

**Parâmetros genéticos e componentes de (co)variância para algumas características em bovinos da raça Aberdeen Angus**

Cláudia Damo Bertoli<sup>1</sup>, José Braccini Neto<sup>2</sup>, Gabriel Soares Campos<sup>3</sup>, Mario Luiz Piccoli<sup>4,5</sup>, Elisandra Lurdes Kern<sup>3</sup>, Vanerlei Mozaquatro Roso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professora do Instituto Federal Catarinense - Campus Camboriú, IFC/Camboriú e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS/Porto Alegre. E-mail: [cdbertoli@ifc-camboriu.edu.br](mailto:cdbertoli@ifc-camboriu.edu.br)

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS/Porto Alegre.

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS/Porto Alegre. Bolsista CAPES.

<sup>4</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS/Porto Alegre. Bolsista CAPES.

<sup>5</sup>GenSys Consultores Associados S/C Ltda. Porto Alegre.

**Resumo:** Foram avaliados 187.364 registros de peso e escores de conformação, precocidade e musculatura ao desmame, 115.151 registros ao sobreano e 18.931 dados de perímetro escrotal ao sobreano. Foi realizada análise bi-característica associando GD-GS (ganho de peso do nascimento ao desmame – ganho de peso do desmame ao sobreano), CD-CS (conformação ao desmame – conformação ao sobreano), PD-PS (precocidade ao desmame – precocidade ao sobreano), MD-MS (musculatura ao desmame – musculatura ao sobreano), GD-PE (ganho do nascimento ao desmame – perímetro escrotal ao sobreano). Foram calculados os componentes de (co)variância entre as características e obtidas as herdabilidades direta (0,18, 0,11, 0,11 e 0,12) e materna (0,09, 0,04, 0,04 e 0,05) para GD, CD, PD e MD respectivamente, direta (0,11, 0,09, 0,13, 0,13 e 0,22) e materna (0,02, 0,04, 0,03, 0,04 e 0,08) para GS, CS, PS, MS e PE respectivamente, além das correlações genéticas (0,24, 0,77, 0,81, 0,76 e 0,52) entre as características GD-GS, CD-CS, PD-PS, MD-MS e GD-PE, respectivamente.

**Palavras-chave:** herdabilidade, correlação genética, ganho de peso, precocidade

**Abstract:** We evaluated 187,364 records of weight and visual scores of conformation, precocity and musculature at weaning, 115,151 records at yearling and 18,931 data of scrotal circumference at yearling. Two-character analysis was performed, associating GD-GS (weight gain from birth to weaning – weight gain from weaning to yearling), CD-CS (weaning conformation – yearling conformation), PD-PS (weaning precocity – yearling precocity), MD-MS (weaning musculature – yearling musculature) and GD-PE (weaning weight gain – yearling scrotal circumference). We calculate the (co)variance components between traits and obtained direct (0.18, 0.11, 0.11 and 0.12) and maternal (0.09, 0.04, 0.04 and 0.05) heritability for GD, CD, PD and MD respectively, direct (0.11, 0.09, 0.13, 0.13 e 0.22) and maternal (0.02, 0.04, 0.03, 0.04 and 0.08) heritability for GS, CS, PS, MS and PE respectively, and the genetic correlation (0.24, 0.77, 0.81, 0.76 e 0.52) between GD-GS, CD-CS, PD-PS, MD-MS e GD-PE respectively.

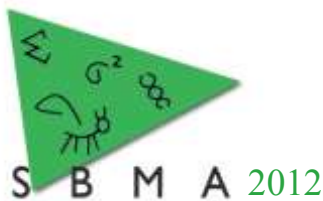
**Keywords:** heritability, genetic correlation, weight gain, precocity

### Introdução

A seleção para características de peso tem sido priorizada pelos programas de melhoramento genético de gado de corte no Brasil (Pedrosa *et al.*, 2010). Na busca por outras características de fácil medição e resposta significativa à seleção, tem-se buscado alternativas na coleta de informações nos plantéis. A utilização de escores visuais com vistas à seleção permite identificar animais com maior desenvolvimento ponderal e, ao mesmo tempo, melhor conformação morfológica (Koury Filho *et al.*, 2010). A seleção exclusivamente por peso pode levar à obtenção de animais pouco harmônicos, com distribuição inadequada de carne sobre a carcaça, ao passo que a inclusão dos escores visuais associa o alto peso a uma carcaça mais desejável. A precocidade pode também levar a um menor tempo de recria.

De acordo com Laureano *et al.* (2011), as características de crescimento apresentam variabilidade, podendo ser incluídas nos programas de melhoramento genético, respondendo à seleção individual.

