

PARÂMETROS E GANHOS GENÉTICOS PARA O CRESCIMENTO, ESCORES VISUAIS E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

LUANA GUSMÃO DE MOURA¹; PATRÍCIA IANA SCHMIDT²; GABRIEL SOARES CAMPOS³; FABIO RICARDO PABLOS DE SOUZA⁴; VANERLEI MOZAQUATRO ROSO⁵; ARIONE AUGUSTI BOLIGON⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – lugm30@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – pati.iana@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gabrielsoarescampos@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - fabiopablos@hotmail.com

⁵GenSys Consultores Associados S/S Ltda - gensys.vanerlei@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – arioneboligon@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Além de boas taxas de crescimento, outras características são cada vez mais desejadas em bovinos de corte, como terminação precoce, carcaças com qualidade e rendimento, adaptação às condições de criação e padrão racial. De modo geral, a seleção baseada em escores visuais e medidas obtidas por ultrassom é realizada visando melhorias na composição corporal e qualidade da carcaça (GORDO et al., 2012; PINHEIRO et al., 2012). Por outro lado, o tamanho e a forma do umbigo são importantes principalmente para animais criados em pastagens constituídas por arbustos, pois machos com umbigos (prepúcios) pendulosos estão mais susceptíveis a traumas, reduzindo ou inviabilizando sua utilização como reprodutor (GORDO et al., 2012). Já o padrão racial é uma ferramenta de negociação de reprodutores, principalmente em rebanhos de elite. Apesar da importância, existe um reduzido número de trabalhos sobre a variabilidade e mudanças genéticas de algumas dessas medidas.

Estudos com características indicadoras de tamanho e qualidade da carcaça, além da funcionalidade e expressão racial devem auxiliar no aprimoramento dos programas de melhoramento de bovinos. Dessa forma, nesse trabalho foram estimadas as herdabilidades e os ganhos genéticos de pesos (nascimento, desmama e sobreano), escores visuais (conformação, precocidade, musculatura, umbigo e caracterização racial), altura na garupa, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, obtidos em animais da raça Nelore.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados dados de bovinos da raça Nelore participantes do programa de melhoramento genético Conexão Delta G. Os nascimentos ocorreram de 1995 a 2013 em 180 fazendas localizadas no Brasil. Os animais são pesados ao nascimento (PeN), na desmama com 6 a 8 meses de idade (PeD) e ao sobreano com 18 meses de idade (PeS). Ao sobreano também são realizadas atribuições visuais para a conformação (CS), precocidade (PS), musculatura (MS), umbigo (US) e caracterização racial (CR) por escores variando de 1 a 5, além da obtenção da altura (AS) e, em algumas fazendas, são mensuradas a área de olho de lombo (AOL) e a espessura de gordura subcutânea (EGS) por ultrassom.

Nos rebanhos avaliados, somente os escores de CS, PS e MS são utilizados na seleção para melhorias na composição corporal e qualidade da carcaça. De forma geral, as características mensuradas por ultrassom (AOL e EGS) são

obtidas para monitorar o progresso genético das características de carcaça que são selecionadas com a utilização dos escores visuais.

Os grupos de contemporâneos (GC) foram formados por fazenda, ano e estação de nascimento, sexo, manejo ao nascimento, manejo na desmama (exceto para o PeN) e manejo ao sobreano (exceto para o PeN e PeD). Para os escores visuais, a data da avaliação também foi incluída no GC. Somente mensurações de animais com os pais conhecidos foram utilizadas nas análises. Além disso, cada GC era formado por no mínimo dois touros e 10 animais. Para os pesos, AS e características de carcaça, medidas que excediam 3,5 desvios-padrão acima ou abaixo da média do GC foram eliminadas. Para os escores visuais, GC sem variabilidade também foram excluídos. Após a consistência dos dados, foram utilizados os seguintes números de observações: 206.326 (PeN), 432.279 (PeD), 298.582 (PeS), 300.963 (CS), 300.962 (PS), 300.956 (MS), 297.643 (US), 189.875 (CR), 164.115 (AS), 6.478 (AOL) e 6.461 (EGS).

Foram considerados os efeitos sistemáticos de GC e as covariáveis idade do animal na mensuração (exceto para o PeN) e a idade da mãe ao parto (variando de 2 a 20 anos). Além desses, os efeitos genético aditivo direto, genético materno (somente para o PeN e PeD), de ambiente permanente materno (somente para o PeN e PeD) e residual foram incluídos como aleatórios.

