

## XI Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Santa Maria, RS – 07 e 08 de setembro de 2015

### Utilização da idade e peso no ajuste do perímetro escrotal ao sobreano

Gabriel Soares Campos<sup>1</sup>, Vanerlei Mozaquatro Roso<sup>2</sup>, Viviane Vasconcelos de Lacerda<sup>1</sup>, Fabio Ricardo Pablos de Souza<sup>3</sup>, Arione Augusti Boligon<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduação em Zootecnia – UFPel, Pelotas. Bolsistas da CAPES e do CNPq. e-mail: [gabrielsoarescampos@hotmail.com](mailto:gabrielsoarescampos@hotmail.com)

<sup>2</sup>GenSys Consultores Associados S/S Ltda., Porto Alegre. e-mail: [gensys@gensys.com.br](mailto:gensys@gensys.com.br)

<sup>3</sup>Instituto de Biologia - UFPel, Pelotas. e-mail: [fabiopablos@hotmail.com](mailto:fabiopablos@hotmail.com)

<sup>4</sup>Departamento de Zootecnia - UFPel, Pelotas. e-mail: [arioneboligon@yahoo.com.br](mailto:arioneboligon@yahoo.com.br)

**Resumo:** Foram comparados modelos incluindo ou não os efeitos de idade e peso na predição de parâmetros e valores genéticos para o perímetro escrotal de 136.099 animais da raça Nelore. Para todos os modelos foram utilizados os efeitos aleatórios genético aditivo direto e residual, além dos efeitos sistemáticos de grupo de contemporâneos e da idade da vaca ao parto, como covariável (efeito linear). Além desses efeitos, foram testadas as seguintes covariáveis (efeitos linear e quadrático): 1) idade e peso do animal na mensuração, 2) somente a idade e 3) apenas o peso. Herdabilidades de  $0,40 \pm 0,01$ ,  $0,37 \pm 0,01$  e  $0,39 \pm 0,01$  foram estimadas para o perímetro escrotal ajustado para idade e peso, somente para a idade e apenas para peso, respectivamente. As correlações de classificação dos touros em função dos valores genéticos e o número de animais coincidentes seguem que o ajuste para a idade e peso ou somente para o peso levaria a seleção de praticamente os mesmos touros, diferentemente do ajuste apenas para a idade, que ocasionaria diferenças importantes na classificação dos reprodutores.

**Palavras-chave:** correlação de classificação, herdabilidade, raça Nelore, valores genéticos

### Age and weight in the adjustment of yearling scrotal circumference

**Abstract:** Models with or without age and weight were analyzed to estimate parameters and predict breeding values for scrotal circumference of 136,099 Nelore animals. For all models, direct additive genetic and residual were considered as random, besides the systematic effects of contemporary group and dam age at calving as covariate (linear effect). In addition, the following covariates were tested (linear and quadratic effects): 1) age and weight at measurement, 2) only age and 3) only weight. Heritability of  $0.40 \pm 0.01$ ,  $0.37 \pm 0.01$  and  $0.39 \pm 0.01$  were estimated for scrotal circumference adjusted for age and weight, only for age and just for weight, respectively. Sire ranking correlations based on genetic breeding values and number of coincident animals suggests that age and weight or only weight adjusting would lead to selection practically the same sires, unlike the adjustment only for age, would cause important differences in the animal's classification.

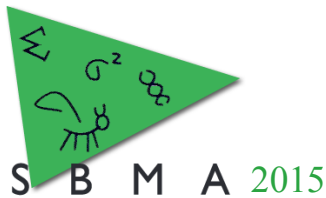
**Keywords:** genetic breeding values, heritability, Nelore cattle, rank correlations

### Introdução

O perímetro escrotal é uma característica amplamente utilizada em programas de melhoramento como indicadora de precocidade sexual de machos. Além disso, em rebanhos criados em condições extensivas, devido às informações limitadas de características medidas diretamente nas fêmeas, o perímetro escrotal tem sido incluído nos índices de seleção na tentativa de se obter resposta correlacionada para o desempenho reprodutivo das matrizes de corte (Santana et al., 2015).

Como o perímetro escrotal apresenta associação genética positiva com o peso corporal (Boligon et al., 2010), o aumento em tal medida deve levar a obtenção de animais mais pesados em várias idades, o que nem sempre é preconizado. Na raça Nelore, Dias et al. (2003) sugeriram o ajuste do perímetro escrotal para idade e peso, visando a obtenção de progressos genéticos na precocidade sexual, sem acarretar, necessariamente, em aumento no tamanho dos animais.

