

TENDÊNCIAS GENÉTICAS PARA CRESCIMENTO EM BOVINOS NELORE EM PERNAMBUCO, BRASIL

GENETIC TRENDS FOR GROWTH IN NELLORE BEEF CATTLE IN PERNAMBUCO (BRAZIL)

Holanda, M.C.R.¹, S.B.P. Barbosa², A.C. Ribeiro³ e K.R. Santoro⁴

¹Profª da FUNESA - ESSER e aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da UFRPE. Rua Antônio Ferreira Campos, 4254/204. Jaboatão dos Guararapes. PE-CEP: 54.410-031. Brasil.

E-mail: holandamcr@click21.com.br

²Prof. da UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n Dois Irmãos- Recife - PE-CEP: 52.171-900. Brasil.

E-mail: sbarbosa@ufrpe.br

³Profª do CREUPI. Av. Hélio Vergueiro Leite, s/n. Jardim Universitário. Espírito Santo dos Pinhais - SP - CEP: 13.990-000. Brasil. E-mail: anamaria@capritec.com.br

⁴Prof. da UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos - Recife - PE - CEP: 52.171-900. Brasil. E-mail: krsantoro@yahoo.com.br

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Ganho genético. Parâmetros genéticos. Peso. Ganhos de peso. Zebu.

ADDITIONAL KEYWORDS

Genetic gains. Genetics parameters. Weight. Weight gains. Zebu.

RESUMO

Objetivou-se avaliar ganhos genéticos médios anuais dos pesos ao nascer e aos 205 dias de idade e dos ganhos de peso pré e pós-desmama em bovinos Nelore, de 1978 a 1997, gerados pelo Controle de Desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira de Criadores de Zebus. As análises de variância foram realizadas utilizando-se o GLM (SAS, 1996) e as estimativas dos componentes de variância/covariância, o Método da Máxima Verossimilhança Restrita com algoritmo livre de derivadas, sob modelo animal através do MTDFREML (Boldman *et al.*, 1993). Os pesos médios ao nascer e aos 205 dias foram $29,50 \pm 2,20$ e $157,55 \pm 22,80$ kg, respectivamente. Os ganhos genéticos médios anuais para pesos ao nascer e aos 205 dias nos animais e em suas mães foram 2,60 e -0,80 g/ano e -15,80 e 0,40 g/ano, respectivamente. As análises de

tendência genética obtidas mostraram-se positiva para peso ao nascer e negativa aos 205 dias de idade, pressupondo-se problemas no processo de seleção. Os ganhos de peso médios pré e pós-desmama foram $350,00 \pm 13$ e $200,00 \pm 12$ g, respectivamente. Observaram-se tendências genéticas positivas para ganhos direto e materno, indicando haver algum progresso genético, porém pequeno, sugerindo que pouca ênfase se tem dado à seleção.

SUMMARY

This work was carried to evaluate the annual average genetic gains for birth weight and weight at 205 days of age and weight gains pre and post weaning, of the Nelore cattle, of 1978 through

Arch. Zootec. 53: 185-194. 2004.

1997, obtained through the Ponderal Development Control of Zebu cattle Brazilian Association. The analysis of variance and the estimative of variance and co-variance components were done using the GLM (SAS, 1996) and MTDFREML (Boldman *et al.*, 1993), under the animal model. The average weights at birth and at 205 days of age were 29.50 ± 2.20 and 157.55 ± 22.80 kg and for birth weights and weight at 205 days, in the animals and in its mothers were 2.6. and -0.8. g/year and -15.8 and 0.40 g/year, respectively. The genetic trends analysis showed positive trend at birth weight and negative at 205 days of age, probably indicating problems in the selection process. The average daily gain pre and post-weaning were 350.00 ± 13 e 200.00 ± 12 g, respectively. It was observed positive genetic trends for direct and maternal effects, suggesting that a little emphasis was been given to the selection process.

INTRODUÇÃO

A pecuária da região Nordeste do Brasil é formada basicamente de animais zebus ou azebuados criados a pasto, principalmente por sua adaptabilidade às condições edafo-climáticas da região, sendo representados, principalmente, pela raça Nelore. Como consequência de secas periódicas, baixo potencial genético dos animais e das pastagens, a produção e a produtividade são baixas e, no Nordeste, de modo geral, a pecuária de corte caracteriza-se como exploração extensiva.

