



## *VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal* *São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008*

### **Estimativas de parâmetros genéticos de características testiculares de touros jovens da raça Nelore**

Márcio Ribeiro Silva<sup>1</sup>, Victor Breno Pedrosa<sup>2</sup>, Lúcia Galvão de Albuquerque<sup>3</sup>, Joanir Pereira Eler<sup>4</sup>, Juliana Corrêa Borges<sup>5</sup>, José Domingos Guimarães<sup>6</sup>, Tamires Miranda Neto<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Zootecnia, FCAV-Unesp, Jaboticabal-SP, e-mail: marcioribsilva@yahoo.com

<sup>2</sup>Doutorando em Produtividade Animal, FZEA-USP, Pirassununga-SP, e-mail: vbpedrosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professora adjunta, FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, e-mail: lbgalb@fcav.unesp.br, bolsista do CNPq

<sup>4</sup>Professor titular, FZEA-USP, Pirassununga-SP, e-mail: joapeler@usp.br, bolsista do CNPq

<sup>5</sup>Médica Veterinária, Dra., Jaboticabal-SP, e-mail: julicborges@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Professor adjunto da UFV, Viçosa-MG, e-mail: jdguima@ufv.br

<sup>7</sup>Médico Veterinário, Msc., Agro-Pecuária CFM Ltda, S. J. Rio Preto-SP, e-mail: tmneto@agrocfm.com.br

**Resumo** – Com o objetivo de estimar, pelo método de inferência Bayesiana, os coeficientes de herdabilidade e correlações genéticas das características biométricas testiculares de touros da raça Nelore com idade média 22,5 meses criados em condições extensivas de pastagens. Foram consideradas análises com quatro características simultâneas incluindo: 17.214 registros de circunferência escrotal obtidos na avaliação andrológica (CEANDR), 15.313 registros de volume testicular (VT) e 15.290 de formato testicular (FT). A circunferência escrotal aos 18 meses (CE18) foi utilizada como característica âncora e constaram de 50.823 registros. Os componentes de (co)variância e os valores genéticos foram estimados pelo método da amostragem de Gibbs utilizando o programa GIBBS2F90, sob modelo animal, o qual inclui como efeitos fixos, os grupos de contemporâneos e idade do animal e como aleatório, o efeito genético aditivo direto. As herdabilidades obtidas foram de: 0,42, 0,41, 0,23, 0,22 para CE18, CEANDR, VT, e FT, respectivamente. A CE18 foi correlacionada geneticamente com CEANDR ( $r_g=0,84$ ), com FT ( $r_g=0,75$ ) e VT ( $r_g=0,44$ ). Em conclusão, a CE18 está associada geneticamente às demais características biométricas testiculares obtidas por ocasião do exame andrológico em touros jovens da raça Nelore e apresentou maior perspectiva de resposta à seleção.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, circunferência escrotal, formato testicular, inferência Bayesiana, volume testicular.

### **Genetic parameters of testicular characteristics in young Nelore bulls**

**Abstract** – The objective this study was to estimate, by the method of Bayesian inference, the coefficients of heritability and genetic correlations of Nelore bulls biometric testicular characteristics with an average age of 22.5 months raised in conditions of extensive grazing. Four traits were considered in the analyses including: 17,214 records of scrotal

circumference at 18 months obtained in the breeding soundness evaluation (SCBSE), 15,313 records of testicular volume (TV) and 15,290 testicular format (TF). The scrotal circumference at 18 months (SC18) was used as anchor trait and consisted of 50,823 records. The components of genetic (co)variance and genetic values were estimated by the sampling method of Gibbs, using the program GIBBS2F90, under animal model, which include as fixed effects, the contemporary groups and animal age and, as random effect, additive genetic effects. The heritabilities obtained were: 0.42, 0.41, 0.23, and 0.22 for SC18, SCBSE, TV, and TF, respectively. The SC18 was genetically correlated with SCBSE ( $r_g=0.84$ ), TF ( $r_g=0.75$ ) and TV ( $r_g=0.44$ ). In conclusion, the SC18 was genetically related to other biometric testicular traits obtained by breeding soundness in Nelore young bulls and showed a greater prospect response of selection.

