



## **Análise genética de escores visuais em bovinos da raça Nelore, na desmama até a maturidade<sup>1</sup>**

Carina Ubirajara de Faria<sup>2</sup>, Cláudio Ulhôa Magnabosco<sup>3</sup>, Lúcia Galvão de Albuquerque<sup>4</sup>, Arcadio de los Reyes<sup>5</sup>, Bruno Carlos Pires<sup>6</sup>, Marcos Vinícius Antunes de Lemos<sup>6</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Suporte financeiro do CNPq

<sup>2</sup>Professora Adjunta da UFG/Campus de Jataí. E-mail: [carina@jatai.ufg.br](mailto:carina@jatai.ufg.br)

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Cerrados/Arroz e Feijão.

<sup>4</sup>Professora Adjunta da UNESP/Jaboticabal.

<sup>5</sup>Professor Titular da EV/UFG.

<sup>6</sup>Dicente de Zootecnia da UFG/Campus de Jataí.

<sup>7</sup>Professor Associado da FMRP/USP, Presidente da ANCP.

**Resumo:** Os objetivos deste estudo foram estimar os parâmetros genéticos de musculosidade (M), estrutura física (E), aspectos raciais (R), conformação (C), ônfalo (O) e sacro (SAC), e prever os valores genéticos, utilizando a estatística bayesiana sob modelo animal de limiar, considerando diferentes idades de bovinos da raça Nelore. Os dados de escores visuais foram obtidos nos anos de 2000 a 2005 de bovinos provenientes de 13 fazendas participantes do Programa Nelore Brasil. As características de escores visuais avaliadas aos 8 e 22 meses de idade apresentaram estimativas de herdabilidades moderadas a altas, indicando resposta rápida à seleção direta. As estimativas de correlações genéticas obtidas entre M, E e C mostraram que a seleção direta para uma destas características trará progresso genético às outras. Os escores visuais indicaram possibilidade de resposta rápida à seleção direta e, portanto, devem ser incorporados em programas de melhoramento genético. Recomenda-se utilizar os escores visuais, como critérios de seleção, em pelo menos duas fases de vida do animal.

**Palavras-chave:** amostragem de gibbs, características morfológicas, parâmetros genéticos, zebu

### **Genetic evaluation of visual scores traits of Nelore cattle of weaning until the maturity**

**Abstract:** The objectives of this study were to estimate genetic parameters of the musculature (M), physical structure (PS), racial aspects (RA), conformation (C), navel (N) and sacrum (SAC), and predict breeding values, using the bayesian statistics under threshold animal models, considering different ages of bovines of Nelore breed. The visual scores were obtained from year 2000 to 2005 from bovines of the Nelore breed proceeding from thirteen participant farms of the Nelore Brazil Program. The evaluated visual scores at the age of 8 and 22 months presented moderate heritability estimates, indicating fast answer to the direct selection. The genetic correlations between the morphological traits of M, PS and C were moderate, indicating correlated responses between the traits. It is recommended the use of the visual scores, as selection criteria, in at least two animal life phases.

**Keywords:** genetic parameters, gibbs sampling, morphological traits, zebu cattle

### **Introdução**

A seleção de animais por um biótipo adequado ao sistema produtivo é um aspecto determinante para aumentar a eficiência econômica e sustentabilidade da atividade pecuária. Nesse sentido, escores de avaliação visual têm sido incluídos em programas de melhoramento genético para identificar indivíduos com melhor carcaça e que chegarão com maior rapidez ao abate. Alguns estudos com bovinos da raça Nelore verificaram a existência de considerável variabilidade genética para as características morfológicas avaliadas por escores visuais (Eler et al., 1996; Koury Filho, 2005). Assim, os objetivos do presente trabalho foram estimar os parâmetros genéticos das características de escores visuais e prever os valores genéticos, utilizando a estatística bayesiana sob modelo animal de limiar, considerando as diferentes idades de bovinos da raça Nelore.

### **Material e Métodos**

As informações de escores visuais analisadas foram obtidas entre os anos de 2000 e 2005, em bovinos da raça Nelore, provenientes de treze fazendas participantes do Programa Nelore Brasil, da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). Foram estudadas as características morfológicas de musculosidade (M), estrutura física (E), aspectos raciais (R), conformação (C), ônfalo (O) e sacro (SAC). Os intervalos de idade dos animais foram de 150 a 330 dias em relação aos 240 dias

