

INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS NO SÊMEN DE TOUROS NELORE (*BOS TAURUS INDICUS*)

Camila Dutra de Souza¹, Marcelo George Mungai Chacur¹, Felipe Rydygier de Ruediger², Isamara Batata Andrade¹, Júnia de Souza Cartocci¹, Guilherme Pepino Bastos¹, Eunice Oba², Alcides de Amorim Ramos², Luís Roberto Almeida Gabriel Filho³, Camila Pires Cremasco³, Fernando Ferrari Putti³

¹Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Medicina Veterinária, Presidente Prudente, SP. ²Universidade Estadual Paulista - UNESP, Dept. de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Botucatu, SP. ³Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade de Engenharia, Tupã, SP. E-mail: camiladutrasouza@hotmail.com. Agência de fomento: CNPq

RESUMO

Objetivou-se estudar a influência dos fatores climáticos nas características seminais em touros Nelore (*Bos taurus indicus*), criados extensivamente, na pré-estação de monta. Foi coletado sêmen por eletroejaculação de 80 touros, realizadas análises de turbilhão, motilidade e vigor; posterior patologia espermática. Foram aferidos: WBGT (sensação térmica), Temperatura ambiente (TA), Temperatura do Globo (radiação térmica- TG) e Umidade relativa do ar (UR). Obtivemos WBGT=21,74±0,80°C, TA=32,6±1,79°C, TG=32,4±2,9°C e UR=21,85±4,03%. Os animais apresentaram boa espermatogênese. WBGT correlacionou-se (P<0,05) com volume do ejaculado (VE) (r=-0,22), defeitos menores e maiores (r=0,17; 0,31). TA correlacionou-se (P<0,05) com VE (r=-0,10) e defeitos menores e maiores (r=0,10; 0,22). TG correlacionou-se (P<0,05) com VE (r=-0,16) e defeitos menores e maiores (r=0,23; 0,26). Conclui-se que o aumento da temperatura ambiente influencia na elevação dos defeitos espermáticos menores e maiores. O aumento da umidade relativa do ar influencia na elevação dos defeitos espermáticos maiores e na redução da motilidade e vigor espermáticos.

Palavras-chave: touro zebu; spermograma; temperatura ambiente; umidade do ar.

SEASON INFLUENCE UPON SEMEN OF NELLORE BULLS (*BOS TAURUS INDICUS*)

ABSTRACT

The objective was to study the influence of climatic factors on seminal characteristics in Nelore bulls (*Bos taurus indicus*), raised extensively, in the pre-breeding season. Semen was collected by electroejaculation of the 80 bulls, with analysis of the mass motion, motility and vigor; later sperm morphology. They were measured: WBGT (thermal sensation), environmental temperature (TA), globe temperature (thermal radiation - TG) and relative humidity (UR). We obtained WBGT = 21.74±0.80°C, TA = 32.6±1.79°C, TG = 32.4±2.9°C and UR = 21.85±4.03%. The animals showed good spermatogenesis. WBGT correlated (P<0.05) with ejaculate volume (VE) (r=-0.22), major and minor defects (r = 0.17; 0.31). TA correlated (P <0.05) with VE (r=-0.10) and major and minor defects (r = 0.10; 0.22). TG correlated (P <0.05) with VE (r= -0.16) and major and minor defects (r= 0.23; 0.26). It is concluded that increased environmental temperature influences the increase in minor and major sperm defects. Increased relative humidity influence in the elevation of the major sperm defects and reduced sperm motility and vigor.

Keywords: zebu bull; spermogram; environmental temperature; air humidity.

