

PARÂMETROS E TENDÊNCIA GENÉTICA EM BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ NA MICRORREGIÃO MATA E AGRESTE NO NORDESTE DO BRASIL

Parameters and Genetic Trends of Guzera Cattle in Mata and Agreste Micro-Region in Northeast of Brazil

Júlio César de Souza¹
Carlos Henrique Mendes Malhado²
Luís Otávio Campos de Silva³
Thalita Lázaro Leal⁴
Cibele Maria Gomes⁴
Eduardo Juliano Jacinto⁴
Paulo Bahiense Ferraz Filho⁵

Resumo

Dados de 3086 pesos de animais aos 205 (P205) e aos 365 (P365) dias de idade da raça Guzerá, nascidos de 1975 a 1996, foram analisados com o objetivo de estimar os parâmetros e as tendências genéticas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o método da máxima verossimilhança restrita, livre de derivadas (DFREML), por meio de modelos animais multicaracterísticas, utilizando o aplicativo MTDFREML (BOLDMAN et al., 1995). O modelo animal incluiu os efeitos aleatórios aditivo direto e materno, efeitos fixos: sexo, fazenda, mês e ano de nascimento do bezerro, e a co-variável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático). As tendências genéticas foram estimadas por modelo, ajustado por regressão linear, usando-se os dados de valores genéticos sobre o ano de nascimento. As estimativas de herdabilidades direta e materna para P205 foram $0,35 \pm 0,07$ e $0,13 \pm 0,07$ e para P365 foram $0,45 \pm 0,08$ e $0,02 \pm 0,07$, respectivamente. As correlações genéticas entre os efeitos direto e materno foram $-0,51 \pm 0,20$ e $-0,28 \pm 0,37$, para P205 e P365, respectivamente. As correlações genéticas, fenotípicas e de ambiente entre os dois pesos foram iguais a 0,45, 0,57 e 0,59, respectivamente. As tendências genéticas dos efeitos diretos no período estudado foram 0,11 e 0,14 kg/ano para P205 e P365, respectivamente. Os valores encontrados sugerem a possibilidade de desenvolver o melhoramento da população estudada por meio da seleção massal.

Palavras-chave: Correlação; Ganho genético; Herdabilidade; Modelo animal.

¹ Professor UFPR – jcs@ufpr.br

² Pós-graduando UFC – Bolsista CNPq - chmmalhado@hotmail.com

³ Pesquisador CNPq/ Embrapa, Campo Grande-MS

⁴ Estudante Medicina Veterinária – UFPR

⁵ Professor UFMS

Abstract

Data from 3086 weights of animals at 205 (W205) and 365 (W365) days of age from Guzera breed, born between 1975 and 1996, were analyzed with the objective to estimate the parameters and genetic trends. The statistical analysis were accomplished by derivative free maximum likelihood method (DFREML), using the MTDFREML program (BOLDMAN et al. 1995). The animal model included the random additive direct, additive maternal, the fixed effects of farm, sex, month and year of the animal birth and the age of dams at calving (linear and quadratic effects). The genetic trends were estimates by linear regression adjusted with data of animal genetic values on the year de birth. The estimation of the direct and maternal heritabilities for W205 were 0.35 ± 0.07 and 0.13 ± 0.07 , respectively. The estimation of the direct and maternal heritabilities for W365 were 0.45 ± 0.08 and 0.02 ± 0.07 . The correlation between maternal and direct effects were -0.51 ± 0.20 and -0.28 ± 0.37 , for W205 and W365. The genetics, phenotypes and environmental correlations between two weights were 0.45; 0.57 and 0.59, respectively. The genetic trends of the direct effects in the studied period were 0.11 and 0.14 kg/ year for P205 and P365, respectively. The estimated values suggest being possible to improve the studied population by selection.

Keywords: Animal model; Correlation; Heritability; Genetic gain.

Introdução

O rebanho bovino nacional é composto de aproximadamente 167 milhões de cabeças (FAO, 2001), das quais 80% são zebuínos. Estes animais encontram-se distribuídos em uma vasta área de pastagens ao longo de diferentes regiões edafoclimáticas. Dentre essas, o Nordeste possui uma pecuária de corte caracterizada pela exploração extensiva de gado azebuado, devido às suas características de resistência e tolerância às condições adversas do meio. Embora muitos trabalhos tenham sido realizados no país, com vistas a conhecer influências de ambiente e genética, existe alguma deficiência de estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos nessa região (MARTINS et al., 2000). Neste contexto, a estimativa de parâmetros genéticos é fundamental, pois fornecerá informações sobre a constituição genética de seus rebanhos.

