

Anais da

Reunião Anual da

**VABRAA**

Associação Brasileira de Andrologia Animal



VIRTUAL

ABRIL  
2021

**ABRAA**

Associação Brasileira de Andrologia Animal



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MATO GROSSO DO SUL**

**REITOR**

*Marcelo Augusto Santos Turine*

**VICE-REITORA**

*Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo*

Obra aprovada pelo  
CONSELHO EDITORIAL DA UFMS  
Resolução nº 23 - COED/AGECOM/UFMS,  
de 19 de abril de 2021.

**CONSELHO EDITORIAL**

*Rose Mara Pinheiro* (presidente)  
*Além-Mar Bernardes Gonçalves*  
*Alessandra Borgo*  
*Ana Rita Coimbra Motta de Castro*  
*Antonio Conceição Paranhos Filho*  
*Antonio Hilario Aguilera Urquiza*  
*Cristiano Costa Argemon Vieira*  
*Delasniewe Miranda Daspert de Souza*  
*Elisângela de Souza Loureiro*  
*Elizabeth Aparecida Marques*  
*Geraldo Alves Damasceno Junior*  
*Marcelo Fernandes Pereira*  
*Maria Lígia Rodrigues Macedo*  
*Rosana Cristina Zanelatto Santos*  
*Vladimir Oliveira da Silveira*

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica  
*Secretaria da Editora UFMS*

A revisão linguística e ortográfica  
é de responsabilidade dos autores

Direitos exclusivos  
para esta edição



Secretaria da Editora UFMS  
Av. Costa e Silva, s/nº | Bairro Universitário  
Campo Grande - MS, 79070-900  
Fone: (67) 3345-7203  
e-mail: [sedit.agecom@ufms.br](mailto:sedit.agecom@ufms.br)

Editora associada à



Associação Brasileira das  
Editoras Universitárias  
ISBN: 978-65-86943-44-3  
1ª edição  
Formato digital (2021)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Diretoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

Reunião Anual da Associação Brasileira de Andrologia Animal (5. : 2021 : Campo Grande, MS).

Anais da V Reunião Anual da ABRAA[recurso eletrônico] : Associação Brasileira de Andrologia Animal : abril 2021 : virtual / organizadores Alexandre Rossetto Garcia, José Roberto Potiens, Maurício Antonio Silva Peixer. -- Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2021.

Modo de acesso: <https://abraa.org.br/index.php/publicacoes/>  
Textos em português e inglês.  
Inclui bibliografias.  
ISBN 978-65-86943-44-3

I. Andrologia animal - Congressos. I. Garcia, Alexandre Rossetto. II. Potiens, José Roberto. III. Peixer, Maurício Antonio Silva. IV. Associação Brasileira de Andrologia Animal.

CDD (23) 636.0824

Bibliotecária responsável: Wanderlice da Silva Assis – CRB 1/1279

## Características ecográficas do parênquima testicular de touros mantidos em pastagens de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em clima tropical

Narian Romanello<sup>1</sup>

Andréa do Nascimento Barreto<sup>2</sup>

Marco Antonio de Paula Sousa<sup>2</sup>

Felipe Tonato<sup>3</sup>

Cintia Righetti Marcondes<sup>3</sup>

Alexandre Rossetto Garcia<sup>3</sup>

alexandre.garcia@embrapa.br

**Abstract:** The study aimed to evaluate the effects of shaded pastures on the testicular echogenicity and scrotal circumference of bulls raised in a tropical environment. Sixty four bulls (n=64) were used in the experiment. Sixteen bulls of Nelore (*Bos indicus*) and Canchim breeds (5/8 *Bos taurus* x 3/8 *Bos indicus*) were kept in shaded pastures (iLPF) or in full sun pastures (PS) during one year. Testicular parenchyma integrity was evaluated by using Mode B ultrasonography every month. The data were analyzed by ANOVA and multiple comparisons of means were performed by Fisher's adjusted test (P<0.05). The scrotal circumference increased over the seasons. The bulls presented less homogeneous testicular parenchyma in the spring. The hyperechogenicity of testicular parenchyma increased in spring, regardless of system of production or breed. Canchim bulls kept in shaded system presented lower hyperechogenicity in the spring (P<0,05).

