

Avaliação de fatores não genéticos sobre características de peso em bovinos Nelore e Guzerá no Estado do Rio Grande do Norte¹

Evaluation of genetic non factors on characteristics of weight performance of Nelore and Guzerá breeds in the State of Rio Grande do Norte

Carlos Ferreira de Azevedo², Arlindo de Alencar Araripe Moura³, Raimundo Nonato Braga Lôbo⁴,
Elisa Cristina Modesto⁵ e Raimundo Martins Filho⁶

RESUMO

Este estudo visou a estimar os efeitos de fatores do meio que influenciam os pesos ao nascer (PN), aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade em rebanhos no Estado do Rio Grande do Norte. Utilizaram-se informações de 3.116 animais, sendo 2.017 Guzerás e 1.099 Nelores, nascidos em 14 propriedades entre 1977 e 1997. Utilizou-se um modelo com os efeitos fixos de raça, propriedade dentro de raça, ano e mês de nascimento, sexo da cria, regime alimentar e idade da vaca ao parto como covariável. As médias e erros-padrão de PN, P205, P365 e P550 foram $29,72 \pm 0,27$ kg; $174,38 \pm 2,59$ kg; $261,37 \pm 6,29$ kg e $336,09 \pm 6,79$ kg na raça Guzerá e $29,12 \pm 0,28$ kg; $171,76 \pm 2,8$ kg; $246,62 \pm 4,61$ kg e $335,44 \pm 5,76$ kg nos animais Nelore. Observou-se efeito significativo ($P < 0,01$) de propriedade, para cada raça, ano e mês de nascimento, sexo da cria e regime alimentar para todos os parâmetros estudados (o regime alimentar foi avaliado a partir do peso ao desmame). O efeito da raça foi significativo para o PN ($P < 0,01$) e P365 ($P < 0,05$) e não significativo ($P > 0,05$) para P205 e P550, evidenciando superioridade da raça Guzerá sobre a Nelore até um ano de idade. A idade da vaca ao parto influenciou ($P < 0,01$) o PN, P205 e P550, mas não o P365. Todos os efeitos foram importantes fontes de variação para a maioria dos pesos corporais, devendo-se considerá-los na seleção e manejo das raças no Estado. Os pesos médios demonstraram a adaptabilidade dos animais à região estudada.

Termos para indexação: ambiente, peso corporal, rebanho.

ABSTRACT

The purpose of this study was to estimate the effects of environmental factors that may affect the bodyweight of the cow herd at the ages of newborn (WN), 205 (W205), 365 (W365), and 550 (W550) days in Rio Grande do Norte State, Brazil. Total information assessed comprised 3,116, given that 2,017 were from Guzerat breed plus 1,099 from Nelore breed, born in 14 ranches from 1977 to 1997. Analyses were carried out with the aid of a statistic model considering breed invariable and specific characteristics, year and month of birth of the calf, gender of the newborn calf, dietary system, and age of cows at delivery as variable. Average and standard deviation for WN, W205, W365, and W550 were 29.72 ± 0.27 kg; 174.38 ± 2.59 kg; 261.37 ± 6.29 kg, and 336.09 ± 6.79 kg, respectively, for Guzerat breed, and 29.12 ± 0.28 kg; 171.76 ± 2.8 kg; 246.62 ± 4.61 kg, and 335.44 ± 5.76 kg, respectively, for Nelore breed. A significant effect was observed ($P < 0.01$) for ranches, breeds, year and month of birth, newborn gender, and dietary system for all parameters considered (calf bodyweight was taken into account only after the end of sucking period). The variable breed presented a significant effect for WN ($P < 0.01$) and W365 ($P < 0.05$), but showed no significance for ($P > 0.05$) W205 and W550, suggesting a superior performance by the Guzerat breed. Age of cow at delivery affected ($P < 0.01$) WN, W205, and W550. All of the effects were important sources of variation for most bodyweight and should be taken into account when selection and management strategies for cow herd are to be performed.

Index terms: environment, bodyweight, cow herd.

¹ Recebido para publicação em: 22/12/2003

Aprovado em: 23/02/2005

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada ao Dep. de Zootecnia, CCA/UFC, CE

² Mestrando do Curso de Zootecnia, CCA/UFC, CE

³ Eng. Agrônomo, Ph.D., Prof. do Dep. de Zootecnia, CCA UFC, CE, amoura@ufc.br

⁴ Pesquisador da EMBRAPA/CNPC, CE, lobo@embrapa.cnpc.br

⁵ Prof. do Dep. de Zootecnia, UFRPE, PE, elisacm@ufrpe.br

⁶ Pesquisador UFPI, bolsista CNPq.: rmartinsfilho@yahoo.com.br

Introdução

As populações de bovinos nas regiões tropicais são constituídas, na sua maioria, por raças e tipos *Bos taurus indicus*, principalmente por responderem com maior eficiência às condições edafo-climáticas destes ambientes. Esta adaptação tem como importante causa a homeostase, que procura manter as condições vitais do animal através da regulação e controle de várias características anátomo-fisiológicas dos órgãos e tecidos.

Os ruminantes de raças Zebuínas possuem grande capacidade de adaptação e menor susceptibilidade ao estresse térmico, podendo este tipo de animal contribuir de forma significativa para produção de carne, principalmente nos países tropicais. Entretanto, os indicadores de desempenho produtivo e reprodutivo ainda apresentam-se discretos e precisam ser melhorados de forma substancial devido, entre outros aspectos, ao desconhecimento dos fatores genéticos e ambientais que os influenciam. As áreas tropicais oferecem possibilidades para uma maior exploração da pecuária, porém ainda existem carências de informações sobre a produtividade no Nordeste do país.

