

DESACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO DE BOVINOS DE CORTE E CORRELAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E CARÇAÇA

DANIEL DUARTE DA SILVEIRA¹; LUCAS DE VARGAS²; RODRIGO JUNQUEIRA
PEREIRA³; RAYSILDO BARBOSA LÔBO⁴; FABIO RICARDO PABLOS DE
SOUZA⁵; ARIONE AUGUSTI BOLIGON⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – silveira1302@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – lucasrincao@gmail.com

³Universidade Federal do Mato Grosso – rodjunper@gmail.com

⁴Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – raysildo@anep.org.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – fabiopablos@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

A busca por animais de terminação precoce tem se mantido em evidência nas pesquisas envolvendo o melhoramento genético de bovinos de corte. Destaca-se que o encurtamento do ciclo de produção seria um grande passo para o aperfeiçoamento dos índices econômicos do setor. No entanto, a utilização de características comumente relacionadas à velocidade de crescimento, como peso corporal e ganhos em peso, na seleção dos animais, pode promover indesejável resposta correlacionada com o peso adulto (BOLIGON et al., 2010).

Por outro lado, o propósito de obter animais geneticamente superiores para qualidade de carcaça tem suscitado o estudo da composição corporal (YOKOO et al., 2010; BONIN et al., 2015). Contudo, apesar de as medidas de carcaça *in vivo* obtidas por ultrassonografia em tempo real terem significado um avanço na pecuária de corte, a exploração de novos atributos e critérios de seleção é essencial ao aprimoramento dos programas de melhoramento genético.

Estudando curvas de crescimento de características de carcaça obtidas por ultrassom em bovinos da raça Nelore, Coutinho et al. (2015) concluíram que o uso de parâmetros das curvas poderia representar uma alternativa na identificação de animais mais precoces ou produtivos. Paralelamente, em estudo com animais da raça Gir, Pereira et al. (2015) obtiveram um parâmetro (Parâmetro Gama (γ)) a partir da segunda derivada das curvas resultantes de um modelo quadrático que descreve a produção diária de leite ao longo da lactação. Estes autores sugerem que tal parâmetro poderia ser utilizado na obtenção de uma medida da persistência de lactação de vacas que, uma vez empregada como critério de seleção, poderia modificar a curva de lactação sem, no entanto, influenciar o nível de produção de leite.

Observando a analogia entre a curva de lactação de vacas leiteiras e a curva de crescimento de bovinos de corte conjectura-se que o parâmetro proposto por estes autores denotaria tanto a desaceleração da produção de leite durante a lactação, quanto a desaceleração do crescimento. De modo similar, o γ obtido a partir do ajuste quadrático de curvas de crescimento estimadas para a progênie poderia ser uma alternativa de seleção de touros visando melhorias na precocidade de terminação, sem alterações no tamanho. Consequentemente, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar o parâmetro genético relacionado com a desaceleração do crescimento de bovinos de corte (γ), além de determinar sua relação 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 γ 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 preditas, 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. Neste seguimento, o γ foi obtido a partir da segunda derivada de funções quadráticas utilizadas para ajustar as curvas de crescimento supracitadas.

Posteriormente, foram utilizadas características de crescimento e qualidade de carcaça em análises bicaracterísticas incluindo em cada análise o γ (pseudocaracterística). 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 12ª e a 13ª 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 bicaracterísticas, 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 bicaracterísticas 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 γ). 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 γ variou de 10,47 a 90,86 unidades na população estudada, com média e desvio-padrão de $49,49 \pm 10,02$. Cabe ressaltar que, quanto menores os valores observados para este parâmetro, maior é a desaceleração no crescimento dos animais, sendo estes, portanto, mais precoces.

A estimativa de herdabilidade obtida para o γ foi aproximadamente igual à unidade ($0,99 \pm 0,001$), uma vez que esta pseudocaracterística foi obtida a partir de curvas de crescimento estimadas considerando predições de diferenças esperadas na progênie. Neste sentido, a variância fenotípica deste atributo foi composta em sua totalidade pelo efeito genético-aditivo direto.