Em Pernambuco, a pecuária está em sua maior parte, definida no sistema de manejo semi-extensiva e é uma atividade de interesse não apenas econômico, mas também social, sendo sua principal finalidade a produção de carne, com cerca de 62 mil propriedades, mobilizando aproximadamente, em 2001, 1 670 000 animais nessa

atividade (IBGE, 2001).

A pecuária de corte em Pernambuco, inserida em grande parte na região semi-árida, está sujeita a estiagens periódicas e prolongadas que afetam a potencialidade produtiva da região. A maioria da área utilizada para a produção animal é constituída por vegetação típica da caatinga com grande variedade de árvores e arbustos e por estrato herbáceo constituído, principalmente por espécies anuais. Apesar de não existir um zoneamento oficial para a pecuária de corte, a produção a pasto é o componente mais importante do sistema, predominando pastagens de *Brachiaria* (*humidicola*, *decumbens* e *brizantha*), além de cactáceas, associadas a suplementação no período mais seco e fornecimento de mistura mineral (Pereira, *et al.*, 1995).

Das raças zebuínas a Nelore é a mais utilizada no Nordeste, especificamente em Pernambuco, para a exploração de carne. Segundo Eler *et al.* (1995) é a raça que apresenta maior efetivo populacional e cujas informações quantitativas permitem a aplicação de métodos de avaliação genética por fazer parte do efetivo de gado zebu em um percentual tão elevado.

Uma das maneiras de realizar um acompanhamento é através do conhecimento de parâmetros genéticos e de estimativas de mudança genética, imprescindíveis para o estabelecimento de diretrizes que guiem os programas de melhoramento, avaliando o progresso genético ao longo do tempo para que os resultados sirvam de elementos orientadores para ações futuras (Euclides Filho *et al.*, 1997).

A tendência genética é uma medida

TENDÊNCIAS GENÉTICAS PARA CRESCIMENTO EM NELORE

que permite avaliar a mudança ocasionada por um processo de seleção para determinadas características ao longo dos anos. A estimativa da tendência genética é, então, a melhor maneira de se observar o progresso genético, visto que a melhora no desempenho ponderal não significa obrigatoriamente melhoria genética (Zollinger e Nielsen, 1984; Euclides Filho *et al.*, 1997).

A taxa de mudança genética anual possível de ser obtida é de 1 a 3 p.100 da média da população avaliada (Smith, 1985) e em alguns estudos, observaram-se modestos ganhos genéticos, principalmente para peso aos 365 dias de idade, porém importantes, pois são estáveis e cumulativos ao longo dos anos, sendo transmitidos de uma geração à outra. Quando há pequena variabilidade genética aditiva em dado rebanho, observam-se pequenos ganhos genéticos, havendo necessidade de realização de estudos que estimem essa mudança genética nos programas de seleção de bovinos Nelore.

Objetivou-se avaliar ganho genético médio anual para pesos ao nascer e aos 205 dias de idade e ganhos pré e pós-desmama, utilizando-se de modelo

animal e de estimativas de (co) variâncias genética, fenotípica e de ambiente, e herdabilidades materna e direta que possibilitassem a obtenção de informações sobre o progresso genético do rebanho Nelore no estado de Pernambuco, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dados referentes a animais de ambos os sexos da raça Nelore, mocha e padrão, provenientes de rebanhos comerciais nascidos de 1977 a 1997 no estado de Pernambuco e fornecidos pelo Controle de Desenvolvimento Ponderal (CDP) da Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ. Na **tabela I** encontra-se o número total de informações utilizadas no estudo.

A pesagem dos animais era realizada nas primeiras 48 horas após o nascimento. Após isto, as demais pesagens eram efetuadas a cada 90 dias de acordo com o estabelecido pelo CDP da ABCZ. O peso de cada animal era calculado à idade-padrão (peso ajustado) de 205 dias, indicativa da época da desmama. O ganho de peso diário é dado pela fórmula: $GPD = (PC$

Tabela I. Número de observações de bovinos Nelore de acordo com a variável analisada. (Number observations of Nelore cattle by analysed variable).