O Brasil faz parte desse universo tropical e possui um rebanho bovino entre os cinco maiores do mundo, com um efetivo de 153 milhões de cabeças, do qual o número de fêmeas com mais de dois anos de idade é 53 milhões (IBGE, 1996). No entanto, em decorrência dos baixos índices zootécnicos, a pecuária de corte de algumas regiões do país tem reduzida expressão econômica.

O problema é ainda maior na região semi-árida do Nordeste, da qual faz parte o estado do Rio Grande do Norte, com um rebanho bovino de 954 mil cabeças, sendo 316,4 mil fêmeas em condições de procriar, com dois anos de idade ou mais (IBGE, 1996). Dados do Instituto de Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte-IDEDEC (1996), mostram que o estado do Rio Grande do Norte produz apenas 20% da demanda de carne para o consumo interno. A razão para este fato está associada, entre outros fatores, ao desempenho pouco eficiente da pecuária, a qual apresenta taxa de parição de 57%, idade ao primeiro parto após o quarto ano de vida e idade de abate em torno de quatro anos. Estes números, que retratam a atual situação da pecuária norte-rio-grandense, exigem a necessidade urgente de adoção de tecnologias que possam modificar esta realidade.

A escassez de informações relacionadas ao crescimento de bovinos zebuínos, consubstanciada nos efeitos genéticos e ambientais que influenciam no ganho de peso em diferentes fases da vida do animal, principalmente no Rio Grande do Norte, é ainda muito grande. O conhecimento destes fatores pode contribuir para as decisões a serem tomadas e auxiliar no manejo dos rebanhos, permitindo uma exploração mais racional.

A presente pesquisa teve como objetivo estimar os valores médios de produção e avaliar os efeitos atribuídos a fatores de meio que influenciam os pesos ao nascer, ao desmame (205 dias) e pós-desmame (365 e 550 dias), em rebanhos das raças Nelore e Guzerá, no Estado do Rio Grande do Norte.

Material e Métodos

Foram utilizadas 3.116 observações referentes ao peso ao nascer, 2.049 ao peso aos 205 dias de idade, 1.306 e 834 aos pesos aos 365 e 550 dias de idade, respectivamente, de animais Nelore e Guzerá. Avaliaram-se nove rebanhos da raça Guzerá e cinco da raça Nelore, distribuídos em 14 propriedades do Estado do Rio Grande do Norte, localizadas nas quatro mesorregiões. Estas informações foram obtidas através do Sistema de Controle do Desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu – ABCZ.

O Estado do Rio Grande do Norte está situado entre os paralelos 4° 49' 5"S e 6° 58' 57"S e os meridianos 35° 58' 03"W e 38° 36' 12"W. O Estado possui aproximadamente 90% do seu território ocupado por vegetação de caatinga, destacando-se a caatinga hiperxerófila, mas apresenta também áreas com mata atlântica (47.012 ha, dos quais são 20.163 ha de mata densa), 34.606 ha de tabuleiro costeiro e 8.898 ha de manguezal. O clima é semi-árido em 73% do território, onde a precipitação varia de 400 a 800 mm.ano⁻¹, ultrapassando os 1000 mm.ano⁻¹ no restante do Estado (Tabela 1). Segundo o IDEDEC (1996), o Estado do Rio Grande do Norte apresenta temperatura média anual máxima de 28,1 °C e temperatura média anual mínima de 24,7°C, com insolação de 245 horas.mês⁻¹. As maiores precipitações ocorrem no quadrimestre de março a junho, em contrapartida ao quadrimestre mais seco, de setembro a dezembro. As médias de temperatura máxima e mínima são maiores nos meses de janeiro (35,3°C) e junho (22,9°C), respectivamente.

Tabela 1 - Precipitação pluviométrica das mesorregiões geográficas do Rio Grande do Norte, com médias de mais de 30 anos de registros.

Mesorregiões	Precipitação média anual (mm)
Leste potiguar	1.230,0
Agreste potiguar	649,0
Central potiguar	601,8
Oeste potiguar	785,3

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (1999).

Os rebanhos são explorados para a produção de novilhas e touros, que são comercializados tanto em exposições como nas próprias fazendas para criadores tradicionais ou iniciantes destas raças ou, ainda, aqueles que utilizam o zebu na produção de mestiços. São também vendidos para o abate os animais de descarte e não padronizados.

Os dados foram analisados mediante o procedimento “General Linear Model” (“Statistical Analysis System”, Versão 6.12, 1996), utilizando-se dois modelos, um para o peso ao nascer (Modelo 1) e o outro para os demais pesos (Modelo 2), os quais incluíram os efeitos fixos de raça, propriedade dentro de raça, ano e mês de nascimento, sexo da cria, regime alimentar (somente a partir da desmama) e idade da vaca ao parto, como covariável. Os modelo 1 e 2 foram:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + P_j(R_i) + A_k + M_l + S_m + b_1(Id_{ijklmn} - \bar{Id}) + b_2(Id_{ijklmn}^2 - \bar{Id}^2) + e_{ijklmn}$$

$$Y_{ijklmno} = \mu + R_i + P_j(R_i) + A_k + M_l + S_m + RA_n + b_1(Id_{ijklmno} - \bar{Id}) + b_2(Id_{ijklmno}^2 - \bar{Id}^2) + e_{ijklmno}$$

Em que:

