

## VARIABILIDADE GENÉTICA DE ESCORES DE PIGMENTAÇÃO OCULAR E TAMANHO DE UMBIGO EM ANIMAIS DAS RAÇAS HEREFORD E BRAFORD

JULIANA SALIES SOUZA<sup>1</sup>; DANIEL DUARTE DA SILVEIRA<sup>2</sup>; BRUNO BORGES MACHADO TEIXEIRA<sup>2</sup>; ARIONE AUGUSTI BOLIGON<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ju\\_salies@hotmail.com](mailto:ju_salies@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [silveira1302@gmail.com](mailto:silveira1302@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [bteixeira@veterinario.med.br](mailto:bteixeira@veterinario.med.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [arioneboligon@yahoo.com.br](mailto:arioneboligon@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Várias características são avaliadas em programas de melhoramento, mas somente algumas dessas medidas, geralmente as de maior interesse econômico e de fácil obtenção, são consideradas no desenvolvimento dos índices utilizados na seleção dos animais. Sobre outra perspectiva, existem características que mesmo não sendo incorporadas nos índices, são mensuradas e avaliadas geneticamente para que os criadores com objetivos mais específicos possam utilizar. Entretanto, algumas dessas características ainda são pouco estudadas, como os escores de pigmentação ocular e tamanho de umbigo.

A pigmentação ocular é uma característica importante para a raça Hereford, apesar de não ser obrigatória nos padrões raciais. Por outro lado, para a raça Braford é uma característica obrigatória para o padrão racial e registro genealógico. De acordo com Reimann et al. (2018), características relacionadas a adaptação dos animais, como a pigmentação ocular, devem ser consideradas nos critérios de seleção das raças Hereford e Braford, principalmente devido as altas temperaturas e radiação ultravioleta típica de regiões tropicais. O tamanho do umbigo e prepúcio são características funcionais, geralmente representadas pelo escore de umbigo atribuído visualmente. Animais com umbigo/prepúcio muito longo são mais suscetíveis a lesões ocasionadas pelo contato direto com a vegetação, além da possibilidade dos machos terem seu desempenho reprodutivo comprometido.

Apesar da importância que a pigmentação ocular e o tamanho de umbigo apresentam para bovinos mantidos em condições extensivas e em ambientes tropicais, estudos com essas características são escassos. Além disso, são observadas variações nas herdabilidades estimadas para esses escores em diferentes populações, que podem ser explicadas pelas diferenças na obtenção fenotípica das medidas e nos modelos utilizados nas análises, bem como na variabilidade genética presente em diferentes rebanhos ou raças avaliadas. Dessa forma, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a variabilidade genética dos escores de pigmentação ocular e tamanho de umbigo em animais das raças Hereford e Braford criados no Brasil, utilizando modelos de linear e limiar.

### 2. METODOLOGIA

Foram utilizadas informações de escores de pigmentação ocular na desmama (POD: 75.308 observações) e ao sobreano (POS: 37.649 observações) e tamanho de umbigo na desmama (TUD: 75.221 observações) e ao sobreano (TUS: 37.840 observações) pertencentes à base de dados do programa de avaliação genética das raças Hereford e Braford – Pampaplus (Figura 1). Nos rebanhos estudados os

animais são avaliados fenotipicamente em relação a padrões pré-estabelecidos para cada uma das raças, na desmama e ao sobreano, por um técnico capacitado, treinado e credenciado pelo programa.

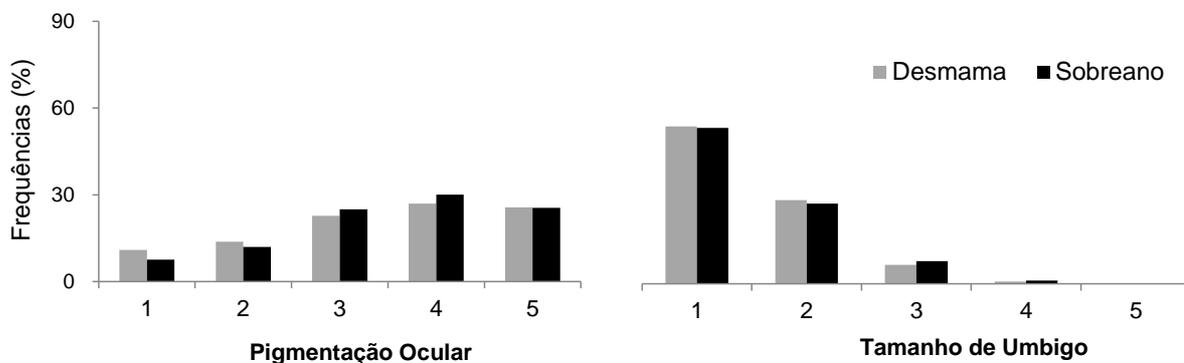


Figura 1. Distribuição dos escores visuais de pigmentação ocular e tamanho de umbigo avaliados na desmama (■) e ao sobreano (■) nas raças Hereford e Braford