Uma das características importantes para pecuária de corte é o crescimento pré-desmame, em virtude da alta taxa de crescimento nessa fase (MALHADO et al., 2001). O crescimento de um indivíduo depende do próprio genótipo (efeito genético direto) e sofre influência da mãe (efeito materno), principalmente pela sua capacidade leiteira (VAN VLECK et al., 1996).

Registros de efeitos maternos influenciando a variação em característica como ganho de peso após a desmama também têm sido relatado (VESELY; ROBISON, 1972; BIFFANI et al., 1999).

O conhecimento e a quantificação da influência materna, bem como o sentido e a correlação entre os efeitos genético direto e materno so-

bre pesos corporais são fundamentais no delineamento de programas efetivos de melhoramento, permitindo a obtenção de estimativas de herdabilidades não viciadas para aquelas características. (MERCADANTE, 1995).

Nas características em que a variabilidade genética aditiva tem boa magnitude, a seleção dos animais para reprodução tem grande importância para melhorar os seus valores médios na geração seguinte (SOUZA; RAMOS, 1995). Se a herdabilidade for baixa, também serão baixas as probabilidades de os efeitos genéticos aditivos serem transmitidos para gerações posteriores.

É importante conhecer as associações genéticas entre as características, pois selecionando para determinada característica, saberemos quais mudanças simultâneas ocorrerão em outras. As causas de correlação genética são a ligação gênica e, principalmente, pleiotropismo, que é a propriedade pela qual um gene afeta duas ou mais características, de modo que se o gene estiver segregando, causará variação simultânea nas características que ele afeta (FALCONER, 1987).

As características pesos ao desmame e ao ano são de fácil mensuração e apresentam herdabilidade de moderada a alta, sugerindo que, em geral, respondem bem à seleção, além disso, são positivamente correlacionados, ou seja, a seleção para qualquer uma delas deve provocar mudança na outra na mesma direção (ALENCAR, 2002).

Um dos métodos de melhoramento é a seleção e sua eficiência depende da identificação e utilização de animais geneticamente superiores para as características em questão. Após implantar um programa de seleção, faz-se necessário que

esse seja periodicamente avaliado, para verificar sua eficiência (MELLO, 1999).

A determinação da tendência genética é uma forma de avaliar o seu progresso em um processo de seleção. Essa permite verificar o avanço obtido, indicando se é necessário realizar ajustes ou alterações (EUCLIDES FILHO et al., 1997).

O objetivo deste trabalho foi estudar os parâmetros e avaliar o ganho genético para os pesos aos 205 e 365 dias de idade de bovinos da raça Guzerá na Microrregião Mata e Agreste (RP26), localizado no nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Os dados utilizados no presente estudo referem-se a informações sobre pesos corpóreos de bovinos da raça Guzerá, controlados pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), no período de 1975 a 1996, criados em regime exclusivo de pasto, na Microrregião Mata e Agreste (RP26), segundo a classificação de Arruda e Sugai (1994), e cedidos pela Embrapa Gado de Corte-CNPGC.

Nas condições climáticas da mata nordestina, predomina a cultura de cana de açúcar, distintas das do agreste, onde está presente cerca de 90% do gado bovino, constituindo de um rebanho misto, com algumas áreas nitidamente leiteiras e outras com categorias animais nas fases de cria, recria e engorda. A pluviosidade cresce no sentido oeste-leste, ou propriamente, do agreste para a mata, com isoietas de 750 a 2.000mm. O período mais chuvoso é o de abril a julho, o inverso do Brasil Central. A temperatura média anual está em torno de 24°C, sendo classificada, portanto, como uma região de clima quente, úmido e semi-árido, mediterrâneo, com períodos de estiagem variando de três a cinco meses. A vegetação natural desta região é a floresta higrófila costeira na zona da mata, e floresta caducifólia não espinhosa ou agreste, um aglomerado florístico de transição entre a mata e a caatinga.

