

PARÂMETROS GENÉTICOS DE CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS TESTICULARES E QUALIDADE SEMINAL DE TOUROS JOVENS NELORE

Marco Antônio de Oliveira Viu¹, Dyomar Toledo Lopes¹, Claudio de Ulhôa Magnabosco², Carina Ubirajara de Faria³, Bruno Carlos Pires⁴, Mariana Márcia Santos Mamede⁵

¹Prof. Adj. Curso de Medicina Veterinária/UFG/CAJ, Jataí-GO. E-mail: marcoviu@yahoo.com.br; djomix@yahoo.com.br

²Pesquisador da Embrapa Cerrados/Arroz e Feijão, Planaltina-DF. E-mail: mclaudio@cpac.embrapa.br

³Profª. Adj. Depto. de Zootecnia/UFU, Uberlândia-MG. E-mail: carinauf@yahoo.com.br

⁴Graduando em Zootecnia/UFG, Jataí-GO. E-mail: brunopires01@hotmail.com

⁵Pós-graduando em Ciência Animal/UFG, Goiânia-GO. E-mail: mmamede@cnpaf.embrapa.br

Resumo: Objetivou-se estimar parâmetros genéticos, utilizando inferência bayesiana, para as características perímetro escrotal (PE), peso testicular médio (PTM) e algumas características associadas à qualidade seminal, visando identificar o melhor critério de seleção para qualidade seminal em touros jovens da raça Nelore. Submeteu-se à avaliação andrológica e aferição da biometria testicular 1.265 touros Nelore com idade média de 21 meses, criados a pasto, nos anos de 2001 a 2007. As estimativas de herdabilidade para PE, PTM e defeitos maiores (DMA), menores (DME) e totais (DT) foram 0,45; 0,32; 0,13; 0,06; e 0,14, respectivamente. As correlações genéticas do PE com PTM, DMA, DME e DT foram 0,82; -0,24; -0,04; e -0,18, respectivamente. As correlações entre PTM com DMA, DME e DT foram -0,56; -0,26; e -0,53, respectivamente. Os resultados permitem concluir que, entre as características biométricas estudadas, as características PE e PTM possuem variância aditiva genética suficiente para serem utilizadas como critério de seleção. As correlações mostraram que o PTM seria a característica mais adequada para seleção, quando o objetivo é obter progresso genético para qualidade seminal de touros da raça Nelore.

Palavras-chave: andrologia, inferência bayesiana, zebuínos

GENETIC PARAMETERS OF TESTICULAR BIOMETRY TRAITS AND SEMINAL QUALITY OF NELORE YOUNG BULLS

Abstract: This work aimed to estimate genetic parameters for the characters scrotal perimeter (PE), testicular medium weight (PTM) and some other traits associated to seminal quality, using the bayesian inference, in order to identify the best selection criteria for seminal quality in young Nelore bulls. The animals was created at the pasture with medium age of 21 months, were submitted to breeding soundness examination and was checked their testicular biometry, during the period from 2001 to 2007. The heritability estimates for PE, PTM, larger defects (DMA), smaller defects (DME) ant total ones (DT) were 0.45, 0.32, 0.13, 0.06 and 0.14, respectively. The correlations between PE with PTM, DMA, DME and DT were 0.82, -0.24; -0.04; and -0.18, respectively. The correlations between PTM with DMA, DME and DT were -0.56; -0.26; and -0.53, respectively. The results allow concluding that the characteristics PE and PTM have genetic additive variance enough to be used as selection criterion. The correlations, among the studied traits, showed that PTM would be the most appropriate characteristic for selection, when the objective is to obtain genetic progress for seminal quality of Nelore bulls.

Keywords: andrology, bayesian inference, zebu cattle

Introdução

A principal característica reprodutiva utilizada como critério de seleção de reprodutores é o perímetro escrotal (PE). Isso ocorre por ter correlações genéticas com características qualitativas do sêmen, com a idade à puberdade em machos e fêmeas, e com as características de

crescimento. No entanto, o PE é uma medida indireta da massa testicular, que não considera a variação individual na forma dos testículos e na qual a espessura da parede da bolsa escrotal é erroneamente somada.

Neste contexto, outros conceitos além do PE como, por exemplo, o peso médio testicular (PTM), estão sendo estudados para aumentar a precisão da escolha de reprodutores. Para tanto, conhecer os componentes de (co)variância e parâmetros genéticos de tais características se torna necessário para que se possa conhecer a possibilidade de sucesso da seleção para essas novas características.

Objetivou-se com o presente estudo estimar, utilizando inferência bayesiana, os parâmetros genéticos de características biométricas testiculares (PE e PTM) e relacionadas à qualidade seminal, visando identificar o melhor critério de seleção para qualidade seminal em touros jovens da raça Nelore.

