

TENDÊNCIA GENÉTICA EM PESOS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE MOCHA NO BRASIL¹

Paulo Bahiense Ferraz Filho
Luiz Otávio Campus da Silva
Maurício Mello de Alencar
Evaristo Bianchini Sobrinho
Júlio César de Souza

FERRAZ FILHO², P.B.; SILVA³, L.O.C.; ALENCAR⁴, M.M.; SOBRINHO⁵, E.B.; SOUZA⁶, J.C. Tendência genética em pesos de bovinos da raça Nelore Mocha no Brasil. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p.009-013, 2002.

RESUMO: Uma amostra de 5924 animais, progênes de 28 touros, da raça Nelore Mocha, distribuídos em 3 regiões geográficas do Brasil (Sudeste, Nordeste e Centro-oeste), nascidos no período de 1981 a 1992, foi objeto deste estudo, no qual foram avaliadas as mudanças fenotípicas, genéticas e de meio sobre o peso aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade, para os conjuntos das regiões. A mudança fenotípica anual foi de 0,475 kg, 0,258 kg e 0,188 kg, respectivamente, para P205, P365 e P550. As mudanças genéticas estimadas foram de 1,518 kg/ano (P205), 2,206 kg/ano (P365) e 3,142 kg/ano (P550). As estimativas de mudanças de ambiente foram de -1,043 kg/ano (P205), -1,948 kg/ano (P365), e -2,254 kg/ano (P550).

PALAVRAS-CHAVE: mudanças de ambiente, mudanças genéticas, mudanças fenotípicas

GENETIC TRENDS FOR BODY WEIGHT OF POLLED NELLORE CATTLE IN BRAZIL

FERRAZ FILHO, P.B.; SILVA, L.O.C.; ALENCAR, M.M.; SOBRINHO, E.B.; SOUZA, J.C. Genetic trends for body weight of polled Nelore cattle in Brazil. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p.009-013, 2002.

ABSTRACT: A sample of 5924 polled Nelore animals, sired by 28 bulls, distributed in three Brazilian geographic regions (South-east, North-east and Middle-west), born from 1981 to 1992, was the data of this study, in which phenotypic, genetic and environmental trends were estimated for the weights at 205 (205W), 365 (365W) and 550 (550W) days of age. The yearly phenotypic trends were 0.475 kg, 0.258 kg and 0.188 kg, for 205W, on 365W and on 550W, respectively. The estimated genetic trends were 1.518 kg/year (205W), 2.206 kg/year (365W) and 3.142 kg/year (550W). The environmental trends were -1.043 kg/year (205W), -1.948 kg/year (365W) and -2.254 kg/year (550W).

KEY WORDS: environmental trends, genetic trends, phenotypic trends

LAS TENDENCIAS GENÉTICAS PARA EL PESO DEL CUERPO DE GANADO NELORE MOCHO EN BRASIL

FERRAZ FILHO, P.B.; SILVA, L.O.C.; ALENCAR, M.M.; SOBRINHO, E.B.; SOUZA, J.C. Las tendencias genéticas para el peso del cuerpo de ganado Nelore Mocho en Brasil. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p.009-013, 2002.

RESUMEN: Se ha trabajado con datos procedentes de animales de la raza Nelore Mocha, 5924 animales, hijos de 28 toros, distribuido en tres regiones brasileñas (el Sur-este, Norte-este y Medio-oeste), nacido de 1981 a 1992. (El objetivo de este estudio es a obtención de estimas de las tendencias genéticas, fenotípica y ambientales para el peso los 205 (205W), 365 (365W) y 550 (550W) días de edad. Las características del phenotypic anuales eran 0.475 kg, 0.258 kg y 0.188 kg, para 205W, en 365W y en 550W, respectivamente. Las tendencias genéticas estimadas eran 1.518 kg/año (205W), 2.206 kg/año (365W) y 3.142 kg/año (550W). Las tendencias medioambientales eran -1.043 kg/año (205W), -1.948 kg/año (365W) y -2.254 kg/año (550W).