As notas para os escores visuais variavam de 1 a 5, porém para cada raça a expressão da característica é avaliada de maneira diferente. Para POD e POS são atribuídos os seguintes valores para a raça Hereford: 1 para ausência de pigmentação; 2 para traços (um olho parcialmente pigmentado); 3 para razoável (um olho totalmente pigmentado); 4 para uma boa pigmentação (dois olhos parcialmente pigmentados) e 5 para uma excelente pigmentação (quando os dois olhos são totalmente pigmentados). Na raça Braford: 1 para ausência de pigmentação; 2 para traços leves (um ou nos dois olhos parcialmente pigmentados); 3 para uma boa pigmentação (toda a mucosa pigmentada ao redor dos olhos); 4 para excelente pigmentação (presença de óculos, boa pigmentação ao redor dos dois olhos) e 5 para excelente pigmentação (mascarado ou tapado, presença de óculos com máscara ou tapado). Para TUD e TUS são consideradas as notas: 1 para umbigos muito pequenos (quase colados na barriga); 2 para pequeno; 3 para médio; 4 para grande e aceitável e 5 para muito grande e inaceitável. Cabe destacar que para o escore de tamanho de umbigo o ideal é 1 ou 2 para a raça Hereford e 2 ou 3 para a raça Braford.

Os grupos de contemporâneos (GC) na desmama foram formados por: fazenda, ano de nascimento, sexo, raça, composição genética (quando Braford em suas diferentes composições genéticas), raça da mãe, composição genética da mãe, regime alimentar, grupo de manejo e data da pesagem na desmama. Ao sobreano, os GC foram formados pelas mesmas variáveis incluídas na desmama, além do regime alimentar ao sobreano, grupo de manejo ao sobreano e data da pesagem ao sobreano. Foram mantidos GC formados por no mínimo três observações.

Para a obtenção dos componentes de variâncias e parâmetros genéticos foram realizadas análises uni-características, pelo método bayesiano e utilizando modelos linear e de limiar, com o auxílio do programa THRGIBBS1F90 (MISZTAL et al., 2002). Foram considerados os efeitos sistemáticos de GC e covariáveis (efeitos linear e quadrático da idade do animal na mensuração e da mãe ao parto). Como aleatórios, foram considerados os efeitos genéticos aditivos direto e materno, de ambiente permanente materno e residual. Os efeitos maternos foram incluídos somente para as características mensuradas na desmama. As análises consistiram de uma cadeia com 800.000 ciclos, sendo descartados os primeiros 200.000 ciclos

(burn-in) e amostras retiradas a cada 50 iterações.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estimadas herdabilidades de baixas magnitudes para os escores avaliados na desmama e, levemente superiores, para os mesmos escores obtidos ao sobreano, tanto com a utilização de modelo linear como de limiar (Tabela 1). Para as características avaliadas, menores valores de herdabilidades diretas e maternas foram estimados com o modelo linear em comparação ao de limiar.

Tabela 1. Herdabilidades médias (e respectivos desvios padrão) estimadas com modelos lineares e de limiar para os escores de pigmentação ocular e tamanho de umbigo nas raças Hereford e Braford

Herdabilidades	Modelo Linear		Modelo Limiar	
	Características <sup>1</sup>			
	POD	TUD	POD	TUD
Direta	0,120 (0,009)	0,085 (0,008)	0,171 (0,017)	0,150 (0,017)
Materna	0,007 (0,004)	0,009 (0,003)	0,012 (0,007)	0,020 (0,009)
	POS	TUS	POS	TUS
	Direta	0,181 (0,015)	0,101 (0,010)	0,195 (0,018)

<sup>1</sup>POD: pigmentação ocular na desmama, POS: pigmentação ocular ao sobreano, TUD: tamanho de umbigo na desmama, TUS: tamanho de umbigo ao sobreano

De modo geral, os resultados desse estudo indicam a possibilidade de se obter melhorias genéticas nas raças Hereford e Braford mediante a seleção direta para o escore de pigmentação ocular, principalmente quando mensurado ao sobreano, minimizando os prejuízos causados por enfermidades ligadas a ausência de tal pigmentação. Semelhante ao obtido no presente trabalho, Teixeira et al. (2015) e Piccoli et al. (2017) reportaram herdabilidade de 0,18 e 0,20, respectivamente, para o escore de pigmentação ocular ao sobreano atribuído de 1 a 5 em animais das raças Hereford e Braford e utilizando modelo de limiar. Por outro lado, Reimann et al. (2018) estimaram maior valor de herdabilidade (0,46±0,02) para o escore de pigmentação ocular ao sobreano, porém atribuído por notas de 1 a 3, em rebanhos das mesmas raças.