Considerando a necessidade de se verificar se a idade e o peso dos animais influenciam nos resultados das avaliações genéticas para o perímetro escrotal, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de se comparar modelos incluindo ou não esses efeitos na predição de parâmetros e valores genéticos para tal característica, atualmente incluída nos índices de seleção da raça Nelore.



### Material e Métodos

Foram utilizados dados de perímetro escrotal de 136.099 animais, filhos de 4.836 touros e 94.946 vacas, provenientes de rebanhos que participam do programa de melhoramento genético da raça Nelore coordenado pela Conexão Delta G. O perímetro escrotal obtido ao sobreano apresentava média de 26,39 cm, de animais com média de idade e peso de 521,62 dias e 306,32 kg, respectivamente.

Análise prévia foi realizada pelo método dos quadrados mínimos visando definir as variáveis a serem consideradas nos grupos de contemporâneos (GC), bem como os efeitos das covariáveis. Os GC foram formados por fazenda e ano de nascimento e grupo de manejo ao sobreano, totalizando 6.491 grupos. Os GC com menos de quatro observações e registros de perímetro escrotal fora dos intervalos dados pela média do GC mais ou menos três desvios padrão foram eliminados.

Para a obtenção dos componentes de (co)variâncias, parâmetros e valores genéticos foi utilizado o programa GIBBS2F90 (Miszta et al., 2002). Para todos os modelos foram utilizados os efeitos aleatórios genético aditivo direto e residual, além dos efeitos sistemáticos de GC e da idade da vaca ao parto, como covariável (efeito linear). Além dos efeitos descritos acima, foram incluídas as seguintes covariáveis (efeitos linear e quadrático): Modelo 1 = idade e peso do animal na mensuração; Modelo 2 = idade do animal na mensuração; Modelo 3 = peso do animal na mensuração.

Foram geradas cadeias de Gibbs de 600.000 ciclos, com descarte inicial de 200.000 e intervalo de amostragem a cada 20 ciclos. O Critério de Informação da *Deviance* (DIC) foi utilizado na comparação dos modelos. Além disso, as predições dos valores genéticos nos diferentes modelos foram comparadas pelas médias, correlações de classificação (Spearman) e número de touros coincidentes.

### Resultados e Discussão

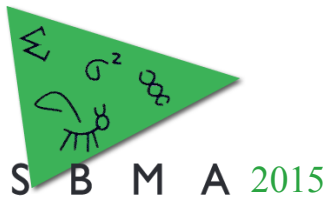
O efeito de GC e das covariáveis idade e peso do animal na mensuração (efeitos linear e quadrático) influenciaram significativamente o perímetro escrotal ( $P < 0,0001$ ). De modo semelhante, a idade da vaca ao parto (média de  $5,92 \pm 2,93$  anos) foi estatisticamente significativa ( $P = 0,0098$ ), sendo incluída em todos os modelos, como covariável linear.

O Modelo 1 apresentou o menor valor de DIC (-27640176.2328978) em relação aos Modelos 2 e 3 (-22463479.6635767 e -27367644.0333132, respectivamente). O DIC é usado para a discriminação de diferentes modelos de análise e, quando são apresentados menores valores indicam melhores ajustes. No presente estudo, segundo o referido critério, a inclusão das covariáveis idade e peso na avaliação do perímetro escrotal provocou um ajuste mais adequado aos dados.

No modelo completo, incluindo os efeitos de idade e peso (Modelo 1), a herdabilidade obtida foi superior em relação ao Modelo 2 (com apenas a idade como covariável) e Modelo 3 (com apenas o peso como covariável), devido principalmente a redução na variância residual de 18,03 e 1,16%, respectivamente (Tabela 1). Vale ressaltar que, em todos os modelos foram incluídos os efeitos aleatórios genético aditivo direto e residual, além dos efeitos sistemáticos de GC e idade da vaca ao parto, como covariável linear. Resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo foram relatados por Dias et al. (2003), com valores de herdabilidade de  $0,42 \pm 0,04$  no modelo com o perímetro escrotal ajustado para idade e peso,  $0,35 \pm 0,03$  no ajuste para idade e  $0,41 \pm 0,04$  no ajuste para peso.

