

RESPOSTAS CORRELACIONADAS À SELEÇÃO PARA PESO PÓS-DESMAME SOBRE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE BOVINOS NELORE⁽¹⁾

ALEXANDER GEORGE RAZOOK^(2,3), FAUSTO PEREIRA LIMA^(2,3), LUIS MARTINS BONILHA NETO⁽²⁾, LEOPOLDO ANDRADE DE FIGUEIREDO^(2,3) e LAÉRCIO JOSÉ PACOLA⁽²⁾

RESUMO: Foram utilizados no presente trabalho os dados de 364 machos nelore dos rebanhos seleção, NeS (alto diferencial de seleção em pesos pós-desmame) controle, NeC (diferenciais nulos em pesos pós-desmame) e tradicional, NeT (diferenciais de seleção intermediários), da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho e avaliados nas provas de ganho de peso de 1986, 1987 e 1988. O objetivo principal foi o de avaliar o efeito da seleção para peso pós-desmame, praticada em cada um dos rebanhos. As características analisadas foram: o peso ao final da prova (PPF), a altura na garupa (ALTPPF), além dos seguintes caracteres morfológicos que receberam notas de 1 a 9 de acordo com: comprimento da marrafa (MA), do chanfro (CHA), das orelhas (ORE), do pescoço (PES), tamanho do cupim (CUP) e cor da pelagem (PEL), amplitude do peito (PEI), comprimento dorso lombar (DOR), profundidade do tórax (PROF) e comprimento do umbigo (UMB); inclinação (GINC), comprimento (GCOM) e largura da garupa (GTRÁS), saliência do osso sacro (SA), altura da inserção da cauda (INS), curvatura do membro posterior (POST) e comprimento do dianteiro (CAN). O efeito do rebanho mostrou-se significativo para todas características consideradas como econômicas isto é PPF, ALTPPF, PEI, DOR, PROF, GCOM, GTRÁS além de SA e INS. As maiores médias foram sempre para NeS cujos reprodutores foram escolhidos com base nos maiores diferenciais de seleção para peso. Houve uma resposta correlacionada positiva sobre as dimensões do corpo e do quarto traseiro dos animais. As menores médias foram para NeC, cujos reprodutores tinham diferencial de seleção nulo. As características MA, CHA, ORE, PES, CUP e PEL, aprumos POST e CAN, não foram influenciadas pela seleção, para maior peso.

Termos para indexação: resposta correlacionada, seleção peso pós-desmame, características morfológicas, Nelore.

(1) Projeto IZ 14-019/88. Recebido para publicação em outubro de 1989.
(2) Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, Instituto de Zootecnia.
(3) Bolsista do CNPq.

Correlated responses in linear type traits of nelore bulls of lines selected for post-weaning weights

SUMMARY: The present study utilized the data from 364 nelore bulls born within three herd lines of the Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, São Paulo, Brazil and tested in the 1986, 1987 and 1988 performance tests. The herd lines were: selection line, NeS (high selection intensities for post-weaning weights); control line NeC (zero selection intensities) and traditional line NeT (intermediate selection intensities). The objectives were to evaluate the effects of selection on final weight on test (PPF); hip height (ALTPPF), and on several traits of a linear type appraisal scores. The type appraisal system considered the following traits, some of them considered important for racial standards: distance between horns (MA), bridge of nose (CHA); length of ears (ORE); length of neck (PES); size of hump (CUP); hair and skin color (PEL); chest width (PEI), length of back and loin (DOR); body depth (PROF); length of sheath (UMB); pelvic angle (GINC); rump length (GCOM); pelvic width (GTRÁS), size of sacrum (SA), position of tail attachment (INS); angle of hind legs (POST) and length of shank (CAN). The line effect was significant for all the traits considered of economic importance like: PPF, ALTPPF, PEI, DOR, PROF, GCOM and GTRÁS and also for SA and INS. The higher least square means were those for NeS line, whose sires and dams were selected based on higher selection pressure (higher selection differentials). This was an evidence of a positive correlated response on body and rear quarter dimensions. The lowest means were those of NeC line (zero differentials for post weaning weights). The linear appraisal traits considered important for racial standards, like MA, CHA, ORE, PES, CUP and PEL and also POST and CAN were not affected by selection for growth rate.