PALABRAS-CLAVE: zebu, peso, tendencias ambientales

1. Trabalho desenvolvido em conjunto com a FCAV - UNESP - Campus de Jaboticabal, SP, financiado pelo CNPq;

2. Prof. Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, CEUL/DCN, - Cx . Postal 210, 79600-000, Três Lagoas, MS;

3. Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - EMBRAPA, Campo Grande, MS;

4. Pesquisador do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE) - EMBRAPA, São Carlos, SP;

5. Prof. Adjunto, da FEIS/UNESP, Campus de Ilha Solteira, SP.

6. Prof. Adjunto do Depto de Zootecnia da UFPR;

Introdução

O aumento da produção animal é um fato que vem acontecendo no decorrer dos tempos. Este incremento é resultante de programas de melhoramento onde atuam conjuntamente o valor genético do indivíduo e o ambiente no qual ele participa. A mudança na média da produção é denominada de mudança fenotípica, a qual engloba as mudanças genéticas e ambientais.

A estimativa da mudança genética é a maneira de se observar quanto do progresso genético ocorreu em um determinado rebanho (MAGNABOSCO, 1990), visto que a melhora no desempenho ponderal não significa melhoria genética do rebanho.

Vários métodos são utilizados nos diferentes países para se estimar este parâmetro, quer em programas experimentais envolvendo população controle ou utilizando de metodologias estatísticas.

ZOLLINGER & NIELSEN (1984) estudando animais da raça Angus, observaram que se as contribuições da seleção for efetiva e existir ganho genético positivo, a avaliação dos touros será viciada se não for ajustada para a mudança genética.

PIMENTA FILHO (1986) afirma que a estimativa da mudança genética não é utilizada apenas para avaliar se a seleção de reprodutores é suficientemente adequada para promover o melhoramento genético do rebanho, mas também como ajuste no cálculo de fatores de correção para a idade da vaca e na avaliação do valor genético do touro. As correlações genéticas entre os pesos ao nascimento, aos 205 dias, 365 dias e aos 550 dias de idade bem como as correlações destes pesos com os pesos tomados em idades mais avançadas são altas (DUARTE *et al.*, 1972). Isto faz com que as estimativas da tendência genética no peso ao nascer, aos 205 dias, 365 e aos 550 dias de idade forneçam informações básicas que permitam, ao criador ou ao melhorista, estabelecer critérios para uma seleção efetiva tanto nessas idades quanto nas subsequentes.

EUCLIDES FILHO (1986) estudaram a mudança genética em características de crescimento de gado Nelore, usando dados de animais incluídos no controle de desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ, nos anos de 1975 a 1984. Nestes

estudos, foram considerados dois modelos, sendo que um deles incluía o efeito de reprodutor e o outro não. As estimativas de mudança genética para o modelo que incluiu o efeito de reprodutor foram -0,005, 0,0008 e -0,002, respectivamente para peso ao nascer, à desmama (205 dias) e aos doze meses, enquanto o modelo que não incluiu o efeito de reprodutor apresentou as seguintes estimativas de mudança genética: -0,044, -0,213 e -0,480, respectivamente, para os mesmos pesos. A mudança genética foi estimada pela diferença entre a mudança fenotípica e a ambiental, sendo que a mudança fenotípica foi obtida por quadrados mínimos a partir do coeficiente de regressão linear das médias dos anos de nascimento dos bezerros sobre os anos, e a mudança ambiental, estimada pelo mesmo coeficiente numa análise de máxima verossimilhança.

A tendência genética dos pesos aos 205 e 365 dias verificada por SILVA (1990), em rebanhos da raça Nelore, criados a pasto no Brasil Central, apresentou em geral baixos valores, que contrastadas com as possibilidades de ganhos devidos à variabilidade genética, sugerem que no período estudado estes pesos não foram critérios de seleção do produtor de Nelore naquela região. ELER *et al.* (1994), usando modelos animais univariados e multivariados, estimaram a tendência genética na raça Nelore no Estado de São Paulo. A avaliação da tendência genética foi feita pela regressão linear das médias anuais de valor genético do ano de nascimento do animal, considerando animais nascidos entre 1975 e 1984, obtendo os seguintes resultados para o potencial de crescimento na análise univariada: 0,016; 0,120 e 0,0202 kg/ano, respectivamente para peso ao nascimento, peso aos 205 dias e para peso aos 365 dias. No modelo multivariado os resultados foram ligeiramente superiores: 0,07; 0,129 e 0,241, respectivamente para os mesmos pesos. Os baixos valores obtidos por estes autores indicam ausência de processo seletivo nas características analisadas.

