

Correlações entre características reprodutivas, de morfologia e crescimento de bovinos Nelore na Amazônia

Mauricio Santos Silva⁽¹⁾, José Marques Carneiro Junior⁽²⁾, Antônia Kaylyanne Pinheiro⁽³⁾, Gabriela Assis Marques Carneiro⁽⁴⁾, Erasmo Filho Paiva de Aguiar⁽⁴⁾ e Francisco Aloísio Cavalcante⁽²⁾

⁽¹⁾ Técnico, Geneplus, Rio Branco, AC. ⁽²⁾ Pesquisadores, Embrapa Acre, Rio Branco, AC. ⁽³⁾ Estudante de doutorado, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. ⁽⁴⁾ Estudantes de graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – O objetivo deste trabalho foi estimar correlações fenotípicas e genéticas em características reprodutivas, de morfologia e crescimento em bovinos Nelore. Foram utilizados 2.919 animais de quatro propriedades no Acre e Amazonas. Os grupos de contemporâneos continham efeitos de sexo, categoria da mãe, grupo genético, fazenda, mês e ano de nascimento. As características ponderais foram os pesos ajustados aos 120, 240, 365 e 550 dias e as avaliações visuais de conformação frigorífica à desmama e sobreano obtidas pelo método EPMURAS. As características reprodutivas foram idade ao primeiro parto, intervalo de partos e perímetro escrotal ao ano e ao sobreano. As correlações foram obtidas por meio do programa SAS. As correlações fenotípicas entre as características ponderais e perímetro escrotal foram significativas, sendo de magnitude baixa, para os pesos de pré-desmama, e moderadas ao sobreano. Observou-se correlação genética entre perímetro escrotal aos 550 dias e conformação frigorífica à desmama (0,13) e ao sobreano (0,30). Conclui-se que ganhos genéticos correlacionados podem ser obtidos por meio das avaliações visuais para as características reprodutivas e de crescimento. Fêmeas de maior estrutura corporal tendem a ser mais sexualmente tardias devido à correlação fenotípica desfavorável entre idade ao primeiro parto, intervalo de partos e estrutura corporal.

Termos para indexação: avaliação genética, conformação frigorífica, precocidade sexual.

Correlations between reproductive, morphology and growth traits of Nelore cattle in the Amazon

Abstract – The objective of this work was to estimate phenotypic and genetic correlations in reproductive, morphology and growth characteristics in Nelore cattle. 2,919 animals from four properties in Acre and Amazonas were used. The contemporary groups contained effects of sex, mother's category, genetic group, farm, month, and year of birth. The weight characteristics were the adjusted weights at 120, 240, 365 and 550 days and the visual assessments of refrigeration conformation at weaning and yearling and those obtained by the EPMURAS method. Reproductive characteristics were age at first birth and birth interval and scrotal perimeter at year and year. Correlations were obtained using the SAS program. The phenotypic correlations between weight characteristics and scrotal perimeter were significant, being of low magnitude for pre-weaning weights, and moderate for yearlings. A genetic correlation was observed between scrotal perimeter at 550 days and cold conformation at weaning (0.13) and yearling (0.30). It is concluded that correlated genetic gains can be obtained through visual assessments for reproductive and growth characteristics. Females with a larger body structure tend to be more sexually late due to the unfavorable phenotypic correlation between age at first birth, birth interval and body structure.

Index terms: genetic evaluation, meat-packing conformation, sexual precocity.

Introdução

A raça Nelore, dentre as zebuínas, é a de maior participação no rebanho nacional. Entretanto, apresenta índices produtivos e reprodutivos baixos, quando comparada às raças taurinas. Isso pode ser explicado pela baixa adesão de criadores aos programas de avaliação genética. A baixa fertilidade de matrizes, devido às interações genótípicas com o ambiente, causa interferências negativas nos índices econômicos das propriedades. Isso fica evidente em regiões de clima tropical, onde animais de pouca adaptabilidade como os taurinos expressam baixo potencial reprodutivo, o que leva à menor produtividade (Souza, 2012).

A inclusão de características reprodutivas, como a idade ao primeiro parto (IPP) e o intervalo entre partos (IDP), em fêmeas, e o perímetro escrotal (PE) obtido em machos, em programas de seleção, resulta em maior impacto econômico sobre o sistema de produção, quando comparada com características de crescimento (Siqueira et al., 2013). Contudo, deve-se ter cuidado com a inserção dessas características em índices de seleção, pois, mesmo possuindo elevado impacto econômico, geralmente apresentam baixa herdabilidade (Brumatti et al., 2011). Na prática, as avaliações visuais têm sido utilizadas para seleção indireta das características reprodutivas relacionadas à precocidade sexual de machos e fêmeas em bovinos (Paterno et al., 2017). Assim, este estudo teve como objetivo estimar correlações fenotípicas e genéticas em características reprodutivas, de morfologia e crescimento em bovinos Nelore.