Index term: correlated response, post-weaning weights, morphological characteristics, Nelore.

INTRODUÇÃO

Uma série de estudos com bovinos de raças européias de corte comprovaram a eficiência da seleção, com base no desempenho individual, de proporcionar ganhos genéticos em características de crescimento selecionadas diretamente ou mesmo naquelas correlacionadas (KOCH et al., 1974 a, b; BUCHANAN et al., 1982 a, b; FRAHM et al., 1985 a, b; AARON et al., 1986 a, b). No Brasil, comprovou-se que a seleção individual com base em pesos pós-desmame também pode promover ganho genético em características de crescimento em bovinos zebrúinos das raças Nelore e Guzerá (RAZOOK et al., 1985; PACKER et al., 1986; RAZOOK et al., 1988 a, b e RAZOOK 1988).

Por outro lado, são raros os estudos que mostram as respostas indiretas da seleção para crescimento sobre características de conformação ou mesmo de exterior de bovinos de corte. Alguns trabalhos avaliaram a conformação ao desmame ou a 1 ano de idade mediante notas atribuídas ao grau de musculatura do animal ou à conformação geral para corte do indivíduo (CHAPMAN et al., 1969; KOCH et al., 1974 a, b; CHENETTE et al., 1981 a, b; BUCHANAN et al., 1982 a, b; FRAHM et al., 1985 a, b e AARON et al., 1986 a, b).

Dessa forma, ao contrário do que vem ocorrendo com a pesquisa em rebanhos leiteiros onde são comuns os trabalhos que associam a produção leiteira com características morfológicas (KLEI et al., 1988; FOSTER

et al., 1988; SMOTHERS et al., 1988) em bovinos de corte, esses tipos de estudo são escassos. BARLOW (1978) e KINGHORN et al. (1982), na Austrália, mostraram os efeitos positivos da seleção para ganho diário sobre o comprimento de animais angus e MARLOWE et al. (1986), comprovaram uma mudança na altura da garupa de bovinos angus e hereford avaliados em testes de performance nos Estados Unidos.

Este trabalho objetivou conhecer as mudanças ocorridas na altura e em características de exterior de machos nelore como resposta indireta ao processo de seleção para peso pós-desmame levado a efeito nos rebanhos da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho desde 1980.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho utilizou o sistema de avaliação linear de características morfológicas descrito por LIMA et al. (1989), em 364 machos nelore submetidos às provas de ganho de peso de 1986, 1987 e 1988 e pertencentes aos rebanhos controle (NeC), seleção (NeS) e tradicional (NeT) do plantel nelore da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho. Uma descrição completa da formação dos rebanhos NeC e NeS é fornecida por RAZOOK 1988 e RAZOOK et al., 1988 a, b, porém de maneira geral no rebanho NeC são utilizados reprodutores com diferencial de seleção médio nulo no peso aos 378 dias, obtido ao final das provas de ganho de peso em machos, e com diferencial também próximo de zero no peso aos 550 dias, em fêmeas

avaliadas a pasto. O rebanho NeS utiliza reprodutores com o máximo diferencial de seleção nas características mencionadas. Já, o rebanho NeT é um plantel excedente onde normalmente são utilizados reprodutores que já passaram pelo rebanho seleção tendo sido, utilizados, inclusive touros fundadores e, portanto, foram selecionados em anos anteriores. O diferencial de seleção acumulado pelo lado de touros e vacas tem sido, portanto, menor nesse rebanho.

Além das características de avaliação linear, este estudo analisou também, a exemplo do estudo de LIMA et al. (1989), também o peso final real ao término das provas de ganho de peso (PPF) e a altura na garupa obtida no momento da mencionada pesagem (ALTPPF).

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa computacional de HARVEY (1987), utilizando basicamente o seguinte modelo estatístico de efeitos fixos:

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + m_j + r_k + (ar)_{ik} + e_{ijkl}$$

onde,

Y_{ijkl} = valor observado em PPF, ALTPPF, MA, CHA, ORE, PES, CUP, PEL, PEI, DOR, PROF, UMB, GINC, GCOM, GTRÁS, SA, INS, POST, CAN.

