

Influência dos fatores de ambiente no desempenho ponderal de bovinos da raça Nelore no Estado do Ceará

Influence of environment factors on ponderal performance of Nelore cattle in state of Ceará, Brazil

José Ernandes Rufino de Sousa¹, Raimundo Martins Filho², Sônia Maria Pinheiro de Oliveira²,
José Neuman Miranda Neiva² e Raimundo Nonato Braga Lôbo³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos dos fatores de meio sobre os pesos e ganhos de peso em animais da raça Nelore, criados no estado do Ceará, do nascimento até os 550 dias de idade. Os dados utilizados foram obtidos a partir de informações colhidas junto à Associação Brasileira de Criadores de Zebu, (ABCZ), coletados no período de 1965 a 1994 e analisados através do procedimento GLM do programa SAS, sob um modelo que incluiu os efeitos fixos de fazenda, ano e mês de nascimento e do sexo, enquanto a idade da vaca ao parto foi utilizada como covariável. As médias estimadas para os pesos ao nascer aos 205, 365 e 550 dias de idade foram $27,36 \pm 1,84$; $122,67 \pm 20,74$; $173,67 \pm 26,87$; $228,14 \pm 31,87$ kg, respectivamente. As médias estimadas para ganho médio diário do peso ao nascer à desmama, da desmama aos 365 e dos 365 aos 550 dias de idade foram $0,468 \pm 0,100$; $0,320 \pm 0,150$; $0,234 \pm 0,184$ kg, respectivamente. Os efeitos que apresentaram influência significativa sobre as características em estudo foram propriedade, sexo, ano e mês de nascimento. A idade da vaca ao parto influenciou apenas o peso ao nascer. As diferenças decorrentes do sexo, sugerem que possa ser utilizada alimentação diferenciada entre machos e fêmeas, visando diminuir o tempo necessário para alcançar o peso adequado para o abate, no caso dos machos e, no caso das fêmeas, preparando-as mais cedo para o acasalamento.

Termos para indexação: bovinos, efeitos de meio, crescimento, zebrúinos.

ABSTRACT

The objective was to analyse the influence of environment factors on the weight and weight gains in nelore cattle, from the birth to 550 days of age. Data utilized were obtained of from Brazilian Association of Zebu Breeders, from 1965 to 1994 and they were analysed by using the "General Linear Model – GLM", procedure of the Program Statistical Analysis System (SAS, 1996) fitting a model that included, fixed effects of herd, sex, month and year of birth. The age of the cow at calving was used as co-variable. The estimated averages for birth weight, weight at 205, 365 and 550 days of age were $27,36 \pm 1,84$; $122,67 \pm 20,74$; $173,67 \pm 26,87$; $228,14 \pm 31,87$ kg, respectively. The averages estimated for weight gains from birth to 205, 205 to 365 and 365 to 550 days of age were $0,468 \pm 0,100$; $0,320 \pm 0,150$; $0,234 \pm 0,184$ kg, respectively. The effects that presented significant influence ($P < 0.01$) on the traits were farm, sex, year and month of birth. The age of the cow at calving influenced ($P < 0.05$) only the birth weight. The differences due to Sex (superiority of males) suggests that different feeding for males and females may be used in order to decrease the necessary time to reach the suitable weight for slaughter (males) and to get on earlier time for coupling (females).

Index terms: bovines, effects of environment, growth.

¹ Estudante de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

² Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia, CCA/UFC.

³ Pesquisador da Embrapa Caprinos.

Introdução

A pecuária bovina se constitui em uma atividade extremamente importante para o Brasil, visto que o país detém o maior rebanho comercial de bovinos, com 176,3 milhões de cabeças (IBGE, 2001). O setor da pecuária de corte ocupa lugar de destaque na economia do país por manter elevados percentuais do valor de produção agropecuária e também por gerar milhões de empregos diretos.