As características estudadas foram 3086 pesos aos 205 (P205) e aos 365 (P365) dias de idade, ajustados por interpolação. Para obter as estimativas dos componentes de variância e covariância, empregou-se a metodologia da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas, por meio do modelo animal multicaracterísticas, usando o

aplicativo MTDFREML de Boldman et al. (1995). O modelo continha os efeitos aleatórios aditivo direto e aditivo materno, assumindo a covariância entre os efeitos direto e materno, além dos efeitos fixos de fazenda, sexo, mês e ano de nascimento do animal e da co-variável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático).

Para avaliar a tendência genética utilizou-se a regressão do valor genético (direto e materno) do animal sobre o seu ano de nascimento, utilizando o procedimento GLM do programa SAS (1996).

Resultados e Discussão

As médias observadas para o peso aos 205 dias e 365 dias de idade foram iguais a $147,5 \pm 27,6$ kg e $207,3 \pm 43,0$ kg, com coeficiente de variação de 18,7% e 20,7%, respectivamente. Esse resultado está aquém do desejado, visto que são animais registrados, contudo, resultados inferiores para animais Guzerá no estado do Ceará foram relatados por Martins Filho et al. (1994), que obteve médias de $128,33 \pm 24,00$ kg e $162,91 \pm 27,19$ kg para P205 e P365, respectivamente. Pimenta Filho et al. (2001), estudando bovinos Guzerá no estado da Paraíba, encontraram média ao desmame de $141,85 \pm 28,67$ kg. Resultados superiores foram relatados por Souza et al. (2000), que relataram médias de 160 kg e 165 kg para o peso ao desmame, 210 kg e 230 kg para peso aos 365 dias para os Estados de Goiás e Minas Gerais, respectivamente.

Os componentes de variância, covariância estão contidos na Tabela 1. A estimativa da herdabilidade direta para P205 foi $0,35 \pm 0,07$. Resultado semelhante foi relatado por Pimenta Filho et al. (2001), que obtiveram herdabilidade de $0,35 \pm 0,08$, para bovinos Guzerá, no estado da Paraíba. Souza et al. (2000) relataram herdabilidade de 0,38 e 0,24, respectivamente, para os estados de Goiás e Minas Gerais, em bovinos Guzerá. Souza et al. (1999), estudando animais da raça Guzerá em toda região brasileira, relataram herdabilidade de 0,17.

O coeficiente de herdabilidade direta para P365 foi $0,45 \pm 0,08$. Resultados inferiores para animais da raça Guzerá foram relatados por Mazza et al. (1990), Souza et al. (1999), Pimenta Filho et al. (2001), que encontraram estimativas de 0,22; 0,115 e 0,28, respectivamente. Os resultados para

os valores de herdabilidade encontrados para P205 e P365 sugerem que a seleção massal poderá ser eficiente, trazendo progresso genético ao longo dos anos.

As herdabilidades maternas foram iguais a $0,13 \pm 0,07$ e $0,02 \pm 0,07$ para P205 e P365, respectivamente. O resultado obtido para P205, indica a importância do efeito materno da vaca Guzerá nesta fase de vida do animal. Contudo, o baixo valor para P365, sugere que nesta fase os animais não são fortemente dependentes do efeito materno. Estes valores são inferiores os relatados por Pimenta Filho et al. (2001), que obtiveram 0,39 e 0,28, para P205 e P365, respectivamente. Ferraz Filho (2001) observaram valores de 0,10 e 0,03 para animais Tabapuã.

A correlação entre os efeitos direto e materno foram negativos $-0,51 \pm 0,20$ para P205 e $-0,28 \pm 0,37$ para P365, sugerindo a existência de antagonismo entre estes efeitos, entretanto, como o erro padrão destas estimativas foram elevados, temos que agir com cautela nas interpretações e inferências, principalmente para P365. A existência de uma correlação negativa como as relatadas vêm gerando dúvidas entre os pesquisadores. Entretanto, correlações genéticas altas e negativas são encontradas em diversos trabalhos, entre eles: Souza et al. (1999), - 0,33; Ferraz Filho. (2001), -0,42; Pimenta Filho et al. (2001), -0,68; para P205 e Mazza et al. (1990), - 0,32; Ribeiro et al. (2001), -0,74 e Pimenta Filho et al. (2001), -0,48, para P365. É preciso salientar que se a correlação genética entre os efeitos direto e materno for mesmo negativa e não um erro gerado por estimativas incorretas oriundas do modelo ajustado, a seleção para os efeitos aditivos diretos deve tornar inferior os efeitos maternos e vice-versa.