μ = constante comum a todos indivíduos para cada carater.

a_i = efeito do ano de nascimento do animal ($i = 1985$ a 87).

m_j = efeito do mês de nascimento do animal ($j = 8$ (agosto), 9 (setembro), 10 (outubro), 11 (novembro))

r_k = efeito do rebanho a que pertence o animal ($k = 1$ (controle), 2 (seleção), 3 (tradicional)).

$(ar)_{ik}$ = efeito da interação ano de nascimento e rebanho.

e_{ijkl} = erro aleatório associado ao indivíduo com distribuição NID ($0, \sigma^2_e$)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta as médias ajustadas por mínimos quadrados para as características mais ligadas à padronização racial (MA, CHA, ORE, PES, CUP e PEL) de acordo com as fontes de variação de mês de nascimento e rebanho. O quadro 2 inclui as médias para PPF, ALTPPF e características do corpo do animal e o quadro 3 apresenta as médias para as características do quarto traseiro e de aprumos.

Com relação ao efeito de mês de nascimento, o mesmo foi significativo ($P < 0,01$) principalmente nas características relacionadas ao desenvolvimento dos animais ou seja peso (PPF), altura na garupa (ALTPPF), amplitude do peito (PEI), comprimento da linha dorso-lombar (DOR), profundidade do torax (PROF), comprimento (GCOM) e largura da garupa (GTRÁS).

Observando-se as médias para mês de nascimento em PPF, contidas no quadro 2, é possível verificar que o peso final real em prova decresceu de acordo com o mês de nascimento dos animais. Animais nascidos em agosto, por serem mais velhos, apresentaram um peso maior ao final das provas ao contrário do que ocorreu com os nascidos em outubro e novembro. Esse aspecto, é corrigido com um ajuste para idade quando é feita a classificação dos animais (BONILHA NETO et al., 1989).

O maior desenvolvimento de animais nascidos em agosto e setembro é evidenciado por seu maior peso e altura em relação aos de outubro e novembro. Como conseqüência desse maior desenvolvimento, todas medidas correlacionadas positivamente são também modificadas na mesma direção como mostram as medidas para mês de nascimento de PEI, DOR, PROF e GCOM principalmente.

Os animais de setembro e outubro apresentam, portanto, além de menores pesos, também menor altura, menor amplitude de peito, comprimento do corpo, profundidade do torax e comprimento da garupa.

Quanto às características mais ligadas ao padrão racial, a única na qual o mês de nascimento foi significativo foi a largura da marrafa (MA) não tendo porém nenhuma relação com o desenvolvimento do animal.

No tocante ao efeito de rebanhos, verifica-se que foi significativo para a maioria das características consideradas como econômicas. Dessa forma esse fator de variação foi importante para o peso ao final da prova (PPF), altura na garupa (ALTPPF), algumas características do corpo como amplitude do peito (PEI), comprimento do dorso (DOR), profundidade do torax (PROF) e algumas características de quarto traseiro como comprimento (GCOM) e largura da garupa (GTRÁS), osso sacro (SA) e inserção da cauda (INS). Por outro lado, esse fator de variação não foi significativo para as características tidas como raciais, conforme pode-se comprovar pelo quadro 1, e características de aprumos (POST) e (CAN), incluídas no quadro 3.

Um exame mais detalhado das médias de PPF, mostra que o rebanho seleção (NeS) apresentou o maior valor nesse carater (303,2 kg) e o rebanho controle (NeC) o menor (277,1 kg), sendo os animais do rebanho tradicional (NeT) intermediários. Esse resultado é basicamente a resposta à seleção praticada, principalmente em NeS, que é avaliada em relação a NeC, onde não houve seleção, ou seja, no rebanho NeS

Quadro 1. Médias ajustadas por quadrados mínimos e erros padrão (e.p.) para características morfológicas da cabeça, pescoço, aprumos e pelagem de machos nelore, de acordo com as fontes de variação mês de nascimento e rebanho

