



## Interação genótipo-ambiente para o peso ao sobreano em bovinos da raça Nelore em duas estações de nascimento<sup>1</sup>

Iara Del Pilar Solar Diaz<sup>2</sup>, Francisco Ribeiro de Araújo Neto<sup>3</sup>, Henrique Nunes de Oliveira<sup>4</sup>, Diego Barrozo<sup>5</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>6</sup>, Luis Antônio Framartino Bezerra<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela FAPESP.

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: [iarasolar@hotmail.com](mailto:iarasolar@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: [netozoo@hotmail.com](mailto:netozoo@hotmail.com)

<sup>4</sup>Professor titular do departamento de Nutrição e Melhoramento Animal, FMVZ/UNESP. e-mail: [hnunes@fca.unesp.br](mailto:hnunes@fca.unesp.br)

<sup>5</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP/Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: [diego.barrozo@yahoo.com.br](mailto:diego.barrozo@yahoo.com.br)

<sup>6</sup>Professor associado, FMRP – USP, Ribeirão Preto, SP. e-mail: [rayblobo@fmrp.usp.br](mailto:rayblobo@fmrp.usp.br)

<sup>7</sup>Departamento de Genética da FMRP- USP, Ribeirão Preto, SP. e-mail: [lafbezerra@fmrp.usp.br](mailto:lafbezerra@fmrp.usp.br)

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da interação genótipo-ambiente em um rebanho da raça Nelore por meio de estimativas de parâmetros genéticos do peso ao sobreano. O ambiente foi representado por estação de nascimento (estação das águas e das secas) e os parâmetros genéticos foram obtidos em análise bicaráter (mesma característica nas duas épocas), utilizando-se a metodologia de inferência bayesiana, por meio de amostrador de Gibbs, cujo modelo incluiu os efeitos fixos grupo de contemporâneo e os efeitos aleatório de animal e resíduo. Não houve evidências de interação genótipo x época de nascimento para o peso ao sobreano, sugerindo que a estação de nascimento não influenciou no peso aos 450 dias de idade para este conjunto de dados.

**Palavras-chave:** amostrador de gibbs, análise bicaracterística, bovinos de corte

### Genotype by environment interaction in 450 days weight in Nelore beef cattle on two seasons of birth

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the genotype environment interaction for yearling weights, in Nelore beef cattle estimated by genetic parameters. The environment was defined by season of birth (wet season and dry season). Genetic parameters were estimated by bayesian method with the Gibbs sampler using bivariate analyses (considering the trait in each of the two seasons as a different one) and model included the fixed effects of contemporary groups and the random effects of animal and residual. There was no evidence of genotype and season of birth interaction for yearling weights, suggesting that the season of birth did not affect the weight to 450 days of age for this set of data.

**Keywords:** beef cattle, bivariate analyses, gibbs samples

### Introdução

A produção animal resulta da ação conjunta das forças de origem genética e ambiente, portanto, avaliar quais os fatores que afetam os pesos e ganhos de pesos utilizados num programa de melhoramento, se torna interessante. Os efeitos de meio variam ao longo dos anos. Quando a precipitação pluviométrica é maior, as pastagens são de melhor qualidade e mais abundantes, o que proporciona melhor desempenho dos animais. No entanto, há anos em que a precipitação é menor, com secas prolongadas e, às vezes, com ocorrência de geadas, nessas condições, as pastagens se tornam de pior qualidade e se apresenta em menor quantidade refletindo em pesos inferiores dos animais.

O peso ao sobreano assume grande importância por ser a última pesagem realizada pela maioria dos criadores de rebanhos de seleção antes da venda dos reprodutores, e assim, é o peso mais próximo do peso de abate, e conseqüente o que apresenta maiores correlações com este. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi estudar a interação genótipo-ambiente para o peso ao sobreano em bovinos Nelore, nascidos em duas épocas do ano, utilizando-se inferência bayesiana.

### Material e Métodos

Neste estudo foram utilizados dados de 99.366 animais provenientes da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP), participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça

Nelore (PMGRN), a fim de estimar os parâmetros genéticos necessários para a determinação da importância do efeito da interação genótipo-ambiente em duas estações de nascimento, sendo elas: estação das chuvas e estação seca. Foram utilizados animais com manejo igual a 1 (manejo exclusivo de pastagem) e animais nascidos a partir de 1991. As estações de nascimento foram montadas da seguinte maneira: estação das chuvas (outubro a março); estação seca (abril a setembro). Para a montagem dos grupos de contemporâneos foi utilizado o procedimento GLM (SAS, 2008). O melhor grupo de contemporâneo foi formado a partir da concatenação das seguintes informações: fazenda atual e fazenda de origem, ano de nascimento, sexo, manejo e lote de manejo. Grupos de contemporâneos com menos de nove observações foram retirados da análise, bem como os dados discrepantes dos grupos de contemporâneos, restando assim um banco de dados com 79.254 observações. Os componentes de (co)variância foram obtidos por meio do programa gibbs2f90, desenvolvido por Misztal (2007).

Por meio de análise bicaráter obteve-se os componentes de (co)variância, aonde a mesma característica em cada estação foi considerada como característica distinta. O modelo para peso ao sobreano (P450) incluiu os efeitos fixos de grupos de contemporâneos e os aleatórios de valores genéticos e residual do animal. Para as análises bicaráter foram geradas cadeias de Gibbs de 1.002.700 iterações com descarte inicial de 50.000 iterações e intervalo de amostragem a cada 100 iterações. Posteriormente foi realizado um estudo pós Gibbs através do programa Gibanal (Van Kaan, 1998), para verificar a convergência e dependência entre as amostras. Valores de correlações genéticas menores que 0,80 foram consideradas com interação genótipo-ambiente significativa.