As correlações genéticas, fenotípicas e de ambiente entre os dois pesos foram iguais a 0,45, 0,57 e 0,59, respectivamente. O valor obtido para a correlação genética foi muito inferior aos apresentados por Malhado et al. (2002), 0,75; e por Ferraz Filho (2001), 0,81. A correlação fenotípica foi semelhante à relatada por Malhado et al. (2002) e superior à observada por Ferraz Filho (2001). A correlação de ambiente foi semelhante aos resultados apresentados por Biffani et al. (1999) e su-

perior à obtida por Malhado et al. (2002), 0,44. Esta correlação não é somente a correlação dos desvios de ambiente, mas a correlação conjunta de desvios de ambiente e desvios genéticos não aditivos (FALCONER, 1987).

As tendências genéticas dos efeitos genéticos direto (BV) e materno (VGV) para P205 foram significativas ($P < 0,01$) e iguais a 0,11 e -0,01 kg/ano, constatando nos 21 anos estudados um ganho genético de 2,31 kg devido aos BV e uma perda -0,21 kg devido ao VGV. Em termos de mudança genética anual, os resultados encontrados representam incrementos de 0,074% para BV e uma perda de -0,0067% para o VGV, refletindo a inexistência de ênfase à seleção para habilidade materna. Resultados semelhantes foram obtidos por Ferraz Filho et al. (2002).

As tendências genéticas para P365 foram significativas ($P < 0,01$) e iguais a 0,14 e 0,07 kg/ano, para BV e VGV, respectivamente. Em termos de mudança genética anual, os resultados encontrados representam incrementos de 0,067% e 0,034%, para BV e VGV, respectivamente.

Resultados indicando baixos progressos genéticos não são raros, como os valores encontrados por vários autores em diversos rebanhos de diferentes raças, dentre os quais pode-se ressaltar Eler et al. (1994), Euclides Filho et al. (1997) e Souza et al. (2000).

As mudanças genéticas anuais obtidas para P205 e P365 estão abaixo do desejado. Segundo Smith (1985), a taxa de mudança genética possível de se obter é de 1 a 3% da média da população.

Conclusão

Os ganhos observados para os pesos estudados estão aquém do possível, provavelmente em decorrência da pequena intensidade de seleção sobre estas características, além de um longo intervalo de geração. Entretanto, devido à alta herdabilidade e correlações de magnitude moderada entre estas características, esforços contínuos de seleção ocasionaram mudanças genéticas favoráveis.

Tabela 1 - Componentes de variância e co-variância para os pesos aos 205 (P205) e 365 (P365) dias de idade

Table 1 - Variance and co-variance components of weights at 205 (P205) and 365 (P365) days of age.

	σ_a^2 (kg ²)	σ_m^2 (kg ²)	σ_{am} (kg ²)	σ_e^2 (kg ²)	σ_p^2 (kg ²)
P205	219,96	85,32	-70,47	400,00	634,82
P365	694,30	37,49	-54,45	856,12	1542,39

σ_a^2 = Variância genética aditiva; σ_m^2 = Variância genética materna; σ_{am} = Covariância genética entre os efeitos direto e materno; σ_e^2 = Variância de ambiente; σ_p^2 = Variância fenotípica.