INTRODUÇÃO

O conforto térmico dos animais em regime de pastagem é uma condição essencial para garantir a boa produtividade dos rebanhos. Durante os meses mais quentes do ano, quando os animais são expostos a forte radiação solar, e conseqüentemente, às altas temperaturas, eles ingressam num estado de estresse térmico, onde é necessário um equilíbrio entre produção e perda de calor, e para esse ajuste, as funções menos vitais ao organismo, como produção, reprodução, comportamento e bem-estar podem ser atingidos quando a intensidade e duração dos estressores ambientais excedem a capacidade compensatória dos animais (GABALDI e WOLF, 2002; BERRY et al., 2011; MENEGASSI et al., 2011).

Numa revisão de literatura sobre a reprodução de bovinos nos trópicos, Galina e Arthur (1991) abordaram a importância da variação sazonal sobre as características físicas e morfológicas espermáticas, relatando que a baixa qualidade do sêmen em alguns animais pode ocorrer devido ao desconforto destes perante temperaturas elevadas. Radiação solar, umidade, temperatura e velocidade do vento, são os principais fatores climáticos que interferem na produção animal (HULME, 2005).

Os testículos são muito sensíveis aos aumentos de temperatura devido a fatores endógenos e exógenos, por exemplo, febre e temperatura ambiente elevada (Kastelic, 1999). Taylor et al. (1985) citam que a habilidade de touros para produção de sêmen está na dependência da interação entre o ambiente e a espermatogênese.

Logo, essa interação entre animal e ambiente deve ser considerada quando se busca maior eficiência na exploração da pecuária bem como a identificação dos fatores que influem na vida produtiva do animal. Objetivou-se estudar a influência dos fatores climáticos nas características seminais em touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*), criados em manejo extensivo, no período de pré-estação de monta.

METODOLOGIA

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Uso de Animais em Experimentação (CEUA) da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, sob o protocolo nº 1920.

Foram utilizados 80 touros da raça Nelore, com idade média de 60 meses, criados extensivamente, em pasto de *Urochloa decumbens*, com acesso a mistura mineral e água *ad libitum*. O experimento foi realizado em uma propriedade rural, no município de Campo Grande, MS, com precipitação média de 1225 mm/ano e caracterizado como um clima tropical com estação seca.

Durante o período experimental com o auxílio do termômetro de globo portátil digital HT-30, foram aferidos a cada 1 hora, os fatores climáticos: WBGT (°C) – Temperatura do Bulbo Negro Seco, que indica a sensação térmica; TA (°C) – Temperatura ambiente; TG (°C) – Temperatura do globo, que indica a radiação térmica; UR (%) – Umidade relativa do ar. O período experimental ocorreu no mês de setembro, na pré-estação de monta.

A mensuração de comprimento e largura testículos foi realizada com auxílio de um paquímetro. O perímetro escrotal (PE) foi aferido utilizando uma fita métrica graduada em centímetros, no maior diâmetro da bolsa escrotal. Para o cálculo do volume da bolsa escrotal (VOLTE) foi utilizada a expressão $VOLTE = 0,0396 \times (\text{média do comprimento dos testículos}) \times (\text{perímetro escrotal})^2$, conforme Lunstra et al. (1988). A temperatura retal foi aferida com auxílio do termômetro clínico digital.

Foi efetuada uma colheita de sêmen de cada touro com o uso da técnica de eletroejaculação no modo automático (Eletroejac®, Neovet, Brasil), proporcionando maior conforto aos animais durante a colheita, totalizando 80 ejaculados. As amostras de sêmen foram mantidas em banho-maria (Fanem. Modelo 100®, Brasil), entre 32 a 35°C, para as análises imediatas de volume do ejaculado (mL), motilidade espermática progressiva (0 a 100%), vigor espermático (1 a 5) e turbilhão (0 a 5). Realizado o esfregaço em duplicata para posterior análise da morfologia espermática frente à avaliação de 200 células com microscopia óptica de contraste de fase (Nikon, L200®, Japão). Os touros foram classificados segundo avaliações clínicas e espermáticas para efeito de seleção para monta natural, segundo as normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013).