μ = constante inerente as características em estudo; R_i = efeito das raças i ($i = 1$ e 2); $P_j(R_i)$ = efeito da propriedade j ($= 1; 2; 3; \dots; 14$) dentro da raça i ; A_k = efeito do ano de nascimento k ($k = 1; 2; 3; \dots; 21$); M_l = efeito do mês de nascimento l ($l = 1; 2; 3; \dots; 12$); S_m = efeito do sexo da cria m ($m = 1$ e 2); RA_n = efeito do regime alimentar n ($n = 1; 2$ e 3); b_1 = coeficiente de regressão linear da observação Y_{ijklmn} em relação à idade da vaca Id_{ijklmn} ; b_2 = coeficiente de regressão quadrático da observação Y_{ijklmn} em relação à idade da vaca Id_{ijklmn} ; \bar{Id} = Idade média

das vacas e $e_{ijklmno}$ = Erro aleatório, normal, independentemente distribuído com média zero e variância σ^2 .

Resultados e Discussão

A média das 3.116 observações das raças Nelore e Guzerá para o peso ao nascer foi de $29,05 \pm 3,13$ kg. Valores semelhantes foram observados para as mesmas raças por Martins Filho et al. (1996) nos Estados do Maranhão e Ceará ($28,53 \pm 4,21$ kg), pela ABCZ (1992) em diversos Estados do Brasil (29,0 kg) e por Machado et al. (1997) em Minas Gerais, para a Nelore ($29,40 \pm 0,1$ kg). Porém, este valor foi inferior aos de Bacalhau et al. (1994) e de Martins (1997), com $32,88 \pm 2,85$ kg (Guzerá) e 32,77 kg (Nelore), respectivamente.

O peso ao nascer foi influenciado ($P < 0,01$) pelo efeito da raça (Tabela 2), de forma que bezerros de raça Guzerá apresentaram maior peso médio ($29,72 \pm 0,27$ kg) do que da raça Nelore ($29,12 \pm 0,28$ kg). Resultados da ABCZ (1992) mostram que, em vários Estados brasileiros, a raça Nelore apresentou maior peso ao nascer em relação à Guzerá (29,5 kg e 28,5 kg). Portanto, a superioridade do peso ao nascer da raça Guzerá verificada no Rio Grande do Norte pode ser atribuída a uma seleção diferenciada para esta raça a despeito do que ocorre no restante do país. Deve-se ainda considerar que a maioria das propriedades com rebanho Guzerá concentra-se na mesorregião leste potiguar, onde o nível de precipitação pluviométrica é o mais elevado do Estado.

A variável peso ao nascer esteve associada ($P < 0,01$) ao efeito de propriedade, para cada raça (Tabela 2), concordando com estudos realizados em

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para o peso ao nascer, em animais das raças Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Fontes de variação	G.L	Q.M	F
Raça	1	72,2713	7,35 **
Propriedade(Raça)	12	225,9800	22,99 **
Ano de nascimento	20	13,9786	11,59 **
Mês de nascimento	11	36,7693	3,74 **
Sexo da cria	1	2513,9022	255,74 **
Idade da vaca(linear)	1	82,4212	8,38 **
Idade da vaca(quadrático)	1	72,8029	7,41 **
Erro	3068	9,8300	
Total	3115	14,1851	

** ($P < 0,01$)

outros estados brasileiros, como os de Martins Filho et al. (1996), nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará (com as raças Nelore e Guzerá), Milagres et al. (1985), em Minas Gerais, e Nobre et al. (1985), na Bahia com a raça Nelore. A diferença em peso entre as propriedades foi bastante significativa e deve-se provavelmente à qualidade e disponibilidade de forragem, manejo e variação genética dos rebanhos e, ainda, o nível de administração implementado pelos criadores.

O peso aos 205 dias de idade não foi influenciado ($P>0,05$) pela raça, tendo sido $174,38\pm 2,59$ kg para Guzerá e $171,76\pm 2,8$ kg para Nelore (Ta-

bela 3), resultado semelhante ao observado por Martins Filho et al. (1996). Entretanto, a ABCZ (1992) encontrou superioridade da raça Nelore sobre a Guzerá para esta característica (158,0 kg e 144,5 kg) em vários estados do Brasil. Os valores descritos no presente estudo são, no caso da raça Nelore, maiores do que aqueles encontrado por Sobral Neto et al. (1998), Biffani (1997) e Milagres et al. (1985), 156,90; 129,06 e 146,3 kg; mas inferior aos pesos médios encontrados por Santos e Santos (1986) (180,3 kg) para a raça Nelore, e por Oliveira (1996) para a raça Guzerá (181,5 kg).

Tabela 3 - Resumo da análise de variância para os pesos aos 205 (P205), aos 365 (P365) e aos 550 (P550) dias de idade, em animais das raças Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Fontes de variação	P 205		P 365		P550	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Raça	1	861,841ns	1	8.839,601*	1	15,758ns
Propriedade(Raça)	12	25598,356**	12	3.6357,587**	12	62.086,370**
Ano de nascimento	20	5467,212**	19	1.2873,100**	17	18.729,798**
Mês de nascimento	11	4107,337**	11	8.020,113**	11	13.405,535**
Sexo da cria	1	78126,389**	1	1.54874,456**	1	273.201,707**
Regime alimentar	2	109723,372**	2	5.64687,492**	2	783.548,139**
Idade da vaca (linear)	1	1938,068**	1	2.226,434 ns	1	12.914,312**
Idade da vaca (quadrático)	1	16629,414**	1	5.607,178ns	1	18.308,166*
Erro	1999	682,335	1257	1.537,085	787	2.403,580
Total	2048	1217,412	1305	3.671,343	833	6.719,874

n.s: não significativo ($P> 0,05$) ** ($P< 0,01$) * ($P< 0,05$)

O efeito significativo ($P<0,01$) de propriedade, para cada raça, sobre o peso aos 205 dias de idade também foi observado por Miranda et al. (1998), Milagres et al. (1985) e Biffani (1997). Com relação ao peso ao desmame, a diferença entre propriedades foi bastante notória (Tabela 4).