Fontes de variação ⁽¹⁾	N	Carater ⁽³⁾											
		MA	e.p.	CHA	e.p.	ORE	e.p.	PES	e.p.	CUP	e.p.	PEL	e.p.
Média	364	5,8	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	5,0	0,1	5,4	0,1
Mês de nascimento													
Nível de significância ⁽²⁾		0,007(**)		0,12(NS)		0,10(NS)		0,001(**)		0,02(*)		0,83(NS)	
Agosto	24	5,8	0,2	5,0	0,2	4,7	0,2	4,4	0,2	5,1	0,2	5,4	0,2
Setembro	151	6,1	0,1	5,2	0,1	5,2	0,1	5,1	0,1	5,1	0,1	5,5	0,1
Outubro	115	5,9	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	5,1	0,1	5,4	0,1
Novembro	74	5,6	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	4,6	0,1	5,4	0,1
Rebanho													
Nível de significância		0,71(NS)		0,57(NS)		0,29(NS)		0,34(NS)		0,58(NS)		0,06(NS)	
Controle (NeC)	70	5,8	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	4,9	0,1	5,5	0,1
Seleção (NeS)	132	5,9	0,1	5,1	0,1	5,1	0,1	4,8	0,1	5,1	0,1	5,5	0,1
Tradicional (NeT)	162	5,8	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	4,9	0,1	5,1	0,1	5,3	0,1

⁽¹⁾ Efeito de ano significativo ($P < 0,01$) para MA, CHA, PES e CUP; Efeito da interação Ano x Rebanho significativa para PEL ($P < 0,05$).

⁽²⁾ NS: ($P > 0,05$); *: ($P < 0,05$); **: ($P < 0,01$).

⁽³⁾ MA: Marrafa; CHA: Chanfro; ORE: Orelha; PES: Pescoço; CUP: Cupim; PEL: cor da pelagem.

Quadro 2. Médias ajustadas por quadrados mínimos e erros padrão (e. p.) para peso, altura e características morfológicas do corpo de machos nelore, de acordo com as fontes de variação mês de nascimento e rebanho

Fontes de variação ⁽¹⁾	N	Carater ⁽³⁾											
		PPF	e.p.	ALTPPF	e.p.	PEI	e.p.	DOR	e.p.	PROF	e.p.	UMB	e.p.
		kg		m									
Média	364	290,8	2,2	1,32	0,00	4,5	0,1	4,7	0,1	4,7	0,1	4,9	0,1
Mês de nascimento													
Nível de significância ⁽²⁾		0,001(**)		0,001(**)		0,03(*)		0,001(**)		0,02(*)		0,36(NS)	
Agosto	24	325,6	6,8	1,37	0,01	4,7	0,2	5,3	0,3	4,9	0,2	5,1	0,2
Setembro	151	303,0	2,6	1,33	0,00	4,7	0,1	5,0	0,1	4,8	0,1	5,0	0,1
Outubro	115	284,0	2,9	1,31	0,00	4,6	0,1	4,5	0,1	4,7	0,1	5,0	0,1
Novembro	74	250,6	3,8	1,27	0,00	4,2	0,1	4,1	0,1	4,3	0,1	4,7	0,1
Rebanho													
Nível de significância		0,001(**)		0,002(**)		0,001(**)		0,001(**)		0,01(**)		0,20(NS)	
Controle(NeC)	70	277,1	3,9	1,31	0,01	4,1	0,1	4,2	0,2	4,4	0,1	5,1	0,1
Seleção(NeS)	132	303,2	3,0	1,33	0,00	4,9	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	4,9	0,1
Tradicional(NeT)	162	292,1	2,7	1,32	0,00	4,6	0,1	4,9	0,1	4,8	0,1	4,9	0,1

⁽¹⁾ Efeito de ano significativo ($P < 0,01$) para PPF, ALTPPF, PEI, DOR e PROF; Interação Ano x Rebanho significativo para ALTPPF e UMB ($P < 0,05$).

⁽²⁾ NS: ($P > 0,05$); *: ($P < 0,05$); **: ($P < 0,01$).

⁽³⁾ PPF: peso ao final das provas; ALTPPF: altura na garupa; PEI: amplitude do peito; DOR: comprimento dorso/lombo; PROF: profundidade do tórax e UMB: umbigo.