O objetivo desse estudo foi avaliar as mudanças genéticas, fenotípicas e de ambiente, sobre os pesos ao nascimento, aos 205, 365 e 550 dias de idade, nos rebanhos da raça Nelore, variedade mocha, em três regiões brasileiras.

Material e Métodos

O conjunto de dados pertence ao arquivo

do Controle de Desenvolvimento Ponderal (CPD), realizado pela Divisão de Provas Zootécnicas da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Estas informações integram o Sistema de Apoio ao Melhoramento Genético do Zebu (Sis-Zebu) mantido pelo convênio ABCZ/EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). A amostra composta por dados de 5924 observações foi analisada utilizando o programa SAS (1990). Selecionou-se para avaliação os animais que se enquadraram nas seguintes condições: 1. Nascidos no período compreendido entre 1981 e 1992; 2. Com pesos ao nascimento, aos 205, aos 365 e aos 550 dias de idade; 3. Progênes de touros com no mínimo 33 descendentes no conjunto das três regiões (Centro Oeste, Nordeste e Sudeste); e 4. Criados em regime exclusivo de pasto.

A solução deste modelo foi baseada no método dos quadrados mínimos, por meio do qual foram obtidas as estimativas: componentes de variância e covariância entre touros. O modelo estatístico utilizado, modelo I, foi composto pelos efeitos fixos de sexo, estação de nascimento e ano do bezerro, região de criação, a interação estação x região, a covariável idade da vaca (linear e quadrática) e como efeito aleatório, o efeito de touro; enquanto que o modelo II foi semelhante ao primeiro, porém, sem o efeito de touro. Este modelo forneceu as médias anuais ajustadas para o efeito de touro, além dos ajustes para os demais efeitos fixos. Neste caso as mudanças que acontecem entre anos estão associadas a efeitos de ambiente e efeitos genéticos devido às vacas, mães dos animais. A regressão linear das médias dos anos em função dos anos de nascimento fornece, pois, uma estimativa da tendência de ambiente mais metade da tendência genética.

O modelo II forneceu as médias anuais dos pesos às várias idades, ajustados para todos os outros efeitos, sendo determinada pela soma dos efeitos genéticos e de ambiente. Assim, a mudança que acontece entre anos consecutivos é fenotípica.

A média destas mudanças obtidas pela

regressão linear das médias dos anos em função dos anos de nascimento, fornece uma estimativa da tendência fenotípica.

Para analisar a decomposição das mudanças fenotípicas, adotou-se o coeficiente de regressão linear das médias anuais dos pesos em função do ano de nascimento, obtido por meio da decomposição das somas dos quadrados dos efeitos de ano de nascimento relacionadas aos modelos I e II, conforme metodologia de SMITH, (1962). De acordo com esse método, os grupos sucessivos de progênes, produzidos por reprodutores utilizados durante vários anos no rebanho, possibilitam uma certa continuidade dos genótipos, no tempo, permitindo desse modo estimar a mudança genética.

Os coeficientes de regressão linear das constantes dos anos de nascimentos dos bezeros sobre os anos, estimados pelos modelos $\Pi(\hat{b}_1)$ e $\hat{J}(b'_1)$ têm, segundo PACKER (1977), os seguintes valores:

$$E(\hat{b}_1) = g + a = f$$

$$E(\hat{b}'_1) = \frac{1}{2}g + a$$

onde f representa a mudança fenotípica anual, g , a mudança genética média anual e a , a mudança anual decorrente do ambiente.

