



## VII Simposio Brasileiro de Melhoramento Animal

São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

### Probabilidade de Parto Precoce como critério de seleção para precocidade sexual em bovinos da raça Nelore

Pedro Alejandro Vozzi<sup>1,2</sup>, Henrique Nunes de Oliveira<sup>3</sup>, Roberta Gestal de Siqueira<sup>4</sup>, Claudia Cristina Paz<sup>2,5</sup>, Washington Luiz Olivato Assagra<sup>6</sup>, Luiz Antônio Framartino Bezerra<sup>2</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor. pavozzi@genbov.fmrp.usp.br

<sup>2</sup>Departamento de Genética, FMRP-USP, Ribeirão Preto, SP.

<sup>3</sup>Departamento de Produção Animal, UNESP- Botucatu, SP.

<sup>4</sup>Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, Ribeirão Preto, SP.

<sup>5</sup>APTA, Ribeirão Preto, SP.

<sup>6</sup>Centro Técnico de Avaliação Genética, Ribeirão Preto, SP

**Resumo** - Utilizou-se a amostragem de Gibbs para estimar os componentes de variância para a característica Probabilidade de Parto Precoce (3P) utilizada como critério de seleção para precocidade sexual no Programa de Melhoramento Genético da raça Nelore (PMGRN) em novilhas da raça Nelore. Diferentes modelos foram testados para identificar o modelo de melhor ajuste. Observou-se pouca variação na distribuição posterior dos componentes de variância e parâmetros genéticos. A distribuição posterior do coeficiente de herdabilidade obtidos nos diferentes modelos foram semelhantes e próximos a 50% indicando que a característica responde a seleção e pode ser utilizada como critério de seleção para precocidade sexual nos programas de melhoramento genético das raças Zebuínas. O modelo que apresentou melhor ajuste foi aquele que considerou a Classe da idade da mãe de novilha ao parto como um segundo efeito fixo.

**Palavra-chave:** Herdabilidade, inferência bayesiana, Nelore, Precocidade sexual.

### Probability of precocious calving as selection criteria for sexual precocity in the Nelore cattle

**Abstract** - The Gibbs sampling was used to determinate the variance components for the probability of precocious calving (3P) used as a selection criteria for sexual precocity in the Nelore Genetic Breeding Program (PMGRN) in Nelore heifers. Different models were evaluated to identify the best option. Low variation in the posterior distribution of the variance components and in the genetic parameters was observed. The posterior distribution of the Heritability obtained along the different models was similar and close to 50% indicating that the characteristic can be used for the selection for sexual precocity in the genetic breeding programs of the Zebu Breeds. The best model evaluated considered the age of the heifer's mother at delivery as the second fixed effect.

**Key-words:** Heritability, Bayesian Inference, Nelore, Sexual Precocity.

## Introdução

A identificação precisa dos fatores genéticos e ambientais que influenciam a precocidade sexual das fêmeas zebuínas tornou-se o principal desafio dos principais programas de melhoramento genético das raças zebuínas no Brasil. A antecipação na entrada em reprodução das novilhas possui importantes reflexos econômicos na atividade da pecuária de corte já que por meio da seleção para essas características procura-se aumentar a vida produtiva e o número de progênies produzido por vaca.

Recentemente características relacionadas à precocidade sexual de fêmeas estão sendo utilizadas como critério de seleção nos programas de melhoramento genético em Brasil em novilhas da raça Nelore (Eler *et al.*, 2002, Lobo *et al.*, 2008). As características associadas à precocidade sexual (Eler *et al.*, 2004; Van Melis *et al.*, 2007; Boligon *et al.*, 2008) apresentam variabilidade genética suficiente para responder a seleção.

O trabalho teve como objetivo estimar componentes de variâncias e parâmetros genéticos para a característica Probabilidade de Parto Precoce analisando diferentes modelos estatísticos por meio da utilização de um modelo bayesiano de limiar.

## Material e Métodos

**Definição da característica Probabilidade de Parto Precoce (3P):** Novilhas desafiadas precocemente entre os 12 e 20 meses, diagnosticadas com prenhez positiva (ultra-som ou toque retal), que mantiveram a gestação e pariram um bezerro vivo receberam o Score 1. Aquelas contemporâneas que não atingiram algum critério anteriormente descrito receberam o Score 0.