Referências

- ALENCAR, M. M. Critérios de seleção em bovinos de corte. In: CURSO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE GADO DE CORTE, 8, 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa-Genepplus. 2002. CD-ROM.
- ARRUDA, Z. J.; SUGAI, Y. **Regionalização da pecuária de corte no Brasil**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. 1994. p. 144.
- BIFFANI, S. et al. Fatores ambientais e genéticos sobre o crescimento ao ano e ao sobreano de bovinos nelore, criados no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.3, p. 468-473, 1999.
- BOLDMAN, K.G. et al. **Manual for Use of MTDFREML: a Set of Programs to Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]**. Lincoln, Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 1995. p. 120.
- ELER, J. P.; FERRAZ, J.B.; LÔBO, R.B. Estimação da tendência genética na raça Nelore, usando modelos animais univariado e multivariado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., Maringá, 1994. **Anais...** Maringá: SBZ. 1994. p. 171.
- EUCLIDES FILHO, K.; NOBRE, P.R.C.; ROSA, A. N. Tendência genética na raça Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ. 1997. p. 175.
- FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, p. 279, 1987.
- FAO-Food And Agriculture Organizations of the Nations, 2001. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 2001.
- FERRAZ FILHO, P.B. **Avaliação genética do desenvolvimento ponderal de bovinos da raça Tabapuã no Brasil**. 2001. 135 f. Tese (Doutorado em Genética). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.
- FERRAZ FILHO, P.B. et al. Tendência Genética dos efeitos direto e materno sobre os pesos à desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 637-642, 2002.
- MALHADO, C.H.M. et al. Influência da época de nascimento sobre as percentagens de crescimento do nascimento aos 550 dias de idade em bovinos da raça Guzerá criados em duas regiões brasileira. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 17., Ciudad de la Habana, 2001. **Anais...** Ciudad de la Habana: Cuba, 2001. CD-ROM.
- MALHADO, C.H.M. et al. Correlações genéticas, fenotípicas e de ambiente entre os pesos de várias idades em bovinos da raça Guzerá no Estado de São Paulo. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 71-75, 2002.
- MARTINS, G.A. et al. Influência de Fatores Genéticos e de Meio sobre o Crescimento de Bovinos da Raça Nelore no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 9, n. 1, p. 103-107, 2000.
- MARTINS FILHO, R. et al. Desenvolvimento Ponderal em Bovinos de Raças Zebuínas criados em estados da Região Nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., Maringá, 1994. **Anais...** Maringá: SBZ. 1994. p.183.
- MAZZA, M.C.M.; PEREIRA, C.S.; FONSECA, C.G. Influência Materna sobre o crescimento até um ano de idade em bovinos Guzerá. II Herdabilidades e Correlações Genéticas entre efeitos diretos e maternos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 9, p. 1311-15, 1990.
- MELLO, S.P. **Tendência genética para pesos em um rebanho da raça Canchim**. 1999. 58 f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Animal). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.
- MERCADANTE, M.E.Z.; LÔBO, R.B.; BORJA, A.R. Parâmetros genéticos para característica de crescimento em cebuinos de carne. **Archives Latinoamerican Production Animal**, v. 3, p. 1311-1315, 1995.
- PIMENTA FILHO, E.C. et al. Estimativas de herdabilidade de efeitos direto e materno de características de crescimento de bovinos Guzerá, no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p.1220-1223, 2001.
- RIBEIRO, M.N. et al. Herdabilidade para efeitos direto e materno de características de crescimento de bovinos nelore no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1224-1227, 2001.
- SAS. Statistical Analysis System – **User Guide: Stat**, Version 6.11. Cary, (NC: Sas Institute Inc.) 1996.
- SMITH, C. Rates genetic change in farm livestock. **Research Development Agricultural**, v. 1, n. 2, p. 79-85, 1985.
- SOUZA, J.C.; RAMOS, A.A. Efeitos de fatores genéticos e do meio sobre o peso de bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 165-170, 1995.
- SOUZA, J.C.; SILVA, L.O.C.; FERRAZ FILHO, P.B. Estudo de Parâmetros Genéticos de bovinos Guzerá no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27., Campo Grande, 1999. **Anais...** Campo Grande: Conbravet, 1999. CD-ROM.
- SOUZA, J.C. et al. Influência da idade da vaca e correlação genética para pesos de bezerros da raça Guzerá, criados nos estados de Minas Gerais e Goiás. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. **Anais...** Viçosa, SBZ, 2000. p.234.
- VAN VLECK, L.S.; GREGORY, K.E.; BENNETT, G.L. Direct and maternal genetic covariance by age of dam for weaning weight. **Journal Animal Science**, v. 74, p. 1801-1805, 1996.
- VESELY, J.A; ROBISON, O.W. Empirical selection indexes for beef cattle. **Journal Animal Science**, v. 34, p. 549-554, 1972.

Recebido 07/05/2003

Aprovado 30/01/2004