Material e Métodos

O banco de dados foi obtido a partir de 1.265 avaliações andrológicas realizadas em touros Nelore criados a pasto, com idade entre 17 e 24 meses, nos anos de 2001 a 2007, em quatro fazendas localizadas no Centro-Oeste do Brasil.

As avaliações andrológicas foram realizadas seguindo os critérios preconizados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. A mensuração do PE foi realizada com fita métrica no maior diâmetro da bolsa testicular; as medidas de largura e comprimento dos testículos foram obtidas com o uso do paquímetro digital Starret® cat. nº 727-6/150. O peso testicular foi calculado segundo Bailey et al. (1998), usando-se a derivação da fórmula do prolato esférico: $PT=0.5533(L)(W)^2$ onde PT é o peso testicular; L é o comprimento testicular; e W é a largura testicular. O PTM foi a média aritmética do peso dos testículos esquerdo e direito, calculados segundo Bailey et al. (1998).

As análises de crítica e consistência dos dados foram realizadas por meio do procedimento UNIVARIATE (SAS, 2000).

Na estimação dos parâmetros genéticos, utilizou-se a inferência bayesiana por meio do software THRGIBBS1F90 (TSURUTA e MIZTAL, 2006), sob modelo animal. Considerou-se como efeitos fixos o grupo de contemporâneos e o ano de coleta, além da idade do animal no momento da coleta como covariável. O modelo completo pode ser representado em notação matricial como: $y=X\beta+Z_1a+e$ em que 'y' é o vetor das observações (características andrológicas), ' β ' é o vetor dos efeitos fixos, 'a' é o vetor dos efeitos aleatórios residuais, e o vetor de efeitos aleatórios residuais, e 'X' e 'Z₁' são as matrizes de incidência que relacionam as observações aos efeitos fixos, aos efeitos aleatórios genéticos aditivos diretos e aos efeitos aleatório residuais, respectivamente. O arquivo de genealogia incluiu 2.224 animais da raça Nelore.

As características foram analisadas de forma univariada com intuito de obter as estimativas de componentes de variância e, posteriormente, de forma bivariada, obtendo-se, assim as variâncias e covariâncias, as correlações genéticas aditivas e as herdabilidades das características em estudo.

Na implementação da Amostragem de Gibbs foi utilizado um tamanho de cadeia inicial de 1.000.000 de ciclos, sendo que os primeiros 300.000 ciclos foram descartados e as amostras retiradas a cada 1.000 ciclos, totalizando 700 amostras iniciais.

Neste estudo, para o parâmetro ν , que corresponde ao grau de liberdade da distribuição Wishart Invertida indicando o grau de confiabilidade da distribuição inicial, foi utilizado valor zero, ou seja, não refletia nenhum grau de conhecimento sobre os parâmetros.

O erro de Monte Carlo, de grande utilidade para garantir a convergência das cadeias de Monte Carlo, foi estimado calculando a raiz da variância das amostras retiradas para cada componente de (co)variância e dividindo esta variância pelo número de amostras.

Resultados e Discussão

Dos 1.265 touros avaliados, 880 (69,56%) foram considerados aptos à reprodução e 385 (30,43%) foram considerados imaturos sexualmente. Este achado é de extrema importância, pois demonstra a possibilidade de utilização precoce destes animais em estação reprodutiva, fato que contribuirá para a redução do déficit de touros devidamente testados e selecionados para trabalhar como

reprodutores, além de acelerar o melhoramento genético obtido através da seleção por reduzir o intervalo de gerações.

Os valores médios do PE, PTM e defeitos espermáticos maiores (DMA), menores (DME) e totais (DT) foram $32,04 \pm 2,99$ cm; $310,67 \pm 116,55$ g; $12,63 \pm 10,8\%$; $6,40 \pm 6,34\%$; e $19,03 \pm 12,47\%$, respectivamente. Estes valores estão próximos aos encontrados na literatura especializada (QUIRINO, 1999; SILVEIRA, 2004).

Na Tabela 1 está sumarizada a estatística descritiva da herdabilidade das características estudadas. Observa-se que os valores de média, moda e mediana foram próximos para quase todas as características reprodutivas estudadas. Este comportamento das estimativas sugere que a convergência da cadeia de Gibbs foi atingida, sendo que as distribuições marginais posteriores dos componentes de variância tenderam a uma distribuição normal (SILVA et al., 2005). Ressalta-se também o pequeno Erro de Monte Carlo, indicando que o tamanho da cadeia de Gibbs foi suficiente para obter estimativas precisas das médias posteriores.

