

RAZÃO ENTRE O CRESCIMENTO PÓS E PRÉ-DESMAMA DE BOVINOS DE CORTE E CORRELAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E CARÇAÇA

DANIEL DUARTE DA SILVEIRA¹; RODRIGO JUNQUEIRA PEREIRA²;
RAYSILDO BARBOSA LÔBO³; FABIO RICARDO PABLOS DE SOUZA⁴; ARIONE
AUGUSTI BOLIGON⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – silveira1302@gmail.com

²Universidade Federal do Mato Grosso – rodjunper@gmail.com

³Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – raysildo@anpc.org.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – fabiopablos@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – arioneboligon@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

As características de crescimento como peso corporal e ganhos em peso em determinados períodos têm sido amplamente utilizadas na seleção de bovinos de corte. Neste sentido, suas relações com outras características de importância têm sido estudadas visando à obtenção de animais com maior velocidade de crescimento, composição morfológica e tamanho adulto adequados (TORAL et al., 2011; REGATIERI et al., 2012; EVERLING et al., 2014). Da perspectiva da velocidade de crescimento, em estudo com animais da raça Angus, EVERLING et al. (2014) utilizaram uma medida baseada em valores de ganho em peso considerados ideais do nascimento à desmama ou da desmama ao sobreano e o ganho médio diário em cada respectivo estágio, obtendo valores de 1 (animais menos precoces) a 12 (animais mais precoces). No entanto, as correlações genéticas estimadas por estes autores entre estas medidas de velocidade de crescimento e as medidas de ganho médio diário comumente utilizadas com o escore visual de precocidade foram similares.

Uma abordagem considerando a razão (Parâmetro G-ratio) entre os ganhos médios diários de peso corporal pós-desmama (entre 205 e 700 dias de idade) e pré-desmama (entre o nascimento e 205 dias de idade), obtidos com base em curvas de crescimento estimadas para a progênie de cada animal, poderia fornecer uma alternativa na mensuração da taxa de crescimento, originando uma medida proporcional do potencial genético-aditivo de crescimento na fase pós-desmama em relação ao período pré-desmama.

O presente trabalho teve por objetivo a obtenção e o estudo do parâmetro G-ratio, bem como, de suas relações com características de crescimento e qualidade de carcaça.

2. METODOLOGIA

As informações utilizadas integram a base de dados da Associação Nacional dos Criadores e Pesquisadores – ANCP. Para a obtenção do G-ratio foi realizada uma avaliação genética utilizando registros fenotípicos de peso corporal, do nascimento aos 700 dias de idade, de animais da raça Nelore nascidos entre 2002 e 2014 e criados de forma extensiva em 60 diferentes fazendas em regiões de clima tropical no Brasil. A partir de componentes de (co)variâncias, obtidos por análise de regressão aleatória sobre polinômios segmentados lineares pelo método bayesiano, foram computadas soluções para os coeficientes genético-aditivos com o auxílio do programa BLUPF90IOD (TSURUTA et al., 2001). Como

resultado desta avaliação foram previstas, para cada animal da análise, diferenças esperadas na progênie para o peso corporal em cada idade do intervalo. Estes valores obtidos para cada idade, uma vez somados à curva média de acúmulo de peso corporal, estimada para a população estudada, deram origem a curvas de crescimento estimadas para a progênie de cada animal. Com base nestas curvas, foram calculados os ganhos médios diários (GMD) pós-desmama (entre 205 e 700 dias de idade) e pré-desmama (entre o nascimento e os 205 dias de idade). O G-ratio foi dado pela razão entre os valores estimados para o GMD pós-desmama e o GMD pré-desmama.

Posteriormente, foram utilizadas características de crescimento e qualidade de carcaça em análises bi-características incluindo em cada análise o G-ratio (pseudo característica). As características de crescimento foram: peso ao sobreano (PeS) em kg – obtido próximo aos 18 meses de idade; peso final (PeF) em kg – obtido entre os 600 e 700 dias de idade. As características de qualidade de carcaça compreenderam medidas *in vivo* obtidas ao sobreano (18 meses) mediante ultrassom, sendo as seguintes: área de olho de lombo (AOL) em cm² – perímetro do músculo *Longissimus dorsi* no espaço entre a 12^a e a 13^a costelas; espessura de gordura subcutânea (EG) em mm – medida da espessura de gordura subcutânea nas costelas; espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP8) em mm – medida da espessura de gordura subcutânea depositada na intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*.