**Arquivo de dados:** O arquivo de dados foi constituído por informações provenientes do Programa ANCP de Precocidade sexual (Lôbo *et al.*, 2008). 10.558 informações fenotípicas proveniente de 11 fazendas participantes do programa foram utilizadas na análise.

### Modelo Genético:

**Formação do grupo de contemporâneo:** O grupo de contemporâneos foi definido como animais da mesma fazenda, nascidos no mesmo ano e no mesmo trimestre e pertencente ao mesmo lote de manejo. Grupos de contemporâneos com menos de cinco animais e grupos descendentes de um mesmo reprodutor não foram considerados na análise.

Modelos estatísticos avaliados:

**Modelo 1 (M1):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo como efeito fixo.

**Modelo 2 (M2):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo e a Classe da Idade da mãe da novilha ao parto como efeitos fixos.

**Modelo 3 (M3):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo e a Classe da Idade da mãe da novilha ao parto como efeitos fixos e o peso na desmama da novilha (peso aos 210 dias) como (co)variável.

**Modelo 4 (M4):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo e a Classe da Idade da mãe da novilha ao parto como efeitos fixos e o peso na entrada da novilha na estação de monta (peso aos 365 dias) como (co)variável.

**Modelo 5 (M5):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo e a Classe de idade da mãe de novilha ao parto como efeitos fixos e o peso na desmama da novilha (peso aos 210 dias) e o peso na entrada da novilha na estação de monta (peso aos 365 dias) como (co)variáveis.

**Modelo 6 (M6):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo como efeito fixo e o peso na desmama da novilha (peso aos 210 dias) como (co)variável.

**Modelo 7 (M7):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo como efeito fixo, o peso na desmama da novilha (peso aos 210 dias) e o peso na entrada da novilha na estação de monta (peso aos 365 dias) como (co)variáveis.

**Modelo 8 (M8):** Modelo *Thresholds* considerando o grupo de contemporâneo como efeito fixo e o peso na entrada da novilha na estação de monta (peso aos 365 dias) como (co)variável.

Para a estimação de parâmetros genéticos nos diferentes modelos foi utilizado um modelo Bayesiano *Thresholds* (de limiar), por meio do processo iterativo da amostragem de Gibbs utilizando o Software THRGIBBS1F90 (Tsuruta *et al.*, 2006). Para todos os modelos foi utilizada uma cadeia simples de 1.000.000 de amostras, com um descarte inicial de 20.000 amostras, realizando a amostragens das mesmas a cada 50 ciclos. As análises post-gibbs foram realizadas utilizando o programa POSTGIBBSF90 (Tsuruta *et al.*, 2006).

Para a determinação do ajuste dos diferentes modelos foi utilizado o PROC GENMOD (Modelos Lineares Generalizados) considerando-se a distribuição binomial negativa (caso particular de binomial) e função logarítmica específica para características binárias (SAS, 2007).

### Resultados e Discussão

O resultado apresentou que 13% das novilhas receberam o Score 1 (sucesso) e 87% receberam o Score 0 (fracasso). Considerando as novilhas que pariram precocemente, a idade média de prenhez aconteceu aproximadamente aos 16 meses no grupo das novilhas paridas precocemente.

Na tabela 1 é apresentado os resultados obtidos na análise bayesiana implementada nos diferentes modelos estatísticos. Independente o modelo, as distribuição posterior dos componentes de variâncias foram semelhantes.

Tabela 1- Média, Desvio padrão e região de credibilidade dos componentes de variância obtidos nos diferentes modelos

	<i>Variância</i>	<i>Media</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Região de credibilidade (95%)</i>
<b>M1</b>	$\sigma_g$	1,044	0,223	1,028 a 1,061
	$\sigma_e$	1,002	0,020	1,002 a 1,003
<b>M2</b>	$\sigma_g$	1,140	0,269	1,120 a 1,161
	$\sigma_e$	1,003	1,003	1,002 a 1,003
<b>M3</b>	$\sigma_g$	1,187	0,284	1,164 a 1,210
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003
<b>M4</b>	$\sigma_g$	1,138	0,272	1,116 a 1,160
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003
<b>M5</b>	$\sigma_g$	1,161	0,270	1,142 a 1,180
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003
<b>M6</b>	$\sigma_g$	1,060	0,223	1,046 a 1,075
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003
<b>M7</b>	$\sigma_g$	1,027	0,216	1,011 a 1,044
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003
<b>M8</b>	$\sigma_g$	1,011	0,210	0,997 a 1,025
	$\sigma_e$	1,003	0,020	1,002 a 1,003