Material e métodos

Foram utilizadas informações coletadas de 2.919 animais de quatro propriedades, localizadas em Lábrea, Amazonas, e nos municípios de Xapuri e Porto Acre, Acre. As características ponderais foram os pesos ajustados aos 120 (P120), 240 (P240), 365 (P365) e 550 dias (P550). As avaliações visuais de morfologia foram obtidas pelo método EPMURAS, sendo estrutura (E), precocidade (P), musculosidade (M), umbigo (U), raça (R), aprumos (A) e sexualidade (S), conforme Koury Filho (2005), e pela conformação frigorífica à desmama (CFD) e ao sobreano (CFS). As características reprodutivas consideradas foram a idade ao primeiro parto (IPP) e intervalo de partos (IDP) para as fêmeas e o perímetro escrotal ao ano (PE365) e ao sobreano (PE550) para os machos.

Os grupos de contemporâneos para PE365, PE550 e IDP foram formados pelos efeitos de fazenda, mês e ano de nascimento; e para IPP foi utilizado ano de nascimento e fazenda, por apresentarem maior influência sobre essa característica. Os valores genéticos foram obtidos pelo melhor preditor linear não viesado (BLUP) para as características IPP, IDP, PE365 e PE550, pelo programa Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML), conforme Boldman et al. (1995), sob o modelo animal uni-caractere. Para o perímetro escrotal (PE), foi considerado como covariável o peso ajustado aos 365 e 550 dias de idade.

Foi aplicada ainda correlação linear de Pearson, por meio do programa SAS, entre as características reprodutivas, morfológicas e de crescimento.

Resultados e discussão

Observaram-se valores de correlação fenotípica positivos, variando de baixa a moderada magnitude do PE365 e PE550 com os pesos ajustados aos 120, 240, 365 e 550 dias (Tabela 1). Diversos estudos relatam a grande influência das características de crescimento sobre o aumento do perímetro escrotal (Gressler et al., 2014; Kluska et al., 2018). Entretanto, o mesmo não ocorreu para as correlações genéticas, demonstrando que o isolamento dos efeitos fixos eliminou as causas ambientais das correlações entre essas características. Contudo, verificou-se correlação positiva e favorável entre CFD e PE550 (0,13), CFS e PE550 (0,30), indicando possibilidade de ganhos genéticos indiretos, corroborando com os resultados obtidos por Duitama et al. (2014).

O crescimento testicular está relacionado à maturidade sexual do animal, a qual é atingida próximo aos 365 dias de idade. Após essa fase, o crescimento testicular está mais ligado ao ganho de peso do reprodutor, o que é visto por meio do valor elevado de correlação para P550 (Pereira et al., 2021).

As correlações fenotípicas entre perímetro escrotal e conformação frigorífica foram negativas (Tabela 1). Entretanto, a correlação genética não significativa entre as medidas de perímetro escrotal e a conformação frigorífica na desmama mostra que a influência se deve a fatores ambientais e não genéticos. A correlação genética do PE550 foi significativa, de baixa magnitude para CFD e média para CFS, demonstrando a existência de resposta à seleção correlacionada, entre as características.

As correlações fenotípicas e genéticas entre as características de perímetro escrotal, obtidas ao ano e sobreano, foram estatisticamente significativas,

estando em conformidade com resultados encontrados na literatura (Mota et al., 2019; Tramonte et al., 2016). Os valores positivos e de moderada magnitude demonstram que a inclusão de uma delas em programas de seleção irá impactar no progresso genético aditivo da outra.

As correlações fenotípicas foram significativas e positivas, porém de baixa magnitude, para as variáveis PE365 e PE550, com as características morfológicas avaliadas pelo método EPMURAS,

com exceção da estrutura corporal (E) com PE365 (Tabela 2). A seleção de animais por meio das avaliações visuais leva à produção de animais de maior fertilidade e precocidade sexual (Siqueira et al., 2013). Contudo, os resultados de baixa magnitude do presente estudo indicam que a avaliação visual do animal apresentou baixa contribuição para a melhoria das características reprodutivas nos machos, corroborando com os resultados obtidos por Paterno et al. (2017).