Variável	Filho	Touro	Vaca
Peso ao nascer	12543	358	4050
Peso aos 205 dias	7548	295	3838
Ganho de peso pré-desmama	10862	336	3701
Ganho de peso pós-desmama	7254	292	1433

- PN)/D, sendo PC o peso calculado à idade-padrão considerada, PN o peso ao nascer e D o número de dias da idade-padrão considerada. O ganho de peso pós-desmama é calculado por $GMD = (PC - Pc)/n$, sendo PC o peso calculado à idade-padrão atual, Pc o peso calculado à idade-padrão anterior e n o número de dias entre as idades-padrão consideradas.

Algumas restrições foram feitas para o estudo dos pesos ao nascer e aos 205 dias considerando-se apenas animais com pesos entre 15 e 45 kg e entre 60 e 300 kg, respectivamente. Para o estudo de ganhos de peso pré e pós-desmama consideraram-se apenas animais com idades entre 100 e 300 dias e entre 300 e 600 dias, respectivamente. As vacas com idades ao parto inferiores a 24 e superiores a 250 meses e pais com menos de três filhos foram excluídos do banco de dados.

Criaram-se grupos contemporâneos constituídos por animais nascidos no mesmo rebanho, ano e época (seca= setembro a fevereiro, e águas = março a agosto), do mesmo sexo e mantidos sob o mesmo regime alimentar (1=só a pasto, 2=semi-confinamento e 3=confinamento). Os grupos contemporâneos formados e classificados por ano de nascimento do bezerro, foram reenumerados, eliminando-se registros extremos, ou seja, valores acima e abaixo de um e meio desvios-padrão em relação à média, excluindo grupos com menos de três indivíduos e pais com menos de três filhos.

As análises de variância das características foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM (SAS, 1996).

As características foram analisadas

univariadamente utilizando-se o modelo misto

$$Y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3p + e, \text{ onde:}$$

Y= vetor das observações (pesos e ganhos de peso);

X= matriz de incidência associada aos efeitos fixos;

β = vetor de efeitos fixos;

Z_1, Z_2 e Z_3 = matrizes de incidência associadas aos efeitos aleatórios;

a= vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos (aleatório);

m= vetor dos efeitos genéticos aditivos maternos (aleatório);

p= vetor dos efeitos de ambiente permanente fornecido pela mãe (aleatório);

e= vetor dos efeitos resíduos aleatórios.

As pressuposições para o modelo foram:

$$E(Y) = X\beta; E(a) = 0; E(m) = 0; E(p) = 0; E(e) = 0; Va(a) = A\sigma^2a; Va(m) = A\sigma^2m; Va(p) = I_{nv}\sigma^2ap; Va(e) = I_n\sigma^2e.$$

Sendo que A é o numerador da matriz de parentesco, σ^2a é a variância genética aditiva direta, σ^2m é a variância genética aditiva materna, σ^2ap é a variância de ambiente permanente fornecido pela mãe, σ^2e é a variância residual, nv é o número de vacas, n é o número de observações e I é uma matriz identidade.

Os dados foram submetidos à análise pela metodologia de modelos mistos (Henderson, 1973), por meio de modelo animal, usando o conjunto de programas do aplicativo MTDFREML (Boldman *et al.*, 1993). O critério de

TENDÊNCIAS GENÉTICAS PARA CRESCIMENTO EM NELORE

convergência considerado para as análises foi 10^{-9} .

As tendências genéticas foram calculadas pela regressão dos valores genéticos sobre o ano de nascimento dos animais, predito a partir da utilização uma herdabilidade de 0,22 e repetibilidade de 0,45, obtendo-se a tendência dos efeitos genéticos direto e materno. Os valores de ganhos genéticos médios anuais obtiveram-se por derivação da equação de tendência genética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média observada de peso ao nascer para animais Nelore foi de $29,50 \pm 2,20$ kg (**tabela II**), semelhante aos encontrados por Ferraz Filho (1996) e Alencar *et al.* (1998) e inferior à observada por Martins *et al.* (2000). Verificou-se tendência genética materna de $-0,80$ g/ano, contribuindo

negativamente para aumento do peso ao nascer, o que chega a ser desejável do ponto de vista reprodutivo. As análises de tendências genéticas obtidas com base na análise univariada mostraram tendência positiva nos sucessivos anos, estabelecendo um ganho genético médio de $1,80$ g/ano, representando apenas $0,0061$ p.100 da média de peso do bezerro ao nascer.

