

XIV Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Santa Catarina, Brasil –18 a 19 de Outubro de 2021

### **Parâmetros e tendências genéticas de características de crescimento de bovinos Nelore criados na região Norte do Brasil.**

**Jorge Luís Ferreira**<sup>1,2\*</sup>, Mariana Rocha Rodrigues<sup>3</sup>, Matheus Henrique Dias Rodrigues<sup>2</sup>, Ana Beatriz Bezerra Sousa<sup>2</sup>, Rafael Espigolan<sup>3</sup>, José Bento Sterman Ferraz<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, Brasil.

<sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa e Extensão em Genética e Melhoramento Animal, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, Brasil.

<sup>3</sup>Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia, FZEA, USP, Pirassununga, SP, Brasil.

\*Autor correspondente: [jlferreira@uft.edu.br](mailto:jlferreira@uft.edu.br)

**Resumo:** Objetivou-se estimar (co)variâncias, parâmetros genéticos e prever tendências genéticas de pesos aos 120 (P120), 210 (P210), 365 (P365) e 450 (P450) dias de idade em bovinos da raça Nelore criados na região Norte do Brasil. A base de dados foi constituída com registros de 30.387 animais, nascidos entre 2000 a 2013 na região Norte do Brasil. As estimativas foram calculadas pelo método de Máxima Verossimilhança Restrita (REML), em análises uni e multicaracterística sob modelo animal. As herdabilidade, em modelos uni e multicaracterística, obtidas para P120 (0,22 e 0,31), P210 (0,20 e 0,34), P365 (0,51 e 0,51), e P450 (0,49 e 0,51) indicaram magnitudes de moderadas a altas com possibilidade de seleção genética e incorporação no rebanho. As correlações genéticas foram favoráveis entre as características de crescimento de 0,78 a 0,96. As tendências genéticas de P120 e P210 apresentaram grande amplitude, de - 0,31 a 4,68 e -0,53 a 7,62 kg/ano, respectivamente. Oscilações menores foram observadas nas tendências genéticas para P365 e P450, variando de -1,08 a 10,90 e -1,29 a 12,51 kg/ano, respectivamente. A seleção para P365 e P450 mostrou-se ser o critério de eleição para rebanhos Nelore criados na região, no entanto, essa seleção poderá comprometer o desempenho adulto, devido maior custo e tempo para produção. Recomenda-se análise minuciosa nos acasalamentos, promovendo a seleção de animais mais precoces.

**Palavras-chave:** Desempenho, herdabilidade, seleção, zebu

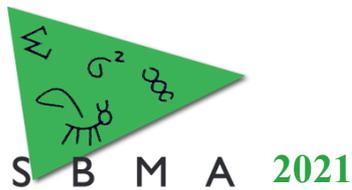
### **Estimates of genetic parameters and trends of growth traits of Nelore cattle raised in Northern Brazil**

**Abstract:** The objective of this study was to estimate (co) variances, genetic parameters and predict genetic weight trends at 120 (P120), 210 (P210), 365 (P365) and 450 (P450) days of age in Nelore cattle reared in the Northern region of the Brazil. The database consisted of records of 30,387 animals, born between 2000 and 2013 in the northern region of Brazil. The estimates were calculated using the Maximum Restricted Likelihood method (BLUPF90), in uni and multicharacteristic analyzes under animal model. The heritability obtained for P120 (0.22), P210 (0.20), P365 (0.51), and P450 (0.49) indicated the possibility of genetic selection and incorporation in the herd. The genetic correlations were favorable between the growth characteristics from 0.78 to 0.96. The genetic trends of P120 and P210 showed great amplitude, from - 0.31 to 4.68 and -0.53 to 7.62 kg / year, respectively. Minor fluctuations were observed in the genetic trends for P365 and P450, ranging from -1.08 to 10.90 and -1.29 to 12.51 kg / year, respectively. The selection for P365 and P450 proved to be the criterion of choice for Nelore herds raised in the region, however, this selection may compromise adult performance, due to the higher cost and time for production. Thorough analysis of mating is recommended, promoting the selection of earlier animals.

