

Tendência e Parâmetros Genéticos para o Peso aos 205 Dias de Idade em Bovinos da Raça Nelore Mocho no Estado da Bahia¹

Carlos Henrique Mendes Malhado², Paulo Luiz Souza Carneiro³, Raimundo Martins Filho⁴, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo⁵, Olivardo Facó⁶, Carlos Henrique Cavallari Machado⁷, Adriana Piccinin⁸

RESUMO - Os objetivos deste estudo foram estimar os parâmetros e avaliar a tendência genética do efeito direto e materno para o peso aos 205 de idade (P205), de animais da raça Nelore Mocho, nascidos no período de 1975 a 2001, criados a pasto no estado da Bahia. Os parâmetros e valores genéticos foram estimados por meio do aplicativo MTDFREML. As tendências genéticas foram estimadas pela regressão dos valores genéticos sobre o ano de nascimento dos animais. As herdabilidade foram $0,24 \pm 0,04$ e $0,20 \pm 0,06$ para o efeito direto e materno, respectivamente. As tendências genéticas apresentaram-se significativas, com valores estimados de $-0,07$ e $-0,02$ kg/ano para o efeito direto e materno, respectivamente. Existe variabilidade genética suficiente para promover progresso genético pela seleção. Entretanto, observa-se que vem ocorrendo perda genética para a característica peso aos 205 de idade para a raça Nelore Mocho no estado da Bahia.

Palavras-chave: ganho genético, herdabilidade, zebu

Trend and Parameters Genetic for Weight at 205 Day of Bovines of Polled Nellore Breed from Bahia State

ABSTRACT - The objective of this work was to estimate the parameters and the genetic trend of the direct and maternal effects for weights at 205 days of age (W205) of animals of polled Nellore breed, born from 1975 to 2001, raised at pasture in the Bahia state. The parameters and breeding values were obtained through MTDFREML software. The genetic trends were estimated by linear regression of the breeding values on year of birth of the animals. The heritability were 0.24 ± 0.04 e 0.20 ± 0.06 for direct and maternal effect, respectively. The genetic trends were significant, with values estimated of -0.07 and -0.02 kg/year for direct and maternal effect, respectively. There is genetic variability to promote genetic progress by selection. However, it was to observed genetic lost for weight at 205 days of age for Polled Nellore breed from Bahia state.

Key Words: genetic gain, heritability, zebu

¹ Apoio CNPq e PAGAB (Programa de Avaliação Genética Animal do Estado da Bahia).

² Doutorando UNESP/Botucatu, Professor DCB/UESB (malhado@uesb.br).

³ Doutor, Professor DCB/UESB (pcarneiro@uesb.br).

⁴ Doutor, Pesquisador CNPq/FAPEPI/UFPI - Bolsista de DCR (rmartinsfilho@yahoo.com.br).

⁵ Doutora, Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Bolsista DCR CNPq/FAPEPI (azevedo@cpamn.embrapa.br).

⁶ Doutorando UFC, Pesquisador Embrapa Caprinos (faco@uol.com.br).

⁷ Superintendente Técnico Adjunto do Melhoramento Genético ABCZ.

⁸ Pós-Graduada UNESP/Botucatu.

Introdução

A pecuária de corte brasileira, até pouco tempo atrás, era caracterizada como atividade pioneira, através da expansão da fronteira agrícola, crescendo horizontalmente com a ocupação de terras novas e incultas ou terras esgotadas pela exploração agrícola, sob o sistema extensivo de criação. Atualmente, com a limitação na expansão de novas fronteiras, a ocupação de áreas novas tende a ser substituída pelo aumento da produtividade em áreas já ocupadas, exigindo maior eficiência dos sistemas de produção. Outros fatores, como a globalização e a concorrência de carnes alternativas ou, mais recentemente, a implantação do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), por parte do Ministério da Agricultura, com a finalidade de rastrear todo o rebanho brasileiro até dezembro de 2007, contribuem decisivamente para que se estabeleçam sistemas de produção eficientes e competitivos.