Tabela 1. Correlações fenotípicas e genéticas para perímetro escrotal aos 365 (PE365) e 550 dias (PE550), com características ponderais e morfológicas em rebanhos Nelore na Amazônia.

	Correlação fenotípica		Correlação genética	
	PE365	PE550	PE365	PE550
P120 ⁽¹⁾	0,28*	0,15*	0,09 ^{ns}	0,06 ^{ns}
P240	0,39*	0,33*	0,03 ^{ns}	0,04 ^{ns}
P365	0,23*	0,33*	-0,05 ^{ns}	0,08 ^{ns}
P550	0,41*	0,57*	-0,01 ^{ns}	0,05 ^{ns}
CFD	-0,23*	-0,21*	0,09 ^{ns}	0,13*
CFS	-0,07*	-0,17*	0,08 ^{ns}	0,30*
PE550	0,69*	–	0,12*	–

⁽¹⁾ Peso ajustado aos 120 dias (P120), peso ajustado aos 240 dias (P240), peso ajustado aos 550 dias (P550), conformação frigorífica à desmama (CFD), conformação frigorífica ao sobreano (CFS) e perímetro escrotal aos 550 dias (PE550).

* Diferença significativa a 5%. ^{ns} Não significativa a 5%.

Traço (–): informação não aplicável.

Tabela 2. Estimativas de correlação fenotípica para perímetro escrotal aos 365 (PE365) e 550 dias (PE550), idade ao primeiro parto (IPP) e intervalo de partos (IDP) e características visuais (EPMURAS).

EPMURAS	PE365	PE550	IPP	IDP
Estrutura corporal (E)	0,039 ^{ns}	0,079*	0,240*	0,108*
Precocidade (P)	0,061*	0,101*	0,227*	0,077*
Musculosidade (M)	0,068*	0,116*	0,093 ^{ns}	0,080*
Tamanho de umbigo (U)	-0,072*	-0,106*	0,059 ^{ns}	0,009 ^{ns}
Características raciais (R)	-0,067*	-0,099*	-0,127*	0,031 ^{ns}
Aprumos (A)	-0,073*	-0,109*	-0,112*	0,018 ^{ns}
Características sexuais (S)	0,029*	-0,081*	-0,047 ^{ns}	-0,011 ^{ns}

^{ns} Diferença não significativa a 5%. * Significativa a 5%.

Observou-se ainda que as correlações entre IPP e IDP com estrutura e precocidade foram positivas, sugerindo que a seleção para aumento da estrutura corporal e profundidade de costelas pode levar a um aumento no IPP e no IDP, o que não é favorável. Em sistemas de criação extensivos, animais maiores apresentam uma grande necessidade nutricional de manutenção e tendem a ser mais tardios em relação à precocidade sexual (Nobre et al., 2013). Esse fato pode ter contribuído para a menor fertilidade e precocidade sexual, expressas pelas médias de IPP e IDP, em matrizes que apresentaram maior estrutura e volume corporal nos rebanhos em estudo. Em relação à musculabilidade das fêmeas, observaram-se valores de correlações pouco expressivos, indicando a baixa eficiência no processo seletivo de fêmeas por meio da análise visual dessa característica.

O tamanho de umbigo não apresentou correlação fenotípica significativa com IPP e IDP (Tabela 2). No entanto, sua inclusão em programas de seleção é importante para evitar o descarte de matrizes e reprodutores por enfermidades ou dificuldades na cópula (Silveira Neto et al., 2016).

As características raciais e de aprumos apresentaram correlação fenotípica negativa e favorável à diminuição de IPP e não significativa estatisticamente para IDP (Tabela 2). Quanto à sexualidade, não foi observada diferença estatística para essas características. Esses resultados demonstram a baixa contribuição de raça, aprumos e sexualidade para melhorias de características de eficiência reprodutiva em fêmeas. No entanto, aspectos raciais e de aprumos devem ser incluídos em programas de seleção, elevando a adaptabilidade e longevidade dos animais no rebanho.

Conclusões

- 1) Ganhos genéticos correlacionados podem ser obtidos por meio das avaliações visuais para as características reprodutivas e de crescimento.
- 2) Fêmeas de maior estrutura corporal tendem a ser mais sexualmente tardias devido à correlação fenotípica desfavorável entre idade ao primeiro parto, intervalo de partos e estrutura corporal.