Quadro 3. Médias ajustadas por quadrados mínimos e erros padrão (e.p.) para características morfológicas do quarto traseiro e apurmos de machos nelore, de acordo com as fontes de variação mês de nascimento e rebanho

Fonte de variação ⁽¹⁾	Carater ⁽³⁾															
	N	GINC	e.p.	GCOM	e.p.	GTRÁS	e.p.	SA	e.p.	INS	e.p.	POST	e.p.	CAN	e.p.	
Média	364	4,9	0,0	4,0	0,1	4,7	0,1	5,4	0,0	5,5	0,0	5,6	0,1	4,0	0,1	
Mês de nascimento																
Nível de significância ⁽²⁾		0,43(NS)		0,001(**)		0,001(**)		0,28(NS)		0,01(*)		0,16(NS)		0,46(NS)		
Agosto	24	5,0	0,1	5,2	0,2	5,0	0,2	5,2	0,1	5,1	0,1	5,8	0,2	4,2	0,2	
Setembro	151	4,9	0,1	5,0	0,1	4,8	0,1	5,4	0,0	5,5	0,1	5,7	0,1	3,9	0,1	
Outubro	115	4,8	0,1	4,7	0,1	4,9	0,1	5,4	0,1	5,6	0,1	5,6	0,1	4,0	0,1	
Novembro	74	4,8	0,1	4,3	0,1	4,3	0,1	5,5	0,1	5,7	0,1	5,4	0,1	3,8	0,1	
Rebanho																
Nível de significância		0,24(NS)		0,01(**)		0,001(**)		0,004(**)		0,04(*)		0,78(NS)		0,16(NS)		
Controle(NeC)	70	4,8	0,1	4,5	0,1	4,4	0,1	5,4	0,1	5,4	0,1	5,6	0,1	3,8	0,1	
Seleção(NeS)	132	5,0	0,1	5,0	0,1	4,9	0,1	5,5	0,1	5,6	0,1	5,6	0,1	4,1	0,1	
Tradicional(NeT)	162	4,8	0,1	4,9	0,1	5,0	0,1	5,3	0,1	5,5	0,1	5,6	0,1	4,1	0,1	

⁽¹⁾ Efeito de ano significativo para GINC, GCOM, GTRÁS, SA, INS, POST E CAN; Interação ano x rebanho significativo para GCOM (P < 0,01); GTRÁS (P < 0,05) e SA (P < 0,01).

⁽²⁾ NS: P > 0,05; *: P < 0,05; **: P < 0,01 (exceção à GCOM).

⁽³⁾ GINC: inclinação da garupa; GCOM: comprimento da garupa; GTRÁS: largura da garupa; SA: saliência osso sacro; INS: altura da inserção da cauda; POST: curvatura dos membros posteriores; CAN: comprimento da canela.

cujos reprodutores foram selecionados com base em diferenciais de seleção (D.S.) sempre positivos, ocorreu um ganho genético na característica selecionada diretamente, ganho esse bastante significativo. Quanto ao rebanho tradicional (NeT) era esperado que apresentasse uma resposta intermediária em relação ao NeS, pela utilização de reprodutores selecionados em anos anteriores e foi exatamente o encontrado.

O efeito de rebanho nas demais características, reflete basicamente, uma resposta correlacionada já que o critério de seleção sempre foi único, isto é, restrito ao peso. Assim, em ALTPPF verifica-se que houve uma diferença média significativa (P < 0,05) de 2 cm de NeS (1,33 cm) em relação a NeC (1,31 cm).

As médias das características morfológicas do corpo como, amplitude do peito (PEI), comprimento dorso-lombar (DOR) e profundidade do torax (PROF) foram também sempre significativamente menores para NeC em comparação à NeS e NeT. O rebanho NeS sempre apresentou as maiores médias.

Pode-se afirmar que os animais do rebanho controle apresentaram-se com menor amplitude do peito, comprimento dorso-lombar tendendo a curto e pouca profundidade do torax, quando comparados aos dos rebanhos NeS e NeT.

Nas características de quarto traseiro há que se destacar, principalmente, o menor comprimento (GCOM) bem como a menor largura de garupa

(GTRÁS) dos animais do rebanho controle em relação àqueles dos rebanhos selecionados.

