

## GM 04. HERDABILIDADES E CORRELAÇÕES GENÉTICAS ENTRE MEDIÇÕES TESTICULARES E CARACTERÍSTICAS ESPERMÁTICAS EM TOUROS NELORE

J. A. G. Bergmann, C. R. Quirino, V. R. Vale Filho, V. J. Andrade, C. G. Fonseca

Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. Caixa Postal 567 - CEP 31161-970  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

### Abstract

#### Scrotal measurements, weight, and semen quality in Nelore bulls

Field data on 215 Nelore bulls (92sires and 123 sons), born from 1989 to 1993, were analyzed using DFREML methodology under uni and bivariate animal models to estimate heritabilities, phenotypic and genetic correlation between testis measurements, body weights and semen characteristics. Heritability estimates for scrotal circumference, left and right testis length and width were, respectively, 0.87, 0.89, 0.89, 0.90 and 8.85. Heritability estimates for motility, volume and vigor were, respectively, 0.12, 0.10 and 0.59. Genetic correlation between all testis measurements were high (from 0.61 to unit). Genetic correlation between scrotal circumference and semen motility, volume and vigor were, respectively, 1.00, 0.00 and 0.69.

**Palavras-chave:** Touros Nelore, circunferência escrotal, sêmen, parâmetros genéticos.

**Key words:** Nelore bulls, semen, testis size, genetic parameters.

### Introdução

O perímetro testicular, acessado por medidas do sacro escrotal, tem sido preconizado como característica a ser incluída nos programas de seleção dos bovinos de corte, por estar positivamente associado às características do sêmen, como o volume, o vigor, a concentração e a motilidade dos espermatozóides (Coulter & Foote, 1979; Gibson *et al.*, 1987; Anderson & Alamo, 1992). O perímetro testicular está também favoravelmente associado com a idade à puberdade em machos e fêmeas bovinas, geneticamente relacionadas a estes machos (Toelle & Robison, 1985, Morris *et al.*, 1992; Notter *et al.*, 1993), e com pesos corporais às varias idades (Knights *et al.*, 1984; Bergmann *et al.*, 1996). Em estudos realizados com bovinos *Bos taurus taurus*, em países de clima temperado, observa-se progresso genético correlacionado em características reprodutivas e ponderais quando se seleciona para perímetro testicular (Moser *et al.*, 1996). Entretanto, existem poucos relatos na literatura a respeito das associações entre medidas testiculares e as características ponderais e seminais para raças *Bos taurus indicus*, criadas nas regiões tropicais.

Foram objetivos do presente estudo estimar herdabilidades e correlações genéticas de medições testiculares, peso corporal e características do sêmen, em touros da raça Nelore.

### Material e métodos

Os dados foram provenientes de 215 touros da raça Nelore (92 pais e 123 filhos), nascidos de 1989 a 1993 na Fazenda Mamoneira, Oeste de Minas Gerais, Brasil. A região apresenta temperatura média anual de 26 °C e duas estações climáticas, seca (de Abril a Setembro) e chuvosa (de Outubro a Março). A precipitação média anual é de 1341 mm. O sistema de manejo é extensivo em pastagens de *Brachiaria humidicola*, *B. brizantha* e *Andropogon guayanensis*, sem suplementação alimentar e com boa mineralização.

Os registros de peso, medições testiculares e exames andrológicos foram efetuados em dezembro de cada ano, um mês antes do início da estação de monta. As medições testiculares e as características seminais realizadas foram: perímetro testicular (PT), comprimento e largura dos testículos direito e esquerdo (respectivamente, CTD, LTD, CTE, LTE), volume do ejaculado (Vol), motilidade (Mot) e vigor (Vig, classificado de 1 a 5) dos espermatozóides. No momento das medições, os animais tinham idades variando de 2 a 4 anos.

As medições do PT foram obtidas com fita métrica flexível, e as de LTD, LTE, CTD e CTE foram obtidas com o auxílio de paquímetro. O PT foi mensurado transversalmente na região de maior diâmetro do escroto, e as medidas de comprimento (CTD e CTE) e de largura testicular (LTD e LTE) representaram, respectivamente, as distâncias entre as duas extremidades e a largura máxima de cada testículo. Para coleta de sêmen, adotou-se o método de eletroejaculação.