Referências

- BOLDMAN, K. G.; KRIESE, L. A.; VAN VLECK, L. D. **A manual for use for MTDFREML: a set of programs to obtain estimates of variance and covariance.** Lincoln: Department of Agriculture: Agricultural Research Service, 1995, 120 p.
- BRUMATTI, R. C.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P.; FORMIGONNI, I. B. Desenvolvimento de índice de seleção em gado corte sob o enfoque de um modelo bioeconômico. **Arquivos de Zootecnia**, v. 60, n. 230, p. 205-213, 2011. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v60i230.4669>.
- DUITAMA, L. O.; FARAH, M.; UTSONOMIYA, A. H.; ONO, R. K.; PIRES, M.; FONSECA, R. da. Uso de modelos lineares mistos na avaliação genética de escores visuais: estudo de simulação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 1239-1246, ago. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-6351>.
- GRESSLER, S. L.; GRESSLER, M. G. M.; BERGMANN, J. A. G. Fatores ambientes e estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal na raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 986-994, ago. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-6219>.
- KLUSKA, S.; OLIVIERI, B. F.; BONAMY, M.; CHIAIA, H. L. J.; FEITOSA, F. L. B.; BERTON, M. P.; PERIPOLLI, E.; LEMOS, M. V. A.; TONUSSI, R. L.; LÔBO, R. B.; MAGNABOSCO, C. U.; CROCE, F. D.; OSTERSTOCK, J.; PEREIRA, A. S. C.; MUNARI, D. P.; BEZERRA, L. A.; LOPES, F. B.; BALDI, F. Estimates of genetic parameters for growth, reproductive, and carcass traits in Nelore cattle using the single step genomic BLUP procedure. **Livestock Science**, v. 216, p. 203-209, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.08.015>.
- KOURY FILHO, W. **Escores visuais e suas relações com características de crescimento em bovinos de corte.** 2005. 80 f. Tese (Doutorado em Zootecnia: Produção Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.
- MOTA, L. F. M.; COSTA, L. S.; ABREU, L. R. A.; BONAFÉ, C. M.; VENTURA, H. T.; MARTINS, P. G. M. A. Genetic evaluation for scrotal circumference in Guzerat cattle through different models. **Livestock Science**, v. 222, p. 1-6, Apr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.02.004>.
- NOBRE, P. R. C.; SILVA, L. O. C. da; ROSA, A. do N.; MENEZES, G. R. de O. Programa Embrapa de Melhoramento de gado de corte – GENEPLUS. In: ROSA, A. do N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da (ed.). **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa.** Brasília, DF: Embrapa; Campo Grande, MS: Embrapa Gado de

Corte, 2013. p. 235-241. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/980618>. Acesso em: 15 jun. 2023.

PATERNI, F. M.; BUZANSKAS, M. E.; KOURY FILHO, W.; LÔBO, R. B.; QUEIROZ, S. A. Evaluation of body weight and visual scores for genetic improvement of Nelore cattle. **Tropical Animal Health Production**, v. 49, p. 467-473, Mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1215-2>.

PEREIRA, L. S.; BRUNES, L. C.; REY, F. S. B.; CARMO, A. S.; CARVALHO, R. A.; SOARES, B. B.; MAGNABOSCO, C. U. **Associação genética entre eficiência alimentar e características de crescimento, reprodução e carcaça em bovinos da Raça Guzará**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021. 44 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 391). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1141143>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SIQUEIRA, J. B.; GUIMARÃES, J. D.; PINHO, R. O. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 37, n. 1, p. 3-13, 2013. Suplemento. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n1/p3-13%20\(RB262\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n1/p3-13%20(RB262).pdf). Acesso em: 15 jun. 2023.

SOUZA, A. R. D. L. **Relações entre eficiência alimentar, características de carcaça e qualidade de carne de novilhos Nelore confinados**. 2012. 86 f. Tese (Doutorado e Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVEIRA NETO, O. J. da; TAVEIRA, R. Z.; AMARAL, A. da G.; PIMENTA, P. da S.; CARVALHO, F. E. de; OLIVEIRA, B. C. de; MARTINS, T. R. Desempenho e escores visuais em bovinos ao sobre ano da raça Nelore. **Pubvet**, v. 10, n. 6, p. 448-512, jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n6.503-506>.

TRAMONTE, N. C.; GRUPIONI, N. V.; STAFUZZA, N. B.; GUIDOLIN, D. G. F.; SAVAGNAGO, R. P.; BEZERRA, L. A. F.; LÔBO, R. B.; MUNARI, D. P. Genetic parameters, genetic trends, and principal component analysis for productive and reproductive traits of Guzará beef cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 48, e20180034, set. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/rbz4820180034>.