**Keywords:** Bayesian inference, beef cattle, scrotal circumference, testicular format, testicular volume.

### Introdução

A circunferência escrotal (CE) é a principal característica reprodutiva incluída nos programas de melhoramento genético de bovinos de corte por ser uma medida de fácil obtenção e por estar geneticamente correlacionada com a libido (QUIRINO et al., 2004), qualidade seminal dos machos (VÁSQUEZ et al., 2003), peso corporal (QUIRINO et al., 2004), dentre outras características produtivas e, especialmente, reprodutivas. O principal destaque dado a CE, no entanto, refere-se à sua correlação favorável com a precocidade sexual das fêmeas aparentadas (ELER et al., 2006). Poucos estudos contemplam outras características andrológicas que poderiam contribuir para o estabelecimento de planos de melhoramento mais adequados, especialmente nos sistemas de produção que utilizam a monta natural, pois, nesses casos, a fertilidade dos touros é importante na determinação da prolificidade e eficiência de produção. Além da CE medida aos 18 meses (sobreano) na maioria dos programas de melhoramento no Brasil, outras características testiculares analisadas geneticamente, como formato e volume testicular, podem ser obtidas em decorrência do exame clínico integrante da avaliação andrológica, assim como a reavaliação da CE.

O principal motivo biológico da inclusão de características biométricas testiculares alternativas ou complementares à CE está no fato de que embora a CE seja uma medida indireta da massa testicular e esteja relacionada ao seu desenvolvimento, a sua medida não leva em consideração a variação individual na forma dos testículos, especialmente em *Bos taurus indicus*. Além disto, na CE a espessura da parede da bolsa escrotal é erroneamente somada.

O presente estudo foi conduzido com objetivo de estimar, pelo método de inferência Bayesiana, os coeficientes de herdabilidade e correlações genéticas das características biométricas testiculares (circunferência escrotal ao exame andrológico, volume e formato testicular) com a circunferência escrotal aos 18 meses em touros jovens da raça Nelore.

### Material e Métodos

Foram utilizados registros de circunferência escrotal obtidas aos 18 meses (CE18) e de características decorrentes da biometria testicular na avaliação andrológica em touros da raça Nelore, com idade média de 22,5 meses (18,1 a 33,3), provenientes de quatro fazendas localizadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul e de propriedade da Agro-Pecuária CFM Ltda. As características testiculares obtidas no exame andrológico foram:

circunferência escrotal (CEANDR), volume testicular (VT) e formato testicular (FT). O VT foi determinado pela fórmula  $VT = 2[(r^2) \times \pi \times L]$ , em que: R = largura testicular (raio);  $\pi$  = fator de correção (3,14); L = comprimento testicular. De natureza discreta, o FT foi classificado em: longo, longo-moderado, longo-ovóide, ovóide-esférico e esférico. A CE18 foi utilizada como característica âncora nas análises genéticas.

Os componentes de (co)variância e os valores genéticos foram estimados pelo método da amostragem de Gibbs utilizando o programa GIBBS2F90, sob modelo animal, o qual incluiu como efeitos fixos, os grupos de contemporâneo e idade do animal e, como aleatório, o efeito genético aditivo direto.

Nas análises, foram geradas para cada parâmetro, cadeias de Gibbs de 300.000 iterações, com um descarte inicial de 30.000 iterações e intervalo de amostragem a cada 30 iterações. A convergência das cadeias para distribuições estacionárias dos componentes de (co)variância será diagnosticada usando o método de Heidelberg e Welch (1983).

### Resultados e Discussão

As estatísticas descritivas das características testiculares são apresentadas na Tabela 1, em que os valores médios e amplitudes observadas para CE18, CEANDR, VT e FT estão compatíveis com diversos relatos na literatura para machos da raça Nelore selecionados sob condições extensivas.

Tabela 1 – Número de observações (N), média, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), valores mínimos (Min) e máximos (Max) das características testiculares de touros jovens da raça Nelore criados sob condições extensivas.

Característica	N	Média	DP	CV (%)	Min	Max
CE18 (cm)	50823	27,0	3,4	12,59	10,0	44,0
CEANDR (cm)	17214	32,46	2,5	7,70	22,5	45,0
VT (cm <sup>3</sup> )	15313	360,20	97,3	27,01	103,4	1220,2

CE18 – circunferência escrotal aos 18 meses em centímetros; CEANDR – circunferência escrotal no exame andrológico em centímetros; VT - volume testicular em centímetros cúbicos.