Todos esses aspectos evidenciam claramente que a seleção com base unicamente no critério peso pós-desmame alterou a morfologia dos animais selecionados. Essa alteração de morfologia concentrou-se nas partes econômicas dos animais bem como na altura medida na garupa. Há que se salientar que os rebanhos NeS e NeC foram formados em 1979 a partir do mesmo plantel existente na Estação Experimental naquela ocasião e os resultados encontrados refletem, portanto, unicamente respostas à seleção direta para maior peso.

Com relação à interação ano de nascimento e rebanho, as únicas características nas quais esse fator de variação mostrou-se significativo foi para altura (ALTPPF), comprimento (GCOM) e largura da garupa (GTRÁS).

As médias ajustadas por ano e rebanho para essas características bem como para PPF e comprimento do dorso (DOR) nos quais esse efeito não foi significativo, encontram-se no quadro 4.

Examinando-se o quadro 4, é possível notar que as diferenças de NeS e NeT em relação a NeC variaram em magnitude e em direção de ano a ano. Enquanto na progênie de 1985 não havia diferença entre o rebanho seleção (NeS) e controle (NeC) para ALTPPF e GCOM, por exemplo, a progênie de 1987 apresentou

Quadro 4. Médias ajustadas por quadrados mínimos e erros padrão (e.p.) para a interação ano de nascimento e rebanho nas características PPF, DOR, ALTPPF, GCOM e GTRÁS

Fontes de variação	N	Carater ⁽¹⁾										
		PPF	e.p.	DOR	e.p.	ALTPPF	e.p.	GCOM	e.p.	GTRÁS	e.p.	
Média	364	290,8	2,2	4,7	0,1	1,32	0,00	4,8	0,1	4,7	0,1	
Ano x Rebanho												
Nível de significância ⁽²⁾		0,22(NS)		0,16(NS)		0,001(**)		0,001(**)		0,02(*)		
85	NeC	23	279,5	6,4	3,4	0,2	1,31	0,01	4,4	0,2	4,4	0,2
85	NeS	44	295,5	4,7	4,0	0,2	1,31	0,01	4,0	0,2	4,4	0,1
85	NeT	55	286,9	4,3	4,1	0,2	1,29	0,01	4,3	0,1	4,9	0,1
86	NeC	22	270,5	6,8	5,0	0,3	1,32	0,01	5,0	0,2	4,6	0,2
86	NeS	48	293,3	4,8	5,5	0,2	1,33	0,01	5,4	0,2	5,3	0,1
86	NeT	51	279,2	4,6	5,6	0,2	1,33	0,01	5,4	0,2	5,4	0,1
87	NeC	25	282,0	6,4	4,1	0,2	1,30	0,01	4,1	0,2	4,1	0,2
87	NeS	40	320,7	5,2	5,6	0,2	1,35	0,01	5,5	0,2	5,0	0,2
87	NeT	56	309,7	4,4	5,1	0,2	1,33	0,01	5,1	0,1	4,7	0,1

(1) PPF: peso no final da prova; DOR: comprimento dorso-lombar; ALTPPF: altura; GCOM: comprimento de garupa; GTRÁS: garupa por trás.

(2) NS: (P > 0,05); * : (P < 0,05); ** : (P < 0,01).

grande diferença (5 cm) em ALTPPF e quase 1,5 pontos em GCOM a favor de NeS (5,5) quando comparado a NeC (4,1). Na largura da garupa (GTRÁS) os animais (NeS) que participaram da prova de 1988 apresentam-se com maior desenvolvimento nessa região do quarto traseiro (5,0) com quase 1,0 ponto de vantagem em relação à progênie de reprodutores não selecionados (4,1).

Os animais do rebanho tradicional apresentaram sempre valores intermediários entre os dois rebanhos citados. Para o peso (PPF) e comprimento do dorso (DOR) a tendência foi semelhante porém os animais NeC apresentaram sistematicamente médias inferiores que NeS e NeT.