Houve diferença significativa ($P<0,05$) para o peso aos 365 dias de idade, em relação à raça (Tabela 3), sendo o peso médio de $261,37\pm 6,29$ kg para Guzerá e $246,62\pm 4,61$ kg para Nelore, respectivamente. Este resultado contradiz observações feitas por Martins Filho et al. (1996) nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará com animais Nelore e Guzerá, que não encontraram efeito significativo de raça e pela ABCZ (1992) em diversos estados brasileiros, onde a raça Nelore foi significativamente superior à raça Guzerá para este peso. Possivelmente, a superioridade da raça Guzerá no Rio Grande do Norte possa ser fundamentada no que foi mencionado para o peso ao nascer, ou seja, ocorre uma seleção diferenciada entre as raças, onde parece haver maior eficiência para a raça Guzerá e melhor

adaptação às condições do estado. As médias de peso descritas no presente estudo foram equivalentes às encontradas por Oliveira (1996) para a raça Guzerá (228,31 kg) e Sobral Neto et al. (1998) e Machado et al. (1997) (225,8 kg e 228,95 kg) para a raça Nelore. O efeito significativo ($P<0,01$) de propriedade dentro de raça sobre o peso aos 365 dias de idade também foi observado por Miranda et al. (1998), Biffani (1997) e Machado et al. (1997).

O peso aos 550 dias não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre as raças (Tabela 3), os pesos registrados foram $336,09\pm 6,79$ kg para raça Guzerá e $335,44\pm 5,76$ kg para a raça Nelore. Martins Filho et al. (1996), nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará estudando animais Nelore e Guzerá, também não encontraram efeito significativo de raça sobre este peso. Entretanto, a ABCZ (1992) em diversos Estados brasileiros encontrou superioridade da raça Nelore sobre à Guzerá para o peso aos 550 dias de idade. Deve-se notar que a superioridade da raça Guzerá observada neste estudo ocorreu somente até um ano de idade, demonstrando que a raça Nelore

compensa a diferença em idades maiores e iguala-se ao desempenho da raça Guzerá. Por outro lado, também existe a hipótese de que a raça Nelore seja mais susceptível as condições ambientais e de criação nos primeiros meses de vida, e somente após um ano consiga melhor adaptação. As médias de peso aos 550 dias foram maiores do que as encontradas por Oliveira (1996), para raça Guzerá (299,4 kg); Machado et al. (1997) e Biffani (1997) para a raça Nelore (302,7 e 301,5 kg); mas inferiores às médias observadas por Oliveira e Barbosa (1998) para a raça Guzerá (339,65 kg). Os números de observações, as médias e erros padrão dos pesos, por propriedade, encontram-se na Tabela 4

O ano de nascimento influenciou significativamente ($P < 0,01$) o peso ao nascer de acordo com os trabalhos de Mariante et al. (1985) em São Paulo, Minas Gerais e Bahia, com a raça Nelore; Martins Filho et al. (1996) no Maranhão, Piauí e Ceará, com animais Nelore e Guzerá e Milagres et al. (1985), em Minas Gerais, com a raça Nelore. A variação de peso

entre os anos (Tabela 5) deveu-se às diferenças climáticas (precipitação) e de manejo, com efeitos na alimentação dos animais, principalmente das matrizes. O período final estudado (após 1991) apresentou uma tendência de aumento no peso ao nascer, decorrente, provavelmente, do melhoramento genético e de manejo nos rebanhos. Assim como para o peso ao nascer, o ano de nascimento exerceu efeito no peso ao desmame (205 dias), coincidindo com resultados sobre a raça Nelore obtidos por Milagres et al. (1985), Oliveira-Filho e Duarte (1980) e Biffani (1997).

O efeito significativo ($P < 0,01$) do ano de nascimento sobre o peso dos bezerros aos 365 dias de idade está de acordo com os trabalhos de Machado et al. (1997) em Minas Gerais, com a raça Nelore, Martins Filho et al. (1996) no Maranhão, Piauí e Ceará, com Nelore e Guzerá, e Biffani (1997) no Piauí e Ceará, com Nelore. Na Tabela 5 observa-se a flutuação dos pesos ao longo dos anos estudados, com maiores valores em 1977, 1995 e 1996 e os menores, entre 1980 e 1983. Provavelmente, como