Decompondo-se o ganho genético anual obteve-se um ganho genético de $2,60$ g/ano e de $-0,80$ g/ano, medido nos animais e nas mães desses animais, respectivamente. Observou-se oscilação do ganho genético anual; em alguns anos, houve aumento dos valores genéticos e em outros, diminuição, mostrando que pequeno progresso genético foi verificado.

A estimativa de herdabilidade para peso ao nascimento foi $0,23$, valor consistente com os encontrados na literatura brasileira de $0,22$ para a raça Nelore (Lobo *et al.*, 1993), mas infe-

Tabela II. Estimativas de componentes de (co)variância e dos parâmetros genéticos de pesos ao nascer e aos 205 dias de idade e de ganhos de peso pré e pós-desmama. (Estimative of variance and co-variance components and genetics parameters the average birth weights and at 205 days of age and weight gains from pre and post-weaning).

Parâmetros genéticos	Peso (kg)		Ganhos de peso (g/dia)	
	Nascer	205 dias	Pré-desmama	Pós-desmama
	$29,50 \pm 2,20$	$157,55 \pm 22,80$	$350,00 \pm 13,00$	$205,00 \pm 12,00$
σ_a^2	1,18	66,34	0,23	0,00
σ_m^2	0,46	45,93	0,45	-
σ_e^2	3,88	416,40	0,00	0,01
σ_p^2	5,16	540,64	1,01	0,02
h_a^2	0,23	0,12	0,23	0,06
h_m^2	0,09	0,08	0,45	-
rg_{am}	- 0,51	0,22	1,00	-
CV (p.100)	7,47	14,47	36,91	59,26

rior ao valor médio de 0,33 observado por Ferraz Filho (1996).

Para a idade aos 205 dias observou-se peso médio ajustado de $157,55 \pm 22,80$ kg, próximo ao encontrado por Souza *et al.* (2000) e a estimativa do ganho genético anual foi negativa para efeito genético direto, de $-15,80$ g/ano, correspondendo a 97,53 p.100 da tendência genética total, e positiva para efeito genético materno, $0,40$ g/ano, correspondendo a 2,47 p.100. A tendência genética total de $-15,40$ g/ano globaliza uma perda de 323,40 g ao longo dos 21 anos analisados. Essa perda, embora pequena, não deve ser desprezada por ser o peso à desmama uma característica que marca o início da manifestação do mérito próprio do animal para desenvolver-se. O peso aos 205 dias é ainda uma medida da produção anual da vaca de corte e serve para indicar sua habilidade materna, sendo de grande importância na exploração, pois os ganhos de peso alcançados à desmama são de menor custo do que os obtidos em idades mais avançadas.

Ao estimar parâmetros genéticos para peso aos 205 dias de idade vários pesquisadores têm obtido, na maioria das vezes, correlação genética negativa entre efeitos direto e materno (Mercadante e Lôbo, 1997; Ferraz Filho *et al.*, 2000). Por isso, é interessante avaliar o ganho genético entre mães e filhos ao longo de várias gerações para se constatar se essa correlação negativa representa que as melhores mães estariam produzindo piores filhos. No presente caso, observou-se correlação positiva entre os efeitos direto e materno (**tabela II**) indicando que as melhores mães estão

produzindo filhos com melhores pesos, ou que vacas nascidas com maiores pesos teriam condição de oferecer melhor ambiente intra-uterino para o desenvolvimento de suas crias. No que se refere à influência materna, sabe-se que as novilhas ainda em crescimento produzem crias mais leves, devido ao menor desenvolvimento dos órgãos reprodutores e menor irrigação uterina (Mariante *et al.*, 1985).