(8 meses de idade), 360 a 540 dias em relação aos 450 dias (15 meses de idade) e 570 a 750 dias em relação aos 660 dias (22 meses de idade). Para vacas adultas, a variação da idade foi de 4 a 12 anos. Os parâmetros genéticos das características morfológicas foram estimados mediante análises bi-características sob modelo animal linear-limiar utilizando a estatística bayesiana por meio do aplicativo *MTGSAM Threshold (Multiple Trait Gibbs Sampler for Animal Models)* desenvolvido por Van Tassel et al. (1998). O modelo completo pode ser representado em notação matricial como:

$$y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3c + e$$

Em que  $y$  é o vetor das observações,  $\beta$  é o vetor dos efeitos fixos,  $a$  é o vetor dos efeitos aleatórios que representam os valores genéticos aditivos diretos de cada animal,  $m$  é o vetor dos efeitos aleatórios que representam os valores genéticos aditivos maternos,  $c$  é o vetor de efeitos aleatórios não correlacionados,  $e$  o vetor de efeitos aleatórios residuais, e  $X$ ,  $Z_1$ ,  $Z_2$  e  $Z_3$  são as matrizes de incidência que relacionam as observações aos efeitos fixos e aos efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e maternal, e não correlacionados, respectivamente. O arquivo de genealogia incluiu 52.361 animais da raça Nelore.

Na implementação da amostragem de Gibbs, utilizou-se cadeia inicial de 500.000 ciclos, sendo que, os primeiros 100.000 ciclos foram descartados e as amostras retiradas a cada 1.000 ciclos, totalizando 400 amostras iniciais. Em seguida, foram adicionados 100.000 ciclos a cada rodada, até que as estimativas obtidas na última análise fossem às mesmas obtidas na análise anterior, com o intuito de verificar se realmente a convergência foi alcançada.

### Resultados e Discussão

As estimativas dos parâmetros genéticos para as características avaliadas por escores visuais, nas diferentes idades de bovinos da raça Nelore, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 Estimativas dos parâmetros genéticos para as características musculosidade (M), estrutura física (E), aspectos raciais (R), conformação (C) e sacro (SAC) de bovinos da raça Nelore, para diferentes idades.

Parâmetros Genéticos	Escore Visuais					
	M	E	R	C	O	SAC
<i>8 meses de idade</i>						
$\sigma_a^2$	1,43	2,03	0,65	0,99	1,93	0,22
$\sigma_{am}$	0,71	-0,54	-0,39	0,11	-	0,25
$\sigma_m^2$	0,36	0,17	0,41	0,08	-	0,60
$h^2$	0,32	0,60	0,22	0,34	0,57	0,08
$h_m^2$	0,07	0,05	0,14	0,03	-	0,23
$r_{am}$	0,99	-0,94	-0,71	0,42	-	0,63
$c^2$	0,19	0,20	0,41	0,24	0,00	0,19
$e^2$	0,25	0,31	0,35	0,35	0,43	0,42
<i>15 meses de idade</i>						
$\sigma_a^2$	1,18	0,22	0,47	0,12	0,65	1,22
$h^2$	0,38	0,14	0,21	0,07	0,36	0,46
$c^2$	0,28	0,22	0,29	0,38	0,07	0,08
$e^2$	0,34	0,64	0,50	0,55	0,57	0,46
<i>22 meses de idade</i>						
$\sigma_a^2$	0,34	0,49	0,34	0,67	0,64	0,54
$h^2$	0,21	0,27	0,20	0,29	0,38	0,26
$c^2$	0,17	0,15	0,20	0,26	0,03	0,23
$e^2$	0,62	0,58	0,60	0,45	0,59	0,51
<i>Vacas adultas</i>						
$\sigma_a^2$	0,01	0,07	0,27	0,12	0,58	0,31
$h^2$	0,01	0,07	0,18	0,11	0,36	0,23
$c^2$	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
$e^2$	0,99	0,93	0,68	0,89	0,64	0,77

$\sigma_a^2$  variância genética aditiva direta;  $\sigma_m^2$  variância genética aditiva materna;  $r_{am}$  é a correlação genética aditiva direta e materna;  $h_m^2$  herdabilidade materna;  $h^2$  é a herdabilidade;  $c^2$  proporção da variância total devido o efeito de grupo contemporâneo;  $e^2$  proporção da variância total devido aos efeitos residuais.