Tabela 4 - Números de observações (n), médias e erros-padrão (EP) do peso ao nascer (PN), peso aos 205, 365 e 550 dias, por propriedade, em rebanhos das raças Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Propriedade	Raça	PN \pm EP (kg)/n	P205 \pm EP (kg)/n	P365 \pm EP (kg)/n	P550 \pm EP (kg)/n
1	Guzerá	27,42 \pm 0,27 (555*)	150,25 \pm 2,59 (285)	216,53 \pm 4,67 (151)	289,14 \pm 7,34 (55)
2	Guzerá	29,36 \pm 0,28 (515)	171,60 \pm 2,50 (442)	249,21 \pm 4,34 (371)	341,23 \pm 4,85 (295)
3	Guzerá	30,29 \pm 0,30 (292)	175,88 \pm 2,95 (193)	271,13 \pm 5,21 (130)	380,51 \pm 6,93 (82)
4	Guzerá	29,57 \pm 0,37 (121)	135,46 \pm 3,46 (91)	196,72 \pm 6,43 (58)	241,36 \pm 8,91 (44)
5	Guzerá	30,34 \pm 0,30 (307)	188,61 \pm 3,01 (187)	265,11 \pm 6,42 (64)	349,99 \pm 15,85 (11)
6	Guzerá	29,49 \pm 0,37 (151)	184,63 \pm 3,35 (137)	262,95 \pm 5,69 (112)	345,11 \pm 7,56 (84)
9	Guzerá	30,12 \pm 0,77 (21)	183,51 \pm 7,06 (18)	295,15 \pm 15,29 (08)	330,58 \pm 35,94 (02)
10	Nelore	27,06 \pm 0,33 (260)	152,31 \pm 3,12 (201)	222,16 \pm 5,51 (160)	201,24 \pm 7,78 (109)
11	Nelore	27,62 \pm 0,38 (156)	146,31 \pm 4,11 (84)	209,46 \pm 7,86 (50)	281,86 \pm 12,52 (24)
12	Nelore	29,38 \pm 0,27 (586)	178,06 \pm 2,77 (301)	262,23 \pm 5,33 (127)	353,82 \pm 7,48 (83)
13	Nelore	30,56 \pm 0,48 (65)	190,58 \pm 4,37 (59)	266,53 \pm 7,18 (53)	366,45 \pm 10,39 (31)
14	Nelore	30,96 \pm 0,63 (32)	191,53 \pm 6,19 (23)	272,75 \pm 10,10 (16)	373,80 \pm 16,88 (10)

O número da propriedade refere-se ao cadastro junto à Associação Brasileira de Criadores de Gado Zebu (ABCZ). (*) número de observações.

conseqüência do observado aos 365 dias, o ano de nascimento ainda exerceu efeito sobre o peso dos animais aos 550 dias de idade, resultado que está de acordo com os trabalhos de Oliveira (1996) no Rio Grande do Norte, com Guzerá, Biffani (1997) no Piauí e Ceará, com Nelore e Martins Filho et al. (1996) no Maranhão, Piauí e Ceará, com Nelore e Guzerá.

Os maiores pesos aos 550 dias de idade foram verificados em 1977 e no período de 1993 a 1996, enquanto os menores entre 1980 e 1984 (Tabela 5).

As variações ao longo dos anos apresentaram comportamento semelhante em relação às fases do desenvolvimento ponderal dos animais, ou seja, desde o peso ao nascer até o peso aos 550 dias de idade. Observam-se, geralmente, maiores pesos no início da fase de avaliação (principalmente para os pesos entre o desmame e 550 dias), mas um decréscimo no desempenho dos rebanhos entre 1981 e 1983, neste caso, incluindo-se também o peso ao nascer, embora com variações de menor magnitude.

Tabela 5 - Números de observações (n), médias e erros-padrão (EP) do peso ao nascer (PN), peso aos 205, 365 e 550 dias, por ano de nascimento, em rebanhos Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Ano de nascimento	PN \pm EP (kg)/n	Peso 205 \pm EP (kg)/n	Peso 365 \pm EP (kg)/n	Peso 550 \pm EP (kg)/n
1977	28,62 \pm 3,15 (01*)	212,62 \pm 26,38 (01)	296,56 \pm 39,90 (01)	406,54 \pm 50,42 (01)
1980	29,80 \pm 0,63 (27)	160,41 \pm 5,58 (26)	248,11 \pm 11,40 (14)	286,42 \pm 21,85 (06)
1981	28,29 \pm 0,37 (99)	153,60 \pm 3,64 (81)	212,94 \pm 6,70 (65)	276,18 \pm 9,68 (44)
1982	28,38 \pm 0,28 (85)	159,43 \pm 2,81 (141)	229,63 \pm 5,55 (91)	307,16 \pm 8,42 (62)
1983	28,15 \pm 0,28 (170)	170,24 \pm 2,81 (126)	236,35 \pm 5,64 (80)	315,18 \pm 7,98 (67)
1984	28,51 \pm 0,32 (120)	166,76 \pm 3,28 (91)	252,77 \pm 6,17 (74)	230,01 \pm 9,23 (48)
1985	28,83 \pm 0,40 (75)	167,58 \pm 3,71 (60)	239,38 \pm 6,78 (45)	331,73 \pm 10,87 (27)
1986	29,35 \pm 0,31 (122)	170,74 \pm 3,11 (91)	234,91 \pm 5,52 (73)	320,20 \pm 8,06 (58)
1987	28,61 \pm 0,26 (193)	156,18 \pm 2,49 (169)	240,89 \pm 5,41 (119)	330,73 \pm 8,44 (48)
1988	28,84 \pm 0,26 (194)	163,22 \pm 2,64 (138)	249,87 \pm 5,41 (85)	334,93 \pm 8,10 (56)
1989	28,47 \pm 0,23 (259)	172,87 \pm 2,43 (171)	262,08 \pm 6,06 (59)	344,41 \pm 8,46 (47)
1990	29,39 \pm 0,21 (347)	172,14 \pm 2,39 (184)	251,44 \pm 4,69 (127)	334,78 \pm 7,34 (67)
1991	29,77 \pm 0,20 (349)	174,11 \pm 2,51 (167)	250,65 \pm 5,64 (75)	331,08 \pm 7,97 (60)
1992	30,94 \pm 0,23 (248)	171,73 \pm 2,64 (149)	242,61 \pm 5,76 (73)	319,86 \pm 9,62 (36)
1993	29,91 \pm 0,26 (187)	169,88 \pm 2,69 (108)	250,48 \pm 5,09 (103)	344,48 \pm 7,00 (78)
1994	30,20 \pm 0,27 (178)	187,99 \pm 2,75 (137)	278,13 \pm 5,40 (87)	382,18 \pm 7,72 (64)
1995	31,13 \pm 0,25 (212)	184,66 \pm 2,72 (150)	281,59 \pm 5,70 (73)	386,37 \pm 8,37 (51)
1996	32,01 \pm 0,29 (136)	181,64 \pm 3,10 (148)	281,50 \pm 6,20 (60)	361,51 \pm 14,23 (14)