Na tabela 2 é apresentada a média, moda e mediana da distribuição posterior da herdabilidade para a característica Probabilidade de Parto Precoce (3P) obtidas nos diferentes modelos utilizando inferência bayesiana.

Tabela 2- Distribuições posteriores da herdabilidade obtidas nos diferentes modelos

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
<b>Media</b>	0,504	0,525	0,534	0,524	0,529	0,508	0,500	0,497
<b>Moda</b>	0,502	0,518	0,527	0,512	0,533	0,520	0,502	0,490
<b>Mediana</b>	0,504	0,524	0,534	0,524	0,529	0,508	0,501	0,496

Os diferentes modelos apresentaram herdabilidades semelhantes, todas próximas de 50% o que indica que a característica possui variabilidade genética suficiente para ser incluída como critério de seleção nos programas de melhoramento genético. Resultados de herdabilidade semelhantes foram obtidas por Van Melis *et al.*, 2007, para a característica probabilidade de prenhez aos 14 meses na raça Nelore utilizando um modelo bayesiano multivariado.

Os modelos que apresentaram maior ajuste foram os 2 e 5, indicando que a condição fenotípica das novilhas no início da estação de monta pode afetar seu desempenho reprodutivo quando as mesmas são desafiadas precocemente em idades próximas ao 12 meses. Embora a densidade posterior dos componentes de variâncias e dos parâmetros genéticos foi semelhante nos diferentes modelos, a inclusão da classe de idade da mãe da novilha ao parto e os pesos das novilhas ao desmame e no início da estação de monta podem aumentar as acurácias das estimativas de parâmetros genéticos e das DEPs para Probabilidade de Parto Precoce.

### Conclusões

O coeficiente de herdabilidade obtido no estudo indica que a característica Probabilidade de Parto Precoce (3P) pode ser utilizada como critério de seleção para precocidade sexual na raça Nelore com importantes reflexos econômicos para a pecuária de corte já que a mesma contempla a prenhez precoce, a manutenção da gestação e a parição de um bezerro vivo.

### Literatura Citada

- BOLIGON, A.A.; VOZZI, P.A.; NOMELINI, J.; RORATO, P.R.N.; BEZERRA, L.A.F.; LÔBO, R.B. Parâmetros genéticos para idade ao primeiro parto estimados por diferentes modelos para rebanhos da raça Nelore. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.432-436, 2008.
- ELER, J.P.; SILVA, J.A.; FERRAZ, J.B.S.; DIAS, F. et al. Genetic evaluation of probability of pregnancy at 14 months for Nelore heifers. **J. Anim. Sci.** v.80, p.951-954, 2002.
- ELER, J.P.; SILVA, J.A.; EVANS, J.L.; FERRAZ, J.B.S. et al. Additive genetic relationships between heifer pregnancy and scrotal circumference in Nelore cattle. **J. Anim. Sci.**, v.82, p.2519-2527, 2004.
- LOBÔ, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; FARIAS, C.U.; MAGNABOSCO, C.U.; ALBUQUERQUE, L.G.; BERGMANN, J.A.G.; SAINZ, R.D.; OLIVEIRA, H.N. **Avaliação Genética de Touros e Matrizes da raça Nelore: Sumário 2008**. Ribeirão Preto, ANCP, 124 p.
- TSURUTA, S.; MISZTAL, I. THRGIBBS1F90 for estimation of variance component with threshold-linear models. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8., 2006, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte, 2006.
- VAN MELIS, M.H.; ELER, J.P.; OLIVEIRA, H.N.; ROSA, G.J.M.; FERRAZ, J.B.S.; MATTOS, E.C. Relação genética aditiva entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...**, Jaboticabal, 2007.