**Keywords:** bovine, testicular ultrasound, iLPF.

**Palavras-chave:** bovinos, ultrassonografia testicular, iLPF.

**Introdução** – Estudos recentes que investigam estratégias de manejo no intuito de minimizar o efeito do aumento da temperatura ambiente sobre a eficiência da pecuária de corte têm se tornado cada vez mais relevantes<sup>1</sup> Nesse contexto, o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) tem sido apresentado como alternativa para integração dos componentes do sistema produtivo, visando atingir patamares mais elevados de enriquecimento ambiental, bem-estar animal e qualidade do produto final<sup>2</sup>. Do ponto de vista global, o aumento progressivo da temperatura ambiente é preocupante, visto que nos próximos anos as mudanças climáticas poderão comprometer a produção de alimentos de origem vegetal e animal<sup>3</sup>. Assim, a adoção de estratégias de manejo ambiental, como a inserção do componente arbóreo nos sistemas de pastagens para mitigação dos impactos de eventos extremos, concomitan-

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará.

<sup>3</sup> Embrapa Pecuária Sudeste.

temente à seleção de animais mais adaptáveis às oscilações biometeorológicas, podem ser medidas providenciais para elevar a competitividade dos sistemas de produção pecuários. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características do parênquima testicular e biometria escrotal de touros bovinos das raças Nelore e Canchim mantidos em sistemas de produção de pastagens com ou sem arborização, em ambiente tropical. Com isso, pretende-se gerar ferramentas que possam contribuir para maior ambiência de touros criados em sistemas de produção a pasto e que possam impactar positivamente na sua eficiência reprodutiva.

**Material e Métodos** – O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos-SP, Brasil (21°56'23"S, 47°50'17"W, altitude 854 m), durante o ano de 2018. O tipo climático local é Cwa, tropical de altitude, conforme classificação de Köppen-Geiger, com quatro estações climáticas definidas: Verão (dezembro a março), Outono (março a junho), Inverno (junho a setembro) e Primavera (setembro a dezembro). Ao longo do ano, a temperatura máxima do ar varia de 29,2 a 36,6 °C com picos de até 38,0 °C. A média de umidade relativa do ar varia de 55,3 a 90,5%. A precipitação anual é de 1.361 mm e a média da radiação solar no Verão é de 20,85 MJ/m<sup>2</sup>/dia. Foram utilizados 64 touros, sendo 32 Nelore (*Bos indicus*) e 32 Canchim (5/8 *Bos taurus* x 3/8 *Bos indicus*), com 27 meses de idade e 412 kg ao início do experimento. Os animais foram alocados e mantidos durante um ano em dois sistemas de produção distintos: Sistema de pastagens convencionais a pleno sol (Grupo PS; 16 Nelore e 16 Canchim) e Sistema de iLPF com arborização (Grupo iLPF; 16 Nelore e 16 Canchim). A biometria escrotal foi aferida mensalmente com fita maleável graduada, durante procedimento de pesagem dos animais em balança eletrônica. Exame ecográfico dos testículos para avaliação do parênquima testicular direito e esquerdo foi realizado por ultrassonografia em Modo B, também mensalmente. A interpretação ultrassonográfica considerou a homogeneidade do parênquima testicular e a presença de pontos hiperecóticos<sup>4</sup>. As características ecográficas foram categorizadas em classes de homogeneidade (escala: 0-2) e de hiperecogenicidade (escala: 0-3). Os resultados ultrassonográficos foram apresentados como a média dos testículos contralaterais. Os dados foram submetidos à ANOVA, utilizando o procedimento MIXED do SAS, considerando no modelo os efeitos fixos principais de tratamento, estação e raça, e suas interações. As comparações múltiplas entre médias foram realizadas com o teste ajustado de Fisher (P<0,05).

**Resultados e Discussão** – O perímetro escrotal apresentou incremento ao longo das estações, com maior valor observado na Primavera (Tabela 1). Esse resultado deriva do crescimento gonadal fisiológico ao longo do tempo, em função do aumento da idade e do peso dos animais, que alcançaram em média 39 meses e 634 kg ao final do experimento. Durante os meses iniciais, os touros Canchim apresentaram maior perímetro escrotal, decorrente do formato mais globoso que seus testículos apresentam quando comparados aos dos touros Nelore, que são mais longilíneos. Ao final do estudo, a ausência de diferença no perímetro escrotal (P>0,05) mostra que touros Nelore tiveram aceleração no crescimento gonadal ao longo do tempo, mas este não foi significativamente influenciado pelo sistema de produção.

**Tabela 1.** Valores médios ( $\pm$  erro padrão) do perímetro escrotal (cm) e de características ultrassonográficas do parênquima testicular quanto à homogeneidade (escala: 0-2) e hiperecogenicidade (escala: 0-3) de touros Nelore e Canchim mantidos em sistema a pleno sol ou em sistema com arborização (iLPF) em ambiente tropical.

