

EFEITOS GENÉTICOS E AMBIENTAIS EM PESOS A DESMAMA DE BOVINOS DA RAÇA NELORE MOCHA, EM DIFERENTES REGIÕES PECUÁRIAS DO ESTADO DE GOIÁS – BRASIL¹

AUTORES

Ana Eliza da Silva Lima², Paulo Bahiense Ferraz Filho³, Luiz Otávio Campos da Silva⁴ Júlio César de Souza⁵

¹ Apoio financeiro do CNPq

² Estudante de Biologia, Bolsista PIBIC/UFMS/CNPq – anael@ceul.ufms.br

³ Professor Adjunto DCN/UFMS – pbferraz@ceul.ufms.br

⁴ Pesquisador Embrapa Gado de Corte. – locs@cnpqg.embrapa.br

⁵ Professor Adjunto DZ/UFPR – jcs@ufpr.br

RESUMO

O objetivo foi avaliar os efeitos fixos de ano e mês de nascimento, sexo, região e idade da vaca ao parto e estimar os parâmetros genéticos da variação dos pesos a desmama de bovinos da raça nelore mocha nascidos em cinco mega regiões de Goiás entre 1977 e 2000. A análise dos dados para obter estimativas dos efeitos de meio foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos. A média ajustada dos pesos foi de $164,00 \pm 0,45$. Houve efeito significativo ($P < 0,01$) de todas as variáveis estudadas. As estimativas dos parâmetros genéticos foram obtidas por meio de Modelo Animal, usando o Sistema MTDFREML. O modelo incluiu os efeitos fixos de grupo de contemporâneos, região, idade da vaca e os efeitos aleatórios do animal (direto, materno e de ambiente permanente da vaca). As estimativas de herdabilidade dos efeitos genéticos diretos e maternos foram 0,17 e 0,14, respectivamente. Os fatores ambientais foram importantes para a característica e devem ser controlados ou corrigidos para atingir índices zootécnicos satisfatórios que expressem todo o potencial dos animais. Os resultados indicam a existência de variabilidade genética suficiente para promover o ganho genético através da seleção e que os efeitos maternos devem ser considerados nos modelos de estimação.

PALAVRAS-CHAVE

Bovinos de corte, herdabilidade, parâmetros genéticos.

TITLE

GENETIC AND ENVIRONMENTAL EFFECTS IN WEIGHTS WEANING OF POLLED NELORE CATTLE, IN DIFFERENT AREAS OF THE STATE OF GOIÁS – BRAZIL

ABSTRACT

The objective was to evaluate fixed effects of year and month from birth, sex, area and age of cow at calving and to estimate the genetic parameters of the variation of the weaning weight of polled Nelore cattle born in five mega regions of Goiás between 1977 and 2000. The analysis of the data to obtain estimates of the environmental effects was accomplished the least - squares means method. The adjusted average of the weights was of 164.00 ± 0.45 . There was significant effect ($P < 0.01$) of all sources of variations in the studied. Estimates of genetic parameters were obtained through mtdfreml system, Animal Model. In the model was included fixed effects of contemporary groups, area, age of dam, and random additive genetic effects of animal (direct, maternal and permanent environmental). Heritability estimates of the genetic direct and maternal effects were 0,17 and 0,14, respectively. The environmental factors were important for the traits studied and they should be controlled or corrected to reach indexes satisfactory that express the whole potential of the animals. The results indicate the existence of enough genetic variability to promote the genetic earnings through the selection.

KEYWORDS

Beef cattle, genetic parameters, heritability

INTRODUÇÃO

No Brasil, devido à diversidade de condições ecológicas e os mais diferentes sistemas de produção, há necessidade de estudos sobre os índices produtivos dos seus rebanhos por regiões contribuindo para o melhoramento da sua pecuária.

Com a finalidade de se atingirem altos índices de produção de carne na região pecuária Goiás, bem como obter retorno desejável no que tange à bovinocultura local, a seleção dos melhores animais e manejos adequados são de fato indispensáveis. Porém, há grande necessidade de se explorarem as qualidades apresentadas pelas raças existentes, e disponíveis na região e utilizá-las de forma adequada, em programas de melhoramento bem orientados.