Na avaliação das diversas fontes de variação sobre as características estudadas e para a obtenção de valores iniciais de componentes de variância e covariância para análises posteriores foram realizadas análises de

covariância (SAS, 1995), adotando-se modelos que incluíam os efeitos fixos de ano e mês do nascimento, a idade do animal, e o efeito aleatório de reprodutor, pai do animal. As estimativas de componentes de variância, covariância, herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas foram obtidas pelo método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas, através de modelos animal uni e bivariados e utilizando-se o algoritmo MTDFREML (Boldman & Van Vleck, 1993).

## Resultados e discussão

Na tabela 1 são apresentadas as médias dos quadrados mínimos e respectivos erros-padrão das diferentes características, de acordo com a idade do animal. Os valores registrados para pesos corporais às várias idades e PT encontram-se próximos dos relatados, para a mesma raça, por Bergmann *et al.* (1996) e Quirino *et al.* (1996). Com relação às características físicas dos ejaculados pode-se observar que foram próximas dos valores citados na literatura (Vale Filho *et al.*, 1996).

As estimativas de herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas para as diversas características são apresentadas na Tab. 2. Todas as medidas testiculares apresentaram elevadas estimativas de herdabilidade, acima da maioria dos valores encontrados na literatura. Bergmann *et al.* (1996), ao estimar a herdabilidade do perímetro testicular de touros Nelore aos 18 meses encontrou valor de 0.74. Na mesma raça, Lôbo *et al.* (1994) citou valor de 0.43 para herdabilidade do perímetro testicular aos 18 meses. Os resultados do presente estudo evidenciam a importância do componente genético aditivo nas diversas medidas testiculares. Adicionalmente, a magnitude das correlações genéticas entre as diferentes medidas testiculares (PT, LTE, LTD, CTD e CTE) denotam base genética comum para elas. Desta forma, para obtenção das estimativas de correlações genéticas e fenotípicas entre medidas testiculares, peso corporal e características seminais o PT foi a medida testicular escolhida.

Inexistem na literatura brasileira referências sobre estimativas de parâmetros genéticos para características do sêmen de raças zebus. Na literatura estrangeira, os diversos resultados denotam herdabilidades de valores reduzidos a moderados. Em raças britânicas, Gipson *et al.* (1987) encontrou 0,11 para motilidade, 0,20 para concentração espermática. Na raça Noramanda, Ducrocq & Humblot (1995) encontraram valores de 0.65 e 0.23 para volume do ejaculado e motilidade dos espermatozoides, respectivamente. As estimativas de herdabilidade citadas por Siratskii (1990) para volume do ejaculado e motilidade foram 0.29 e 0.37, respectivamente. No presente estudo, as estimativas de herdabilidade para motilidade e volume do sêmen foram reduzidas, mas denotam a presença de variância genética aditiva. A herdabilidade para vigor foi elevada, 0.59. Entretanto, deve-se salientar a distribuição categórica desta característica, o que viola as pressuposições do método de análise empregado.

As correlações fenotípicas entre as diversas características foram, quase sempre, inferiores às correlações genéticas. As correlações genéticas entre PT e características do sêmen foram extremamente variadas, de zero (entre PT e Vol) até a unidade (entre PT e Mot). Os resultados do presente estudo são de difícil interpretação, evidenciando a necessidade da continuidade da presente pesquisa para posterior avaliação. Resultados variados foram também observados por Knights *et al.* (1984), que encontraram correlações genéticas entre características do sêmen muito altas e favoráveis, variando entre 0.49 e 1.11, e por Gipson *et al.* (1987), que encontraram correlações geralmente positivas e altas entre as diversas características espermáticas, desde 0.65 (entre PT e Mot) até 1.14 (entre o número de gametas e um índice de eficiência reprodutiva).

**Tabela 1. Médias dos quadrados mínimos e erros-padrão para as características estudadas, de acordo com a idade dos animais.**

I	Característica <sup>1</sup>								
	PE (cm)	CTE (cm)	LTE (cm)	CTD (cm)	LTD (cm)	Peso (kg)	Mot (%)	Vol (mL)	Vig
2	31.3 ± 0.6	10.9 ± 0.3	7.0 ± 0.2	10.9 ± 0.3	7.1 ± 0.2	429 ± 12.1	55.5 ± 1.9	2.93 ± 0.6	4.3 ± 0.2
3	32.9 ± 0.7	11.4 ± 0.3	7.6 ± 0.2	11.3 ± 0.3	7.7 ± 0.2	535 ± 13.4	69.9 ± 5.4	3.55 ± 0.7	4.6 ± 0.2
4	34.4 ± 1.0	11.9 ± 0.5	7.5 ± 0.3	11.8 ± 0.5	7.9 ± 0.3	615 ± 18.9	73.5 ± 7.7	4.36 ± 1.0	4.8 ± 0.3

<sup>1</sup> descrição no texto. I: Idade.