**Keywords:** heritability, performance, selection, zebu.

### **Introdução**

O Brasil, por ser um país de grande extensão territorial, apresenta sistemas heterogêneos de exploração de bovinos caracterizados pelas diferenças climáticas, econômicas, culturais e disponibilidade de recursos naturais relacionados à produção animal. Esta diversidade acarreta oportunidades diferentes na expressão de um mesmo genótipo, o que dificulta a identificação de indivíduos geneticamente superiores para reprodução, bem como o desempenho dos rebanhos. O conhecimento das tendências e estimativas de



parâmetros genéticos para características de interesse econômico é crucial para realização de ajustes necessários ao processo seletivo, em que critérios de seleção estabelecidos sejam reorganizados, bem como a avaliação genética do rebanho. Dessa forma, objetivou-se estimar os parâmetros genéticos e prever as tendências genéticas para pesos padronizados aos 120, 210, 365 e 450 dias de idade em bovinos da raça Nelore criados na região Norte do Brasil e manejados a pasto.

#### Material e Métodos

Foram utilizadas informações de pesos padronizados aos 120, 210, 365 e 450 dias de idade (P120, P210, P365 e P450) pertencentes a animais da raça Nelore, nascidos entre os anos de 2000 a 2013, criados em rebanhos localizados nos Estados da região Norte do Brasil e participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore (Nelore Brasil), da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). Os dados iniciais incluíram 30.387 registros e, para a execução das análises foram realizadas restrições ao banco de dados, resultando numa matriz de parentesco contendo 50.634 animais distribuídos em 14 gerações. As análises genéticas foram realizadas ajustando-se um modelo que incluía os seguintes efeitos: idade da vaca como covariável (efeito linear e quadrático), sexo do animal, estação de nascimento e fazenda. Para definir os efeitos fixos incluídos nos grupos contemporâneos, foi utilizado o procedimento GLM (General Linear Model), e a análise genética foi realizada ajustando-se o modelo animal. Na notação matricial, os modelos lineares mistos para características pré- desmama (P120 e P210) e pós-desmama (P365 e P450). A partir dos componentes de variância estimados, foram calculados os coeficientes de herdabilidade e as correlações genéticas e as tendências genéticas. Para ilustrar e prever o ganho genético baseado nos componentes de variância e parâmetros genéticos, realizou-se simulação do ganho genético. Dessa forma, o ganho genético ( $\Delta G$ ) pode ser dado em kg/ano. O cálculo do coeficiente de endogamia ( $F$ ) foi realizado por meio do algoritmo recursivo que assume endogamia diferente de zero para animais com pais desconhecidos implementado no programa computacional INBUPGF90 (Aguilar e Misztal, 2008), conforme Wright (1923).

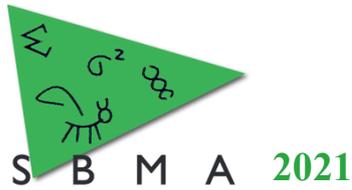
#### Resultados e Discussão

O coeficiente de endogamia dos animais estudados variou de 0 a 44%, com  $F$  médio de 1,87%. Uma parcela de 98% dos animais apresentou  $F$  menor que 6,25% e apenas 0,08% denotaram  $F$  maior que 25%. As estimativas dos componentes de (co)variâncias e herdabilidade, obtidas por meio de análises unicaracterísticas e multicaracterística, para as características de crescimento podem ser visualizadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estimativas de parâmetros genéticos para as características de crescimento (P120, P210, P365 e P450) de bovinos nelore criados no norte do Brasil, obtidas por meio de análise unicaracterística e multicaracterística.

Modelos analisados	Caracter	$\sigma^2_a$	$\sigma^2_m$	$\sigma^2_{pe}$	$\sigma^2_e$	$h^2_d \pm DP$	$h^2_m \pm DP$
UNI	P120	51,49	32,40	31,99	114,60	0,22±0,02	0,14±0,01
	P210	83,92	64,22	64,72	201,50	0,20±0,02	0,15±0,01
	P365	254,66	-	-	244,92	0,51±0,01	-
	P450	272,86	-	-	278,57	0,49±0,02	-
MULTI	P120	65,18	6,92	6,70	126,05	0,31 ±0,01	0,07± 0,08
	P210	134,73	27,37	7,82	232,54	0,34 ±0,01	0,06± 0,06
	P365	287,47	-	-	278,02	0,51 ±0,01	-
	P450	326,46	-	-	313,67	0,51 ±0,01	-

UNI – Modelo Unicaracterística; MULTI – Modelo Multicaracterística; P120-Peso padronizado aos 120g dias em kg, P210-Peso padronizado aos 210 dias em kg, P365-Peso padronizado aos 365 dias em kg, P450-Peso padronizado aos 450 dias em kg,  $h^2_d$ - Herdabilidade direta,  $h^2_m$ - Herdabilidade materna, DP- Desvio padrão,  $\sigma^2_a$ - Variância genética animal direta,  $\sigma^2_m$ - Variância genética animal materna,  $\sigma^2_{pe}$  - Variância genética de ambiente permanente,  $\sigma^2_e$  - Variância genética residual.