Os dados foram submetidos à Análise de Variância com posterior correlação entre as variáveis do sêmen e fatores climáticos por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson a 5%, pelo programa estatístico SAS (2009).

RESULTADOS

Os valores médios dos fatores climáticos aferidos durante o experimento foram: WBGT (Temperatura do globo negro seco - sensação térmica)= 21,74±0,80°C, TA (temperatura ambiente)= 32,6±1,79°C, TG (Temperatura do globo – radiação térmica)= 32,34±2,09°C e UR (Umidade relativa do ar)= 21,85±4,03%. A temperatura média retal obtida foi 38,85±0,62°C.

As mensurações da bolsa escrotal obtiveram médias de: 12,71 ± 1,54cm para comprimento do testículo esquerdo, 6,69 ± 0,72cm para largura do testículo esquerdo; 12,60 ± 1,34cm para

comprimento do testículo direito e $6.86 \pm 0.70\text{cm}$ para largura do testículo direito. A circunferência escrotal foi de $36,95 \pm 2,93\text{cm}$ e o volume testicular de $708,19 \pm 158,15\text{cm}^3$.

As médias das características quantitativas e qualitativas do sêmen dos 80 touros foram volume do ejaculado: $5,48 \pm 3,04\text{mL}$; turbilhão: $3,12 \pm 0,75$; motilidade progressiva: $73,44 \pm 12,92\%$; vigor espermático: $3,44 \pm 0,77$; defeitos menores: $14,61 \pm 13,42\%$; defeitos maiores: $8,92 \pm 6,67\%$; defeitos totais: $23,23 \pm 11,11\%$ e gota distal: $2,01 \pm 0,61\%$.

Os coeficientes de correlação de Pearson entre os fatores climáticos e as características do sêmen estão na tabela 1.

Tabela 1: Correlações entre os fatores climáticos, Temperatura do Bulbo Negro Seco (WBGT), Temperatura Ambiente (TA), Temperatura do Globo (TG) e Umidade Relativa do Ar (UR), e as características quantitativas e qualitativas do sêmen de touros da raça Nelore.

Fatores climáticos	Características quantitativas e qualitativas do sêmen							
	VE	TU	MO	VI	DME	DMA	DTO	GD
WBGT	-0,22*	-0,17*	0,23*	0,23*	0,17*	0,31*	0,03 ^{ns}	0,18*
TA	-0,21*	0,03 ^{ns}	0,15*	0,20*	0,21*	0,22*	0,11 ^{ns}	0,28*
TG	-0,16*	-0,06 ^{ns}	0,19*	0,20*	0,23*	0,26*	0,11 ^{ns}	0,28*
UR	0,13 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,29 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,50 ^{ns}

Coeficiente de Correlação de Pearson * $P < 0,05$; ^{ns}- não significativo; VE- Volume do ejaculado; TU- Turbilhão; MO- Motilidade; VI- Vigor; DME- Defeitos Menores; DMA- Defeitos Maiores; DTO- Defeitos Totais; GD- Gota Distal.

DISCUSSÃO

Os valores médios dos fatores climáticos do presente experimento estão acima da faixa de temperatura considerada ideal para as raças zebuínas que são correspondentes entre 10°C e 27°C (CASTANHEIRA, 2009). Baeta e Souza (1997) consideram que, para bovinos, as melhores condições climáticas seriam de temperatura entre 10 e 27°C , umidade relativa do ar de 60 a 70% e velocidade dos ventos de 5 a 8 km / h , possibilitando maior perda de calor. Sendo considerado neste experimento, um ambiente que ofereceu um estresse térmico aos animais.

No entanto, a temperatura retal dos animais manteve-se dentro da temperatura fisiológica que pode variar de $38,1$ a $39,1^\circ\text{C}$ para animais das raças de corte especializadas (DU PEREZ, 2000). Podemos inferir que embora os animais estivessem sob estresse térmico caracterizado como um ambiente com alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, os animais estavam adaptados às condições.