Estação	Pleno Sol		iLPF	
	Nelore (n=16)	Canchim (n=16)	Nelore (n=16)	Canchim (n=16)
<b>Perímetro Escrotal (cm)</b>				
Verão	31,3 $\pm$ 0,49 <sup>bd</sup>	33,3 $\pm$ 0,49 <sup>bd</sup>	31,5 $\pm$ 0,49 <sup>bd</sup>	34,2 $\pm$ 0,49 <sup>cd</sup>
Outono	33,3 $\pm$ 0,50 <sup>c</sup>	34,4 $\pm$ 0,50 <sup>c</sup>	33,4 $\pm$ 0,50 <sup>bc</sup>	34,9 $\pm$ 0,50 <sup>ab</sup>
Inverno	34,5 $\pm$ 0,50 <sup>b</sup>	35,9 $\pm$ 0,50 <sup>b</sup>	34,9 $\pm$ 0,50 <sup>b</sup>	36,2 $\pm$ 0,50 <sup>a</sup>
Primavera	35,7 $\pm$ 0,50 <sup>a</sup>	36,6 $\pm$ 0,50 <sup>a</sup>	35,5 $\pm$ 0,51 <sup>a</sup>	36,5 $\pm$ 0,51 <sup>a</sup>
<b>Homogeneidade (0-2)</b>				
Verão	0,1 $\pm$ 0,05 <sup>c</sup>	0,2 $\pm$ 0,05 <sup>c</sup>	0,1 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>	0,1 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>
Outono	0,2 $\pm$ 0,06 <sup>bc</sup>	0,4 $\pm$ 0,06 <sup>ab*</sup>	0,2 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>	0,1 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>
Inverno	0,7 $\pm$ 0,06 <sup>ab</sup>	0,9 $\pm$ 0,06 <sup>a*</sup>	0,9 $\pm$ 0,06 <sup>a*</sup>	0,8 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>
Primavera	0,9 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	1,0 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	0,9 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>	0,9 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>
<b>Hiperecogenicidade (0-3)</b>				
Verão	0,3 $\pm$ 0,14 <sup>bd</sup>	0,7 $\pm$ 0,14 <sup>bd</sup>	0,5 $\pm$ 0,14 <sup>b</sup>	0,4 $\pm$ 0,14 <sup>c</sup>
Outono	0,6 $\pm$ 0,15 <sup>c</sup>	1,0 $\pm$ 0,15 <sup>c</sup>	0,7 $\pm$ 0,15 <sup>b</sup>	0,8 $\pm$ 0,15 <sup>b</sup>
Inverno	1,0 $\pm$ 0,15 <sup>ab</sup>	1,8 $\pm$ 0,15 <sup>ab</sup>	1,4 $\pm$ 0,15 <sup>a</sup>	1,6 $\pm$ 0,15 <sup>a</sup>
Primavera	1,6 $\pm$ 0,15 <sup>ba</sup>	2,3 $\pm$ 0,15 <sup>ba*</sup>	1,5 $\pm$ 0,16 <sup>a</sup>	1,5 $\pm$ 0,16 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferem significativamente entre genótipos dentro do mesmo sistema (P<0,05). <sup>A,B,C</sup> Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre as estações dentro do mesmo sistema. (P<0,05). (\*) Médias seguidas de asterisco na mesma linha diferem significativamente entre sistemas dentro do mesmo genótipo. (P<0,05).

A homogeneidade do parênquima testicular apresentou incremento ao longo do tempo, com maiores valores na Primavera para ambos os genótipos, independentemente do sistema de produção. No inverno, animais Nelore mantidos em sistema arborizado apresentaram parênquima testicular mais homogêneo, quando comparados aos animais da mesma raça mantidos a pleno sol. Contudo, efeito inverso foi observado para touros Canchim, no outono. Quando mantidos em pastagens não dotadas de sombreamento, touros Canchim apresentaram maior hiperecogenicidade do parênquima testicular que os touros Nelore. Na Primavera, menores valores de hiperecogenicidade de parênquima foram observados nos animais Canchim mantidos no sistema arborizado, quando comparados aos seus contrapartes criados a pleno sol.

Como os pontos hiperecoicos indicam regiões de micromineralização dos túbulos seminíferos, a presença de sombreamento nas pastagens pode representar um elemento de proteção ambiental adicional aos touros compostos, quando considerado o efeito cumulativo do desconforto térmico ao longo de sua vida reprodutiva. A análise da ecogenicidade do parênquima testicular de touros em Modo B é importante porque as avaliações biométricas de escroto e testículos, mesmo quando realizadas em diversas idades, não são capazes de prever a real condição de funcionalidade do órgão, tampouco identificar processos patológicos de base celular<sup>6</sup>. No presente estudo, a ocorrência de alteração mais expressiva na homogeneidade do parênquima testicular ocorreu durante a Primavera. Esta estação climática se caracteriza por ser um período transicional e desafiador, que requer dos animais a expressão de características adaptativas homeostáticas. A termorregulação insuficiente nesse período pode determinar redução na qualidade seminal de touros mantidos permanentemente em ambiente com altos índices de temperatura e umidade<sup>7</sup>. As alterações na estrutura e a presença de microlitíases no parênquima testicular são indícios de comprometimento gonadal