(*) Número de observações

Uma nova fase de incremento nos pesos foi verificada a partir de 1993, o que pode ser consequência das melhores condições climáticas e manejo dos rebanhos. Isto pode estar associado a várias causas, mas coincidentemente, reflete, pelo menos em parte, as baixas precipitações pluviométricas que ocorreram na região Nordeste em 1983 e 1984. O mês de nascimento apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) sobre o peso ao nascer, coincidente com a maioria dos trabalhos consultados, retratando a maior ou menor disponibilidade dos recursos forrageiros durante a gestação, especialmente no seu terço final (Milagres et al., 1985; Martins Filho et al., 1996 e Martins, 1997). Houve um decréscimo nos pesos quando os nascimentos ocorreram próximos ao mês de dezembro ou nos primeiros meses do ano e maiores pesos ocorreram entre maio e julho, possivelmente pela maior disponibilidade de forragens nos últimos três meses de gestação, quando o feto apresenta a maior

taxa de crescimento. A menor média para o PN foi observada em fevereiro, o qual é precedido por três meses secos, quando a escassez de alimentos deve ter maior influência sobre o desempenho da matriz e, conseqüentemente, do feto (Tabela 6).

O peso aos 205 dias de idade (desmame) foi influenciado significativamente ($P < 0,01$) pelo mês de nascimento e reflete a maior ou menor disponibilidade dos recursos forrageiros durante os meses pré-desmame (Oliveira, 1996; Milagres et al., 1985 e Martins Filho et al., 1996). Todavia, resultados contrários foram verificados com a raça Nelore por Santos e Santos (1986). Animais que nascem em períodos desfavoráveis têm o crescimento comprometido, apresentando menor peso a um ano de idade. O mês de nascimento afetou significativamente ($P < 0,01$) o peso aos 365 e 550 dias de idade (Tabela 3). Este resultado está de acordo com Miranda et al. (1998), Martins Filho et al. (1996) e Nobre et al. (1985).

Tabela 6 - Números de observações (n), médias e erros-padrão (EP) do peso ao nascer (PN), peso aos 205, 365 e 550 dias por mês de nascimento e estação do ano, em rebanhos Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Mês de nascimento	Estação	PN \pm EP (kg)/n	P205 \pm EP (kg)/n	P365 \pm EP (kg)/n	P550 \pm EP (kg)/n
Fevereiro	Chuva	28,78 \pm 0,32 (260*)	178,88 \pm 3,10 (175)	245,84 \pm 5,92 (121)	330,56 \pm 7,77 (71)
Março	Chuva	29,30 \pm 0,31 (301)	174,93 \pm 2,96 (226)	243,78 \pm 5,48 (159)	322,08 \pm 1,00 (99)
Abril	Chuva	29,19 \pm 0,32 (274)	173,71 \pm 3,12 (167)	250,62 \pm 6,13 (100)	325,36 \pm 7,78 (68)
Mai	Chuva	29,90 \pm 0,31 (325)	166,43 \pm 3,01 (191)	246,96 \pm 5,79 (134)	325,41 \pm 7,84 (70)
Junho	Chuva	29,97 \pm 0,31 (316)	168,82 \pm 3,02 (185)	252,43 \pm 5,77 (113)	313,68 \pm 8,14 (59)
Julho	Chuva	29,94 \pm 0,32 (231)	170,19 \pm 3,06 (163)	255,28 \pm 5,91 (99)	337,56 \pm 7,75 (60)
Agosto	Seco	29,34 \pm 0,32 (260)	170,38 \pm 3,08 (169)	252,72 \pm 5,81 (116)	339,62 \pm 7,43 (116)
Setembro	Seco	29,12 \pm 0,32 (254)	167,62 \pm 3,06 (176)	256,21 \pm 6,15 (95)	330,03 \pm 7,42 (83)
Outubro	Seco	29,42 \pm 0,32 (216)	171,64 \pm 3,04 (151)	262,95 \pm 5,78 (107)	343,10 \pm 7,76 (60)
Novembro	Seco	29,17 \pm 0,32 (253)	181,93 \pm 3,10 (161)	278,67 \pm 6,11 (95)	365,97 \pm 7,58 (69)
Dezembro	Seco	29,69 \pm 0,32 (236)	180,63 \pm 3,13 (156)	254,94 \pm 6,33 (80)	358,80 \pm 7,60 (67)
Janeiro	Seco	29,22 \pm 0,34 (190)	171,65 \pm 3,26 (129)	247,52 \pm 6,17 (87)	336,97 \pm 8,10 (54)

(*) Número de observações

Houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre os pesos ao nascer de machos e fêmeas, sendo os machos 6,0% mais pesados (Tabela 7).