O potencial de crescimento e a habilidade materna não mostraram tendência definida havendo aumento e diminuição dos valores genéticos médios ao longo dos anos. Os baixos valores obtidos para tendência genética pressupõem ausência de processo de seleção para esta característica ou reflexo das oscilações na disponibilidade ou qualidade de forragem decorrentes de condições climáticas ou do manejo em geral aplicado ao rebanho.

Apesar da pequena perda de 323,40 g, nos 21 anos analisados, aproximadamente 0,21 p.100 da média de peso, ela deve ser considerada, pois se há algum programa de melhoramento genético, indica que os reprodutores utilizados nos programas de seleção, possivelmente, têm contribuído para redução do peso, havendo, necessidade de avaliação dos animais escolhidos e utilizados como reprodutores no estado de Pernambuco. O ganho de peso médio pré-desmama foi 350 ± 13 g/dia. As mudanças genéticas observadas para os efeitos direto e materno foram significativas ($p < 0,01$). Essa estimativa mostrou um ganho genético igual a $0,10$ g/ano para efeito direto. Os resultados mostraram que, apesar de positiva, a tendência genética ob-

TENDÊNCIAS GENÉTICAS PARA CRESCIMENTO EM NELORE

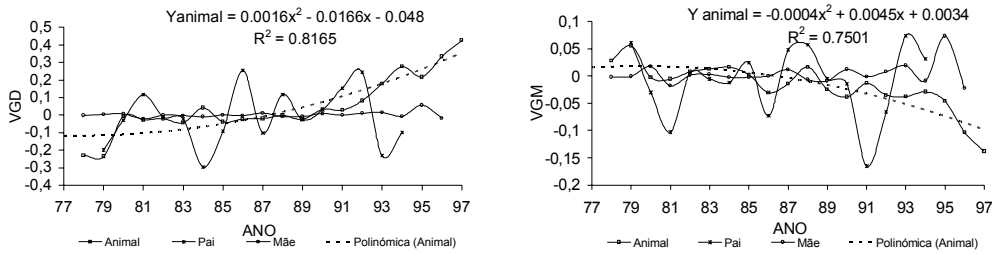


Figura 1. Tendências genéticas dos efeitos genéticos diretos e maternos para peso ao nascer de bovinos Nelore. (Direct and maternal genetic trends for weight at birth of Nelore cattle).

servada sugere que não se tem dado ênfase à seleção para ganho de peso durante o aleitamento da raça Nelore no estado de Pernambuco e também para a habilidade materna, confirmando os resultados obtidos por Euclides Filho *et al.* (1998) quando estudou esta característica na raça Gir.

O ganho de peso médio pós-desmama foi 205 ± 12 g/dia. O ganho de peso neste período permite avaliar o potencial genético do indivíduo, visto que já não está mais na dependência direta de sua mãe. As mudanças genéticas encontradas para os efeitos direto e materno, 75,20 e 23,09 g/ano, respectivamente, indicam que houve

um incremento positivo sobre o ganho de peso neste período. A tendência sugere haver algum progresso genético para a característica estudada no decorrer dos anos, porém o progresso observado também foi modesto, assemelhando-se aos obtidos por Euclides Filho *et al.* (1986), sugerindo ser esta tendência aleatória indicando, possivelmente, que não há critérios definidos na seleção ou é dada ênfase a outros critérios em detrimento da escolha de reprodutores baseada em valores ligados às características de produção.

Apesar dos ganhos genéticos obtidos apresentarem valores aparentemente pequenos este progresso deve

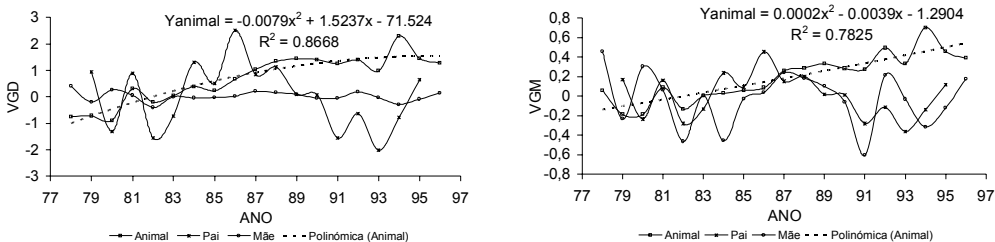


Figura 2. Tendências genéticas dos efeitos genéticos diretos e maternos para peso aos 205 dias de bovinos Nelore. (Direct and maternal genetic trends for weight at 205 days of Nelore cattle).