A introdução de raças zebuínas, iniciada no século passado e intensificada a partir de 1920, ocasionou um grande impulso à pecuária de corte do Brasil. Em decorrência, principalmente, da sua grande adaptabilidade a altas temperaturas, resistência a endo e ectoparasitas, condições deficientes de manejo e pastagens de baixa qualidade e com disponibilidade restrita, provavelmente resultado de uma seleção natural durante os cinco mil anos de sua existência nos trópicos, os zebuínos puros ou mestiços encontram-se amplamente difundidos na região Nordeste (Martins Filho et al., 2001).

O rebanho bovino do estado da Bahia representa aproximadamente 6,25% do rebanho nacional e 29% do rebanho nordestino (Anualpec, 2001), o que evidencia a importância, tanto em âmbito regional como nacional, do estado, na pecuária de corte.

Apesar da importância econômica da produção de carne e do incremento do

melhoramento animal nas áreas tropicais, as estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos relacionados com o crescimento de bovinos zebuínos, ainda são escassas na região Nordeste, além de utilizarem amostras pouco significativas (Biffani et al., 1998). Contudo, este cenário vem mudando gradativamente, encontrando-se na literatura alguns trabalhos sobre a influência dos efeitos ambientais e genéticos sobre o desenvolvimento ponderal e de características reprodutivas dos zebuínos na região Nordeste (Lôbo, 1998; Martins al., 2000; Azevêdo, 2003; Malhado, 2003; Facó et al., 2004). Entretanto, deve-se salientar que são raros os estudos registrados na literatura, com enfoque na bovinocultura de corte do estado da Bahia. Isso representa uma grande limitação, já que o conhecimento dos parâmetros genéticos e das fontes de variações não-genéticas é essencial em qualquer programa de melhoramento animal.

Esses parâmetros são próprios da população que está sendo analisada e, somente os conhecendo, podem ser alterados através da seleção e de adequados métodos de criação (Koots et al., 1994). Além disso, o conhecimento da mudança genética é fundamental, visto que desta forma, observa-se se os programas de seleção adotados pelos criadores têm sido favoráveis à melhoria genética ao longo do tempo.

Neste sentido, não apenas com o objetivo de avaliar o progresso genético que vem sendo alcançado, mas também, que os resultados sirvam de elementos norteadores de ações futuras, torna-se necessário avaliar a tendência genética ao longo do tempo (Euclides Filho et al., 1997). Desta forma, este trabalho teve como objetivos estimar parâmetros genéticos e avaliar a tendência genética do efeito direto e materno para o peso aos 205 de idade de animais da raça Nelore Mocho do estado da Bahia.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de 7.125 animais da raça Nelore Mocho, nascidos no estado da Bahia de 1975 a 2001 e controlados pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ).

Para obter as estimativas das (co)variâncias, empregou-se a metodologia da Máxima Verossimilhança Restrita Livre de Derivada (DFREML), por meio de modelo animal, utilizando o aplicativo Multiple Traits Derivate Free Restrict Maximum Likelihood (MTDFREML), desenvolvido por Boldman et al. (1995). O critério de convergência adotado foi 10^{-9} . A cada convergência o programa era reiniciado, utilizando como valores iniciais aqueles obtidos na análise anterior, até que o valor $-2 \log L$ não se reduzisse mais, alcançado a convergência global.

O modelo continha os efeitos aleatórios aditivo direto, aditivo materno e de ambiente permanente materno, e o efeito fixo de grupo de contemporâneos (fazenda, sexo, estação e ano de nascimento do animal), além da covariável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático). A covariância entre os efeitos genéticos direto e materno foi considerada nula ($\sigma_{am} = 0$).