As estimativas de variâncias genética direta bem como, as herdabilidades direta para as características de pré-desmama (P120 e P210), em ambos os modelos, sofreram variação conforme o modelo. Uma possível explicação poderia ser definida, em função dos modelos multicaracterísticos melhor representarem os resultados de seleção, já que consideram diversas características conjuntamente nas análises de estimação. Esse aumento na diferença do componente de variância genético aditivo reflete a redução do viés existente nas análises que consideram apenas o desempenho de uma característica individualmente ou que consideram somente duas características como critério de avaliação (Meyer, 1991; Boligon et al. 2009). As estimativas de variância dos efeitos genéticos maternos foram baixas e explicaram a pouca importância do efeito materno na expressão do fenótipo pré-desmama de bovinos Nelore para características de crescimento. O efeito de ambiente permanente maternal contribuiu com 13% no P120 e com 15,62% no P210, exercendo também pouco efeito no fenótipo pós-desmama dos indivíduos. Com relação às características de pós-desmama (P365 e P450), tanto em análises uni como multicaracterística, não houve grande variação para as herdabilidades, reforçando a hipótese que nos rebanhos estudados no presente trabalho, a maior pressão de seleção é aplicada às características de pós-desmama. Neste estudo, a seleção dos animais para reprodução foi praticada com base nos pesos pós-desmama e, portanto, a utilização dos pesos obtidos antes a seleção em análises multicaracterística permitiu remover da variância genética aditiva o viés devido à seleção. As estimativas das herdabilidades diretas sugerem que, na população estudada, existe variabilidade genética suficiente para se obter ganho genético considerável, por meio da seleção, principalmente a partir da desmama, visto que as estimativas, no período pós-desmama praticamente se mantiveram constantes e altas, em ambos os modelos. As estimativas de correlações genéticas entre todas as características foram altas e positivas, indicando uma forte associação genética entre as características de crescimento. As correlações genéticas entre os pesos pré e pós-desmame foram altas e positivas, sugerindo que muitos dos fatores genéticos que influenciam o peso corporal no desmame são os mesmos que influenciam na idade adulta. As análises de tendências genéticas demonstraram aumento linear e expressivo, sendo o ganho genético variando de -0,31 a 4,68 kg/ano e -0,53 a 7,62 kg/ano para P120 e P210, respectivamente. Essa variação pode ser explicada devido à falta de estabelecimento dessas características como critério de seleção. De forma semelhante, foi observado mesmo comportamento para as tendências genéticas das características de pós-desmama (P365 e P450), em que o desempenho genotípico e/ou ganhos genéticos foram superiores ao longo das gerações, variando de -1,08 a 10,90 kg/ano para P365, e de -1,29 a 12,51 kg/ano para P450.

#### Conclusão

As estimativas de herdabilidade direta, obtidas para os pesos, apresentaram valores de média a alta magnitudes, existindo variabilidade genética aditiva para seleção no rebanho Nelore da região norte do Brasil. Da mesma forma, há oportunidade de ganho genético com a seleção para peso nesta raça, mostrando também a necessidade de antecipar a seleção para pesos pré-desmama, pois as correlações genéticas entre os pesos estudados apresentaram valores altos e positivos, indicando que animais geneticamente superiores, principalmente a partir da desmama, deverão, em grande parte, ser superiores também nas idades posteriores. Os valores obtidos para a tendência genética direta, para as características P120, P210, P365 e P450, apesar de apresentarem oscilações, caracterizam-se como um progresso que deve ser levado em consideração, pois os ganhos são estáveis, cumulativos e permanentes durante o período estudado.

#### Literatura citada

- AGUILAR, I. & MISZTAL, I. Technical Note: Recursive Algorithm for Inbreeding Coefficients Assuming Nonzero Inbreeding of Unknown Parents. *Journal Dairy Science*, v.91, p.1669–1672, 2008.
- WRIGHT, S. Mendelian analysis of the pure breeds of livestock. In. *The measurement of inbreeding and relationship*. *Journal of Heredity*, v.14, p.339-348, 1923.
- BOLIGON, A. A., ALBUQUERQUE, L. G., MERCADANTE, M. E. Z., LÔBO, R. B. Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.12, p. 2320-2326, 2009.
- MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. *Livestock Production Science*, v.52, n.1, p.179-204, 1992.