Trabalhos realizados em outros Estados do Brasil demonstraram diferenças entre 5 e 10% neste peso em relação ao sexo nas raças Nelore e Guzerá (Bacalhau et al., 1994; Milagres et al., 1985 e Silva et al., 1984). O efeito da idade da vaca ao parto (linear e quadrático) teve influência ($P < 0,01$) sobre o peso ao nascer, levando as vacas mais jovens e as

mais velhas a produzirem bezerros mais leves, as primeiras por estarem ainda em crescimento, competindo em nutrientes com o feto e as segundas por apresentarem menor irrigação placentária devido ao natural desgaste morfo-fisiológico (Sobral Neto et al., 1998; Oliveira et al., 1994 e Silva et al., 1984). Entretanto, Martins Filho et al. (1996) e Martins (1997), estudando as raças Nelore e Guzerá criadas no Maranhão, Piauí e Ceará, não constataram influência desse efeito sobre o peso ao nascer.

Tabela 7 - Números de observações, médias e erros-padrão (EP) do peso ao nascer (PN) e peso aos 205, 365 e 550 dias de idade, por sexo da cria, em rebanhos Nelore e Guzerá, no Rio Grande do Norte.

Sexo da cria	PN \pm EP (kg)	P205 \pm EP (kg)	P365 \pm EP (kg)	P550 \pm EP (kg)
Macho	30,33 \pm 0,26 (1472*)	179,46 \pm 2,44 (926)	266,14 \pm 4,79 (509)	357,32 \pm 5,45 (229)
Fêmea	28,5 \pm 0,26 (1644)	166,68 \pm 2,42 (1.123)	241,85 \pm 4,69 (797)	314,21 \pm 5,14 (605)

(*) Número de observações

O sexo da cria influenciou significativamente ($P < 0,01$) o peso aos 205 dias de idade, concordando com Sobral Neto et al. (1998), Oliveira (1996) e Santos e Santos (1986). Os machos foram 7,1% mais pesados que as fêmeas (Tabela 7). O peso aos 365 e 550 dias de idade foi influenciado pelo sexo da cria ($P < 0,01$), concordando com Oliveira (1996), Pessoa et al. (1998), Biffani (1997) e Martins Filho et al. (1997). Os machos com 365 e 550 dias de idade foram 9,1 e 12,1% mais pesados, respectivamente, que as fêmeas. Os números de observações, as médias e erros-padrão dos pesos encontram-se na Tabela 7.

A análise de variância evidenciou o efeito significativo ($P < 0,01$) do regime alimentar sobre o peso aos 205 dias de idade (desmame), demonstrando que os animais mantidos em confinamento (regime alimen-

tar 3) apresentaram os maiores pesos (Tabela 8), de acordo com os resultados encontrados por Martins Filho et al. (1996), Mariante et al. (1985) e Oliveira (1996).

Foi observado efeito quadrático ($P < 0,01$) da idade da vaca ao parto sobre o peso aos 205 dias de idade, confirmando a existência de uma relação entre a idade da vaca e o peso ao desmame. Estudos mostram que as vacas de 5 a 9 anos de idade desmamam bezerros mais pesados que as de primeira cria e as mais velhas (Pessoa et al., 1998; Nobre et al., 1985 e Oliveira, 1996). Contudo, Biffani (1997) e Martins (1997) não encontraram efeito significativo da idade da vaca sobre esta característica na raça Nelore nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará.

Observou-se um efeito significativo ($P < 0,01$) do regime alimentar sobre o peso aos 365 dias de

Tabela 8 - Números de observações, médias e erros-padrão (EP) do peso aos 205, 365 e 550 dias de idade, de acordo com o regime alimentar, em rebanhos Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte.

Regime alimentar	Peso 205 \pm E.P (kg)	Peso 365 \pm EP (kg)	Peso \pm EP (kg)
Pasto	158,76 \pm 2,35 (1.412*)	215,11 \pm 4,74 (727)	272,65 \pm 5,28 (517)
Semi-confinamento	176,98 \pm 2,86 (236*)	256,72 \pm 5,29 (180)	349,36 \pm 6,84 (88)
Confinamento	185,46 \pm 2,68 (401*)	290,15 \pm 4,95 (399)	385,28 \pm 5,52 (229)

(*) Número de observações

idade. Na Tabela 8 encontram-se os números de observações, as médias e os erros-padrão dos pesos, mostrando que o regime alimentar 1 (a pasto), 2 (semi-confinamento) e 3 (confinamento) foram diferentes, sendo os animais do regime 3 os que apresentaram os maiores pesos, enquanto os do regime 1, os menores pesos, concordando com Oliveira (1996), Oliveira e Barbosa (1998) e Machado et al. (1997). A idade da vaca não foi importante fonte de variação para o peso aos 365 dias de idade.

Este resultado é semelhante aos de Nobre et al. (1985); Oliveira e Barbosa (1998) e Oliveira (1996) os quais observaram que a idade da vaca ao parto influenciou apenas o peso ao nascer e ao desmame. Entretanto, Biffani (1997) e Miranda et al. (1998), estudando a raça Nelore, observaram que a idade da vaca influenciou significativamente ($P < 0,05$) esta característica e justificam que no Nordeste brasileiro sempre ocorre a permanência do bezerro ao pé da vaca além dos 205 dias (desmame), influenciando o peso aos 365 dias de idade.

O regime alimentar apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) no peso aos 550 dias de idade (Tabela 3). Os animais do regime 3 (confinamento) apresentaram maior peso, enquanto os do regime 1 (a pasto) os de menor peso, concordando com Oliveira e Barbosa (1998) e Martins Filho et al. (1996).