Para a formação dos grupos contemporâneos (GC) foram consideradas quatro estações de nascimento: janeiro a março, abril a junho, julho a setembro e outubro a dezembro. Foram eliminados os dados referentes à idade da mãe superior a 18 e inferior a dois anos.

As estimativas das tendências genéticas para a característica foram obtidas por meio da análise de regressão utilizando-se o procedimento REG do programa SAS (1999). As variáveis dependentes foram os valores genéticos aditivos direto e materno para o peso ao desmame, enquanto a variável independente foi o ano de nascimento dos bezerros.

Resultados e Discussão

A média observada para o peso ao 205 dias de idade foi igual a $170,37 \pm 27,85$, com coeficiente de variação de 16,35%. Esse resultado é superior ao observado em animais da mesma raça por Ferraz Filho (1996) e Lima et al. (2004). Souza et al. (2000), estudando o peso ao desmame de animais da raça Nelore em todo o Brasil, no período de 1978 a 1994, relataram peso médio de 153,3kg. O peso ao desmame deve constar em programas de seleção, pois além de sua importância econômica e predição de valores futuros, sua medição é muito valiosa para a seleção de vacas, por sua eficiência produtiva e pela sua habilidade em criar bezerros.

Segundo Pereira (1994), o peso ao desmame é uma característica fundamental em bovinos de corte, pois a essa idade se obtêm os primeiros dados e índices de desempenho do indivíduo. Também é nessa idade que é possível avaliar a habilidade materna da vaca, uma vez que a mesma é responsável por aproximadamente 60% do crescimento do descendente nesse período. Além disso, Malhado et al. (2001), ao estudarem o crescimento de bezerros da raça Guzerá, concluíram que o período de maior crescimento ocorre até o desmame, atingindo aproximadamente 27% do seu peso adulto.

As estimativas dos componentes de variância e herdabilidades para a característica estudada são apresentadas na Tabela 1. As estimativas de herdabilidades foram $0,24 \pm 0,039$ e $0,20 \pm 0,057$ para o efeito direto e materno, respectivamente. Lima et al. (2004) estimaram herdabilidade direta e materna para peso aos 205 dias de idade para a raça Nelore Mocho e encontraram valores de 0,17 e 0,14, respectivamente. Ferraz Filho (1996) estudando animais da raça Nelore Mocho em todo o Brasil relatou herdabilidade de $0,28 \pm 0,08$.

Tabela 1 - Estimativas dos componentes de variâncias e herdabilidades para o peso aos 205 dias de idade (P205) em bovinos da raça Nelore Mocho no estado da Bahia

Table 1 - Estimates of variance components and heritabilities for the weight at 205 days of age (W205) in the bovines of the Polled Nellore breed in Bahia state

	σ_a^2	σ_m^2	σ_{ep}^2	σ_e^2	σ_p^2	h_a^2	h_m^2
P205	116,9	98,0	36,6	242,9	494,6	0,24	0,20

σ_a^2 ; σ_m^2 ; σ_{ep}^2 ; σ_e^2 ; σ_p^2 ; h_a^2 ; h_m^2 = componentes de variância genética aditiva direta, genética aditiva materna, variância de ambiente permanente, variância residual, variância fenotípica, herdabilidade direta e materna, respectivamente.

σ_a^2 ; σ_m^2 ; σ_{ep}^2 ; σ_e^2 ; σ_p^2 ; h_a^2 ; h_m^2 = components of direct additive genetic, maternal additive, permanent environmental variance, residual variance, direct and maternal heritability, respectively.

Conforme revisão elaborada por Lôbo et al. (2000), utilizando 59 referências de bovinos de corte criados nos trópicos, a herdabilidade direta média é de 0,30. Oliveira (1987), utilizando 31 referências com zebuínos, relatou herdabilidade média de 0,26 com amplitude de 0,04 a 0,80. Deve-se salientar que a maioria dos trabalhos para estimativa de herdabilidade aditiva direta não considera o efeito materno e de ambiente permanente, fato que, provavelmente, superestima o valor da herdabilidade direta para o peso ao desmame.