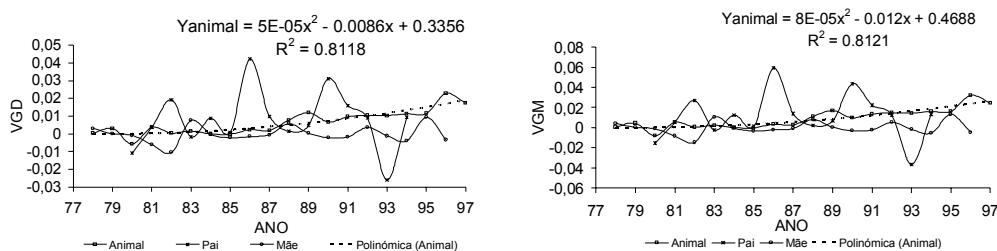


Figura 3. Tendências genéticas dos efeitos genéticos diretos e maternos para ganhos de peso pré-desmama de bovinos Nelore. (Direct and maternal genetic trends gains weight at pre weaning of Nelore cattle).

ser levado em consideração, pois as mudanças são estáveis, cumulativas ao longo dos anos e permanentes, enquanto que as mudanças ambientais têm caráter transitório e não são transmitidas às demais gerações.

As tendências genéticas dos efeitos genéticos diretos (VGD) e maternos (VGM) das variáveis analisadas encontram-se nas **figuras 1, 2, 3 e 4**. Foram retirados dos gráficos as retas de regressão que não foram significativas no modelo.

CONCLUSÕES

As análises de tendência genética obtidas nos sucessivos anos mostraram tendência positiva para peso ao nascer, com ganho genético médio de 1,80 g/ano. Para peso aos 205 dias as análises indicaram tendência negativa, pressupondo-se ausência de processo de seleção, indicando que os reprodutores utilizados têm contribuído para a redução de peso a esta idade.

Nas análises de ganho de peso pré-

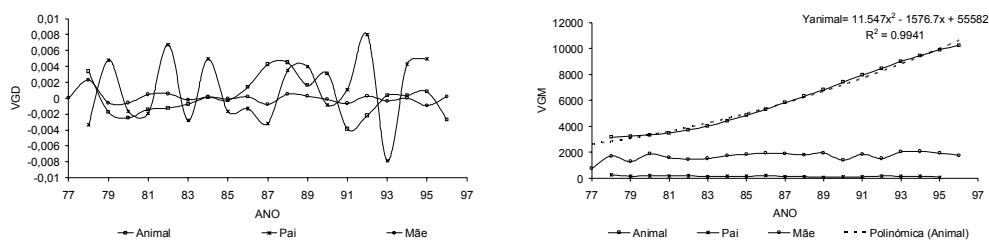


Figura 4. Tendências genéticas dos efeitos genéticos diretos e maternos para ganhos de peso pós-desmama de bovinos Nelore. (Direct and maternal genetic trends gains weight at post weaning of Nelore cattle).

TENDÊNCIAS GENÉTICAS PARA CRESCIMENTO EM NELORE

desmama observou-se perda de 323,40 g, que deve ser considerada, pois se há algum programa de melhoramento os reprodutores utilizados, possivelmente, têm contribuído para redução do peso. E nas de ganho pós-desmama verificou-se baixo ganho de peso médio de 205 g/dia.

Mesmo que em pequenas magnitudes, observaram-se tendências genéticas positivas para os ganhos pré e pós-desmama, entretanto, as oscilações ocorridas sugerem que essas tendências são aleatórias, sinalizando que em Pernambuco, provavelmente, não há definição de critérios de seleção ou se dá ênfase a outros critérios de seleção de touros, que não os ganhos, como

exemplo as características de conformação ou tipo.

A magnitude das estimativas de herdabilidade obtidas para as características estudadas evidenciaram a existência da variância genética aditiva suficiente para que ocorra resposta à seleção, sendo a seleção massal um método viável para promover mudanças genéticas na população.