Os parâmetros e ganhos genéticos foram estimados por inferência Bayesiana, usando os programas GIBBSF90 e THRGIBBSF90 (MISZTAL et al., 2002). Um modelo animal de limiar foi utilizado para avaliar os escores visuais e um modelo animal linear foi considerado para as demais características. Foram geradas cadeias de 800.000 ciclos com descarte inicial de 200.000 iterações.

As mudanças genéticas para as características de crescimento e escores visuais foram estimadas a partir das médias dos valores genéticos preditos para cada animal de acordo com o seu ano de nascimento. O teste t foi utilizado para testar a hipótese de que os coeficientes de regressão eram iguais à zero. Para AOL e EGS não foram obtidas as mudanças genéticas, pois essas características pertenciam a animais nascidos em apenas duas safras (anos).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de crescimento apresentaram moderadas herdabilidades diretas, com valores médios de $0,30 \pm 0,01$ (PeN), $0,24 \pm 0,01$ (PeD), $0,44 \pm 0,01$ (PeS) e $0,37 \pm 0,01$ (AS), indicando que parte considerável da variação no desempenho dos animais para essas medidas é influenciada pelos efeitos aditivos diretos dos genes. Por outro lado, as herdabilidades maternas de baixa magnitude estimadas para o PeN ($0,03 \pm 0,01$) e PeD ($0,08 \pm 0,01$) indicam que uma baixa proporção da variação fenotípica nessas características está relacionada ao componente genético materno. Dessa forma, a seleção de reprodutores com melhor potencial genético para a habilidade materna deve proporcionar um reduzido progresso genético no crescimento até a desmama dos bezerros.

As herdabilidades médias estimadas para os escores de CS, PS, MS e US foram de $0,33 \pm 0,01$; $0,33 \pm 0,01$; $0,31 \pm 0,01$ e $0,37 \pm 0,01$, respectivamente. Por outro lado, a CR apresentou menor valor de herdabilidade ($0,18 \pm 0,01$). Para os escores de conformação, precocidade e musculatura, herdabilidades similares às obtidas no presente estudo foram reportadas na literatura (GORDO et al., 2012, BONIN et al., 2015, GORDO et al., 2016). De modo semelhante, GORDO et al. (2012) relataram herdabilidade de $0,38 \pm 0,06$ para o umbigo ao sobreano. Utilizando alguns rebanhos participantes do mesmo programa de melhoramento do presente trabalho, BOLIGON et al. (2016) estimaram herdabilidades médias de

0,29 e 0,42 para o umbigo ao sobreano avaliado com modelos de linear e limiar, respectivamente. A herdabilidade de baixa magnitude estimada para a CR indica que as características raciais avaliadas durante a atribuição desse escore sofrem certo efeito de ambiente quanto a sua expressão fenotípica. FARIA et al. (2009) relataram herdabilidade de 0,21 para aspectos raciais avaliados ao sobreano mediante atribuição de escores na raça Nelore.

Apesar dos valores de herdabilidade estimados para a AOL ($0,24 \pm 0,04$) e EGS ($0,11 \pm 0,02$) indicarem importante influência de fatores ambientais e combinações gênicas na expressão dessas características, principalmente para a cobertura de gordura, esses resultados devem ser avaliados com ressalva devido ao reduzido número de observações disponíveis e utilizadas na obtenção dessas estimativas. Dessa forma, esses parâmetros devem ser re-estimados à medida que novas mensurações dessas características forem sendo incorporadas ao banco de dados, visando confirmar os resultados obtidos. De modo geral, para animais da raça Nelore, maiores valores de herdabilidade para essas características são relatados na literatura, variando de 0,29 a 0,40 para a área de olho de lombo e de 0,21 a 0,44 para a espessura de gordura subcutânea (GORDO et al., 2012, PINHEIRO et al., 2012, BONIN et al., 2015). Por outro lado, GORDO et al. (2016) estimaram herdabilidades de baixas magnitudes para a área de olho de lombo ($0,13 \pm 0,09$) e espessura de gordura subcutânea ($0,07 \pm 0,06$), ao analisarem um pequeno banco de dados da raça Nelore.

Entre as características de crescimento e escores avaliados, somente o PeN não apresentou mudança genética significativa no período (Tabela 1). Esse resultado era esperado, visto que a seleção para esta característica tem por objetivo manter um peso mediano ao nascer, prevenindo eventuais partos distócicos, principalmente em matrizes jovens. Da mesma forma, as mudanças positivas e significativas obtidas para os PeD e PeS correspondem às expectativas, pois os ganhos em peso até o sobreano são critérios de seleção nesses rebanhos. Por outro lado, a tendência genética positiva e baixa obtida para a AS ($0,022$ cm/ano) pode ser decorrente de sua associação genética com os pesos, uma vez que a característica não compõe os índices de seleção.