A magnitude das estimativas das herdabilidades obtidas neste estudo evidencia a existência de variabilidade genética aditiva, o que pode tornar a seleção para a característica estudada eficiente. Entretanto, como bem lembra Cyrillo et al. (2001), é importante reconhecer que a herdabilidade é um parâmetro referente à determinada época, sendo as diferenças entre as estimativas atribuíveis ao tamanho da amostra, à composição genética do rebanho e ao manejo a que a população é submetida.

O efeito de ambiente permanente para a característica foi igual a $0,07 \pm 0,05$, indicando diferenças no ambiente proporcionado pela mãe aos seus diferentes filhos. Este efeito pode ser decorrente de incidentes que afetam a produção de uma mesma vaca, como por exemplo, a ocorrência de mastite, acidentes no

úbere ou seqüelas de alguma doença, entre outros. Contudo, deve ser lembrado que os efeitos maternos genéticos não aditivos também estão incluídos nesta estimativa (Malhado, 2003).

A tendência genética é uma medida que permite avaliar a mudança ocasionada por um processo de seleção em determinada característica ao longo dos anos. A tendência genética para efeito direto e materno foi significativa e igual, respectivamente, a -0,07 kg ($P < 0,001$) e a -0,02 kg ($P < 0,05$), ao ano (Figura 1). Em termos de mudança genética anual, isto representa 0,04 e 0,01% da média observada da população, acumulando uma perda genética nos 26 anos estudados de 1,72 e 0,57kg, para efeito direto e materno, respectivamente.

Resultados indicando baixos progressos não são raros, como os relatados por Euclides Filho et al. (1997), Souza et al. (2001), Ferraz Filho et al. (2002) e Azevêdo et al. (2003). Segundo Silva et al. (2002), usualmente as mudanças fenotípicas nas características produtivas e reprodutivas têm no ambiente a sua maior contribuição.

Ferraz Filho (1996) desenvolveu estudo de análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore Mocho no Brasil. As tendências genéticas indicaram ganhos genéticos para os caracteres de crescimento até

utilização de touros melhoradores para que se possa reverter este quadro.

Corroborando estes resultados, Biffani et al. (1999) frisaram que nas condições de criação típicas do Nordeste, os criadores selecionam os animais mais em função das características anatômicas e raciais do que em função do desempenho produtivo. Entretanto, esta tendência vem diminuindo nos últimos anos, conforme podemos verificar no estudo de Malhado (2003), que relatou existência de ganho genético nos últimos dez anos para características relacionadas à velocidade de crescimento em bovinos da raça Nelore na região Nordeste.

Conclusões

Existe variabilidade genética suficiente para promover progresso genético pela seleção. Entretanto, observa-se que vem ocorrendo perda genética para a característica peso aos 205 de idade para a raça Nelore Mocho no estado da Bahia.

Referências Bibliográficas

ANUALPEC - Anuário Estatístico da Produção Animal. São Paulo, FNP, 2001. 311p.

AZEVÊDO, D.M.M.R. **Características reprodutivas e produtividade acumulada em fêmeas Nelore nas regiões Norte e Nordeste do Brasil**. Fortaleza: UFC, 2003. 137 p. Tese (Doutorado em Zootecnia).

AZEVEDO, D.M.M.R.; MALHADO, C.H.M.; MARTINS FILHO, R. et al. Tendência genética para características de crescimento em bovinos da raça Tabapuã no Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

BIFFANI, S.; MARTINS FILHO, R.; GIORGETTI, A. 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.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. **A Manual for Use of MTDFREML: a Set of Programs to Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]**. Lincoln, Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1993. 120p.

CYRILLO, J.N.S.G., RAZZOK, A.G., FIGUEIREDO, L.A. et al. Estimativas de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 56-65, 2001.

