

### GM 03. HERDABILIDADE DO PERÍMETRO ESCROTAL AJUSTADO E NÃO AJUSTADO PARA PESO CORPORAL USANDO MODELO ANIMAL UNI E BIVARIADO<sup>1</sup>

Celia R. Quirino<sup>2</sup>, Jose Aurelio G. Bergmann<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado pelo CNPq. <sup>2</sup>Estudante de Pós-graduação. Escola de Veterinária da UFMG. C.P 567. 31160- Belo Horizonte, M.G. <sup>3</sup>Prof. Adjunto da Escola de Veterinária da UFMG e bolsista do CNPq

#### Abstract

#### Heritability of scrotal circumference adjusted and unadjusted for body weight in Nelore bulls using uni and bivariate animal model

Mixed model methodology under uni and bivariate animal models were used to estimated genetic parameters of scrotal circumference (SC) adjusted ( $h^2AJ$ ) and unadjusted ( $h^2NAJ$ ) by body weight (BW), of 875 Nelore bulls. Fixed effects of age of dam, year of birth, month and year at measurement with covariate age for model 1 and with covariate age and body weight for model 2 were analyzed. Heritability estimates using univariate model for  $h^2AJ$  were .15, .60, .71 and .50 and for  $h^2NAJ$  were .18, .65, .77 and .60 at 9, 12, 18 and 24 months, respectively. The bivariate  $h^2AJ$  ranged from .13 and .70 and for  $h^2NAJ$  ranged from .18 to .77. Genetic correlations varied from .33 and .71 for SC and BW. Estimates of  $h^2NAJ$  might be the best parameters to be included in the future programs of breeding.

**Palavras-chaves:** Bovinos de corte, crescimento, parâmetros genéticos, reprodução.

**Key words:** Beef cattle, genetic parameters, reproductive and productive traits.

#### Introdução

As medidas de perímetro escrotal (PE) estão associadas ao desenvolvimento testicular (Coulter & Foote, 1979, Bourdon & Brinks, 1986) e são consideradas como características indicativas da idade à puberdade em machos e fêmeas bovinas, geneticamente relacionadas a estes machos (Toelle & Robison, 1985, Notter *et al.*, 1993). Segundo Notter *et al.* (1993) um dos principais fatores que afetam o desempenho reprodutivo dos machos é o tamanho dos testículos. Paralelamente, o PE está favoravelmente associado à características ponderais (Meyer *et al.*, 1991, Lôbo *et al.*, 1994, Bergmann *et al.*, 1996). O objetivo do presente estudo foi estimar herdabilidades do perímetro escrotal ajustado e não ajustado pelo peso corporal, utilizando-se do modelo animal uni e bivariado.

#### Material e métodos

Foram realizadas mensurações de PE e peso corporal (PC) em 875 tourinhos Nelore, filhos de 80 reprodutores, nascidos nos meses de setembro a dezembro de 1991 a 1994 na fazenda Colonial Agropecuária Ltda., Município de Janaúba, Minas Gerais. Todos os animais foram criados a pasto, sem suplementação alimentar. O PE foi mensurado transversalmente na região de maior diâmetro do escroto, com a utilização de fita métrica metálica. As medições foram feitas nos meses de janeiro, abril, julho e outubro dos anos subsequentes ao nascimento dos animais. Quando mensurados, os animais tinham idades variando de 7 a 30 meses, sendo estas categorizadas nas classes etárias de 9 (de 200 a 320 dias), 12 (de 321 a 500 dias) 18 (de 501 a 700 dias) e 24 (de 701 a 900 dias) meses de idade. As idades (em dias) ao momento da medição foram incluídas como covariáveis nas análises de cada faixa etária. Para cada classe etária foram realizadas análises univariadas para PE e bivariadas para PE e PC. Utilizou-se a metodologia Mtdfreml (Boldman & Van Vleck, 1993) para obtenção dos componentes de variância aditiva ( $s^2_a$ ), ambiente ( $s^2_e$ ) e fenotípica ( $s^2_p$ ), covariância ( $s_{PE-PC}$ ), herdabilidades ( $h^2$ ) e correlações genéticas ( $r_g$ ).

O modelo adotado, em notação matricial, foi o seguinte:  $Y = Xb + Zm + e$ ; onde Y: vetor das variáveis dependentes; X: matriz de incidência associada aos efeitos fixos; b: vetor das constantes dos efeitos fixos; Z: matriz de incidência associada aos efeitos aleatórios; m: vetor dos efeitos aleatórios e e: vetor de efeitos residuais aleatórios. Para os dois tipos de análise (uni e bivariada), o primeiro modelo incluiu mês e ano de nascimento, idade da mãe como efeitos fixos e idade do animal ao momento da medição como covariável. O segundo modelo incluiu, além dos efeitos fixos, a covariáveis idade e peso do animal no momento da medição.

## Resultados e discussão

Em geral, as estimativas de herdabilidade das análises uni e bivariada para PE encontradas no presente estudo apresentaram valores relativamente altos (0.50 a 0.77), exceto aos 9 meses de idade (0,13 a 0,18). Estas estimativas encontram-se próximas às obtidas no Brasil por Lôbo *et al.* (1994) e Bergmann *et al.* (1996) e na Austrália, por Meyer *et al.* (1991), utilizando análises uni e bivariadas.

