

VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Associações Genéticas entre Características Reprodutivas de Fêmeas e outras Características de Importância Econômica na Raça Nelore¹

Marcos J. Yokoo², Guilherme J. M. Rosa³, Cláudio de U. Magnabosco⁴, Raysildo B. Lobo⁵, Luiz Antônio F. Bezerra⁵, Lucia G. Albuquerque²

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq-Brasil.

²Universidade Estadual Paulista, UNESP-FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil. Bolsista da FAPESP, CNPq e INCT-CA. E-mail: yokoomarcos@hotmail.com

³Department of Dairy Sciences, University of Wisconsin, Madison, WI, 53706, USA.

⁴Embrapa Cerrados/CNPAP, Planaltina, DF, Brasil.

⁵Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho estimar as correlações genéticas (r_g) entre as características idade ao primeiro parto (IPP) e primeiro intervalo entre partos (PIEP), e outras características de importância econômica em animais da raça Nelore. Os parâmetros genéticos foram estimados em análises multi-características por modelos animal, utilizando-se a inferência Bayesiana. Os parâmetros genéticos estimados no presente trabalho sugerem a existência de variabilidade genética para IPP (herdabilidade = 0,26), sendo que, a seleção para a diminuição da IPP de fêmeas Nelore deve responder à seleção individual, sem causar diminuição do valor genético dos animais para perímetro escrotal ($r_g = 0,02$) e peso mensurado ao ano ($r_g = -0,22$) e ao sobreano ($r_g = -0,44$). A seleção para a IPP, no longo prazo, pode levar a um aumento da altura dos animais, embora essa associação seja relativamente baixa (-0,35). A estimativa de herdabilidade *a posteriori* para a característica PIEP foi de magnitude baixa (0,11). A seleção para as características de crescimento não afetará o PIEP por resposta correlacionada.

Palavras-chave: altura do posterior, idade ao primeiro parto, parâmetro genético, precocidade sexual

Genetic and Phenotypic Associations between Female Reproductive Traits and other Economically Important Traits in Nelore

Abstract: The objective of this paper was to estimate genetic correlations (r_g) between age at first calving (AFC) and first calving interval (FCI) and other economically relevant traits in Nelore cattle. The genetic parameters were estimated in multiple-traits analyses, with animal models, using the Bayesian inference. The genetic parameters estimated in this work suggest the existence of genetic variability for AFC (heritability = 0.26), indicating that the selection for the reduction of Nelore females AFC should respond to mass selection without causing genetic antagonism in the selection of weight collected in animals aged at year ($r_g = -0,22$) and at 18 months ($r_g = -0,44$) and scrotal circumference ($r_g = 0,02$). The selection for the AFC in the long term could lead to an increase in the hip height, although this association is relatively low (-0.35). The posteriori heritability estimate for FCI was low (0.11). The selection for growth traits should not affect the FCI by correlated response.

Keywords: age at first calving, genetic parameters, hip height, sexual precocity

Introdução

Rebanhos detentores de elevada precocidade sexual e fertilidade possuem maior disponibilidade de animais, tanto para venda, como para seleção, permitindo maior intensidade seletiva e, conseqüentemente, progressos genéticos mais elevados e maior lucratividade (Toelle & Robison, 1985). Contudo, em poucos programas de melhoramento genético de bovinos de corte têm-se utilizado características reprodutivas mensuradas em fêmeas como critério de seleção, sendo o perímetro escrotal, uma das poucas características indicadoras de reprodução empregadas. A redução da idade ao primeiro parto (IPP) pode afetar significativamente a produtividade do rebanho, pela sua influência na produção de bezerras durante a vida útil da matriz, possibilitando uma maior intensidade de seleção e reduzindo o intervalo de gerações, com conseqüente aumento do progresso genético e da lucratividade para todo o sistema de produção. Outra característica reprodutiva interessante para melhorar a fertilidade do rebanho é o primeiro intervalo entre partos (PIEP), pois este leva em conta a habilidade da fêmea de re-conceber o mais rápido possível após o primeiro parto, o que hoje, é ainda um ponto de estrangulamento na

produção de gado de corte no Brasil. Objetivou-se com este trabalho, estimar as correlações genéticas entre as características reprodutivas, IPP e PIEP, e outras características de importância econômica.