EUCLIDES FILHO, K.; NOBRE, P.R.C.; ROSA, A.N. Tendência genética na raça Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 175.

FACÓ, O.; MARTINS FILHO, R.; MALHADO, C.H.M. et al. Interação Genótipo-Ambiente para o Peso a Desmama em Animais da Raça Nelore no Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo-Grande: SBZ, 2004. CD-ROM

FERRAZ FILHO, P.B. **Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore Mocha no Brasil**. Jaboticabal: UNESP, 1996, 163 p. Dissertação (Mestrado).

FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C. 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.

550 dias de idade, sugerindo a ocorrência de algum tipo de seleção. Para a característica

peso aos 205 dias de idade foi observado ganho anual de 0,47 kg.

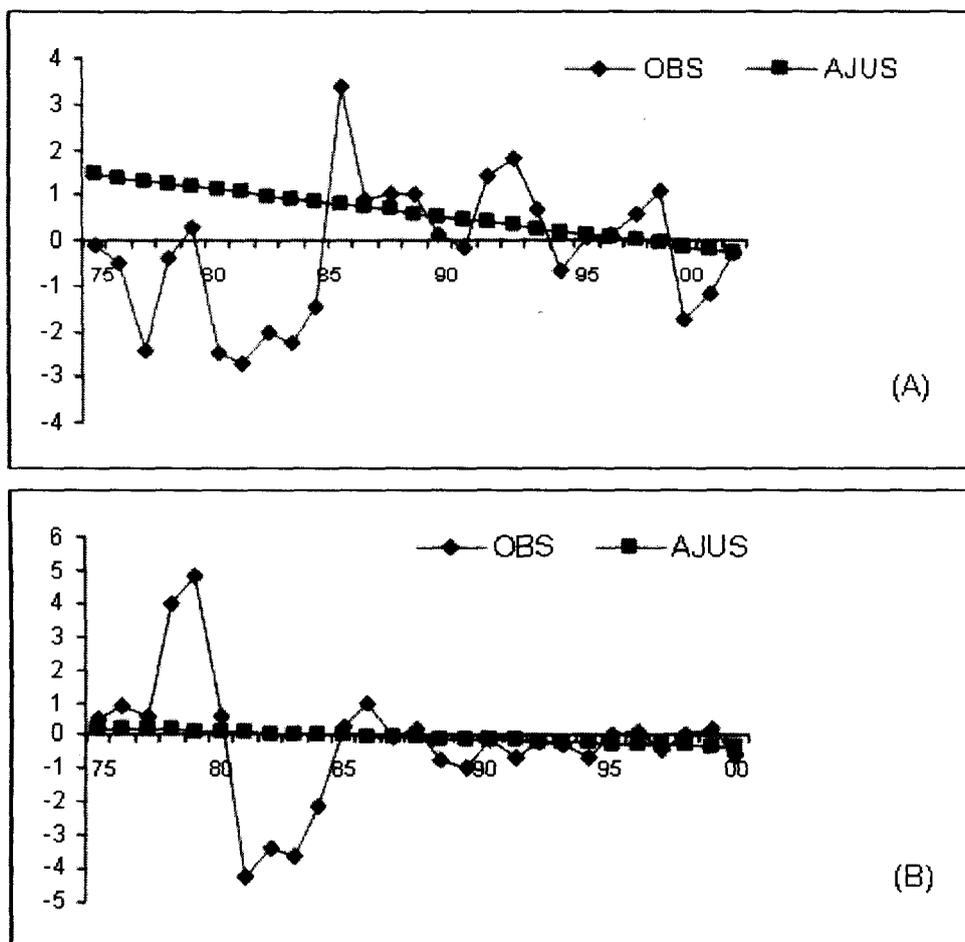


Figura 1 - Tendência genética para peso aos 205 dias de idade (A = efeito direto e B = efeito materno) em bovinos da raça Nelore Mocho no estado da Bahia.