A inclusão do PC como covariável, tanto na análise univariada como na bivariada (quadros 1 e 2) resultou em diminuição dos componentes de variância genético aditiva, ambiente e fenotípica. Consequentemente, as estimativas de herdabilidade ao se ajustar ao peso corporal ( $h^2AJ$ ) apresentaram-se inferiores às obtidas no modelo não ajustado ( $h^2NAJ$ ). Similares resultados foram obtidos por Coulter & Foote (1979) e Knights *et al.* (1984). Estes autores sugeriram que, nas raças européias de regiões temperadas, a variabilidade genética para PE é dependente da variabilidade genética para PC. Bordon & Brinks (1986) comentaram que o ajuste do PE pelo PC removeria parte do componente genético aditivo, observando ao estudar os componentes de variância do PE ajustado pelo PC uma diminuição dos componentes genéticos aditivos e portanto da herdabilidade. Contrastando estimativas de  $h^2AJ$  provenientes das análises uni e bivariada, observa-se que apresentaram valores semelhantes.

**Quadro 1. Componentes de variância estimados pela análise univariada e herdabilidade do perímetro escrotal ajustado ( $h^2AJ$ ) e não ajustado ( $h^2NAJ$ ) ao peso corporal.**

Idade	$s^2_a$	$s^2_e$	$s^2_p$	$h^2 NAJ$	$s^2_a$	$s^2_e$	$s^2_p$	$h^2 AJ$
9 meses	0.806	3.587	4.393	0.18	0.429	2.360	2.790	0.15
12 meses	3.780	2.080	5.860	0.65	3.706	2.461	6.168	0.60
18 meses	6.701	2.058	8.759	0.77	4.337	1.781	6.104	0.71
24 meses	3.462	2.321	5.784	0.60	2.597	2.574	5.171	0.50

**Quadro 2. Componentes de variância e covariância estimados pela análise bivariada e parâmetros genéticos ( $h^2AJ$ ,  $h^2NAJ$  e  $r_g$ ) do perímetro escrotal.**

	9 Meses		12 Meses		18 Meses		24 Meses	
	NAJ	AJ	NAJ	AJ	NAJ	AJ	NAJ	AJ
$s^2_a$	0.779	0.442	6.010	3.401	6.693	4.300	4.167	2.892
$S_{aPE-PC}$	0.828	0.435	6.174	1.111	7.148	2.272	4.759	2.290
$s^2_p$	4.388	1.251	9.725	6.043	8.643	6.102	6.939	5.413
$S_{pPE-PC}$	3.662	9.150	8.671	0.576	7.556	2.546	6.142	2.328
$h^2$	0.18	0.13	0.62	0.56	0.77	0.70	0.60	0.53
$r_{g PE-PC}$	0.68	0.62	0.70	0.47	0.71	0.64	0.58	0.33

Ao associar, pela análise bivariada, o PE e PC dentro de cada classe de idade, encontraram-se correlações genéticas positivas com valores que variam de 0.58 a 0.71 ( $P < .05$ ), para as análises que não incluíram como covariável o PC (quadro 2). Correlações ligeiramente inferiores (0.33 a 0.64) foram observados quando o modelo ajustava para PC.

## Conclusões

Para o rebanho em estudo, as herdabilidades encontradas pelas diferentes análises e modelos considerados, resultaram em valores altos e muito próximos. As estimativas de  $h^2AJ$  apresentaram-se ligeiramente inferiores às  $h^2NAJ$ , indicando que a herdabilidade do PE sem ajustamento para peso corporal está associada a um maior componente genético aditivo e deve ser aconselhada como parâmetro a considerar nos futuros programas de melhoramento genético para características reprodutivas. As correlações genéticas altas e favoráveis entre PE e PC sugerem que a seleção para crescimento e fertilidade é compatível nos programas de seleção de reprodutores.

### Literatura citada

- Bergmann, J. A. G., L. C. Zamborlini, C. S. O. Procópio, V. J. Andrade, V. R. Vale Filho. 1996. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 48: 69-78.
- Boldman, K. G. & L. D. Van Vleck. 1993. User's guide MTDFREML. Department of Agriculture, US.
- Bourdon, R. M. & J. S. Brinks. 1986. Scrotal circumference in yearling Hereford bulls: adjustment factors, heritabilities and genetic, environmental and phenotypic relationships with growth traits. *J. Anim. Sci.* 62: 958-967.
- Coulter, G. H. & R. H. Foote. 1979. Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle: a review. *Theriogenology*, 11: 297-311.
- Knights, S. A., R. L. Baker, D. Gianola, J. B. Gibb. 1984. Estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations among growth and reproductive traits in yearling Angus bulls. *J. Anim. Sci.* 58: 887-893.
- Lôbo, R. B., A. Reyes, J. B. S. Ferraz, L. A. F. Bezerra, M. E. Mercadante, F. A. Duarte. 1994. Bivariate animal model analysis of growth weights and scrotal circumference of Nelore cattle in Brasil. In: Proceedings. 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Guelph, Ontario, Canada. 17: 199-201.
- Meyer, K., K. Hammond, M. J. Mackinnon, P. E. Pamell. 1991. Estimates of covariances between reproduction and growth in Australian beef cattle. *J. Anim. Sci.* 69: 3533-3543.
- Notter, D. R., L. G. Mcfadden, J. A. G. Bergmann. 1993. Relationship between yearling scrotal circumference and measures of female reproduction in Angus cattle. In: Beef Improvement Federation - BIF -, 25 th, Asheville, North Carolina, 1993. Proceedings. Arville, FIF, 1993. Pp 180-184.
- Toelle, V. D., O. W. Robison. 1985. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *J. Anim. Sci.* 60: 89-100.