

INFLUÊNCIA DA IDADE E SAZONALIDADE NA PRODUÇÃO ESPERMÁTICA E VOLUME TESTICULAR DE GARANHÕES CRIoulos NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

ANDRÉ MACHADO DA SILVA JÚNIOR¹; CARLOS EDUARDO WAYNE NOGUEIRA²; TATIANE LEITE ALMEIDA³; ISADORA PAZ OLIVEIRA DOS SANTOS⁴; FELIPE PIRES HARTWIG⁵; BRUNA DA ROSA CURCIO⁶

1Universidade Federal de Pelotas – andremsjr11@gmail.com

2Universidade Federal de Pelotas – cewnogueira@gmail.com

3Universidade Federal de Pelotas – tatianeleitealmeida@gmail.com

4Universidade Federal de Pelotas – isadorapazoliveirasantos@gmail.com

5Universidade Federal de Pelota – hartwig.fertilade.equina@gmail.com

6Universidade Federal de Pelotas – curciobruna@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O cavalo Crioulo está associado a história do Sul do Brasil, portanto possui grande relevância cultural na região. Entretanto, sua importância vai além do aspecto histórico, atualmente a raça se destaca também economicamente, atualmente o Crioulo movimenta cerca de R\$ 1,28 bilhão por ano. Dessa forma, paralelo a valorização da raça temos o aumento da utilização de biotécnicas reprodutivas e consequentemente o aumento na comercialização de material genético, principalmente através do sêmen dos garanhões Crioulos. Portanto, é de suma importância que os veterinários da área obtenham cada vez mais conhecimento sobre a fisiologia reprodutiva, assim como das características seminais e testiculares desses animais para alavancar resultados e taxas reprodutivas, assim garantindo a perpetuação da genética desses indivíduos (AURICH, 2012).

A reprodução equina, além dos fatores anatômicos e fisiológicos, é influenciada pela sazonalidade, sendo a espécie considerada poliéstrica estacional (JANETT et al., 2003). Embora essa influência seja evidente nas fêmeas (DAVIS MOREL, 2003; NEVES et al., 2016), estudos com machos mostram resultados divergentes conforme o bioclima. No hemisfério sul, pesquisas recentes indicam que a sazonalidade não afeta significativamente a produção espermática ou o tamanho testicular, permitindo coletas de sêmen com qualidade semelhante ao longo do ano (GERLACH & AURICH, 2000; LEME, 2012; FREITAS et al., 2023).

Diante da crescente valorização do cavalo Crioulo e da intensificação do uso de biotécnicas reprodutivas na raça, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da sazonalidade e da idade sobre o volume testicular total e produção espermática de garanhões Crioulos mantidos em regime de coleta regular, em região de clima temperado no hemisfério sul.

2. METODOLOGIA

Foram realizadas avaliações das medidas testiculares juntamente com a coleta e análise de sêmen, por um período de 12 meses, em um total de 29 garanhões Crioulos. Esses animais estavam localizados em uma Central de Reprodução na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul. Os garanhões foram separados em dois grupos etários: animais de 5 a 14 anos foram denominados

maduros ($n = 17$) e os que possuíam idades entre 15 e 23 anos foram classificados como idosos ($n = 12$).

No processo de avaliação das medidas testiculares, foi utilizada a ultrassonografia modo B. Através do ultrassom, foram registradas as medidas de largura (distância entre os lados lateral e medial do testículo), altura (distância entre as superfícies dorsal e ventral) e comprimento (distância entre os polos cranial e caudal) de ambos os testículos. Na análise ultrassonográfica, foram registradas três medidas para a largura, comprimento e altura, sendo a média desses valores considerada para cada uma das distâncias avaliadas. Somado a isso, o volume testicular (VT) foi calculado para cada testículo com base nas medidas de altura, comprimento e largura, assumindo a forma elipsoidal (LOVE et al., 1991), pela fórmula: $VT = 0,5233 \times \text{Altura} \times \text{Comprimento} \times \text{Largura}$. O volume testicular total (VTT) corresponde à soma dos volumes do testículo direito e esquerdo.