### Resultados e Discussão

Valores para o peso ao sobreano diferem entre as duas estações analisadas (Tabela 1). Os animais nascidos na época das águas apresentaram média de peso aos 450 dias de idade de 0,74% mais pesados que os da época da seca. De maneira geral, os animais apresentam desempenhos diferentes de acordo com a disponibilidade de forragens de cada estação, entretanto ao avaliar estes valores, nota-se que este efeito não influenciou de maneira significativa no peso ao sobreano.

Tabela 1. Número de observações e peso médio, para o peso ao sobreano (P450) da raça Nelore na estação das chuvas e estação seca.

|                    | Número de observações | Peso médio (kg) |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Estação das chuvas | 49.949                | 270.71          |
| Estação Seca       | 29.305                | 268.03          |
| Arquivo completo   | 79.254                | 269.72          |

Os valores das estimativas encontradas para peso ao sobreano (P450) na estação seca e estação das chuvas encontram-se na Tabela 2.

Tendo em vista o processo bayesiano, temos que os valores entre média, mediana e moda das amostras efetivas foram relativamente semelhantes, entretanto devemos enfatizar o fato de que o número de amostras efetivo é pequeno.

Tabela 2. Estimativas da característica peso ao sobreano (P450) nas duas estações de nascimento.

| Parâmetro          | Média        | Moda   | Mediana | Amostras efetivas | Desvio padrão | IAD 95%       |
|--------------------|--------------|--------|---------|-------------------|---------------|---------------|
|                    | Estação seca |        |         |                   |               |               |
| $\sigma_a^2$       | 320,61       | 324,88 | 321,65  | 111               | 16,34         | 285,8 - 354,1 |
| $\sigma_e^2$       | 414,54       | 423,97 | 415,40  | 128               | 13,08         | 390,3 - 440,3 |
| $h^2$              | 0,4370       | 0,4228 | 0,4355  | 128               | 0,021         | 0,39 - 0,48   |
| Estação das chuvas |              |        |         |                   |               |               |
| $\sigma_a^2$       | 343,48       | 340,98 | 343,25  | 357               | 12,31         | 318,2 - 369,7 |
| $\sigma_e^2$       | 399,21       | 401,28 | 399,50  | 499               | 9,42          | 379,5 - 416,6 |
| $h^2$              | 0,4629       | 0,4589 | 0,4621  | 399               | 0,016         | 0,43 - 0,49   |
| $r_{12}$           | 0,9689       | 0,9594 | 0,9674  | 28                | 0,012         | 0,94 - 0,99   |

$\sigma_a^2$  - variância genética aditiva;  $\sigma_e^2$  - variância residual;  $h^2$  - herdabilidade;  $r_{12}$  - correlação genética entre os dois pesos nas duas estações; IAD - Intervalo de alta densidade

Isto demonstra uma alta dependência entre as amostras apesar do pequeno número de parâmetros estimados. As medidas de tendência central encontradas apresentaram valores bem próximos entre si, entretanto espera-se obter distribuições a posteriori diferentes da distribuição normal para os parâmetros e para os componentes de (co)variância.

Apesar da variação encontrada entre as herdabilidades das diferentes estações, não houve interação significativa. Embora os animais apresentem um menor desempenho na estação da seca, pela baixa disponibilidade de forragens, este desempenho foi bem próximo aos dos animais da estação das chuvas. Isto comprova que os genes responsáveis pela variação da característica na estação das chuvas é parcialmente semelhante a da expressão da característica na estação da seca, sugerindo que a resposta à seleção para a característica em uma das estações será parcialmente semelhante à resposta em outra estação.

Este resultado era esperado em virtude do efeito da estação de nascimento ser diluído com o aumento da idade do animal, os quais aos 450 dias já sofreram efeitos tanto da estação seca e estação das chuvas. Silveira et al. (2004) ao estudar o efeito de fatores ambientais concluíram que o mês de nascimento foi significativamente importante até o peso ao ano e para o peso ao sobreano somente foi significativamente importante o ano de nascimento. Da mesma maneira comprovado por Mascioli et al. (2006), que encontraram interação genótipo-ambiente significativa da estação de nascimento somente nos pesos até um ano de idade de bovinos da raça Canchim.

### Conclusões

Os resultados indicam a não existência da interação genótipo-ambiente para estação de nascimento no peso ao sobreano, o que evidencia a não influência significativa dessas estações no peso aos 450 dias. São escassos os trabalhos na literatura que avaliam a interação estação-genótipo para pesos pós-desmama, sendo assim necessário que se realizem mais trabalhos desse tipo para um conjunto diferente de dados.

Para o pequeno número de amostras, se faz necessário um maior número de ciclos para que se amenize a dependência e a distribuição dos dados fique mais próxima à normalidade.

### Agradecimentos

À Fapesp pela bolsa concebida e a ANCP (Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores) pelo banco de dados fornecido.

### Literatura citada

- MASCIOLI, A. S., ALENCAR, M. M., FREITAS, A. R. et al. Estudo da interação genótipo x ambiente sobre características de crescimento de bovinos de corte utilizando-se inferência bayesiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2275-2284, 2006.
- MISZTAL, I. 2007. URL: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html>. Acessado em 10/03/2008.
- SILVEIRA, J. C., MACMANUS, C., MASCIOLI, A. S. et al. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.6, p.1432-1444, 2004.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS - SAS. User's guide: Version 6.11 ed. Cary: 2008.
- VANKAAM, J. B. C. H. M. (1998). Disponível em: <http://www.student.wau.nl/~janthijs/breedingsite/eadgibanal.html>. Acessado em 10/03/2008.