

## **Avaliação da interação Genótipo x Ambiente para características reprodutivas para diferentes regiões do estado da Bahia em bovinos da raça Nelore**

Caio Victor Damasceno Carvalho<sup>1</sup>, Gleb Strauss Borges Junqueira<sup>4</sup>, Gustavo Pimenta Schettini<sup>4</sup>, Thereza Cristina Calmon de Bittencourt<sup>2</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>3</sup>, Isadora Saraiva Souza<sup>4</sup>, Nayara Aquino Teixeira<sup>4</sup>, Raphael Bermal Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Adjunto da Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Produção Animal, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Estudante de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Salvador, BA, Brasil.

\*Autor correspondente: [caiovictor3@gmail.com](mailto:caiovictor3@gmail.com)

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar a interação genótipo x ambiente (IGA) entre a circunferência escrotal medidas aos 365 (CE365) dias de idade e a idade ao primeiro parto (IPP) em bovinos da raça Nelore participantes do programa Nelore Brasil, avaliados em três regiões do estado da Bahia, região (R1), região 2 (R2) e região 3 (R3). As características foram analisadas por inferência Bayesiana, sob modelo animal. Os resultados encontrados da correlação genética entre as regiões para a CE365 foram 0,49 (R1xR2), 0,21 (R1xR3) e 0,54 (R2xR3). Para a IPP foram encontrados as seguintes correlações: 0,69 (R1xR2), 0,95 (R1xR3) e 0,43 (R2xR3). Esses resultados indicam a presença da IGA para a CE365 em todas as regiões e entre as combinações envolvendo a R2 para a IPP.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, características reprodutivas, zebuínos.

### **Evaluation of the Genotype x Environment interaction for reproductive traits for different regions of the state of Bahia in Nellore cattle**

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the genotype x environment interaction (GEI) between the scrotal circumference measured at 365 (SC365), age at first calving (AFC) in Nellore cattle participating in the Nellore Brazil program, evaluated in three regions of the state of Bahia, region (R1), region 2 (R2) and region 3 (R3). The traits were analyzed by Bayesian inference, under animal model. The results of genetic correlations between the regions for SC365 were 0.49 (R1xR2), 0.21 (R1xR3) and 0.54 (R2xR3). For AFC the following correlations were found: 0.69 (R1xR2), 0.95 (R1xR3) and 0.43 (R2xR3). Those results indicate the presence of the GEI for SC365 in all regions and between the combinations involving R2 for AFC.

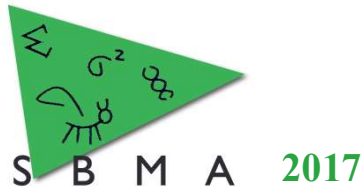
**Keywords:** Beef cattle, reproductive traits, zebu cattle.

#### **Introdução**

A presença da interação genótipo x ambiente (IGA) torna-se importante quando progênies de animais identificados como geneticamente superiores, em determinado ambiente, podem não expressar o mesmo desempenho em diferentes condições de ambiente, do qual foi realizada a seleção dos reprodutores e/ou matrizes (Carvalho et al. 2013). Esta condição, deve-se ao fato da possibilidade de diferentes grupos gênicos agirem sobre a mesma característica em ambientes distintos (Carvalho et al. 2013). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença da IGA sobre a circunferência escrotal aos 365 dias de idade (CE365), para os machos, e sobre a idade ao primeiro parto (IPP), para as fêmeas, ambos avaliados em bovinos Nelore entre diferentes regiões geoclimáticas do estado da Bahia.

#### **Material e Métodos**

Foram utilizadas informações de animais criados no estado da Bahia, participantes do Programa de Melhoramento genético da Raça Nelore (Nelore Brasil), conduzido pela Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, ANCP. O banco de dados foi constituído por animais nascidos entre os anos de 1987 a 2015,



XII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Ribeirão Preto, SP – 12 e 13 de junho de 2017

sendo utilizado nas análises as informações de CE365, medida em centímetros, e da IPP, medida em dias, para as fêmeas. As estatísticas descritivas dos dados utilizados estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Análise descritiva do arquivo para CE365 e IPP para as três regiões estudadas.