Material e Métodos

Foram avaliadas as características reprodutivas: idade ao primeiro parto (IPP), obtida pela diferença entre a data do primeiro parto e a data do nascimento da fêmea, em dias, e primeiro intervalo entre partos (PIEP), medida pela diferença entre o primeiro e segundo parto, em dias. Essas características reprodutivas mensuradas em 7.648 fêmeas são provenientes de quatro rebanhos da raça Nelore, de matrizes nascidas entre 1977 e 2003. Entre os anos de 2002 e 2005 foram tomados 2.966 pesos ao ano e ao sobreano (PS_A e PS_S) e 2.356 medidas de altura do posterior ao sobreano (ALT) dos animais. Além disso, 5.695 medidas de perímetro escrotal padronizado aos 450 dias de idade (PE450) foram analisadas de animais nascidos entre os anos de 1998 e 2003. O grupo de contemporâneos (GC) foi definido como animais da mesma fazenda, sexo (exceto para PE450, IPP e PIEP), estação e ano de nascimento e lote de manejo. Além disso, para IPP e PIEP, acrescentaram-se as variáveis fazenda e estação do parto na formação do GC. Foram eliminados os GC que continham apenas animais filhos de um mesmo touro, além de GC com menos de três animais. Os componentes de (co)variância foram estimados em análises multi-características por meio do modelo animal, utilizando-se o programa GIBBS2F90, desenvolvido por Misztal et al. (2002), que foi escrito em linguagem FORTRAN 90 e utiliza a inferência Bayesiana pelo algoritmo da amostragem de Gibbs. Para os valores *a priori* das (co)variâncias aditivas e residuais foi utilizada a distribuição não informativa. Inicialmente, foi computada uma cadeia de 1.500.000 iterações e depois de verificada a convergência da cadeia de Gibbs, por meio de inspeção visual dos parâmetros pelo gráfico de dispersão, as estimativas da distribuição *a posteriori* foram calculadas após um descarte de 600.000 iterações iniciais e uma amostragem a cada doze iterações, totalizando 75.000 amostras para o estimativa das médias, desvios-padrão e intervalo de 95% da maior densidade *a posteriori* (HPD). A matriz de parentesco foi até a última geração conhecida e totalizou 69.872 animais. Os modelos para todas as características incluíram os efeitos aleatórios genético aditivo direto e residual, os efeitos sistemáticos do GC e da idade do animal como covariável (efeitos linear e quadrático, exceto para o PE450 e IPP). A característica PIEP foi analisada pelo mesmo modelo anterior, apenas acrescentando o efeito sistemático do tipo de cobrição para a segunda prenhez (inseminação ou monta natural). Para as características PS_A, PS_S e ALT também acrescentou-se o efeito sistemático da idade da vaca ao parto, em seis classes.

Resultados e Discussão

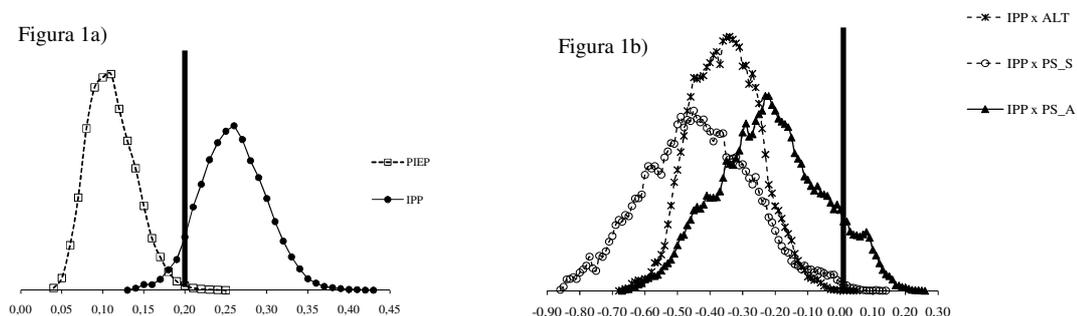
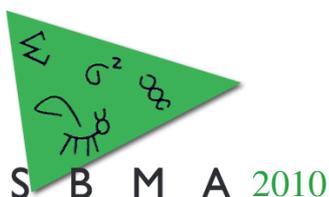


Figura 1 Densidades marginais *a posteriori* das herdabilidades das características idade ao primeiro parto (IPP) e primeiro intervalo entre partos (PIEP) e das correlações genéticas entre IPP e altura do posterior (ALT) e peso ao ano e sobreano (PS_A e PS_S).

Assumindo que estimativas de herdabilidade (h^2) baixa varia até 20% e moderada, de 20 a 40% pode-se observar na Figura 1a, que a maioria dos valores estimados para PIEP e IPP encontram-se nas magnitudes baixa e moderada, respectivamente. A média *a posteriori* da h^2 da característica IPP foi de magnitude moderada, $0,26 \pm 0,05$, e a HPD foi de 0,18 a 0,34, sugerindo que a utilização dessa característica como critério de seleção, deverá promover moderado progresso genético para precocidade sexual em rebanhos Nelore. A média *a posteriori* da h^2 (Figura 1a) da característica PIEP foi de



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

magnitude baixa, $0,11 \pm 0,03$, e a HPD foi de $0,06$ a $0,17$, indicando que a característica PIEP deve responder lentamente à seleção individual. A média *a posteriori* da correlação genética (r_g) entre IPP e PIEP não foi diferente da nulidade ($-0,12 \pm 0,17$), indicativo de que a seleção para diminuição da IPP não deverá levar a diminuição do PIEP, por resposta correlacionada. Estes resultados corroboram com estudos em animais da raça Nelore (Mercadante et al., 2000). Na Tabela 1 estão apresentadas as r_g entre as características reprodutivas, IPP e PIEP e as demais características analisadas. Em geral, as r_g entre PIEP e as outras características estudadas não foram diferentes de zero. Esses resultados indicam que a seleção para diminuir PIEP não afetará o crescimento do animal por resposta correlacionada.