Torna-se, portanto, necessário o estabelecimento de programas de melhoramento genético para a raça Nelore no estado de Pernambuco que contemplem a seleção de reprodutores geneticamente superiores para elevar pesos e ganhos de peso da raça.

BIBLIOGRAFIA

- Alencar, M.M., R.L. Trematore, J.A.L. Oliveira e M.A. Almeida. 1998. Características de crescimento até a desmama de bovinos da raça Nelore e cruzados Charolês x Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 27: 40-46.
- Boldman, K.G.L.A., L.D. Kriese and K.S.D. van Vleck. 1993. A manual for use of MTDFREML. A set of Programs to obtain estimates of variances and covariances. Lincoln Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 120 p.
- Euclides Filho, K., P.R.C. Nobre e A.N. Rosa. 1986. Tendências genéticas em características de crescimento de gado Nelore. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23, Campo Grande-MS, 1986. Anais... Campo Grande: SBZ, 1986. p. 269.
- Euclides Filho, K., P.R.C. Nobre e A.N. Rosa. 1997. Tendência genética na raça Guzerá. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, Juiz de Fora-MG, 1997. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 175.
- Euclides Filho, K., L.O.C. Silva, R.G.O. Alves e G.R. Figueiredo. 1998. Tendências genéticas de ganhos de peso pré e pós-desmama na raça Gir. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, Botucatu-SP, 1998. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. v. 3. p. 473-475.
- Ferraz Filho, P.B. 1996. Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore mocha no Brasil. Jaboticabal. 1996, 163 p. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 1996.
- Eler, J.P., L.D. van Vleck, J.B.S. Ferraz and R.B. Lôbo. 1995. Estimation of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Nelore Cattle. *J. Anim. Sci.*, 73: 3253-3258.
- Henderson, C.R. 1973. Sire evaluation and genetic trends. In: Animal breeding and genetic. Symposium in honour of Dr. J.L. Lush. Am. Soc. Anim. Sci., Am. Dairy Sci. Assoc., Iowa. Proceedings. Iowa: 1973. p. 23-42.

- IBGE. 2001. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=1>. Acesso: 23 set. 2003.
- Lôbo, R.B., H.N. Oliveira, M.E.Z. Mercadante, R.L.P. Gestal e L.A.F. Bezerra. 1993. Estimativas de herdabilidade para características de crescimento na raça Nelore. In: Congresso Nacional de Genética, 39, Caxambú-MG, 1993. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, p. 390.
- Mariante, A.S., P.R.C. Nobre, C.N. Rosa e S.R.M. Evangelista. 1985. Resultados de controle de desenvolvimento ponderal. Raça Nelore 1975/1984. Campo Grande - EMBRAPA CNPGC, 88P. (Documentos, 25).
- Martins, G.A., R. Martins Filho, F.A.M. Lima e R.N.B. Lobo. 2000. Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no estado do Maranhão. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29: 103-107.
- Mercadante, M.E.Z. e R.B. Lôbo. 1997. Estimativas de (co)variância e parâmetros genéticos dos efeitos direto e materno de características de crescimento de fêmeas de um rebanho Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 26: 1124-1133.
- Pereira, J.M., R.M. Bodddey e C. de P. Rezende. 1995. Pastagens no ecossistema mata atlântica: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: Simpósio sobre Pastagens nos ecossistemas brasileiros, da Reunião anual da SBZ, 32, 1995, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, p.96-146.
- SAS/STAT. User's Guide: statistics. Version 6.12 Cary: NC: SAS Institute, Inc., 1996.
- Smith, C. 1985. Rates genetic change in farm livestock. *Research Development Agricultural*, 1: 79-85.
- Souza J., C. de, A.A. Ramos, L.O.C. da Silva, K. Euclides Filho, M.M. de Alencar, F.S. Wechsler e P.B. Ferraz Filho. 2000. Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais brasileiras. *Ciência Rural*, 30: 881-885.
- Zollinger, W.A. and M.K. Nielsen. 1984. 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.*, 58: 545-549.

Recibido: 17-11-03. Aceptado: 19-7-04.

Archivos de zootecnia vol. 53, núm. 202, p. 194.