e estão diretamente relacionadas à redução na produção espermática<sup>8</sup>. A maior incidência de pontos hiperecoicos no parênquima testicular foi relatada na Primavera e, pontualmente, dentro dos sistemas estudados, podendo ser um reflexo da intensidade e da duração do desafio térmico ao qual os animais foram expostos<sup>9</sup>. Diversos estudos demonstram que touros com parênquima testicular comprometido devido ao estresse pelo calor produzem ejaculados com menor qualidade.<sup>7,10,11</sup>

**Considerações Finais** – Baseado no presente estudo, ressalta-se a importância do sombreamento disponibilizado pelo sistema de integração lavoura-pecuária-floresta nas características do parênquima testicular de touros ao longo do ano, principalmente durante a Primavera. Esta informação serve como fator adicional para impulsionar a adoção de sistemas arborizados como estratégia de manejo na preparação de touros de corte para a estação de monta. Contudo, abordagens complementares quanto à qualidade seminal e à fertilidade dos animais mantidos em sistemas arborizados são requeridas, o que amplia possibilidades de estudos em uma relevante linha de pesquisa em pecuária tropical.

### Referências bibliográficas

- [1] Summer, A.; Lora, I.; Formaggioni, P.; Gottardo, F. (2019). Impact of heat stress on milk and meat production. *Anim Front* 9:39-46.
- [2] Pezzopane, J. R. M.; Nicodemo, M. L. F.; Bosi, C.; Garcia, A. R.; Lulu, J. (2019). Animal thermal comfort indexes in silvopastoral systems with different tree arrangements. *J Therm Biol* 79:103-111.
- [3] IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate Change (2019) IPCC Reports, Final Government Draft versions. Chapter 5: Food Security. <https://www.ipcc.ch/srcl-report-download-page/> Acesso em: 05 set. 2019.
- [4] Kahwage, P. R.; Esteves, S. N.; Jacinto, M. A. C.; Barioni Junior, W.; Pezzopane, J. R. M.; Pantoja, M. H. A.; Bosi, C.; Miguel, M. C. V.; Mahlmeister, K.; Garcia, A. R. (2017) High systemic and testicular thermolytic efficiency during heat tolerance test reflects better semen quality in rams of tropical breeds. *Int J Biometeorol*.
- [5] CBRA - Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (2013) *Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal*. 3. ed. Belo Horizonte, Brasil, p 104
- [6] Palmer, C. W. (2016) Management and Breeding Soundness of Mature Bulls. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*.32:479-95.
- [7] Garcia, A. R. (2017) Degeneração testicular: um problema superado ou ainda um dilema? *Rev Bras Reprod Anim* 41: 33-39.
- [8] Dogra, V. S.; Gottlieb, R. H.; Oka, M.; Rubens, D. J. (2003) Sonography of the Scrotum. *Radiology* 237:18-36.
- [9] Sabés-Alsina, M.; Johannisson, A.; Lundeheim, N.; Lopez-Bejar, M.; Morrell, J. M. (2017) Effects of season on bull sperm quality in thawed samples in northern Spain. *Vet Rev* 180:251.
- [10] Chacur, M. G. M.; Reis, J. D. A.; Tavares, L. S.; Sanches, K.; Guaberto, L.; Alves, V. C.; Oba, E.; Ramos, A. A. (2014) Influência das épocas do ano na morfometria testicular e epididimária, características do sêmen e proteínas do sêmen em SDS-PAGE em zebus e taurinos. *Acta Sci Vet* 42:1174.
- [11] Gonçalves, A. A.; Garcia, A. R.; Rolim Filho, S. T.; Silva, J. A. R.; Melo, D. N.; Guimaraes, T. C.; Tavares, H. R.; Silva, T. V. G.; Souza, E. B.; Santos, S. S. D.; Ohashi, O. M. (2021) Scrotal thermoregulation and sequential sperm abnormalities in buffalo bulls (*Bubalus bubalis*) under short-term heat stress. *J Therm Biol*, 96:e102842.

**Agradecimentos:** À Embrapa Pecuária Sudeste, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior–CAPES e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (Processo 2019/04528-6) pelo suporte financeiro. NR é bolsista CAPES, ARG é bolsista de produtividade do CNPq.