As correlações genéticas entre o γ com o PeS e PeF estimadas revelaram associação praticamente nula (Tabela 1). Estes resultados mostram concordância com o observado por Pereira et al. (2015), que estimaram correlação nula entre a persistência da produção de leite na lactação baseada no γ e o nível de produção de leite. Neste sentido, é esperado que a seleção para alterar a forma da curva de crescimento, baseada no γ , não proporcione alterações no PeS e PeF.

Tabela 1 – Médias, desvios-padrão (SD) e intervalos de alta densidade *a posteriori* (IAD) das correlações genéticas estimadas entre o Parâmetro Gama e as características de crescimento e carcaça estudadas na raça Nelore

Características	Média \pm SD	IAD (95%)
	Parâmetro Gama	
Peso ao sobreano	-0,03 \pm 0,02	-0,07 a 0,01
Peso final	0,07 \pm 0,03	0,02 a 0,13
Área de olho de lombo	-0,12 \pm 0,02	-0,17 a -0,08
Espessura de gordura subcutânea	0,02 \pm 0,02	-0,03 a 0,06
Espessura de gordura na garupa	0,03 \pm 0,02	-0,01 a 0,08

Apesar da baixa magnitude, a AOL foi a característica que apresentou maior associação genética com o γ (-0,12 \pm 0,02). Além disso, a direção desta associação indica que a seleção para o γ pode favorecer a longo prazo o mérito genético dos animais para AOL.

Em bovinos de corte algumas características como EG e EGP8 são utilizadas de maneira rotineira visando inferir sobre a precocidade de acabamento das carcaças dos animais. Em certa medida, seria esperada associação entre estas características e o γ , no entanto, as correlações genéticas estimadas neste estudo sugerem independência entre as mesmas em nível genético (Tabela 1). Neste sentido, embora seja possível a alteração da forma da curva de crescimento mediante a seleção exclusiva para o declínio do γ , não são

esperadas mudanças significativas devido à resposta correlacionada com respeito à EG e EGP8.

De modo geral, a utilização do γ não deve interferir no desempenho dos animais para PeS e PeF. Por outro lado, as relações com a composição corporal mensurada por ultrassom indicam que nenhuma resposta correlacionada ou respostas levemente favoráveis podem ser obtidas a longo prazo mediante a seleção baseada exclusivamente neste parâmetro.

4. CONCLUSÕES

O parâmetro genético relacionado com a desaceleração do crescimento estudado não parece ser, individualmente, um bom indicador para a precocidade de terminação avaliada pela espessura de gordura subcutânea e na garupa. No entanto, a inclusão deste parâmetro em índices de seleção, conjuntamente a características relacionadas à qualidade de carcaça, pode ser uma alternativa para modificar gradualmente a desaceleração do crescimento e melhorar a composição corporal de bovinos da raça Nelore.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLIGON, A. A.; MERCADANTE, M. E. Z.; FORNI, S.; LÔBO, R. B.; ALBUQUERQUE, L. G. Covariance functions for body weight from birth to maturity in Nellore cows. **Journal of Animal Science**, n.88, p.849-859, 2010.

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, 2015.

COUTINHO, C. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; JORGE, A. M.; PAZ, C. C. P.; EL FARO, L.; MONTEIRO, F. M. Growth curves of carcass traits obtained by ultrasonography in three lines of Nellore cattle selected for body weight. **Genetics and Molecular Research**, v.14, n.4, p.14076-14087, 2015.

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

PEREIRA, R. J.; AYRES, D. R.; EL FARO, L.; VERCESI FILHO, A. E.; VERNEQUE, R. S.; ALBUQUERQUE, L. G. A new way to measure milk yield persistency: a genetic point of view with application to Gyr (*Bos indicus*) cattle. **Journal of Dairy Research**, v.82, p.385-390, 2015.

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.

YOKOO, M. J.-I.; LÔBO, R. B.; ARAÚJO, F. R. C.; BEZERRA, L. A. F.; SAINZ, R. D.; ALBUQUERQUE, L. G. Genetic associations between carcass traits measured by real-time ultrasound and scrotal circumference and growth traits in Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, v.88, p.52-58, 2010.