Os valores de circunferência escrotal (CE) do presente experimento, foi semelhante ao encontrado por Chacur et al. (2006) para os valores médios da CE, no Grupo 1-touros jovens: 31,8cm; e no Grupo 2- adultos: 36,25cm. Silva et al. (2002), obtiveram a média da CE de 37,36cm para touros com idade acima de 48 meses, enquanto Silva et al. (1991 a) obteve média de 31,60cm, nesta mesma idade. A diferença entre os valores encontrados nos touros da raça Nelore deste estudo e os descritos na literatura deve-se, provavelmente, à origem dos touros, que na maioria, pertenciam a rebanhos que já adotam a CE como fator de seleção de reprodutores. As medidas da CE são boas estimativas da precocidade sexual, uma vez que a idade a puberdade varia menos em função delas do que devido ao peso ou à idade (LUNSTRA et al.,1978), estando ainda relacionadas com a precocidade sexual das irmãs e das filhas (TOELLE; ROBISON, 1985; MARTINS FILHO; LOBO, 1991).

Os touros do presente estudo tinham um maior volume testicular na pré-estação de monta, que é caracterizada como época seca, em relação aos descritos por Chacur et al. (2014), para touros Nelore com idade média de quatro anos, que na época seca os valores médios do volume testicular foram de 515,13 cm³ e de 524,75 cm³ época chuvosa.

Os animais utilizados neste estudo apresentaram uma boa espermatogênese, conforme normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013) que caracteriza como apto à monta natural o touro com motilidade espermática maior ou igual a 60%; vigor espermático maior ou igual a 3 (1 a 5); turbilhão igual ou maior a 3 (1 a 5); Defeitos espermáticos menores com máximo de 20%, sendo 10% para defeitos espermáticos individuais; Defeitos espermáticos maiores com máximo de 20%, sendo 5% para os individuais; e Defeitos espermáticos Totais com máximo de 30%.

O volume do ejaculado foi correlacionado negativamente com sensação térmica, temperatura ambiente e radiação solar. Silva (1981a) que fez comparação entre touros de raças zebuínas e taurinas, criados em condições ambientais similares, e encontrou que o volume dos ejaculados era maior nos períodos chuvosos e mostrou que touros das raças zebuínas apresentaram qualidade espermática inferior no período da seca.

As patologias espermáticas: defeitos menores, defeitos maiores e gota distal foram correlacionados positivamente com a sensação térmica, temperatura ambiente e radiação solar. O que indica que quando essas temperaturas aparecem aumentadas, essas patologias aumentam também. Em estudos com touros taurinos e zebuínos, analisando temperatura e umidade do ar em associação com qualidade morfológica espermática, Koivisto et al. (1998) encontraram maior porcentagem de espermatozoides anormais em altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar.

A consequência da exposição dos testículos a altas temperaturas ambientais é a redução da libido, da qualidade seminal e da fertilidade (FONSECA; CHOW, 1995).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o aumento da temperatura ambiente influencia na elevação dos defeitos espermáticos menores e maiores. O aumento da umidade relativa do ar influencia na elevação dos defeitos espermáticos maiores e na redução da motilidade e vigor espermáticos.