A seleção para maior peso aos 420 dias não provoca mudanças na precocidade sexual, ao passo que a seleção para perímetro escrotal sim (Borba *et al.*, 2011). A antecipação da puberdade reduz o tempo de recria, aumentando o desfrute nas propriedades, acelerando o retorno econômico destas.



O objetivo deste trabalho foi estimar e avaliar os componentes de variância e herdabilidade para as características de ganho de peso do nascimento ao desmame e do desmame ao sobreano, escores visuais de conformação, precocidade e musculatura ao desmame e ao sobreano e perímetro escrotal ao sobreano em animais da raça Aberdeen Angus.

### Material e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram cedidos pela Associação Nacional de Criadores “Herd Book Collares” e são referentes a bovinos da raça Aberdeen Angus. São 187.364 registros de desmama, 115.151 registros de sobreano e 18.931 dados de perímetro escrotal. Para estimação dos parâmetros genéticos e componentes de variância foi realizada uma análise bi-característica, considerando aos pares as seguintes características: GD-GS (ganho de peso do nascimento ao desmame – ganho de peso do desmame ao sobreano), CD-CS (escore de conformação ao desmame – escore de conformação ao sobreano), PD-PS (escore de precocidade ao desmame – escore de precocidade ao sobreano), MD-MS (escore de musculatura ao desmame – escore de musculatura ao sobreano), GD-PE (ganho do nascimento ao desmame – perímetro escrotal ao sobreano). Os grupos contemporâneos foram formados por animais de mesmo rebanho, ano e estação de nascimento, sexo e código de manejo. As características coletadas ao desmame foram pré-ajustadas para idade da vaca, idade do bezerro e data juliana dentro da estação de nascimento. As características coletadas ao sobreano foram pré-justadas para idade do bezerro. O modelo utilizado foi:  $y_{ijkl} = \mu + gc_i + a_j + m_k + pe_k + e_{ijkl}$ , onde  $y_{ijkl}$  é a observação fenotípica do animal  $l$ ;  $\mu$  é a média geral da característica;  $gc_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo grupo contemporâneo (fixo);  $a_j$  é o efeito genético direto do  $j$ -ésimo animal (aleatório);  $m_k$  é o efeito genético materno da  $k$ -ésima vaca (aleatório);  $pe_k$  é o efeito de ambiente permanente devido à  $k$ -ésima vaca (aleatório) e  $e_{ijkl}$  é o efeito residual associado à observação  $ijkl$  (aleatório). O método de estimação utilizado foi o da máxima verossimilhança restrita e o software utilizado foi o DMU (Madsen e Jensen, 2006). O critério de convergência utilizado foi  $10^{-12}$ .

### Resultados e Discussão

A herdabilidade direta para as características de desmama foi 0,18, 0,11, 0,11 e 0,12 e a materna foi 0,09, 0,04, 0,04 e 0,05 para GD, CD, PD e MD respectivamente (tabela 1). Para as características de sobreano a herdabilidade direta foi 0,11, 0,09, 0,13, 0,13 e 0,22 e a materna foi 0,02, 0,04, 0,03, 0,04 e 0,08 para GS, CS, PS, MS e PE respectivamente (tabela 1). De acordo com Koury Filho *et al.* (2010) os escores visuais apesar de conterem alto nível de subjetividade, quando aplicados criteriosamente por avaliadores qualificados, podem ser utilizados para seleção direta em bovinos.

Borba *et al.* (2011) identificaram que seleção para perímetro escrotal favorece a precocidade sexual. Assim a herdabilidade para perímetro escrotal ao sobreano de 0,22 indica possibilidade de progresso nesta característica.

A correlação genética entre as características de desmame e sobreano foi 0,24 para ganho de peso, 0,77 para conformação, 0,81 para precocidade e 0,76 para musculatura. Estas correlações entre os escores visuais nas duas etapas são bastante altas, pois quando analisamos os escores ao sobreano também estamos reconsiderando os escores da desmama, ao contrário do que acontece em relação ao ganho de peso nas duas fases distintas.

A tabela 1 apresenta os componentes de (co)variância estimados neste trabalho. Podemos notar que as variâncias apresentam-se sempre menores para as características de sobreano em relação às de desmame.

