

Avaliação do período gestacional para a facilidade de partos em bovinos Girolando

P. I. Otto¹, D. A. de Oliveira¹, R. Negri², F. C. B. Mello¹, J. C. do C. Panetto³, e M. V. G. B. da Silva³

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil

² Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira-SP, Brasil

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora- MG, Brasil

Introdução

Partos são eventos de grande importância para o sucesso financeiro de rebanhos leiteiros, pois a partir deles é que cada lactação é iniciada. Possíveis complicações durante o parto impactam negativamente a produção, fertilidade, morbidade e mortalidade de vacas e bezerros e, portanto, na rentabilidade da criação. O período gestacional da vaca (PG) é uma característica altamente relacionada às complicações durante e após o parto. Sendo facilmente mensurável, pode ser utilizada como indicador indireto da facilidade de parto em bovinos (Eaglen et al., 2012). Esta característica está relacionada ao peso do bezerro ao nascimento, uma vez que gestações mais curtas tendem a produzir bezerros com menor peso, enquanto gestações mais longas podem resultar no nascimento de bezerros mais pesados, os quais apresentam menor facilidade no nascimento (Hansen et al., 2004). Desta forma, objetivou-se realizar uma análise de validação genômica para a característica de PG em uma população de bovinos da raça Girolando.

Material e métodos

Foram utilizados 83.097 registros de PG para este estudo, cedidos pelo Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando (PMGG). O pedigree foi composto de informações de 339.211 animais. O arquivo de genótipos continha 25.282 animais com informações de 45.889 marcadores tipo SNP. As avaliações tradicionais e genômicas foram realizadas utilizando os programas da família BLUPF90, com o seguinte modelo:

$$y = X\beta + Z_1 a + Z_2 m + Z_3 pm + e \quad (1)$$

em que y é o vetor de observações para PG; β , a , m , pm e e são os vetores de efeitos fixos, efeitos aleatórios genéticos aditivos diretos, materno, ambiente permanente materno e residual, respectivamente; X é a matriz de incidência dos efeitos fixos; Z_1 , Z_2 e Z_3 são as matrizes de efeitos aleatórios

genético aditivo, materno e ambiente permanente materno, respectivamente. Assume-se $a \sim N(0; H\sigma_a^2)$, $m \sim N(0; H\sigma_m^2)$, $pm \sim N(0; I\sigma_{pm}^2)$, e $e \sim N(0; I\sigma_e^2)$, com matriz de relacionamentos H, substituída pela matriz do numerados de parentesco de Wright (A) nas análises tradicionais, matriz identidade I, e variâncias genéticas aditivas direta σ_a^2 , materna σ_m^2 , ambiente permanente materno σ_{pm}^2 e σ_e^2 residual. O modelo incluiu ainda a heterozigosidade, efeito linear de idade da mãe, tipo de gestação, composição racial do bezerro, sexo, estação de nascimento e grupo de contemporâneos (rebanho e ano de nascimento) como efeitos fixos. A acurácia dos valores genéticos e genômicos ($R_{(G)EBV}$) foi estimada para cada indivíduo.

Resultados e discussão

A estimativa de herdabilidade (h^2) para PG foi de $0,57 \pm 0,021$. Este resultado é semelhante aos encontrados na literatura, cujas estimativas variam de 0,42 a 0,62 (Hansen et al., 2004; Norman et al., 2009). Ao avaliarem diferentes características de parto, Eaglen et al. (2012) encontraram h^2 para PG superior ($0,57 \pm 0,05$) à obtida para a facilidade de parto ($0,12 \pm 0,02$) avaliada em escores. Segundo estes autores, o PG foi correlacionado maternalmente com natimortos no primeiro parto e diretamente correlacionado com a facilidade de parto nos partos posteriores. Por ser um fenótipo pontuado em escalas categóricas ou binárias, a avaliação da facilidade de parto se torna sensível à subjetividade. Desta forma, o PG é um valioso fenótipo a ser utilizado para avaliar a facilidade de parto em bovinos leiteiros.