REFERÊNCIAS

- BAETA, F. C.; SOUZA, C. F.: *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. 1997. Viçosa. Brasil.
- BERRY, D. P.; EVANS, R. D.; PARLAND, S. M. C. Evaluation of bull fertility in dairy and beef cattle using cow field data. *Theriogenology*. v. 75, p. 172–181, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.08.002>
- CHACUR, M. G. M.; ARAÚJO, M. C.; KRONKA, S. Características seminais, corpóreas e anatômicas do aparelho reprodutor de reprodutores da raça Canchim aos 14 e 48 meses de idade. *Arquivos de ciências veterinárias e zoologia*. UNIPAR, Umuarama, v. 9, n. 1, p.21-27, 2006
- CHACUR, M. G. M.; REIS, J. D. A.; TAVARES, R. S.; SANCHES, K.; GUABERTO, L.; ALVES, V. C.; OBA, E.; RAMOS, A. A. 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 Scientiae Veterinariae*, v. 42, p. 1174. 2014.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL (CBRA), 2013. *Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal*. Belo Horizonte, Brasil.
- DU PREEZ, J.H. Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. *Journal of Veterinary Research*. v.67, p. 263-271, 2000.
- GABALDI, S. H.; WOLF, A. A importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros. *Ciências Agrárias e Saúde*. v. 2, p. 66-70, 2002.
- GALINA, C.S.; ARTHUR, G.H. Review of cattle reproduction in tropics. Part 6. The Male. *Animal Breeding Abstracts*, v.59. p. 403-412, 1991.
- KASTELIC, J.; COOK, R. B.; PIERSON, R. A.; COULTER, G. H.. Relationships among scrotal and testicular characteristics, sperm production and seminal quality in 129 beef bulls. *Canadian Journal of Veterinary Research*. v. 65, n. 2, p. 111-115. 2001.
- KOIVISTO, M. B.; NOGUEIRA, G. P.; COSTA, M. T. A. Seasonal variations of morphological abnormalities in bovine spermatozoa. In: SIPAR 4; SEMINAR ON ANIMAL REPRODUCTION AND

BIOTECHNOLOGY FOR LATIN AMERICA, 1998, Belém, PA. Proceedings... Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, v.2, p. 50-56, 1998.

LUNSTRA, D. D., GREGORY, K. E., CUNDIFF, L. V. Heritability estimates and adjustment factors for effects of bull age and age of dam on yearling testicular size in breeds of beef bulls. *Theriogenology*. v. 30, p. 127-136. 1988.

LUNSTRA, D. D.; FORD, J. J.; ECHTERNKAMP, S. E. Puberty in beef bulls: hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. *Journal of Animal Science*, v.46, n.4, p.1054-1062, 1978. [http://dx.doi.org/10.1016/0093-691X\(88\)90270-1](http://dx.doi.org/10.1016/0093-691X(88)90270-1)

MARTINS FILHO, R.; LOBO, R. B. Estimativa de correlação genética entre circunferência escrotal e idade ao primeiro parto em bovinos da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p. 543.

MENEGASSI, S. R. O.; BARCELLOS, J. O. J.; LAMPERT, V. N.; BORGES, J. B. S.; PERIPOLLI, V. Bioeconomic impact of bull breeding soundness examination in cow-calf systems. *Revista Brasileira Zootecnia*, v. 40, p. 441-447. 2011.

SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N.; PORTO, J.A. et al. Estacionalidade na atividade sexual de machos bovinos Nelore e mestiços Fleckvieh e Chianina x Nelore: características biométricas testiculares. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, n.10, p.1745-1750, 1991.

SILVA, A. E. D. F.; UNANIAN, M. M.; CORDEIRO, C. M. T.; FREITAS, A. R. Relação da Circunferência Escrotal e Parâmetros da Qualidade do Sêmen em Touros da Raça Nelore, PO. *Revista Brasileira Zootecnia*. v. 31, n.3, p.1157-1165, 2002.

SILVA, J. L. Causas da variação na quantidade e qualidade do sêmen de touros em colheita em centrais de inseminação artificial. 1981. 75f. Dissertação (Mestre em Zootécnica) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000500012>

TAYLOR, J. F.; BEAN, B.; MARSHALL, C. E.; SULLIVAN, J. J. Genetic and environmental components of semen production traits of semen production traits of artificial insemination in Holstein bulls. *Journal Dairy Science*, v. 68, p. 2703-2722, 1985. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(85\)81155-3](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(85)81155-3)

TOELLE, V. D.; ROBISON, O. W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *Journal of Animal Science*. New York, v. 60, p. 89-100, 1985