Para os registros de peso analisados empregando modelo de regressão aleatória foram formados grupos de contemporâneos (GC) incluindo os efeitos de fazenda, ano e estação de nascimento, sexo, grupo de idade à pesagem (classes de 30 dias), manejo alimentar e lote de manejo. De forma a eliminar possíveis erros e permitir a estimação de parâmetros genéticos com maior acurácia, foram realizadas rotinas de consistência de dados e impostas as seguintes restrições à inclusão de animais na análise: peso corporal no intervalo considerado pela média do GC \pm 3,5 desvios-padrão; mínimo de quatro pesagens por animal; GC com no mínimo três animais; pai e mãe conhecidos; mínimo de quatro filhos com observação por mãe; mínimo de três observações por classe de idade ao parto da mãe (classes de 12 meses) de acordo com a classe de idade do animal à pesagem (classes de 30 dias). Após a consistência dos dados foram utilizados 90.710 registros de peso pertencentes a 16.524 animais.

Para as demais características, os GC foram determinados a partir das combinações dos seguintes efeitos: sexo, fazenda, ano e estação de nascimento, manejo alimentar e lote de manejo para PeS e PeF; sexo, fazenda, ano e estação de nascimento, manejo alimentar, lote de manejo, técnico que capturou as imagens e laboratório que realizou o processamento das imagens para AOL, EG e EGP8. Em todas as análises bi-características, foram mantidos GC com no mínimo quatro observações e mensurações que excediam 3,5 desvios-padrão acima ou abaixo da média do GC foram eliminadas. O arquivo de genealogia utilizado em todas as análises para montar a matriz de parentesco continha identificação do animal, pai e mãe, totalizando 61.804 animais.

Nas análises bi-características os modelos utilizados incluíram efeitos sistemáticos de GC e efeitos linear e quadrático da idade do animal na mensuração e idade da vaca ao parto, como covariáveis (exceto para G-ratio). Como aleatórios foram considerados os efeitos genético-aditivo direto e residual. Os parâmetros genéticos foram obtidos pelo método bayesiano e utilizando um amostrador de Gibbs, com o auxílio do programa GIBBSF90 (MISZTAL et al., 2002). As análises consistiram de cadeias com 800.000 ciclos, sendo descartados

os primeiros 200.000 ciclos (burn-in) e amostras retiradas a cada 20 iterações. A convergência das análises foi monitorada mediante inspeções gráficas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Parâmetro G-ratio variou entre 58,38% e 67,26%, com média e desvio-padrão de $63,28 \pm 1,00$. Cabe ressaltar que, quanto menores os valores de G-ratio, mais precoce seria a progênie do animal considerado, uma vez que a taxa de ganho diário, em termos genéticos, teria uma expressão decrescente no período pós-desmama, ou seja, os animais teriam potencial genético para atingirem a maturidade mais cedo.

As estimativas de herdabilidade obtidas para G-ratio foram aproximadamente iguais à unidade ($0,99 \pm 0,001$), conforme esperado, uma vez que esta pseudo característica foi obtida a partir de curvas de crescimento estimadas considerando predições de diferenças esperadas na progênie.

O Parâmetro G-ratio mostrou associação genética positiva e de magnitude baixa a moderada com as demais características estudadas, variando de $0,08 \pm 0,02$ a $0,37 \pm 0,02$ (Tabela 1). Os coeficientes de correlação estimados entre G-ratio com PeS e PeF foram mais expressivos e apresentaram similaridade entre si (ambos iguais a $0,37 \pm 0,02$), sugerindo que a seleção para este parâmetro deve proporcionar mudanças de magnitude equivalente nos pesos obtidos ao sobreano e entre 600 e 700 dias de idade. Cabe ressaltar, no entanto, que a direção esperada para as respostas correlacionadas não seria favorável, uma vez que tende a reduzir o potencial genético das gerações futuras para o peso corporal próximo à idade de abate. Este fato pode ser especialmente indesejável em conjunturas de mercado onde o peso corporal representa um dos critérios predominantes utilizados pelos frigoríficos na remuneração aos pecuaristas.

Tabela 1 – Médias, desvios-padrão (SD) e intervalos de alta densidade a posteriori (IAD) das correlações genéticas estimadas entre o parâmetro G-ratio com as características de crescimento e carcaça estudadas em rebanhos da raça Nelore.