Tabela 1. Estimativas de parâmetros genéticos para o perímetro escrotal obtidas com diferentes modelos

Parâmetros	Variância genética aditiva direta	Variância fenotípica	Herdabilidade
Modelo 1 - Ajustando para idade e peso			
Média (desvio padrão)	$2,24 \pm 0,07$	$5,65 \pm 0,03$	$0,40 \pm 0,01$
Intervalo de alta densidade (IC-95%)	2,11 a 2,39	5,60 a 5,71	0,38 a 0,42
Modelo 2 - Ajustando somente para idade			
Média $\pm$ desvio padrão	$2,48 \pm 0,08$	$6,65 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,01$
Intervalo de alta densidade (IC-95%)	2,32 a 2,63	6,58 a 6,71	0,35 a 0,39
Modelo 3 - Ajustando somente para peso			
Média (desvio padrão)	$2,25 \pm 0,07$	$5,70 \pm 0,03$	$0,39 \pm 0,01$
Intervalo de alta densidade (IC-95%)	2,11 a 2,39	5,65 a 5,75	0,37 a 0,42



XI Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Santa Maria, RS – 07 e 08 de setembro de 2015

Como esperado, as médias dos valores genéticos preditos nos diferentes modelos aumentaram com a diminuição da proporção de touros selecionados (Tabela 2), com maiores valores obtidos no modelo ajustando somente para a idade, em relação aos demais. As correlações de classificação dos touros em função dos valores genéticos preditos com o modelo completo (ajustando para a idade e peso) em relação ao modelo ajustando somente para o peso (0,95 a 0,99) foram superiores em comparação com o ajuste somente para a idade (0,55 a 0,83). Esses resultados seguem que o ajuste para a idade e peso ou somente para o peso levaria a seleção de praticamente os mesmos touros.

Tabela 2. Médias e correlações de classificação dos valores genéticos para o perímetro escrotal e número de touros coincidentes (entre parênteses) para os diferentes modelos na raça Nelore

Porcentagem de touros selecionados com base no Modelo 1*	Modelo 2	Modelo 3
1% (48 touros) Valor genético médio = 3,32	0,55 (26 touros) 3,64	0,95 (46 touros) 3,36
2% (97 touros) Valor genético médio = 3,01	0,67 (65 touros) 3,30	0,97 (94 touros) 3,04
5% (242 touros) Valor genético médio = 2,48	0,76 (184 touros) 2,78	0,98 (237 touros) 2,50
20% (967 touros) Valor genético médio = 1,62	0,80 (774 touros) 1,82	0,98 (948 touros) 1,63
50% (2.418 touros) Valor genético médio = 0,92	0,83 (2.007 touros) 1,07	0,99 (2.394 touros) 0,92

\*Modelo 1: ajustando para idade e peso; Modelo 2: ajustando somente para idade; Modelo 3: ajustando somente para peso.

Foi observada redução no número de touros coincidentes à medida que foram consideradas maiores intensidades de seleção (Tabela 2), principalmente ao se comparar o modelo completo com o modelo ajustando somente para a idade. Dessa forma, mudanças nos modelos de análise para o perímetro escrotal (ajustando para a idade e peso ou ajustando somente para a idade) deve ocasionar diferenças importantes na classificação dos reprodutores.

### Conclusões

O perímetro escrotal ajustado para idade e peso ao sobreano apresentou maior herdabilidade em relação ao ajuste apenas para a idade ou peso e pode ser utilizado como critério de seleção quando se busca, principalmente, maior precocidade sexual.

Em avaliações genéticas para o perímetro escrotal, são esperadas alterações na classificação dos touros ao considerar a idade e o peso do animal em comparação com o ajuste somente para a idade.

### Literatura citada

- Boligon, A. A.; Silva, J. A. V.; Sesana, R. C.; Sesana, J. C.; Junqueira J. B.; Albuquerque, L. G. 2010. Estimation of genetic parameters for body weights, scrotal circumference, and testicular volume measured at different ages in Nelore cattle. *Journal of Animal Science* 88:1215-1219.
- Dias, L. T.; El Faro, L.; Albuquerque, L. G. 2003. Estimativas de Herdabilidade para Perímetro Escrotal de Animais da Raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32:1878-1882.
- Misztal, I.; Tsuruta, S.; Strabel, T.; Auvray, B.; Druet, T.; Lee, D.H. 2002. BLUPF90 and related programs (BGF90). Proc. 7<sup>th</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Montpellier, France. Communication No 28-07.
- Santana, M. L. Jr.; Eler, J. P.; Bignardi, A. B.; Ferraz, J. B. 2015. Two-trait random regression model to estimate the genetic association of scrotal circumference with female reproductive performance in Nelore cattle. *Theriogenology* 83:1534-1540.