Todos os garanhões avaliados estavam em regime de coleta de sêmen para comercialização, com protocolos individualizados visando otimizar a produção espermática. As coletas foram realizadas com vagina artificial modelo Botucatu (42°C), copo coletor graduado e filtro estéril para remoção da fração gel, em ambiente adequado, utilizando manequim artificial e rufiação prévia com égua em estro contida em tronco. Imediatamente após a coleta, avaliaram-se volume, aspecto, cor, motilidade total e vigor (CBRA, 2013). Para determinação da concentração espermática, uma alíquota foi diluída em água destilada e analisada em câmara de Neubauer sob microscopia convencional, no laboratório anexo à sala de coleta.

Entre 1º de agosto de 2021 a 31 de julho de 2022, foram registrados diariamente, a cada hora, dados de temperatura ($^\circ\text{C}$), umidade relativa (%) e radiação global (kJ/m^2). O índice de temperatura e umidade (THI) foi calculado conforme Hann (1985) e, assim como os demais parâmetros, teve suas médias mensais organizadas por mês, estação do ano e períodos reprodutivo e não reprodutivo. No hemisfério sul, a estação reprodutiva ocorre da primavera ao verão (setembro a fevereiro), e a não reprodutiva, do outono ao inverno (março a agosto).

Quanto a análise estatística, os dados foram analisados primeiramente quanto a sua normalidade pelo teste de Shapiro – Wilk, posteriormente foi realizada a estatística descritiva onde foram analisados os valores de média e erro padrão. Para avaliar o efeito das variáveis grupo de idade e estação reprodutiva em relação as variáveis quantitativas, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) e comparação entre as médias pelo teste de LSD.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças nos parâmetros climáticos avaliados, como radiação global, umidade, temperatura e índice de temperatura e umidade (THI) entre os períodos dentro e fora da estação reprodutiva (tabela 1), os resultados obtidos indicam que a sazonalidade não exerceu influência significativa sobre a produção espermática como podemos observar na tabela 2. Esses achados corroboram estudos recentes realizados em regiões de clima temperado no hemisfério sul, os quais também não identificaram variações relevantes nesses parâmetros ao longo do ano (EBEL et al., 2020; FREITAS et al., 2023). Tais resultados contrastam com pesquisas anteriores conduzidas em regiões de clima temperado do hemisfério norte, que relataram influência sazonal, especialmente

com aumento da produção espermática durante a estação reprodutiva (JOHNSON, 1985; CLAY et al., 1987).

Tabela 1 - Variáveis climáticas de acordo com o período da estação reprodutiva considerando o período 1º de agosto de 2021 até 31 de julho 2022.

Período	Radiação Global (Kj/m²)	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	THI
Estação reprodutiva	1265,9±527,4A	21,1±3,7A	76,5±7,1B	68,6±5,9A
Fora da estação	962,5±566,5B	12,7±1,5B	79,8±12,2A	55,4±2,4B

^{A,B} letras diferentes nas colunas denotam diferença ($p < 0,05$), em relação ao período avaliado para cada parâmetro individualmente, através do teste de Dunn.

Tabela 2 – Produção espermática por ejaculado (média ± EPM) de garanhões da raça crioula (169 ejaculados).

Grupo	Estação reprodutiva	Fora da estação
Maduros (n=73)	6,9±0,7x10 ⁹	6,2±0,6x10 ⁹
Idosos (n=96)	5,8±0,4x10 ⁹	7,1±0,8x10 ⁹

Ausência de letras denotam não haver diferença através do teste ANOVA One-way ($p < 0,05$).

Os volumes testiculares também foram analisados quanto à influência da categoria etária, da estação reprodutiva e da interação entre esses fatores. Os resultados demonstraram efeito significativo da idade sobre o volume testicular total, sendo que os garanhões maduros apresentaram volumes significativamente maiores em comparação aos idosos, conforme apresentado na tabela 3. Por outro lado, não foi observada influência significativa da estação reprodutiva ($p = 0,81$), tampouco interação entre idade e estação ($p = 0,69$).

Tabela 3 - Volumes testiculares mensurados de garanhões da raça crioula (169 observações, média ± EPM).

