

## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

### **Análise de dados longitudinais de bovinos Nelore criados no Maranhão, Pará e Tocantins por meios de técnicas multivariadas**

Geneildes Cristina de Jesus Santos<sup>1</sup>, Laryany Farias Vieira<sup>1</sup>, Leonardo de Sousa Pereira<sup>1</sup>, Fernando Brito Lopes<sup>2</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>3</sup>, Jorge Luís Ferreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical–Universidade Federal do Tocantins/Araguaína. Bolsistas da Capes. e-mail: [thayna\\_india@hotmail.com](mailto:thayna_india@hotmail.com)

<sup>2</sup>Bolsista PRODOC, EMBRAPA-CERRADOS, Planaltina, Distrito Federal.

<sup>3</sup>Diretor-Presidente Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – Ribeirão Preto, São Paulo.

<sup>4</sup>Professor Ajuento da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia- UFT /Araguaína. e-mail: [jlferrera@mail.uft.edu.br](mailto:jlferrera@mail.uft.edu.br)

**Resumo:** Objetivou-se avaliar algumas variáveis ambientais nos estados do Pará, Tocantins e Maranhão, e a forma pelas quais estas podem vir a interferir nas variáveis produtivas de rebanhos Nelores situados nestes estados. Foi analisada a estrutura de correlação entre os pesos 120, 210, 365, 450 e 550 dias de idade e proposto índice fenotípico para seleção dos animais em estudo. As DEP'S foram preditas por MTDFREML. Houve satisfatória discriminação dos estados em relação aos desempenhos fenotípicos. Sugere-se a utilização de índices fenotípicos para classificação e seleção dos animais dentro de cada Estado.

**Palavras-chave:** ambiente, produção, zebu

### **Climate and spatial analysis of genetic parameters of Nelore cattle raised in three Brazilian states by means of multivariate techniques**

**Abstract:** The objective was to evaluate some environmental variables in the states of Para, Tocantins and Maranhão, and the way in which these might interfere in the variables productive Nelore herds located in these states. We analyzed the correlation structure between the weights of the 120, 210, 365, 450 and 550 days old and propose phenotypic index for selection of animals in these states. The DEP'S were predicted by MTDFREML. There was satisfactory discrimination of the states in relation to phenotypic performance evaluated. Thus, we suggest the use of indexes for phenotypic classification and selection of animals within each state.

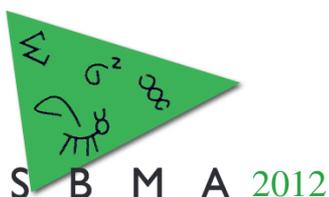
**Keywords:** environment, production, zebu

#### **Introdução**

O Brasil apresenta sistemas heterogêneos de exploração de bovinos, determinados, pelas diferenças climáticas e econômicas e pela disponibilidade de recursos naturais relacionados à produção animal. Esta diversidade acarreta oportunidades diferentes de expressão para um mesmo genótipo, o que dificulta a identificação de indivíduos geneticamente superiores para reprodução (Lopes et al., 2008). O uso de análise multivariada para avaliação de dados pode ser uma ferramenta adicional para auxiliar no melhoramento genético. Estimativas de correlações, distâncias genéticas e de índices utilizando resultados a partir desse tipo de análise podem promover bons resultados em programas de melhoramento. Assim, objetivou-se estudar fatores climáticos que melhor discriminam os Estados do Maranhão, Pará e Tocantins, e assim, analisar a estrutura de correlação fenotípica entre pesos calculados aos 120, 210, 365, 450 e 550 dias de idade nos diferentes estados, e propor índice linear de classificação para comparação e seleção de animais nestas Unidades Federativas.

#### **Material e Métodos**

As variáveis ambientais analisadas foram padronizadas por meio do procedimento STANDARD, assumindo-se média zero (0) e variância um (1) e foram provenientes dos três estados envolvidos neste estudo. As análises foram realizadas, utilizando-se o programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 2002). São elas temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média,



## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

precipitação, umidade relativa do ar, altitude, índice normalizado de diferença vegetativa e índice de temperatura e umidade.

Foram realizadas análises multivariadas de dados fenotípicos, com 22.104, 22.092, 19.724, 16.836 e 7.363 registros de bovinos da raça Nelore manejados em sistema extensivo de criação a pasto, que apresentaram pesos padronizados aos 120, 210, 365, 450 e 550 dias de idade, respectivamente. Os dados foram cedidos pela Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP), coletados entre os anos de 1993 e 2010. Foram realizadas análises discriminantes por meio do procedimento DISCRIM, para discriminar os Estados com base nos valores fenotípicos dos animais para pesos calculados aos 120, 210, 365, 450 e 550 dias de idade. As predições dos valores genéticos dos animais foram realizadas segundo o modelo animal:  $y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3p + e$ . Os efeitos genéticos maternos e de ambiente permanente foram considerados somente para as características P120 e P210. Para pesos calculados aos 365, 450 e 550 dias de idade foi considerado apenas o efeito genético aditivo direto. As predições dos valores genéticos dos animais foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivadas - DFREML, utilizando-se o aplicativo MTDFREML (Boldman et al., 1995).

Os valores médios, desvios padrão e as estimativas de correlação foram obtidos utilizando o procedimento GLM (*lsmeans*) e CORR (*Pearson*), sendo a diferença estatística entre medidas nos diferentes Estados testadas pelo teste Tukey ( $p < 0,01$ ). A verificação da eficácia de classificação dos animais foi estimada correlação de *Spearman* entre as DEPs dos animais (P120, P210, P365, P450 e P550) e os valores dos índices.