Para TUD e TUS são reportadas na literatura herdabilidades com valores superiores aos obtidos no presente estudo (Boligon et al., 2016, Campos et al., 2018). Entretanto, Boligon et al. (2016) também obtiveram maiores herdabilidades diretas para os escores de umbigo com a utilização do modelo de limiar (desmama: 0,22±0,03; sobreano: 0,42±0,03) em relação ao modelo linear (desmama: 0,16±0,01; sobreano: 0,29±0,01), para animais da raça Nelore. De modo semelhante, Campos et al. (2018) estimaram herdabilidade para o escore de tamanho de umbigo ao sobreano de 0,22±0,02 e 0,42±0,02, com a utilização de modelos linear e de limiar, respectivamente, em animais das raças Hereford e Braford.

As correlações de Spearman obtidas entre os valores genéticos preditos com os dois modelos (linear e limiar), considerando 50% dos melhores animais selecionados com base nos valores genéticos obtidos com o modelo de linear, foram de: 0,96 (POD), 0,93 (TUD), 0,97 (POS) e 0,94 (TUS). Para maior intensidade de seleção (2% dos melhores animais selecionados), menores valores de correlação

foram obtidos, ou seja, 0,80 (POD), 0,91 (TUD), 0,91 (POS) e 0,80 (TUS). De modo geral, esses resultados indicam poucas alterações na classificação dos animais com a utilização de modelos linear ou de limiar na predição dos valores genéticos para os escores de pigmentação ocular e tamanho de umbigo na população avaliada.

#### 4. CONCLUSÕES

Para os escores de pigmentação ocular e tamanho de umbigo, maiores herdabilidades foram estimadas com o modelo de limiar, demonstrando que com a utilização do referido modelo foi possível captar maior variabilidade genética. Entretanto, não são esperadas mudanças importantes na classificação dos animais com o uso de modelos linear e de limiar na predição dos valores genéticos para esses escores.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLIGON, A.A.; DE VARGAS, L.; SILVEIRA, D.D.; ROSO, V.M.; CAMPOS, G.S.; VAZ, R.Z.; SOUZA, F.R.P. Genetic models for breed quality and navel development scores and its associations with growth traits in beef cattle. **Tropical Animal Health and Production**, v.48, n.8, p.1679-1684, 2016.

CAMPOS, G.S.; REIMANN, F.A.; SCHIMDT, P.I.; CARDOSO, L.L.; SOLLERO, B.P.; BRACCINI, J.; YOKOO, M.J.; BOLIGON, A.A.; CARDOSO, F.F. Threshold and linear models for genetic evaluation of visual scores in Hereford and Braford cattle. **Animal Production Science**, v.58, n.9, 2018.

MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; STRABEL, T.; AUVRAY, B.; DRUET, T.; LEE, D.H. Blupf90 and related programs. In: World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 7., Montpellier, France, 2002. **Proceedings...** p.19-23.

PICCOLI, M.L.; BRITO, L.F.; BRACCINI, J.; CARDOSO, F.F.; SARGOLZAEI, M.; SCHENKEL, F.S. Genomic predictions for economically important traits in Brazilian Braford and Hereford beef cattle using true and imputed genotypes. **BMC Genetics**, v.18, n. 2, p.1-14, 2017.

REIMANN, F.A.; BOLIGON, A.A.; CAMPOS, G.S.; CARDOSO, L.L.; JUNQUEIRA, V.S.; CARDOSO, F.F. Genetic parameters and accuracy of traditional and genomic breeding values for eye pigmentation, hair coat and breed standard in Hereford and Braford cattle. **Livestock Science**, v.213, p.44-50, 2018.

TEIXEIRA, B.B.M.; COSTA, R.F.; SOLLERO, B.P.; YOKOO, M.J.; CARDOSO, F.F. Herdabilidades e correlações genéticas para critérios de seleção das raças Hereford e Braford. In: Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 11, 2015, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBMA, 2015.