22.2 kg live weight and body condition score 5.0 (scale 1-9). The animals were maintained in an intensive rotational grazing system of *Urochloa brizantha* (cv Piatã) with *ad libitum* access to a mineral mixture and water. Ultrasound evaluations were performed once a month for six months with Z60 Vet® equipment (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co, China), using a 5.0-8.0 MHz multifrequency linear transducer (52 mm; model 6LE5VP). The evaluations were carried out with the animals in a chute, without prior sedation, with the equipment set to B-mode at a frequency of 7.5 MHz. Bilateral scans of the testicular parenchyma were performed to evaluate the mediastinum in the sagittal plane, with the transducer positioned in the middle third of the organ. The transducer was placed over the spermatic cord for bilateral assessment of the pampiniform plexus vessels. The images were captured and later evaluated in the laboratory. The mediastinum was assessed in a selected *frame*, with the width of the mediastinum (Wmed, mm) being considered as the variable of interest, measured by a line drawn perpendicular to the structure. The width of the vessels of the pampiniform plexus (Wplexus, mm) was assessed in three selected *frames*, with measurements obtained from the width of three portions of the structure. Measurements were performed using ImageJ® software (National 14 Institutes of Health, Bethesda, MD, USA). The means of the three measurements carried out were extracted for all analyses. Comparisons were made between breeds (Nelore x Canchim), ages (7, 8, 9, 10, 11, and 12 months), and their possible interactions. The data were subjected to normality assessment (Shapiro Wilk) and subsequently to analysis of variance (ANOVA). The linear mixed model was applied to data from repeated measurements over time. The analyses were conducted using the R software, adopting a significance level of 5% ($P < 0.05$). There was a difference between the breeds for Wplexus ($P = 0.005$), with higher values for the Canchim breed (1.20 ± 0.25^a mm) compared to the Nelore breed (1.06 ± 0.27^b mm). There was a significant effect of age on Wplexus: 7 (0.73 ± 0.16^a mm), 8 (0.98 ± 0.15^b mm), 9 (1.10 ± 0.15^c mm), 10 ($1.23^d \pm 0.16$ mm), 11 ($1.34^e \pm 0.16$ mm) and 12 months ($1.36^e \pm 0.20$ mm), with progressive growth, regardless of breed ($P = 0.001$). There was no interaction between race and age for Wplexus ($P = 0.85$). Canchim animals presented higher values for Wmed (2.78 ± 0.71^a mm) compared to Nelore animals (2.35 ± 0.53^b mm) ($P = 0.0004$). There was a significant difference between the ages evaluated: 7 (1.92 ± 0.41^a mm), 8 (2.20 ± 0.51^b mm), 9 (2.43 ± 0.51^c mm), 10 (2.74 ± 0.56^d mm), 11 (2.95 ± 0.54^e mm) and 12 months (3.10 ± 0.56^f mm), with progressive growth of Wmed with advancing age, regardless of breed ($P < 0.001$). There were no interactions between breed and age for Wmed ($P = 0.35$). In conclusion, Canchim pre-pubertal males have more prominent pampiniform plexus vessels and testicular mediastinum than their contemporaries of the Nelore breed. Furthermore, the vessels of the pampiniform plexus and the mediastinum show a significant and progressive increase in size between 7 and 12 months of age (FAPESP, Process 2021/04335-3).

Keywords: Ultrasonography; Animal Andrology; Testicular Morphology; Cattle.