Conhecer os efeitos de ambiente para poder dar condições favoráveis ao animal para que o mesmo possa expressar seu potencial genético e também, excluir esses efeitos das avaliações genéticas permitem avaliar de maneira mais eficiente e uniforme a capacidade de resposta dos animais. Neste caso, as diferenças genéticas observadas entre eles, permitirão a obtenção de estimativas mais seguras dos reais valores genéticos, através da minimização das influências ambientais, alternativas que, segundo Pereira (2001), é válida para característica de alta herdabilidade.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito dos fatores ambientais, os efeitos genéticos diretos e maternos que influenciam os pesos a desmama de bovinos, da variedade Nelore Mocho, visando formar subsídios que auxiliem na busca do aumento da produtividade através do melhoramento genético dos rebanhos na região pecuária Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente estudo foram provenientes da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. Os registros de animais da raça Nelore Mocho criado em regime de pastagens nas cinco mega regiões (Centro Goiano, Leste Goiano, Sul Goiano, Noroeste Goiano e Norte Goiano) inseridas na região pecuária Goiás (Arruda e Sugai, 1994) e, nascidos nos períodos de 1977 e 2000.

Foram estudados os pesos a desmama ajustados para os 205 (P205) dias de idade de 4135 animais. As análises de variâncias foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, com números desiguais de observações nas subclasses, utilizando o programa Statistical Analyses System - SAS (1996). O modelo estatístico utilizado, para verificar a influência de alguns componentes não genéticos da variação dos pesos, foi: $Y = \mu + T + A + M + S + R + b_1(I - \bar{I}) + b_2(I - \bar{I})^2 + \varepsilon$, em que Y = Peso do animal, μ = média geral, T = efeito aleatório de touro, A = efeito de ano, M = efeito de mês de nascimento, S = efeito de sexo, R = efeito de região, b_1 e b_2 = coeficiente de regressão linear e quadrático dos pesos em função da idade da vaca ao parto, I = idade ao parto da vaca, \bar{I} = idade média, em dias, das vacas ao parto, ε o erro experimental.

Na avaliação dos parâmetros genéticos foram utilizadas 5636 observações de pesos a desmama, com a seguinte estatística descritiva: 9427 animais na matriz de parentesco, peso médio de $160,74 \pm 35,90$ kg, com coeficiente de variação de 22,33%.

Os componentes de (co) variâncias, bem como os parâmetros para efeitos genéticos diretos e maternos foram estimados pela máxima verossimilhança restrita usando o *software* MTDFREML (Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood), de Boldman et al., 1995, utilizando-se do modelo:

$Y = X\beta + Za + Mm + lp + e$, Em que: Y = vetor das observações; X = matriz de incidência dos efeitos fixos; β = vetor dos efeitos fixos região de criação, grupo de contemporâneos, e da covariável idade da vaca ao parto; Z = matriz de incidência para os efeitos aleatórios genéticos diretos de animal, a = vetor dos efeitos aleatórios genéticos diretos de animal; M = matriz de incidência para os efeitos aleatórios genéticos maternos de animal; m = vetor de efeitos genéticos maternos de animal; l = a matriz de incidência do efeito do ambiente permanente; p = o vetor dos efeitos de ambiente permanente e e = vetor dos erros aleatórios associados a cada observação. Os efeitos genéticos diretos e maternos são assumidos como correlacionados entre si, enquanto que os de ambiente permanente e residual são não correlacionados entre si e nem com os efeitos genéticos. Além das herdabilidades para efeitos genéticos diretos (h_a^2) e maternos (h_m^2), também foram estimadas as variâncias dos efeitos permanentes de ambiente materno (σ_{pe}^2), a variância

residual (σ_e^2) e a variância fenotípica (σ_f^2), bem como as suas razões: $c^2 = \sigma_{pe}^2 / \sigma_f^2$ e $e^2 = \sigma_e^2 / \sigma_f^2$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeitos não genéticos

O peso médio ajustado aos 205 dias foi $164,00 \pm 0,45$ kg com coeficiente de variação de 17,81%. A análise de variância revelou efeitos significativos ($P < 0,01$) de mês, ano, sexo, região e idade da vaca.

As médias ajustadas dos pesos variaram de um mínimo de 137,38 kg a um máximo de 223,95 kg em relação ao ano de nascimento dos animais. Estas diferenças ($P < 0,01$) refletem oscilações na disponibilidade e qualidade dos alimentos. Estes resultados confirmam a diversidade existente entre os anos, reafirmando os trabalhos Souza et al. (2000), Ferraz Filho et al. (2001).

O mês de nascimento teve um efeito altamente significativo sobre o peso estudado. Os pesos médios na desmama variaram de $150,74 \pm 3,39$ kg em março, até $179,30 \pm 3,18$ kg em agosto. Isto talvez possa ser explicado pelo fato de os bezerros nascidos em fevereiro terem sido desmamados no fim da estação seca, ou seja, final de agosto ou começo de setembro, época em que as forragens apresentavam o mais baixo valor nutritivo. Por outro lado, os bezerros nascidos em agosto foram desmamados em fevereiro-março, durante a estação chuvosa, quando a forragem verde era abundante.