Tabela 1 Estimativas *a posteriori* das correlações genéticas entre as características, peso vivo mensurado ao ano e ao sobreano (PS_A e PS_S), perímetro escrotal padronizado aos 450 dias de idade (PE450) e altura do posterior ao sobreano (ALT) e as características reprodutivas, idade ao primeiro parto (IPP) e primeiro intervalo entre parto (PIEP) em animais da raça Nelore.

Características	PS_A, kg	PS_S, kg	PE450, mm	ALT, cm
IPP, dias	$-0,22 \pm 0,16^a$ $-0,52$ a $0,10^b$	$-0,44 \pm 0,17$ $-0,79$ a $-0,13$	$0,04 \pm 0,08$ $-0,13$ a $0,21$	$-0,35 \pm 0,11$ $-0,55$ a $-0,14$
PIEP, dias	$0,06 \pm 0,16^a$ $-0,26$ a $0,34^b$	$0,04 \pm 0,16$ $-0,24$ a $0,37$	$-0,02 \pm 0,13$ $-0,28$ a $0,23$	$-0,02 \pm 0,22$ $-0,41$ a $0,40$

^aEstimativas *a posteriori* da média \pm erro-padrão; ^bEstimativas de 95% do intervalo de maior densidade *a posteriori*.

Na Figura 1b, pode-se observar que a maioria das densidades das r_g entre IPP e as características ALT, PS_A e PS_S estão abaixo do zero, indicando que essas r_g são realmente negativas. As r_g entre os pesos (PS_A e PS_S) e a IPP foram negativas e de magnitudes moderadas a baixas, sendo $-0,22$ e $-0,44$, respectivamente. Essas estimativas indicam que, a seleção para o aumento do peso, em longo prazo, deve levar a uma diminuição da IPP, por resposta correlacionada, sendo que essa resposta deverá ser mais efetiva, quando a seleção for ao sobreano. Mercadante et al. (2000) também relataram r_g favoráveis entre as características IPP e PS_A ($-0,23$). A r_g entre ALT e IPP foi negativa e de magnitude baixa ($-0,35$). Esse resultado sugere que, a seleção para a diminuição da IPP, em longo prazo, poderia aumentar a estatura dos animais, por resposta correlacionada. A negativa r_g entre IPP e ALT no presente trabalho (Figura 1b e Tabela 1), provavelmente se deve à associação genética entre ALT e PS_S, que é positiva e de magnitude moderada ($0,59$). Assim, a seleção para aumento do PS_S e a diminuição da IPP, deverá, por resposta correlacionada, levar a um aumento da estatura dos animais em sistemas tropicais. No presente estudo, as estimativas de r_g entre o PE450 e as duas características reprodutivas mensuradas em fêmeas, IPP e PIEP, foram baixas e positivas (Tabela 1), mas não diferente de zero. Toelle & Robinson (1985) relataram correlações genéticas entre perímetro escrotal e IPP para animais Hereford, sendo que essa correlação variou conforme foi definido a característica IPP, pois quando os autores consideravam somente as novilhas que pariram em torno dos dois anos, essa correlação foi baixa ($-0,14$) e quando consideravam todas as novilhas que pariram em torno de dois e três anos, esse parâmetro foi de maior magnitude ($-0,38$).

Conclusões

A seleção para a diminuição da idade ao primeiro parto de fêmeas Nelore aumentará o peso corporal ao ano e ao sobreano dos animais. A seleção para o aumento do perímetro escrotal aos 450 dias de idade não diminuirá a idade ao primeiro parto e nem o primeiro intervalo entre partos de fêmeas Nelore. A seleção praticada para as características de crescimento, em longo prazo, não deverá afetar o primeiro intervalo entre partos, por resposta correlacionada.

Literatura citada

- Mercadante, M.E.Z.; Lôbo, R.B.; Oliveira, H.N. Estimação de (co)variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho Nelore. **R. Bras. Zootec.**, v.29, n.4, p.997-1004, 2000.
- Misztal, I.; Tsuruta, S.; Strabel, T. et al. BLUPF90 and related programs (BGF90). In: WORLD CONGRESS OF GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7., Montpellier, France, 2002. **Proceedings...** Montpellier, v. 28, p. 07. 2002.
- Toelle, V.D. & Robison, O.W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 60, n.1, p. 89-100, 1985.