Foram avaliadas 15.290 informações de FT, cujas freqüências foram: 28,8% (4385) longo, 68,8% (10526) longo-moderado, 2,17% (332) moderado-oval, 0,12% (18), oval-esférico e 0,20% (29) esférico. Portanto as formas alongadas dos testículos foram predominantes em 97,5% (14911) dos indivíduos aferidos, condizentes às formas testiculares encontradas em touros *Bos taurus indicus*.

As estimativas de componentes de variância, herdabilidade e erros-padrão estão dispostas na Tabela 2. A herdabilidade de 0,42 para CE18 foi considerada de alta magnitude e similar às obtidas em outros estudos com machos Nelore, como aos achados de Eller et al. (2006). A estimativa de herdabilidade para CEANDR, similar à verificada para CE18, foi de magnitude menor à encontrada por Kealey et al.(2006) em touros Hereford. Em concordância com estes autores, a CEANDR poderia configurar com critério de seleção dada a boa perspectiva de ganho genético. Ainda, a estimativa de herdabilidade de 0,38 para VT, também poderia credenciar esta característica como critério de seleção, todavia com menor expectativa de ganho genético se comparada a CE18 e CEANDR. Dentre as características estudadas, o FT foi a que apresentou o menor coeficiente de herdabilidade. Ressalta-se que poucos estudos genéticos contemplam o VT e FT obtidos em

decorrência da mensuração das larguras e comprimentos dos testículos por ocasião do exame andrológico de touros, especialmente no Brasil.

Tabela 2 – Estimativas de componentes de variância, herdabilidade ( $h^2$ ) das características testiculares de touros jovens da raça Nelore criados sob condições extensivas.

Característica	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$
CE18 (cm)	2,64	3,69	0,42
CEANDR (cm)	2,67	3,56	0,43
VT (cm <sup>3</sup> )	10961,52	23973,60	0,31
FT (1-5)	0,02	0,10	0,20

CE18 – circunferência escrotal aos 18 meses em centímetros; CEANDR – circunferência escrotal no exame andrológico em centímetros; VT - volume testicular em centímetros cúbicos; FT – formato testicular em classes (1-5);  $\sigma_a^2$  – variância genética aditiva;  $\sigma_e^2$  - variância residual.

As correlações genéticas entre CE18 e as demais características testiculares, foram de 0,84 com CEANDR, 0,44 com VT e de 0,75 com FT. Diante dos resultados, a obtenção da CE aos 18 meses (sobreano) mostra-se como mais vantajosa dentre as características testiculares estudadas, visto a alta magnitude da herdabilidade, a correlação genética com as demais, e por ser de fácil mensuração e obtida numa idade mais jovem dos animais.

### Conclusões

A CE18 apresentou maior perspectiva de resposta à seleção e está associada geneticamente de forma favorável às demais características biométricas testiculares obtidas por ocasião do exame andrológico em touros jovens da raça Nelore.

### Literatura Citada

- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; BALIEIRO, J.C.C.; MATTOS, E.C.; MOURÃO, G.B. Genetic correlation between heifer pregnancy and scrotal circumference measured at 15 and 18 months of age in Nellore cattle. **Genetics and Molecular Research**, v.5, p.565-570, 2006.
- HEIDELBERGER, P.; WELCH, P.D. Simulation run length control in the presence of an initial transient. **Operations Research**, v.31, p.1109-1144, 1983.
- KEALEY, C.G.; MACNEIL, M.D.; TESS, M.W.; GEARY, T.W.; BELLOWS, R.A. Genetic parameter estimates for scrotal circumference and semen characteristics of Line 1 Hereford bulls. **Journal of Animal Science**, v.84, p.283-290, 2006.
- QUIRINO, C.R.; BERGMANN, J.A.G.; VALE FILHO, V.R.; ANDRADE, V.J.; REIS, S.R.; MENDONÇA, R.M.; FONSECA, C.G. Genetic parameters of libido in Brazilian Nellore bulls. **Theriogenology**, v.62, p.1-7, 2004.
- VÁSQUEZ, L.; VERA O.; ARANGO J. Testicular growth and semen quality in peripuberal Brahman bulls. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd15/10/vasq1510.htm>>. Acesso em: fevereiro, 2008.