Figure 1 - Genetic trend (days) of the weight at 205 age of days (A = direct effect and B = maternal effect) in bovines of the Polled Nelore in the Bahia state.

Considerando-se intensidade de seleção de 1,46, isto é, retenção de 2% dos machos e 70% das fêmeas, herdabilidade direta de 0,24, desvio padrão fenotípico de 27,85 kg, e assumindo um intervalo de geração de cinco anos, seria possível obter progresso genético (?G) por ano da ordem de 2,85 kg, para o efeito direto, correspondendo a 1,67% da média da população. De acordo com Smith (1985), a

taxa de mudança genética anual possível de se obter é de 1 a 3%.

Os resultados de avaliação da tendência genética dos bovinos da raça Nelore Mocho do estado da Bahia mostraram o acúmulo de perdas durante os 26 anos avaliados, indicando, provavelmente, que os touros utilizados neste estado têm contribuído para a redução do peso dos animais. Desta forma, há a necessidade de

- KOOTS, K.R.; GIBSON, J.P.; WILTON, J.W. Analyses of published genetic parameters estimates for beef production traits. 1. Heritability. **Animal Breeding Abstract**, v. 62, n. 5, p. 309-338, 1994.
- LIMA, A.E.S., FERRAZ FILHO, P.B., SILVA, L.O.C. et al. Efeitos genéticos e ambientais em pesos a desmama de bovinos da raça Nelore Mocha, em diferentes regiões pecuárias do estado de Goiás-Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM
- LÔBO, R.N.B. Genetic parameters for reproductive traits of zebu cows in the semi-arid region of Brazil. **Livestock Production Science**, v. 55, p. 245-248, 1998.
- LOBO, R.N.B., MADALENA, F.E., VIEIRA, A.R. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. **Animal Breeding Abstracts**, v. 68, n. 6, p. 433-461, 2000.
- MALHADO, C.H.M., SOUZA, J.C., SILVA, L.O.C. et al. Influência da época de nascimento sobre as percentagens de crescimento do nascimento aos 550 dias de idade em bovinos da raça Guzéré criados em duas regiões brasileiras. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 17., 2001, Ciudad de la Habana, Cuba. **Anais...** Habana: ALPA, 2001. CD-ROM
- MALHADO, C. H. M. **Avaliação de Características Relacionadas a Velocidade de Crescimento em Bovinos da Raça Nelore no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: UFC, 2003, 45 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal).
- MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; NETO, A.C. Aspectos da criação do rebanho Zebu na Região Nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:SBZ, 2001. CD-ROM.
- MARTINS, G. A.; MARTINS FILHO, R.; LIMA, F.A.M. 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**, v. 29, n. 3, p. 103-107, 2000.
- OLIVEIRA, J.A. **Avaliação genética de pesos e ganhos de pesos do nascimento aos 365 dias de idade de bovinos da raça Guzéré**. 1987. 167 f. Tese (Livre Docência). Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.
- PEREIRA, J.C.C.1994. Saiba o valor correto de cada termo usado para o melhoramento genético. **DBO - Nelore**, Março, p. 19-34.
- SAS. **Statistical Analysis System - User Guide**: Stat, Cary, (NC: SAS INSTITUTE INC.) 1999.
- SILVA, L.O.C., ROSA, A.N., GONDO, A. et al. Estudo de tendências genéticas de características produtivas e reprodutivas na raça Tabapuã. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- SMITH, C. Rates of genetic change in farm livestock. **Research Development Agricultural**, v. 1, n. 2, p. 79-85, 1985.
- SOUZA, J.C., LEAL, T.L., SILVA, L.O.C. et al. Estudo da tendência genética sobre características produtivas de bovinos da raça Guzéré na micro região Mata e Agreste, Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Recife. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 614-615.
- SOUZA, J.C., RAMOS, A.A., SILVA, L.O.C. et al. Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerras da raça nelore em regiões tropicais brasileiras. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 881-885, 2000.