Tabela 1. Estatística descritiva das estimativas de herdabilidade das características perímetro escrotal (PE), peso testicular médio (PTM) e os defeitos maiores (DMA), menores (DME) e totais (DT), obtidas a partir de análises bayesianas univariadas sob modelo animal.

	Herdabilidades				
	PE	PTM	DMA	DME	DT
Média	0,45	0,32	0,13	0,06	0,14
Moda	0,46	0,32	0,08	0,04	0,08
Mediana	0,45	0,32	0,11	0,05	0,13
EMC ¹	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
RC ²	0,26 – 0,64	0,15 – 0,52	0,01 – 0,31	0,00 – 0,13	0,02 – 0,29

¹ Erro Padrão de Monte Carlo; ² Região de Credibilidade a 95%

O uso da inferência bayesiana em estudo de melhoramento genético para características reprodutivas ainda é carente, o que dificulta a comparação dos resultados do presente estudo com outros obtidos usando a mesma metodologia.

Observa-se que as estimativas de herdabilidade para as características PE (0,46) e PTM (0,33) podem ser consideradas de moderada magnitude. Estes resultados evidenciam a existência de variabilidade genética para estas características dentro da raça Nelore, sendo assim, é possível o melhoramento genético via seleção direta para as mesmas.

Em se tratando de defeitos espermáticos os valores de herdabilidade para DMA (0,08), DME (0,04) e DT (0,08) podem ser consideradas de baixa magnitude. Esse resultado reflete a baixa variância genética aditiva. Sendo assim, o ganho genético por seleção seria muito pequeno, porém permanente e benéfico do ponto de vista econômico, dado a importância da eficiência reprodutiva em um sistema de produção animal.

Na Tabela 2 estão sumarizadas as correlações genéticas entre as características estudadas. Observa-se alta correlação entre PE e PTM (0,82), indicando que ao selecionar para uma característica haverá melhoria da outra e também que a expressão dessas características é determinada, em grande parte, pelo mesmo conjunto de genes.

Tabela 2. Correlações genéticas aditivas (diagonal superior) e Erro Padrão de Monte Carlo (diagonal inferior) entre perímetro escrotal (PE), peso testicular médio (PTM) e os defeitos maiores (DMA), menores (DME) e totais (DT), obtidas a partir de análises bayesianas bivariadas sob modelo animal.

Características	PE	PTM	DMA	DME	DT
PE	-	0,82	-0,24	-0,04	-0,18
PTM	0,0038	-	-0,56	-0,26	-0,53
DMA	0,0019	0,0022	-	-	-
DME	0,0045	0,0072	-	-	-
DT	0,0077	0,0021	-	-	-

De maneira geral, as correlações entre PE e as características relacionadas à qualidade seminal DMA (-0,24), DME (-0,04) e DT (-0,18) foram negativas e de baixa magnitude, isto reforça a idéia de que esta característica estaria mais associada à precocidade sexual do que aos aspectos qualiquantitativos do sêmen. No entanto, as correlações entre PTM e defeitos espermáticos DMA (-0,56), DME (-0,26) e DT (-0,53) podem ser consideradas de moderada magnitude. Sugere-se assim, que dentre as características biométricas estudadas, o PTM seja a melhor opção para a seleção indireta das características relacionadas à qualidade seminal. Resultados semelhantes foram relatados por Silveira (2004).

Conclusões

Os resultados sugerem que as características PE e PTM podem ser utilizadas como critério de seleção. Quando o objetivo é obter progresso genético para qualidade seminal a seleção para PTM mostrou-se mais adequada, dado a herdabilidade de moderada magnitude e suas associações com os aspectos qualiquantitativos do sêmen.

Referências Bibliográficas

BAILEY, T. L.; HUDSON, R. S.; POWE, T. A.; et al. Caliper and ultrasonographic measurements of bovine testicle and mathematical formula for determining testicular volume and weight in vivo. **Theriogenology**, Stoneham, v.49, n.10, p.581-598, 1998.

QUIRINO, C. R. **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. Belo Horizonte, 1999. 104p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais.

SAS - User's Guide: statistics. 5.ed. Cary: SAS Institute, 2000. 1028p.

SILVA, J.A.V.; DIAS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.G. Estudo genético da precocidade sexual de novilhas em um rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.

SILVEIRA, T. S. **Estádio de maturidade sexual e estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos de características reprodutivas e ponderais, em touros da raça Nelore**. 2004, 137p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa - UFV. Viçosa - Minas Gerais.

TSURUTA, S.; MIZTAL, I. THRGIBBS1F90 for estimation of variance components with threshold and linear models. In: PROC. 8th WORLD CONGR. GENET. APPL., 2006. **Proceedings...** Livestok Production, 2006, p. 253.