Para comparar os valores genéticos e de acurácia encontrados nas avaliações tradicionais (AT) e genômicas (AG), os animais foram agrupados da seguinte forma: G1: Todos os animais da população; G2: Animais com genótipo e fenótipo; G3: Animais somente com genótipo (jovens); e G4: Animais somente com fenótipo. Os (G)EBV e acurácia ($R_{(G)EBV}$) médios foram calculados para cada grupo e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores genéticos e genômicos ((G)EBV) e de acurácia ($R_{(G)EBV}$) médios para o período gestacional (PG) em uma população de bovinos da raça Girolando.

Grupos	Nº animais	GEBV	EBV	R_{GEBV}	R_{EBV}
G1: Todos os animais da população	339.218	1,18	1,08	0,42	0,38
G2: Animais com genótipo e fenótipo	3.796	1,18	1,28	0,81	0,76
G3: Animais só com genótipo	21.486	2,47	1,72	0,62	0,37
G4: Animais só com fenótipo	79.301	0,39	0,52	0,75	0,75

Os valores médios de GEBV e EBV variaram de 0,39 a 2,47 e 0,52 a 1,72 dias, respectivamente. A maior diferença entre os valores genéticos foi encontrada no G3, ao comparar o EBV (AT-G3=1,72 dias) com GEBV (AG-G3=2,47 dias), representando uma diferença de 0,75 dias no PG. O grupo G4 apresentou as menores predições para PG (AG-G4=0,38 e AT-G4=0,52).

Comparando-se as duas metodologias, o G3 foi o mais favorecido nas análises genômicas, onde tiveram um aumento de 0,24 na acurácia média em relação a tradicional (AT-G3 vs AG-G3). A genotipagem de animais fenotipados resultou em aumento de 0,05 (AT-G2 vs AG-G2). Avaliando-se os resultados de cada metodologia, observa-se que a fenotipagem dos animais contribui com um aumento de 0,39 na acurácia em análises tradicionais (AT-G2 vs AT-G3) e de 0,19 em análises genômicas (AG-G2 vs AG-G3). De forma geral, a fenotipagem e a genotipagem dos animais aumentaram a acurácia em 0,44, quando comparado o G3 na análise tradicional (AT-G3=0,37) com o G2 na análise genômica (AG-G2=0,81). Isto comprova as vantagens da genotipagem de animais, com ou sem informações de fenótipos, resultando em estimativas mais precisas e a seleção mais assertiva dos melhores animais (Hayes et al., 2009).

Os resultados demonstram que tanto a genotipagem quanto a fenotipagem dos animais podem contribuir na avaliação genética e seleção dos animais para PG. Os GEBV foram mais precisos para animais jovens, possibilitando uma seleção precoce e precisa destes animais, do que com as avaliações genéticas tradicionais. Dada a variabilidade genética do período gestacional, esta é uma importante característica a ser utilizada no processo de seleção, visando melhorias na facilidade de parto dos rebanhos leiteiros de bovinos da raça Girolando.

Agradecimentos

Ao CCR e Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM, à FAPEMIG (Processo APQ-02750-23), CNPq, CAPES e INCT-CA/Brasil pelo suporte financeiro e técnico e Associação Brasileira de Criadores de Girolando pelo fornecimento dos dados para realização deste estudo.

Referências

- Eaglen, S. A. E., M. P. Coffey, J. A. Woolliams, and E. Wall. 2012. Evaluating alternate models to estimate genetic parameters of calving traits in United Kingdom Holstein-Friesian dairy cattle. *Genet. Sel. Evol.* 44:1-13. <https://doi.org/10.1186/1297-9686-44-23>.

- Hansen, M., M. S. Lund, J. Pedersen, and L. G. Christensen. 2004. Gestation length in Danish Holsteins has weak genetic associations with stillbirth, calving difficulty, and calf size. *Livest. Prod. Sci.* 91: 23-33. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2004.06.007>.
- Hayes, B. J., P. J. Bowman, A. J. Chamberlain, and M. E. Goddard. 2009. Invited review: Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges. *J. Dairy Sci.* 92:433-443. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1646>.
- Norman, H. D., J. R. Wright, M. T. Kuhn, S. M. Hubbard, J. B. Cole, and P. M. VanRaden. 2009. Genetic and environmental factors that affect gestation length in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 92: 2259-2269. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0982>.