Como consequência, a diferença entre b_1 e b'_1 constitui um estimador da mudança genética, isto é:

$$g = 2(\hat{b}_1 - \hat{b}'_1)$$

Resultados e Discussão

Com o propósito de avaliar o desenvolvimento dos bovinos da raça Nelore mocha em várias regiões de produção brasileiras foram avaliadas as mudanças fenotípicas, genéticas e de ambiente, por meio da análise dos pesos ao nascimento, aos 205, 365 e 550 dias de idade. As estimativas dos coeficientes de regressão lineares para as características estudadas, em função do ano de nascimento, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Estimativas dos coeficientes de regressão lineares para os PN, P205, P365 e P550, em função do ano de nascimento do bezerro da raça nelore mocho no Brasil

Característica <i>Characteristic</i>	b_A - (Modelo II) b_A - (Model II)	$S(b_A)$	$b_{P_{A/T}}$ - (Modelo I) $b_{P_{A/T}}$ - (Model I)	$S(b_{A/T})$
PN	0,1293	± 0,01	0,0897	± 0,01
P205	0,4749	± 0,06	-0,2841	± 0,06
P365	0,2581	± 0,12	-0,8447	± 0,13
P550	0,1883	± 0,20	-1,3827	± 0,18

$b_{(.)}$ = Coeficiente de regressão linear; $S(.)$ = Erro-padrão do coeficiente de regressão linear

Os coeficientes de regressão linear para estimativa da mudança fenotípica anual da média dos caracteres estudados, que é uma medida da mudança genética mais a de ambiente, bem como

as estimativas das mudanças fenotípicas, acumuladas no período, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Mudança fenotípica anual (kg), e total (Δ_F) estimada por meio do coeficiente de regressão linear das constantes para os anos de nascimento dos bezerros da raça nelore mocho no Brasil

Peso Weight	b_A	$s(b_A)$	Δ_F
PN	0,1293	$\pm 0,01$	1,5516
P205	0,4749	$\pm 0,06$	5,6988
P365	0,2581	$\pm 0,12$	3,0972
P550	0,1883	$\pm 0,20$	2,2596

PN = Peso ao nascimento; P205 = Peso aos 205 dias; P365 = Peso aos 365 dias; P550 = Peso aos 550 dias; Δ_F = mudança fenotípica (total) anual acumulada nos 12 anos; $s(b_A)$ = erro padrão do coeficiente de regressão linear.

As mudanças fenotípicas, genéticas e de ambiente, assim como a mudança genética anual (expressa em porcentagem da média) e a mudança

genética (acumulada no período estudado) são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Mudanças fenotípicas (F), genéticas (G) e ambientais (A), do conjunto e das regiões isoladas, nos pesos ao nascimento, aos 205, aos 365 e aos 550 dias de idade. (Modelos I e II) de bezerros da raça nelore mocho no Brasil

Pesos	\bar{X}_{est}	Mudanças				
		F (Kg)	G (Kg)	A (Kg)	G%	Δ_G
PN	29,42	0,1293	0,0791	0,0502	0,27	0,9492
P205	158,44	0,4749	1,5180	-1,0431	0,96	18,2160
P365	221,38	0,2581	2,2057	-1,9476	1,00	26,4684
P550	287,49	0,1883	3,1421	-2,2538	1,09	37,7052

$G = 2(b_a - b_{AT})$; G% = Mudança genética anual expressa como percentual da média; \bar{X}_{est} = Média geral estimada; Δ_G = Mudança genética acumulada nos 12 anos.