Os resultados encontrados comprovam que ao se praticar seleção, com base em pesos pós-desmame, além de se promover uma resposta direta na característica selecionada, há uma resposta indireta sobre a altura na garupa e demais dimensões dos animais. Quanto à altura, a progênie NeS de 1987, que representou aproximadamente 1,8 gerações de seleção, mediu 5 cm a mais que a progênie NeC (não selecionada). Isso equivaleu a aproximadamente 2,8cm/geração de resposta correlacionada ou 0,58cm/ano já que o intervalo de geração médio no rebanho nelore da Estação é de 4,8 anos (RAZOOK, 1988). Resultados bastante semelhantes foram encontrados por MARLOWE et al. (1986) que relataram que após 11 anos de seleção através de testes de desempenho individual houve um acréscimo na altura da garupa de animais angus e herefords da ordem de 6,4cm o que significou uma taxa anual bastante semelhante no nelore de Sertãozinho.

Outro aspecto importante, evidenciado no pre-

sente estudo, foi a alteração substancial ocorrida nas características econômicas dos animais selecionados para peso, verificando-se que houve um aumento principalmente no comprimento dorso-lombar e no comprimento e largura da garupa dos animais, que são regiões do corpo consideradas econômicas já que são nelas que se localizam os principais cortes da carcaça. Resultados semelhantes foram também encontrados em rebanhos selecionados para ganho diário de peso em confinamento que resultou em uma resposta indireta sobre o comprimento de animais angus (BARLOW et al., 1978 e KINGHORN et al., 1982).

CONCLUSÕES

1. Os resultados encontrados neste estudo permitiram concluir que a seleção com base em pesos pós-desmame de bovinos nelore, além de ter proporcionado uma resposta direta no peso de machos ao final da prova, promoveu também uma resposta correlacionada, aumentando a altura dos animais, medida na garupa e promovendo também um aumento nas dimensões de algumas regiões, consideradas de importância econômica, do corpo e do quarto traseiro dos animais, como amplitude do peito, comprimento dorso-lombar, profundidade do tórax, comprimento e largura da garupa.