Item	Região 1	Região 2	Região 3
Número de animais - P365	1397	2294	4254
Número de animais - IPP	981	800	3419
Média ± Desvio padrão - CE365	20, 19 ± 3,14	19,30 ± 1,75	22, 70 ± 2, 41
Média ± Desvio padrão - IPP	985,99 ± 112,21	1094,60 ± 73,68	1013,10 ± 106,66

Para a realização da avaliação da interação genótipo x ambiente (IGA), as fazendas participantes foram agrupadas segundo a sua localização geográfica. De acordo com Carvalho et al. (2016), o estado da Bahia possui três grupos geoclimaticamente homogêneas, considerando as características: altitude, precipitação anual, temperatura média anual, umidade relativa do ar e classificação climática de Koppen. No banco de dados utilizado, os animais estavam distribuídos entre os municípios de: Feira de Santana, Maracás, Entre Rios, Itagibá, Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e Catu. Assim, os municípios foram distribuídos entre os três grupos homogêneos proposto por Carvalho et al. (2016), portanto, a avaliação da IGA foi realizada entre os animais criados nestes três grupos, sendo a região 1 (R1), constituída pelas fazendas localizadas nos seguintes municípios: Feira de Santana, Entre Rios e Maracás; a região 2 (R2) pelos municípios: Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, e a região 3 (R3) pelos municípios: Catu e Itagibá.

Para a formação dos grupos de contemporâneos (GC), os animais foram agrupados quanto à fazenda, sexo, ano e estação de nascimento. Foram consideradas quatro estações de nascimento compreendendo os meses entre outubro a dezembro, janeiro a março, abril a junho e julho a setembro. Foram utilizados nas análises apenas rebanhos conectados geneticamente. Para estimar os componentes de variância, bem como para avaliar a IGA, foram realizadas análises multicaracterística, utilizando o modelo animal, sendo usado o programa Gibbs2f90 (Miszta, 2014). Os efeitos da IGA foram obtidos pelas correlações genéticas ( $r_g$ ) entre as regiões avaliadas, sendo considerado a presença da interação quando os valores de  $r_g$  são inferiores a 0,80 (Robertson, 1959). Nos modelos adotados, foram incluídos como efeito fixo o GC e como aleatório o animal. Também foi realizada uma análise bi-característica entre CE365 e IPP, com as informações de todas as regiões, para estimar a herdabilidade e a correlação genética entre as características no estado da Bahia.

### Resultados e Discussão

Os resultados encontrados no presente estudo estão apresentados nas tabelas 2 e 3.

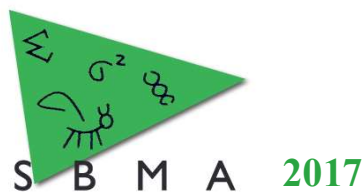
Tabela 2: Estimativas dos componentes de variância obtidos pela análise bi-característica entre CE365 e IPP, entre as três regiões de estudo, R1, R2 e R3.

CE365				
$\sigma^2_A$	$\sigma^2_E$	$\sigma^2_P$	$h^2$	$r_g$
4,3125	1,8765	6,1890	0,696	
IPP				
$\sigma^2_A$	$\sigma^2_E$	$\sigma^2_P$	$h^2$	
3339,1	3431,6	6770,7	0,493	-0,10

$\sigma^2_A$  = Variância genética aditiva;  $\sigma^2_E$  = Variância residual;  $\sigma^2_P$  = Variância fenotípica;  $h^2$  = herdabilidade;  $r_g$  = Correlação genética.

Tabela 3: Estimativas dos componentes de variância obtidos pela análise multicaracterística para CE365 e IPP, e as estimativas das correlações genéticas ( $r_g$ ) entre a mesma característica considerada como característica distinta entre as três regiões de estudo, R1, R2 e R3.

CE365							
	$\sigma^2_A$	$\sigma^2_E$	$\sigma^2_P$	$h^2$	R1	R2	R3
R1	2,1721	3,7316	5,9037	0,368	<b>1</b>	<b>0,49</b>	<b>0,21</b>
R2	1,1797	1,1901	2,3698	0,498		<b>1</b>	<b>0,54</b>
R3	1,4734	2,0055	3,4789	0,424			<b>1</b>



IPP							
	$\sigma^2_A$	$\sigma^2_E$	$\sigma^2_P$	$h^2$	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
R1	1545,8	31058	55233,9	0,028	<b>1</b>	<b>0,69</b>	<b>0,95</b>
R2	7033,1	15597	38120,5	0,184		<b>1</b>	<b>0,43</b>
R3	2829,4	12661	15490,4	0,183			<b>1</b>

$\sigma^2_A$  = Variância genética aditiva;  $\sigma^2_E$  = Variância residual;  $\sigma^2_P$  = Variância fenotípica;  $h^2$  = herdabilidade;  $r_g$  = correlação genética em negrito.