Características ¹	Correlações genéticas	
	G-ratio ²	
	Médias \pm SD	IAD (95%)
PeS	$0,37 \pm 0,02$	0,33 a 0,41
PeF	$0,37 \pm 0,02$	0,33 a 0,40
AOL	$0,08 \pm 0,02$	0,04 a 0,12
EG	$0,11 \pm 0,02$	0,06 a 0,16
EGP8	$0,15 \pm 0,02$	0,10 a 0,19

¹ PeS: peso ao sobreano (kg); PeF: peso final (kg) (entre 600 e 700 dias); AOL: área de olho de lombo (cm²); EG: espessura de gordura subcutânea (mm); EGP8: espessura de gordura na garupa (mm).

² G-ratio: razão entre os valores estimados de ganhos médios diários em peso corporal nos períodos pós e pré-desmama (%).

Em relação às características de carcaça, o Parâmetro G-ratio apresentou associação positiva e de maior magnitude com as medidas de espessura de gordura subcutânea ($0,11 \pm 0,02$ e $0,15 \pm 0,02$ com EG e EGP8, respectivamente), em comparação com a AOL ($0,08 \pm 0,02$) (Tabela 1), revelando que a seleção de touros visando exclusivamente menores valores para o G-ratio nas próximas gerações, ou seja, melhor potencial genético para ganho médio diário em peso

corporal na fase pré-desmama em relação à fase pós-desmama, deve promover modesto declínio no potencial genético das progênes para qualidade de carcaça. Estes resultados indicam que animais com maior crescimento até a desmama não necessariamente apresentam maior mérito genético para qualidade de carcaça, principalmente para a deposição de gordura, sugerindo que o crescimento pós-desmama é um componente de certa relevância na expressão deste atributo. Ao encontro desta suposição, os resultados obtidos por SILVA et al. (2017), em estudo com touros jovens da raça Nelore, mostram que, da perspectiva fenotípica, a redução da taxa de crescimento pós-desmama, poderia diminuir o peso, o acabamento e o rendimento das carcaças. No entanto, considerando que uma pequena proporção dos mesmos genes de efeito aditivo estaria atuando na expressão de G-ratio, AOL, EG e EGP8, a seleção conjunta destas características em um índice de seleção seria possível de ser implementada em rebanhos de bovinos de corte visando à obtenção de animais de maior crescimento até a desmama, com crescimento menos intenso após a desmama e carcaças de melhor qualidade.

4. CONCLUSÕES

A seleção exclusivamente baseada no Parâmetro G-ratio pode reduzir o potencial genético das gerações futuras para o peso corporal próximo à idade de abate. Contudo, a seleção compreendendo índices baseados em menores valores de G-ratio e maiores valores genéticos para AOL, EG e EGP8 seria possível de ser implementada visando à obtenção de animais com maior crescimento até a desmama e carcaças de melhor qualidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EVERLING, D. M.; BRESOLIN, T.; RORATO, P. R. N.; ARAUJO, R. O.; BOLIGON, A. A.; WEBER, T.; DORNELLES, M. A.; CAMPOS, L. T. Finishing precocity visual score and genetic associations with growth traits in Angus beef cattle. **Genetics and Molecular Research**, v.13, n.3, p.7757-7765, 2014.

MISZTAL, I. **BLUPF90 Program**. 2002. Disponível em: <<http://nce.ads.uga.edu/html/projects/programs/>>. Acesso em: 14/03/2016.

REGATIERI, I. C.; BOLIGON, A. A.; BALDI, F.; ALBUQUERQUE, L. G. Genetic correlations between mature cow weight and productive and reproductive traits in Nelore cattle. **Genetics and Molecular Research**, v.11, n.3, p.2979-2986, 2012.

SILVA, L. H. P.; PAULINO, P. V. R.; ASSIS, G. J. F.; ASSIS, D. E. F.; ESTRADA, M. M.; SILVA, M. C.; SILVA, J. C.; MARTINS, T. S.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M. F.; CHIZZOTTI, M. L. Effect of post-weaning growth rate on carcass traits and meat quality of Nelore cattle. **Meat Science**, v.123, p.192-197, 2017.

TORAL, F. L. B.; ROSO, V. M.; ARAÚJO, C. V.; REIS FILHO, J. C. Genetic parameters and response to selection for post-weaning weight gain, visual scores and carcass traits in Hereford and Hereford x Nelore cattle. **Livestock Science**, v.137, p.231-237, 2011.

TSURUTA, S.; MISZTAL, I.; STRANDÉN, I. Use of the preconditioned conjugate gradient algorithm as a generic solver for mixed-model equations in animal breeding applications. **Journal of Animal Science**, v.79, p.1166–1172, 2001.