2. As características consideradas raciais como largura da marrafa, comprimento do chanfro, das orelhas, e do pescoço, tamanho do cupim, cor da pelagem bem como os aprumos não sofreram nenhuma mudança em função da seleção praticada para maior peso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARON, D.K.; FRAHM, R.R. & BUCHANAN, D.S. Direct and correlated responses to selection for increased weaning or yearling weight in Angus Cattle. I. Measurement of selection applied. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 62(1):54-65, 1986a.
- _____; _____ & _____. Direct and correlated responses to selection for increased weaning or yearling weight in Angus Cattle. II. Evaluation of response. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 62(1):66-76, 1986b.
- BARLOW, R.; UPTON, W.H. & MURISON, R.D. Selection for yearling gain in cattle. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, Melbourne, Vic., 12:185, 1978.
- BONILHA NETO, L.M.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A.; PACOLA, L.J.; LIMA, F.P. & ANGERAMI, P.E.M. Provas de ganho de peso: normas adotadas pelo Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1989. 5p. (Boletim Técnico, 33).
- BUCHANAN, D.S.; NIELSEN, M.K.; KOCH, R.M. & CUNDIFF, L.V. Selection for growth and muscling score in beef cattle. I. Selection applied. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 55(3):516-25, 1982a.
- _____; _____; _____ & _____. Selection for growth and muscling score in beef cattle. II. Genetic parameters and predicted response. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 55(3):526-32, 1982b.
- CHAPMAN, H.D.; CLYBURN, T.M. & McCORMICK, W.C. Selection of beef cattle for single traits. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 29(2):225-32, 1969.
- CHENETTE, C.G.; FRAHM, R.R.; WHITEMAN, J.V. & BUCHANAN, D.S. Direct and correlated responses to selection for increased weaning and yearling weights in Hereford cattle. I. Measurement of selection applied. Oklahoma Agricultural Experiment Station, 1981a, p.295-300. (Animal Science Research Report).
- _____; _____; _____ & _____. Direct and correlated responses to selection for increased weaning and yearling weights in Hereford cattle. II. Evaluation of response. Oklahoma Agricultural Experiment Station, 1981b, p.301-7. (Animal Science Research Report).
- FRAHM, R.R.; NICHOLS, C.G. & BUCHANAN, D.S. Selection for increased weaning or yearling weight in Hereford cattle. I. Measurement of selection applied. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 60(6):1373-84, 1985a.
- _____; _____ & _____. Selection for increased weaning or yearling weight in Hereford cattle. II. Direct and correlated responses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 60(6):1385-95, 1985b.
- FOSTER, W.W.; FREEMAN, A.E.; BERGER, P.J. & KUCK, A. Linear type trait analyses with genetic parameter estimation. *J. Dairy Sci.*, Champaign, Ill., 71(1):223-31, 1988.
- HARVEY, W.R. User's guide for LSMLMW (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program). Wooster, Ohio State University, 1987. 59p.
- KINGHORN, B.P.; THOMPSON, J.M.; KILGOUR, R.J.; BARLOW, R. & FREER, R. The evaluation of selection for growth rate in beef cattle and its effects on herd productivity. *Annu. Rep. Div. Anim. Prod.*, New South Wales, 1982. s.n.p.
- KOCH, R.M.; GREGORY, K.E. & CUNDIFF, L.V. Selection in beef cattle. I. Selection applied and generatio-interval. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 39(3):449-58, 1974a.
- _____; _____ & _____. Selection in beef cattle. II. Selection response. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Ill., 39(3):459-70, 1974b.
- KLEI, L.; POLLAK, E.J. & QUAAS, R.L. Genetic and environmental parameters associated with linearized type appraisal scores. *J. Dairy Sci.*, Champaign, Ill., 71(10):2744-52, 1988.
- LIMA, F.P.; BONILHA NETO, L.M.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. & PACOLA L.J. Avaliação linear de características morfológicas em bovinos nelore. *B. Industr. anim.*, Nova Odessa, SP, 46(2):249-57, 1989.
- MARLOWE, T.J.; NADARAJAH, K. & NOTTER, D.R. Influence of a quarter century of performance testing on Angus and Hereford populations in Virginia. In: *WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION*, 3., Lincoln, NEBR, 1986. IX Breeding Programs for Dairy and Beef Cattle, Water Buffalo, Sheep and Goats. Lincoln, NEBR, University of Nebraska, 1986. p.424-9.
- PACKER, I.U.; RAZOOK, A.G.; TROVO, J.B.F.; BONILHA NETO, L.M.; FIGUEIREDO, L.A.; NASCIMENTO, J.; PACOLA, L.J.; CANDIDO, J.G.; CAMPOS, B.E.S. & MACHADO, W.B. (in memorian) (1986). Selection for yearling weight in Nelore and Guzerá zebu breeds: selection applied and response. In: *WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION* 3; IX Breeding Program for Dairy and Beef Cattle, Water Buffalo, Sheep and Goats. Lincoln, NEBR, 1986. University of Nebraska, 1986. p. 419-23.
- RAZOOK, A.G. Seleção para peso pós-desmame em bovinos nelore e guzerá: intensidade de seleção e respostas direta e correlacionadas. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, SP, FMRP, USP, 1988. 168f.

_____; BONILHA NETO, L.M.; FIGUEIREDO, L.A.;
PACKER, I.H.; TROVO, J.B.F.; NASCIMENTO, J. &
PACOLA, L.J. Seleção para peso pós-desmame em
bovinos nelore e guzerá. I. Diferenciais e intensidades de
seleção. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP,
45(2):241-71, 1988a.

RAZOOK, A.G.; TROVO, J.B.F.; NASCIMENTO, J.; PA-
COLA, J.L.; BONILHA, L.M.; FIGUEIREDO, L.A.;
PROCKNOR, M.; REICHERT, R.H. & CAMPOS,
B.E.S. Seleção para crescimento em bovinos nelore:
intensidade de seleção e resposta nas progênes iniciais.
In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASI-
LEIRA DE ZOOTECNIA, 22., Camburiú, SC,
1985. Anais ... Camburiú, SC, Sociedade Brasileira
de Zootecnia, 1985. 217p.

_____; _____; _____; _____; PACOLA, J.L. &
CANDIDO, J.G. Seleção para peso pós-desmame em
bovinos nelore e guzerá. II. Respostas direta e correla-
cionadas. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP,
45(2):273-315, 1988b.

SMOTHERS, C.D.; BELL, B.R.; RICHARDSON, D.O.;
MOORE, E.D. & OWEN, J.R. Correlated response
in classification scores accompanying selection for milk
in Jerseys. J. Dairy Sci., Champaign, Ill.,
71(12):3446-52, 1988.