O efeito da idade da vaca afetou significativamente ($P < 0,01$) o peso aos 550 dias. Este resultado é aparentemente contraditório quando comparado com o resultado aos 365 dias (não significativo). Provavelmente, tal influência seja decorrente da redução do número de observações entre o peso aos 365 e o peso aos 550 dias de idade. Parte dos animais com idade acima dos 365 dias foram, talvez, comercializados, restando aos 550 dias aqueles mais dependentes da habilidade materna que ainda não conseguiram expressar todo o seu potencial genético. A maioria dos autores afirma que nessa idade o peso do animal é conseqüência mais do genótipo do indivíduo e de outros fatores de meio do que da idade da vaca (Oliveira e Barbosa, 1998; Oliveira, 1996 e Biffani, 1997).

Conclusões

Os efeitos de raça, propriedade dentro de raça, mês e ano de nascimento, sexo da cria, regime alimentar e idade da vaca ao parto são importantes fontes de variação para os pesos corporais e devem ser levados em consideração no processo de seleção dos animais no Estado do Rio Grande do Norte. A raça Guzerá demonstrou superioridade sobre a Nelore até a idade de 365 dias, indicando maior capacidade de adaptação e produção em idades mais jovens. Após um ano de idade houve equivalência entre as raças estudadas. Assim, torna-se importante considerar o período de crescimento para a comparação entre as raças estudadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Referências Bibliográficas

ABCZ. Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. **Relatório Técnico**. Departamento de Sistemas e Métodos, Superintendência de Melhoramento Genético, 1992.

BACALHAU, A. S.; RANGEL, H. N.; NAVARRO FILHO, H. H. Peso ao nascimento de bezerros Guzerá de exploração leiteira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá- PR. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p. 155.

BIFFANI, S. **Influência dos fatores ambientais sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore e estimativas de parâmetros genéticos pelos métodos Henderson 3 e REML**. 1997. 121 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

EMPARN. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte **Dados meteorológicos**. Natal: setor de meteorologia/ EMPARN, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, v. 56, 1996.

IDEC – Instituto de Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte. **Censo Agropecuário do Rio Grande do Norte**. Natal, 1996.

MACHADO, P. F. A.; AQUINO, L. H.; GONÇALVES, T. M. Influência de fatores de meio sobre características produtivas de animais da raça Nelore In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p 211 - 213.

MARIANTE, A. S.; NOBRE, P. R. C.; ROSA, A. N. **Resultados do Controle de Desenvolvimento Ponderal: Raça Nelore 1975/1984**. Campo Grande-MS: EMBRAPA-CNPQC, 1985. 88p.

MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; LIMA, F. A. M. Características de crescimento em bovinos Zebus criados nos estados do Ceará, Piauí e Maranhão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1., 1996, Ribeirão Preto-SP. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 1996. p 266-269.

MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; LIMA, F. A. M. Parâmetros genéticos e fenotípicos de pesos e

ganhos em pesos de bovinos zebus no estado do ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p 248-250.

MARTINS, G. A. **Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no estado do Maranhão.** 1997. 89 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

MILAGRES, J. C.; CAMPOS DA SILVA, L. O.; NOBRE, P. R. C. Influência de fatores de meio e herança sobre pesos de animais da raça Nelore no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília-DF, v. 14, n. 4, p. 468-485, 1985.

MIRANDA, E. Q.; MARTINS FILHO, R.; MARTINS, G. A.; BIFFANI, S.; PEREIRA, J. O. P. Desenvolvimento Ponderal em Bovinos da raça Guzerá, criados em regime de campo, no estado do Ceará. In: CONGRESSO NORDESTEINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: Associação Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 112.

NOBRE, P. R. C.; ROSA, A. N.; SILVA, L. O. C. Influência de fatores genéticos e de meio sobre pesos de gado Nelore no Estado da Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília-DF, v. 14, n. 3, p. 339-462, 1985.

OLIVEIRA, J. A. L.; ALENCAR, M. M.; LIMA, R. Causas de variação não genéticas sobre características de peso de animais de um rebanho Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá, PR. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994, p.157.

OLIVEIRA, N. A. **Efeitos de fatores ambientais sobre características de crescimento em um rebanho Guzerá: sexo da cria, idade da vaca ao parto e regime alimentar.** 1996. 48 f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

OLIVEIRA, N. A.; BARBOSA, S. B. P. Efeitos de fatores ambientais sobre características de crescimento em um rebanho Guzerá. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: Associação Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 118.

OLIVEIRA-FILHO, E. B.; DUARTE, F. A. M. Efeitos genéticos e não genéticos sobre o ganho de peso de bovinos Nelore do nascimento aos 550 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17., 1980; Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1970. p 176.

PESSOA, E. M.; MARTINS FILHO, R.; MARTINS, G. A.; BIFFANI, S.; PEREIRA, J. O. P. Estudo de características de crescimento em bovinos da raça Nelore, criados em regime de campo, no estado do Ceará. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: Associação Nordestina de Produção Animal, 1998. p 111.

SANTOS, E. S.; SANTOS, C. L. F. Variações no peso ao desmame de animais da raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Brasília-DF, v. 15, n. 4, p. 263-268, 1986.

SAS, INSTITUTE INC. **SAS User's guide: statistics.** 6 ed. Cary-NC, 1996. 956p.

SILVA, L. O. C.; NOBRE, P. R. C.; MILAGRES, J. C. Influência de fatores de meio e herança sobre pesos corporais da raça Nelore no estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1984. p. 44.

SOBRAL NETO, O. B.; OLIVEIRA, J. C. V.; BARBOSA, S. B. P.; BRASIL, L. A. Efeitos genéticos e de meio sobre características de crescimento de bovinos Nelore no estado de Pernambuco. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998 Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: Associação Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 116.