As estimativas de herdabilidade (direta) obtidas para as características M, E, C e O avaliadas aos 8 meses de idade foram de magnitudes moderadas a altas. Já as correlações genéticas entre os efeitos aditivos diretos e maternos foram de grande magnitude e positivas para M, C e SAC, divergindo aos

resultados obtidos por Eler et al. (1996). No entanto, Robinson (1996) relatou as dificuldades de separar os efeitos genéticos aditivos direto e materno nos modelos estatísticos. Para as características E e C avaliadas aos 15 meses de idade, as estimativas de herdabilidade foram baixas, o que pode indicar a interferência de lotes de manejo heterogêneos no momento da avaliação visual. De acordo com Koury Filho (2005), quanto menores forem as diferenças de idade nos lotes apartados para a avaliação visual, mais adequada será a comparação e os resultados tendem a ter melhores distribuições dentro dos grupos de contemporâneos. Para as características morfológicas avaliadas aos 22 meses de idade, as estimativas de herdabilidade foram de média a alta magnitude. Em relação às características morfológicas avaliadas em vacas adultas, as estimativas de herdabilidade foram baixas tanto para E como C e próxima de zero para M. Os resultados permitem inferir que os escores visuais, quando criteriosamente aplicados, podem ser utilizados como critérios de seleção para promover ganho genético direto. Notou-se também que a característica O foi a que apresentou maior variabilidade genética (considerando todas as idades) e que R manteve as estimativas de herdabilidade em torno de 0,20 para todas as idades consideradas.

As estimativas de correlações genéticas e fenotípicas entre as características M, E e C, avaliadas aos 8, 15 e 22 meses de idade, estão apresentadas na Tabela 2. De modo geral, observou-se que as estimativas de correlação genética entre as características de M, E e C foram de magnitude moderada, porém positiva, indicando que a seleção direta para uma destas características também trará progresso genético às outras, considerando escores visuais avaliados na mesma fase de vida do animal. Em relação às correlações genéticas entre a mesma característica morfológica, mas considerando as diferentes idades, observou-se que as estimativas entre as idades de 8 e 22 meses foram praticamente nulas entre M, E e C. Porém, quando as características foram avaliadas em idades próximas, por exemplo, 8 e 15 meses de idade ou 15 e 22 meses de idade, as correlações genéticas foram moderadas para todas as características morfológicas estudadas, exceto entre C aos 8 e 15 meses de idade. Esses resultados parecem indicar a necessidade de se utilizar informações de escores visuais em, pelo menos, duas fases de vida do animal como critérios de seleção.

Tabela 2 Estimativas de correlações genéticas (acima da diagonal) e fenotípicas (abaixo da diagonal) entre as características de musculosidade (M), estrutura física (E) e conformação (C) de bovinos da raça Nelore, nas diferentes idades (8, 15 e 22 meses de idade).

	M <sub>8</sub>	E <sub>8</sub>	C <sub>8</sub>	M <sub>15</sub>	E <sub>15</sub>	C <sub>15</sub>	M <sub>22</sub>	E <sub>22</sub>	C <sub>22</sub>
M <sub>8</sub>	1	0,40	0,61	0,30	0,16	0,21	0,05	-0,09	0,01
E <sub>8</sub>	0,58	1	-0,07	0,16	0,30	0,13	0,08	0,04	0,14
C <sub>8</sub>	0,46	0,60	1	0,22	0,13	0,10	-0,03	-0,07	0,04
M <sub>15</sub>	0,18	0,13	0,08	1	0,23	0,47	0,59	0,31	0,47
E <sub>15</sub>	0,22	0,12	0,13	0,39	1	0,38	0,27	0,50	0,33
C <sub>15</sub>	0,14	0,03	0,13	0,49	0,42	1	0,61	0,43	0,54
M <sub>22</sub>	0,13	0,01	0,00	0,27	0,18	0,24	1	0,18	0,75
E <sub>22</sub>	0,12	0,01	0,10	0,18	0,25	0,20	0,49	1	0,56
C <sub>22</sub>	0,10	0,04	0,11	0,25	0,20	0,22	0,64	0,51	1

### Conclusões

As características morfológicas avaliadas por escores visuais apresentaram possibilidade de resposta rápida à seleção direta e, portanto, devem ser incorporados em programas de melhoramento genético como critérios de seleção. Recomenda-se avaliar estas características morfológicas tanto na desmama quanto ao sobreano com fim de seleção.

### Literatura citada

- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, P.R. Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e circunferência escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 48, n. 2, p. 203-213, 1996.
- KOURY FILHO, W. **Escores visuais e suas relações com características de crescimento em bovinos de corte**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2005. 80p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, 2005.
- ROBINSON, D.L. Estimation and interpretation of direct and maternal genetic parameter for weights of Australian Angus Cattle. **Livestock Production Science**, v. 45, p. 1-11, 1996.
- VAN TASSELL, C.P.; VAN VLECK, L.D.; GREGORY, K. E. Bayesian Analysis of Twinning and Ovulation Rates Using a Multiple - Trait Threshold Model and Gibbs Sampling. **Journal Animal Science**, v. 76, p. 2048 -2061, 1998.