Tabela 1 - Mudanças genéticas anuais (\pm desvios padrão, DP) esperadas para as características de crescimento e escores visuais entre os anos de 1995 e 2013

Características de crescimento	Mudanças genéticas anuais \pm DP	Escores visuais	Mudanças genéticas anuais \pm DP
Peso ao nascer (kg)	$-0,005 \pm 0,007$	Conformação (1 a 5)	$0,013 \pm 0,001^{***}$
Peso a desmama (kg)	$0,114 \pm 0,019^{***}$	Precocidade (1 a 5)	$0,022 \pm 0,001^{***}$
Peso ao sobreano (kg)	$0,377 \pm 0,032^{***}$	Musculatura (1 a 5)	$0,021 \pm 0,001^{***}$
Altura ao sobreano (cm)	$0,022 \pm 0,006^*$	Umbigo (1 a 5)	$0,002 \pm 0,001^*$
-	-	Caracterização racial (1 a 5)	$0,004 \pm 0,001^{***}$

Mudanças genéticas significativamente diferentes de zero (* $P < 0,05$, *** $P < 0,0001$)

Os ganhos genéticos obtidos para os escores de CS, PS e MS refletem o processo de seleção conduzido nas fazendas, em que são preferidos como reprodutores os animais melhores avaliados para essas características, além da

inclusão de ganhos em peso e perímetro escrotal. Por outro lado, apesar do US e CR não serem incorporados nos índices de seleção, muitos criadores selecionam como reprodutores, entre os animais melhores avaliados com base no índice, os que apresentam bons atributos para o tamanho e posição de umbigo e expressão racial, o que explica parcialmente a mudança genética nessas características.

4. CONCLUSÕES

Os pesos, altura, área de olho de lombo e escores de conformação, precocidade, musculatura e umbigo devem responder mais rapidamente a seleção em relação à caracterização racial e espessura de gordura subcutânea. Exceto para o peso ao nascer, as mudanças genéticas foram positivas e diferentes de zero, mostrando a evolução das características de crescimento e escores visuais no período avaliado.

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, p.1679-1684, 2016.

BONIN, M.N.; FERRAZ, J.B.S.; PEDROSA, V.B.; SILVA, S.L.; GOMES, R.C.; CUCCO, D.C.; SANTANA, M.H.A.; CAMPOS, J.H.A.; BARBOSA, V.N.; CASTRO, F.S.F.; NOVAIS, F.J.; OLIVEIRA, E.C.M. Visual body-scores selection and its influence on body size and ultrasound carcass traits in Nellore cattle. **Journal of Animal Science**, v.93, p.5597-5606, 2015.

FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C.D.U.; ALBUQUERQUE, L.G. Avaliação genética de características de escores visuais de bovinos da raça Nelore da desmama até a maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1191-1200, 2009.

GORDO, D.G.M.; BALDI, F.; LÔBO, R.B.; KOURY FILHO, W.; SAINZ, R.D.; ALBUQUERQUE, L.G. Genetic association between body composition measured by ultrasound and visual scores in Brazilian Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, v.90, p.4223-4229, 2012.

GORDO, D.G.M.; ESPIGOLAN, R.; TONUSSI, R.L.; JÚNIOR, G.A.F.; BRESOLIN, T.; BRAGA MAGALHÃES, A.F.; FEITOSA, F.L.; BALDI, F.; CARVALHEIRO, R.; TONHATI, H.; OLIVEIRA, H.N.; CHARDULO, L.A.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Genetic parameter estimates for carcass traits and visual scores including or not genomic information. **Journal of Animal Science**, v.94, p.1821-1826, 2016.

MISZTAL, I., TSURUTA, S., STRABEL, T., AUVRAY, B., DRUET, T., LEE, D.H. Blupf90 and related programs (BGF90). Proc. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, v.28, p.19-23, 2002.

PINHEIRO, T.R.; MERCADANTE, M.E.Z.; ALBUQUERQUE, L.G.; BONILHA, S.F.M.; MONTEIRO, F.M. Selection for higher body weight in Nelore cattle is effective in achieving an increase of *longissimus* muscle area without reducing subcutaneous fat thickness. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.1426-1432, 2012.