Com os resultados apresentados na tabela 2, verifica-se que as características estudadas apresentaram herdabilidades de alta magnitude, indicando que a seleção é um método eficaz para o incremento do desempenho destas características nos rebanhos avaliados. Estes resultados são corroborados pelos apresentados por Buzanskas et al. (2017), o qual encontrou  $h^2$  de alta a moderada magnitude para as características, sendo 0,31 para CE365 e de 0,24 para o IPP. As diferenças entre os valores estimados devem-se ao tamanho das amostras avaliadas nos diferentes estudos. Para o valor estimado da correlação genética, -0,10, nota-se que estas estão negativamente correlacionadas, no entanto, apesar de estar em concordância com os resultados da literatura, este valor é inferior ao encontrado por Buzanskas et al. (2017) que foi igual a -0,50, porém, próximo aos resultados de Boligon et al. (2007), que encontraram valores de  $r_g$  para estas características de -0,13. Estas correlações genéticas negativas indicam que os grupos gênicos que atuam promovendo maiores medidas de CE365, estão agindo para diminuir a IPP nas filhas dos reprodutores.

Para os resultados apresentados na tabela 3, verifica-se que para a CE365, as  $h^2$  apresentaram elevada magnitude, em todas as diferentes regiões do estado, no entanto, para IPP o mesmo não foi observado, onde para a região 1 o valor encontrado foi de baixa magnitude. Quando avaliado a presença da IGA, tabela 3, nota-se que houve interação entre todas as combinações entre as regiões,  $r_g < 0,80$ , para a CE365. Já para a IPP, verifica-se que houve interação entre as combinações envolvendo a região 2. Estes resultados indicam que diferentes grupos gênicos estão envolvidos no desempenho dos caracteres entre as diferentes regiões.

### Conclusão

Diante dos resultados obtidos, fica evidenciado a presença da interação genótipo x ambiente entre as três diferentes regiões do estado da Bahia para a circunferência escrotal aos 365 dias e a sua presença entre as combinações com a região 2 para a idade ao primeiro parto das novilhas.

### Literatura citada

- BOLIGON, A.A.; RORATO, P.R.N.; ALBUQUERQUE, L.G. Correlações genéticas entre medidas de perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.3, p.565-571, 2007.
- BUZANSKAS, M.E.; PIRES, P.S.; CHUD, T.C.S.; BERNARDES, P.A., ROLA L.D., SAVEGNAGO, R.P., LÔBO, R.B., MUNARI, D.P. Parameter estimates for reproductive and carcass traits in Nelore beef cattle. **Theriogenology**, v.92, p. 204-209. 2017.
- CARVALHO, C.V.D.; BITTENCOURT, T.C.B.C.; LÔBO, R.B.; PINTO, L.F.B.; NASCIMENTO, M.C. Interação genótipo-ambiente sobre os pesos aos 205 e 365 dias de idade em bovinos da raça Nelore em diferentes regiões do Brasil. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.14, n.1, p.10-20, 2013.
- CARVALHO, C.V.D.; JUNQUEIRA, G.S.B.; BITTENCOURT, T.C.B.C.; LÔBO, R.B.; COSTA, R.B. Utilização de técnicas estatísticas multivariadas para definição de ambiente de produção para o estudo da interação genótipo-ambiente na Bahia em bovinos Nelore. In. Reunião da Associação Latino-Americana de Produção Animal, Recife, **Anais...** Arquivos Latinoamericanos de Produção Animal. Vol. 24. Supl. 1, p. 671-672, 2016.
- MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; LOURENÇO, D.; AGUILAR, I.; LEGARA, A.; VITEZICA, Z. Manual for BLUPF90 family of programs. Athens: University of Georgia. Manual for BLUPF90 family of programs. Georgia: Athens: University of Georgia. 2014.
- ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. **Biometrics**, v.15, n.3, p. 469 – 485, 1959.