**Tabela 2. Estimativas de herdabilidade<sup>1</sup> (diagonal) e de correlações genéticas (acima da diagonal) e fenotípicas (abaixo da diagonal) entre diversas medidas testiculares e características seminais de animais da raça Nelore.**

Característica <sup>2</sup>	PT	CTE	LTE	CTD	LTD	Mot	Vol	Vig
PT	0.87	0.68	1.00	0.67	1.00	1.00	0.00	0.69
CTE	0.64	0.89	0.97	1.00	1.00	-	-	-
LTE	0.81	0.90	0.89	0.61	1.00	-	-	-
CTD	0.64	0.99	0.58	0.90	0.69	-	-	-
LTD	0.91	1.00	0.99	0.62	0.85	-	-	-
Mot	0.12	-	-	-	-	0.12	0.20	0.99
Vol	0.06	-	-	-	-	-0.02	0.10	0.51
Vig	0.62	-	-	-	-	0.59	0.02	0.59

<sup>1</sup> Modelos univariados. <sup>2</sup> Descrição no texto

### Conclusão

Todas as medidas testiculares apresentaram elevadas estimativas de herdabilidade, indicando a importância do componente genético aditivo nas diversas medidas testiculares. As estimativas de herdabilidade para motilidade e volume do sêmen foram reduzidas, mas denotam a presença de variância genética aditiva. A herdabilidade para vigor apresentou-se mais elevada. As altas correlações genéticas entre as diversas medidas testiculares denotam serem elas, basicamente, a mesma característica. Os resultados do presente estudo, relativos às correlações genéticas entre o perímetro testicular e características seminais, são de difícil interpretação, evidenciando a necessidade da continuidade da presente pesquisa para posterior avaliação.

### Literatura citada

- Anderson, M. & Alanko, M. 1992. Relationship between testicular measurements, body weight and semen quality in young dairy bulls. *Acta-Vet. Scand.* 33: 15-20.
- 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(1): 69-78.
- Boldman, K. G. & L. D. Van Vleck. 1993. *User's Guide Mtdfreml*. Department of Agriculture, US.
- 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.
- Ducrocq, V., P. Humblot. 1995. Genetic characteristics and evolution of semen production of young Normande bulls. *Livestock Prod. Sci.* 41: 1-10.
- Knights, S., 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.
- Gipson, T. D. W. Vogt, J. W. Massey, M. R. Eilersieck. 1985. Associations of scrotal circumference with semen traits in young bulls. *Theriogenology.* 25: 217-225.
- Morris, C., R. L. Baker, N. G. Cullen. 1992. Genetic correlations between pubertal traits in bulls and heifers. *Livest. Prod. Sci.* 31: 221-234.
- Moser, D. W., J. K. Bertrand, L. L. Benyshek, M. McCann, T. T. Kieser. 1996. Effects of selection for scrotal circumference in Limousin bulls on reproductive and growth traits of progeny. *J. Anim. Sci.* 74: 2052-2057.
- 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 - 25th, Asheville, North Carolina, 1993. Proceedings*. Arville, FIF, 1993. pp. 180-184.
- Quirino, C. R., J. A. G. Bergmann, S. M. P. Oliveira. 1996. Taxa de crescimento relativo como critério para avaliar o desenvolvimento ponderal e testicular de animais Nelore. In: *Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, XXXIII, Fortaleza, CE, 1996. Anais. Vol. 1. P.184-185.*
- Siratskii, I. Z. 1990. Inheritance of reproductive ability of bulls. *Anim. Breed. Abst.* 60:714
- 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.
- Vale Filho, V. R., J. A. G. Bergmann, V. J. Andrade, S. R. Reis, R. M. Mendonça. 1995. A classificação andrológica por pontos (CAP) de touros Nelore, usados em estação de monta, como metodologia de trabalho. In: *Congresso Brasileiro De Reprodução Animal, XI, Belo Horizonte, MG, 1995. Anais. Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. p. 285.*