Grupo	Volume testículo esquerdo(cm³)	Volume testículo direito(cm³)	Volume testicular total(cm³)
Maduros(n=73)	147,04±53,7A	144,45±58,5A	291,4±106A
Idosos(n=96)	113,36±60B	110,73±51,3B	224±108B

As letras distintas nas colunas denotam diferença significativa pelo Teste LSD ($p < 0,05$)

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a idade dos garanhões afeta o volume testicular, com animais maduros apresentando volumes maiores que os idosos. A sazonalidade e a interação entre idade e estação reprodutiva não influenciaram significativamente o volume testicular ou a produção espermática, permitindo coletas de sêmen de qualidade semelhante durante todo o ano. Esses dados são importantes para otimizar programas de reprodução assistida na raça Crioula e aproveitar melhor o potencial genético dos garanhões.

Expresso meus agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES) pela concessão da bolsa de estudos e a Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Crioulo(ABCCC) pelo fomento a pesquisa e realização desse trabalho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AURICH, J. E. Artificial Insemination in Horses-More than a Century of Practice and Research. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 32, p. 458-463, 2012.
- CLAY, C. M.; SQUIRES, E. L.; AMANN, R. P.; PICKETT, B. W. Influences of season and artificial photoperiod on stallions: testicular size, seminal characteristics and sexual behavior. **Journal of Animal Science**, v. 64, n. 2, p. 517-525, 1987.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL (CBRA). Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Belo Horizonte: **CBRA**, 3. ed., 104 p., 2013.
- DAVIES MOREL, M. C. G. Equine Reproductive Physiology, **Breeding and Stud Management**. 2. ed. New York: CABI Publishing, 2003.
- EBEL, F.; VALLEJOS, A.; GAJARDO, G.; ULLOA, O.; CLAVEL, E.; RODRÍGUEZ-GIL, J. E.; RAMÍREZ-REVECO, A. Semen quality and freezability analysis during breeding and non-breeding seasons in heavy draft stallions in southern Chile. **Andrologia**, v. 52, e13797, 2020.
- FREITAS, M. L.; VIANA, J. H. M.; DODE, M. A. N.; MAGGIOTTO, S. R.; PIVATO, I.; BRAGA, T. R. C.; LIM, A. I. P. G.; DE OLIVEIRA, R. A. Seasonality does not influence cortisol or testosterone production, or seminal quality of stallions located at low latitudes. **Animal Reproduction Science**, v. 250, p. 107202, 2023.
- GERLACH, T.; AURICH, J. E. Regulation of seasonal reproductive activity in stallion, ram and hamster. **Animal Reproduction Science**, v. 58, p. 197–213, 2000.
- HANH, G. L. Compensatory performance in livestock: influence on environmental criteria. In: YOUSEF, M. K. (Ed.). **Stress Physiology in Livestock**, vol. 2. Boca Raton: CRC Press, 1985.
- JANETT, F.; THUN, R.; BETTSCHEN, S.; BURGER, D.; HASSIG, M. Seasonal changes of semen quality and freezability in Franches-Montagnes stallions. **Animal Reproduction Science**, v. 77, p. 213–221, 2003.
- JOHNSON, L. Increased daily sperm production in the breeding season of stallions is explained by elevated population of spermatogonia. **Biology of Reproduction**, v. 32, p. 1181–1190, 1985.
- LEME, D. P.; PAPA, F. O.; ROSER, J. F. Reproductive characteristics of stallions during the breeding and non-breeding season in a tropical region. **Tropical Animal Health and Production**, v. 44, p. 1703–1707, 2012.
- LOVE, C. C.; GARCIA, M. C.; RIERA, F. R.; KENNEY, R. M. Evaluation of measures taken by ultrasonography and caliper to estimate testicular volume and predict daily sperm output in the stallion. **Journal of Reproductive Fertility Supplement**, v. 44, p. 99–105, 1991.
- NEVES, J. G. S. et al. Influência da sazonalidade sobre a composição e a qualidade seminal de garanhões. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 40, n. 2, p. 73-78, 2016.