As médias ajustadas dos machos e fêmeas foram $170,41 \pm 2,89$ kg e $157,60 \pm 2,85$ kg, respectivamente. Os efeitos de sexo, que foram estatisticamente significativos para a variável estudada, também são relatados por inúmeros outros estudos, sendo os machos via de regra mais pesados que as fêmeas.

As regiões de criação também influenciaram o peso aos 205 dias de idade, conforme as diferenças entre as médias descritas a seguir: Centro Goiano ($170,30 \pm 2,87$ kg), Leste Goiano ($157,54 \pm 4,13$ kg), Sul Goiano ($164,42 \pm 2,80$ kg), Noroeste Goiano ($160,62 \pm 3,00$ kg), Norte Goiano ($167,14 \pm 5,24$ kg), havendo, portanto, diferenças de manejo e de ambiente que influem no desenvolvimento e conseqüentemente, na precocidade dos animais.

A influência da idade da vaca ao parto foi detectada ($P < 0,01$) afetando o peso a desmama dos animais, indicando que os bezerros de maior desempenho foram os filhos de vacas com idade de 8,8 anos de idade o que está em acordo com os trabalhos de Ferraz Filho (1996). Redução quadrática significativa do peso a desmama em função da vaca ao parto, também foi relatada por Souza et al. (2000) e Ferraz Filho et al. (2001).

Parâmetros genéticos

Os componentes da variação fenotípica estimado ($s_f^2 = 545,69$ kg²) incluíram: variância genética aditiva ($s_a^2 = 92,01$ kg²); variância genética aditiva materna ($s_m^2 = 77,92$ kg²); variância devida a efeitos de ambiente permanente da mãe ($\sigma_{pe}^2 = 9,7$ kg²); a variância residual ($\sigma_e^2 = 419,69$ kg²) e a covariância entre os efeitos direto e materno ($\hat{S}_{am} = -53,63$). A partir das estimativas destes componentes, pode-se derivar a herdabilidade para os efeitos genéticos diretos ($\hat{h}_a^2 = s_a^2 / s_f^2 = 0,17$) e maternos ($\hat{h}_m^2 = s_m^2 / s_f^2 = 0,14$) e a herdabilidade dos efeitos genéticos aditivos totais ($\hat{h}_t^2 = s_a^2 + 0,5\hat{S}_m^2 + 1,5\hat{S}_{am} / \hat{S}_f^2 = 0,09$). A magnitude destas estimativas de herdabilidade evidencia a existência de variância genética aditiva, o que pode tornar a seleção para a característica estudada eficiente e que os efeitos maternos devem ser considerados nos modelos que estimam valores genéticos.

Variância de ambiente permanente e residual

O ambiente permanente é descrito como um efeito da mãe e as condições que ela fornece a

sua progênie (provavelmente devido a sua habilidade materna) até a desmama. Os valores encontrados para este efeito ($c^2 = 0,02$) embora de baixa magnitude devido a pequena repetibilidade bezerro/vaca ($5636/3908 = 1,4$), devem ser considerados nas análises, pois estimativas de parâmetros genéticos para bovinos, obtidas sem a inclusão destes efeitos permanentes nos modelos de estimação perde muito de sua confiabilidade.

A magnitude da variância residual, melhor expressa em e^2 , indica que 77% da variação fenotípica são devidas a fatores ambientais.

CONCLUSÕES

Os efeitos de ambiente estudados são importantes para o peso a desmama, e devem ser considerados na avaliação genética e na elaboração de práticas de manejo que melhorem o desempenho dos animais.

Existe variabilidade genética suficiente para promover progresso genético pela seleção.

Os efeitos maternos e os permanentes de ambiente devem ser considerados nos modelos de estimação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arruda, Z. J., Sugai Y. 1994. *Regionalização da pecuária bovina no Brasil*. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC; Brasília: EMBRAPA-SPI. 144p - (EMBRAPA-CNPGC, documentos, 58).
2. Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D. et al. A set programs to obtain estimates of variances and covariances: a manual for use of MTDFREML. Lincoln: Agricultural Research Service, 1995.120 p.
3. Ferraz Filho, P.B.. Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore Mocha no Brasil. Jaboticabal, 1996. 163p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista.
4. Ferraz Filho, P.B.; Ramos, A.A.; Silva, L.O. C.; Souza, J.C; Alencar, M.M.. Environmental and genetic influencing pré and post-weaning growth traits of tabapuã cattle in Brazil. *Archives of Veterinary Science* v.6, n.2, p. 19-30, 2001.
5. SAS. Statistical Analysis System - User Guide: Stat, Version 6.11. Cary, (NC: Sas Institute Inc.) 1996.
6. Souza, J.C.; Ramos, A.A.; Silva, L.O.C. et al.. Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais brasileiras. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.5, p.881-885,2000.