**Tabela 1.** Estimativas dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos entre os ganhos de peso a desmama (GND) e sobreano (GDS) e entre os escores visuais de conformação (C), precocidade (P) e musculatura (M) nas fases de desmama (D) e sobreano (S).

| Parâmetros genéticos |      |      |      |      |      |      |      |      |                          |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|
|                      | GD   | GS   | CD   | CS   | PD   | PS   | MD   | MS   | PE                       |
| $h_a^2$              | 0,18 | 0,11 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,13 | 0,22                     |
| $h_m^2$              | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,08                     |
| $rg_{1,2}$           | 0,24 |      | 0,77 |      | 0,81 |      | 0,76 |      | 0,52 (PE <sub>GD</sub> ) |



**Componentes de (Co)Variância**

|                   | GD     | GS     | CD    | CS   | PD    | PS   | MD    | MS   | PE   |
|-------------------|--------|--------|-------|------|-------|------|-------|------|------|
| $\sigma_a^2$      | 114,13 | 31,12  | 0,08  | 0,05 | 0,09  | 0,10 | 0,10  | 0,10 | 1,09 |
| $\sigma_m^2$      | 58,84  | 6,03   | 0,03  | 0,02 | 0,03  | 0,02 | 0,04  | 0,03 | 0,38 |
| $\sigma_{pe}^2$   | 50,91  | 2,82   | 0,04  | 0,01 | 0,05  | 0,00 | 0,04  | 0,01 | 0,14 |
| $\sigma_e^2$      | 440,30 | 244,39 | 0,59  | 0,56 | 0,67  | 0,66 | 0,66  | 0,61 | 3,69 |
| $\sigma_{a1a2}$   | 14,29  |        | 0,05  |      | 0,08  |      | 0,07  |      |      |
| $\sigma_{a1m1}$   | -32,62 |        | -0,03 |      | -0,02 |      | -0,03 |      |      |
| $\sigma_{a1m2}$   | -0,78  |        | -0,03 |      | -0,02 |      | -0,03 |      |      |
| $\sigma_{a2m1}$   | 24,45  |        | 0,00  |      | 0,00  |      | 0,00  |      |      |
| $\sigma_{a2m2}$   | -5,37  |        | -0,02 |      | -0,02 |      | -0,02 |      |      |
| $\sigma_{m1m2}$   | -2,90  |        | 0,02  |      | 0,02  |      | 0,02  |      |      |
| $\sigma_{pe1pe2}$ | -11,88 |        | 0,02  |      | 0,01  |      | 0,01  |      |      |
| $\sigma_{e1e2}$   | -54,42 |        | 0,14  |      | 0,14  |      | 0,13  |      |      |

$\sigma_a^2$  = variância genética aditiva,  $\sigma_m^2$  = variância genética aditiva materna,  $\sigma_{pe}^2$  = variância de ambiente permanente,  $\sigma_e^2$  = variância residual,  $\sigma_{am}$  = covariância genética aditiva e materna,  $\sigma_{mm}$  = covariância genética materna,  $\sigma_{pepe}$  = covariância de ambiente permanente,  $\sigma_{ee}$  = covariância residual,  $h_a^2$  = herdabilidade direta,  $h_m^2$  = herdabilidade materna,  $rg$  = correlação genética.

**Conclusões**

A baixa herdabilidade para todas as características sugere progresso genético lento em resposta à seleção, no entanto, o aumento da variabilidade genética com a introdução de material genético externo pode ser uma alternativa para modificar este quadro.

Embora as herdabilidades obtidas para os escores visuais de conformação, precocidade e musculatura sejam baixas, acreditamos que estas características devam ser consideradas na seleção, pois podem auxiliar na detecção de animais com acabamento mais precoce e composição de carcaça mais adequada.

A alta correlação genética apresentada pelos escores ao desmame e ao sobreano sugerem que muitos dos genes que influenciam a característica numa fase são os mesmos que atuam na outra fase da vida do animal.

**Literatura citada**

BORBA, L.H.F.; REY, R.S.B.; SILVA, L.O.C.; BOLIGON, A.A.; ALENCAR, M.M. Parâmetros genéticos para características de crescimento e reprodução de bovinos da raça Canchim. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46, n.11, p.1570-1578, nov. 2011.

KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L.G.; FORNI, S. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.5, p.1015-1022, 2010.

LAUREANO, M.M.M.; BOLIGON, A.A.; COSTA, R.B.; FORNI, S.; SEVERO, J.L.P.; ALBUQUERQUE, L.G. Estimativas de herdabilidade e tendências genéticas para características de crescimento e reprodutivas em bovinos da raça Nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.1, p.143-152, 2011.

MADSEN, P., JENSEN, J. DMU—A package for analyzing multivariate mixed models. Danish Inst. of Agric. Sci. (DIAS), Tjele, Denmark. 2000.

OLIVEIRA, M.M.; CARDOSO, F.F.; OSÓRIO, J.C.S. Componentes de variância e parâmetros genéticos em uma população multirracial Nelore-Angus sob enfoque Bayesiano. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.11, p.2426-2433, 2010.

PEDROSA, V.B.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, J.A.V.; RIBEIRO, S.; SILVA, M.R.; PINTO, L.F.B. Parâmetros genéticos do peso adulto e características de desenvolvimento ponderal na raça Nelore. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.1, p 104-113 jan/mar, 2010.