### Resultados e Discussão

Os resultados das análises discriminantes demonstraram que as variáveis ambientais em estudo discriminaram perfeitamente os três estados e que nestes, a média fenotípica dos pesos pode estar influenciada pelas condições ambientais em cada um, uma vez que os pesos de cada característica estudada (P120, P210, P365, P450 e P550) diferiram entre os Estados (Tabela 1).

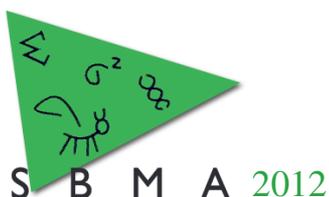
Tabela 1- Média e desvio padrão para pesos padronizados aos 120 (P120), 210 (P210), 365 (P365), 450 (P450) e 550 (P550) dias de idade, nos Estados do Maranhão, Pará e Tocantins.

Estado	P120	P210	P365	P450	P550
Pará	128.08 <sup>A</sup>	188.36 <sup>A</sup>	241.66 <sup>A</sup>	276.11 <sup>A</sup>	328.20 <sup>A</sup>
Maranhão	120.00 <sup>B</sup>	178.49 <sup>B</sup>	210.63 <sup>C</sup>	239.25 <sup>C</sup>	288.34 <sup>C</sup>
Tocantins	115.07 <sup>C</sup>	164.75 <sup>C</sup>	215.28 <sup>B</sup>	253.07 <sup>B</sup>	294.12 <sup>B</sup>
Média	125.06	184.35	233.65	265.43	314.37
Desvio padrão	15.09	21.48	30.27	35.34	45.17

<sup>ABC</sup> Sobrescritos maiúsculos distintos, na coluna, indicam diferença estatisticamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre os estados dentro de cada região e entre as regiões do Brasil, pelo teste de Tukey.

Os dados de correlação de Pearson demonstraram que pesos padronizados com grande influência maternal (P120 e P210) apresentaram alta estimativa de correlação fenotípica (0,86), assim como pesos para características pós-desmama (0,89 e 0,92) nos três estados, demonstrando que as diferenças fenotípicas observadas podem estar relacionadas a uma combinação sinérgica entre os efeitos genéticos e as particularidades de cada ambiente. Quanto as variáveis produtivas e a caracterização dos estados por meio delas, 75,06% das variáveis representaram bem o estado do Maranhão, enquanto que apenas 68,51% e 70, 21% representara Pará e Tocantins, respectivamente. O maior grau de confundimento ficou entre os estados do PA e TO, com a percentagem de 23%, indicando animais com pesos similares nestes estados.

As estimativas de correlação de Pearson e de *Spearman* (Tabela 2) indicaram a existência tanto de heterogeneidade de variâncias fenotípicas quando heterogeneidade ambiental, o que é, também, possivelmente, indício de interação genótipo x ambiente. Da mesma forma, as estimativas de pesos apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para as característica P120, P210, P365 e P450, entre os Estados do Maranhão, Pará e Tocantins (Tabela 1). Assim, é preciso conhecer e minimizar o impacto dos



fatores ambientais que afetam a produção de bovinos de corte, para que os animais possam expressar ao máximo seu potencial genético.

Tabela 2 - Estimativas de correlação de Spearman entre os valores dos Índices e a diferença esperada nas progênes (DEPs) para pesos padronizados aos 120 (P120), 210 (P210), 365 (P365), 450 (P450) e 550 (P550) dias de idade

	DEP120	DEP210	DEP365	DEP450	DEP550
Índice	0.73417 ***	0.81361 ***	0.77475 ***	0.40069 ***	0.44212 ***
DEP120		0.83652 ***	0.57758 ***	0.37696 ***	0.27357 ***
DEP210			0.67789 ***	0.41695 ***	0.27973 ***
DEP365				0.56599 ***	0.3506 ***
DEP450					-0.01804 Ns

Significância: \*\*\* (p<0,0001); ns: não significante

Para touros coincidentes nas regiões, as correlações de Spearman apontaram alterações nas associações entre os valores fenotípicos e mudanças no ordenamento destes para os pesos calculados. Como base nestes resultados, pode-se prever que a sensibilidade dos animais a determinados ambientes deve ser considerada juntamente com os critérios de seleção de bovinos de corte. Isto porque os três índices apresentaram estimativas de correlações positivas e significativas (p<0,05) para todas as variáveis estudadas. Portanto, devido à influência de fatores ambientais e uma possível interação desses genótipos com o ambiente, os índices fenotípicos sugeridos podem ser uma boa medida indicativa de seleção de animais mais produtivos.

### Conclusões

As Unidades Federativas foram bem discriminadas pelas variáveis em estudo. Houve, também, satisfatória discriminação de cada estado em relação aos desempenhos fenotípicos avaliados. Dessa forma, sugere-se a utilização de índices fenotípicos para classificação e seleção dos animais dentro de cada estado. Mais estudos sobre o complexo ambiente x produção são necessários para melhor entendimento de todos os fatores que influenciam o desempenho dos animais.

### Literatura citada

- BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A., VAN VLECK, L.D. 1995. **A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variance and covariances** [DRAFT]. Lincoln: Department of Agriculture/Agricultural Research Service. 120p.
- LOPES, J.S.; RORATO, P.R.N.; WEBER, T.; BOLIGON, A.A.; COMIN, J.G.; DORNELLES, M.A. Efeito da interação genótipo x ambiente sobre o peso ao nascimento, aos 205 e aos 550 dias de idade de bovinos da raça Nelore na Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.1, p.54-60, 2008.
- SAS Institute Inc. **Statistical Analysis System user's guide**. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2002.