Para o conjunto das regiões, pode-se observar que, anualmente, através das mudanças fenotípicas, houve um aumento moderado nas características, em decorrência da combinação de fatores genéticos e de ambiente, e ainda que a tendência genética tenha sido positiva para os pesos estudados, representando ganhos anuais de 0,27, 0,96, 1,00 e 1,09% em relação à média para os pesos ao nascimento, aos 205, aos 365 e aos 550 dias de idade, respectivamente. Nos últimos 12 anos, os rebanhos da raça Nelore, variedade mocha, analisados neste estudo, tiveram mudança genética acumulada de 0,95 Kg para o peso ao nascimento, 18,22 Kg para peso aos 205 dias, 26,47 Kg para peso aos 365 dias e 37,71 Kg para o peso aos 550 dias de idade. O pequeno acúmulo observado para o peso ao nascimento mostra baixa ou quase nenhuma seleção por parte dos criadores, para esta característica, em virtude de problemas

de partos distócicos. Para os demais pesos, o progresso genético alcançado demonstra uma melhora nos rebanhos pelo uso de touros selecionados. A tendência de meio foi negativa para os pesos aos 205, 365 e 550 dias de idade, decorrente provavelmente, do aumento da densidade demográfica dos rebanhos, de maior exigência por parte dos animais a estas idades, melhores condições de pastagens ou ainda por problemas de manejo. Para o peso ao nascimento, as condições de ambiente pouco interferiram.

Segundo SMITH (1985), a taxa de mudança genética anual possível de se obter é de 1 a 3% da média da população. Desse modo observa-se que, em relação ao conjunto das regiões, as mudanças genéticas anuais em peso ao nascimento e aos 205 dias de idade de 0,27 e 0,96% das respectivas médias dos rebanhos, estão abaixo do limite inferior daquele intervalo, enquanto as

mudanças genéticas anuais nos pesos aos 365 e 550 dias de idade (1,03 e 1,13%), respectivamente, enquadrar-se naquele intervalo.

Dos resultados da decomposição fenotípica obtidos neste trabalho, observa-se, que, ao longo do período estudado (1981 - 1992), houve progresso genético de todas as características analisadas.

Conclusões

As tendências genéticas indicam modestos ganhos genéticos para os caracteres de crescimento até os 550 dias de idade, indicando a ocorrência de algum tipo de seleção, para essas características, nos rebanhos analisados.

Referências

- DUARTE, F.A.M., ZANCANER, A. e KERR, W.E. Correlação entre o peso aos 24 meses e meses antecedentes num rebanho Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 24, 1972. São Paulo. *Anais...* Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1972. p. 159.
- ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S. e LÔBO, R.B. Estimativa da tendência genética na raça Nelore, usando modelos animais univariado e multivariado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p. 171.
- EUCLIDES FILHO, K., NOBRE, P.R.C., e ROSA, A.N. Tendências genéticas em características de crescimento em gado Nelore. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23. Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: SBZ. 1996. p. 311.
- MAGNABOSCO, C.D.U. *Estimativas da mudança genética na produção de leite em um rebanho da raça Gir*. Ribeirão Preto, 1990. 74 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- PACKER, I.U. *Análise genética do crescimento até a desmama de bezerras Canchin*. Piracicaba-SP, 1977, 173p. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- PIMENTA FILHO, E.C. *Mudança genética no peso aos 365 dias de idade de bovinos Nelore no Estado de São Paulo*. Ribeirão Preto, 1986, 61p. Tese (Doutorado em Genética) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- SILVA, L.O.C. *Tendência Genética e Interação Genótipo x Ambiente em rebanhos Nelore, criados a pasto no Brasil Central*. Viçosa, 1990. 113p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa.
- SMITH, C. Estimation of genetic change in farm livestock using field records. *Anim. Prod.* 4, Edinburgh, v. 4. p.239-251, 1962.
- SMITH, C. Rates of genetic improvement in farm livestock. *Res. and Dev. Agric.*, v. 1, p. 79-85. 1985.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE *Statistical analysis systems user's guide* 4.ed. Cary: SAS Institute, 1990. v.2.
- ZOLLINGER, W.A. e NIELSEN, M.K. An evaluation of bias in estimated breeding values for weaning weight in Angus beef cattle field records. I. Estimates of within herd genetic trend. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 58, n. 3, p. 545-549, 1984.

Recebido para publicação em 17/08/00.

Received for publication on 19 November 1999.

Recebido para publicação em 19/11/99.

Aceito para publicação em 03/08/00.

Accepted for publication on 03 August 2000.

Acepto para publicación en 03/08/00.