Mesmo contando com um rebanho dessa magnitude, o Brasil apresenta índices de produtividade considerados baixos, quando comparado a outros países. Esse fato está relacionado a fatores genéticos, à baixa eficiência reprodutiva e a aspectos sanitários e nutricionais. Incrementos significativos na produtividade podem ser obtidos através da utilização de tecnologias disponíveis no país, com um manejo adequado, incluindo uma alimentação que atenda as exigências nutricionais e com a utilização de raças adaptadas ao ambiente.

Os pesos ao nascer e à desmama e o ganho de peso do nascimento à desmama refletem, de maneira geral, a habilidade da mãe e um pouco da capacidade do animal em se desenvolver (Pereira, 1999).

Nos bovinos, de maneira geral, os machos são mais pesados não só ao nascer, mas em todas as idades. Pode-se atribuir essa diferença à capacidade genética dos machos apresentarem maiores índices de crescimento pré e pós-natal, possivelmente devido aos fatores hormonais (Ledic et al., 1985).

Martins Filho et al. (1996) estudando os fatores de ambiente relacionados com o peso ao nascer em bovinos Nelore, relataram que houve influência significativa de mês e ano de nascimento, propriedade, pai e sexo da cria. Os animais pesaram, em média, $26,91 \pm 3,25$ kg. Outros autores também encontraram resultados semelhantes (Santoro et al., 1998; Sobral Neto et al., 1998; Martins et al., 2000).

O crescimento rápido é um caráter desejável em gado de corte e sua avaliação é feita através do ganho de peso médio diário. Segundo Alencar et al. (1998) analisando características de crescimento em um rebanho Nelore, o ganho médio diário estimado à desmama foi de $0,581 \pm 0,003$ kg.

No que se refere à influência da idade da mãe, sabe-se que novilhas ainda em crescimento produzem crias mais leves, devido ao menor desenvolvimento dos órgãos reprodutores e menor irrigação

no útero, com possível competição entre feto e mãe por nutrientes. Da mesma forma, sabe-se que, devido às deficiências na irrigação placentária que impedem maior passagem dos nutrientes, vacas mais velhas produzem bezerros mais leves (Mariane et al., 1985).

Biffani et al. (1999) analisando rebanho Nelore na região Nordeste, relataram que o efeito de touro, de propriedade, ano de nascimento e sexo, exerceram influências significativas sobre o peso à desmama. O valor médio encontrado para peso à desmama e para ganho de peso diário do nascimento à desmama foi de $129,06 \pm 1,46$ e $0,771 \pm 0,128$ kg, respectivamente.

O crescimento do animal na fase pós-desmama expressa o potencial genético do próprio animal para ganho de peso e um possível efeito residual da habilidade materna. Nos animais, após serem desmamados, o ritmo de crescimentos de machos e fêmeas é diferenciado, provavelmente, como resultado de diferenças na eficiência da conversão alimentar, o que poderia justificar uma alimentação diferenciada entre os sexos (Lôbo, 1995).

Entre os vários efeitos que influenciam o crescimento pós-desmama, estação e ano de nascimento têm importância particular, já que as condições climáticas podem ser diferentes durante os vários anos, o que significa, também, diferentes condições alimentares. Essa situação é muito comum no Nordeste do Brasil, onde a pecuária de corte caracteriza-se como exploração extensiva (Pereira, 1999).

Martins Filho et al. (1997) analisando pesos aos 365 e 550 dias de idade em animais da raça Nelore, encontraram médias de $165,12 \pm 24,58$ e $214,32 \pm 23,86$ kg, respectivamente. Obtiveram, como efeitos significativos, o sexo, ano de nascimento e fazenda.

Lôbo (1995) estudando ganho de peso diário dos 205 aos 365 e dos 365 aos 550 dias de idade em um rebanho Nelore, obtiveram valores médios de $0,310 \pm 0,13$ e $0,260 \pm 0,10$ kg, respectivamente. Sendo que a idade da vaca ao parto não apresentou influência significativa.

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos dos fatores de ambiente (fazenda, sexo da cria, mês e ano de nascimento e idade da vaca ao parto), sobre os pesos e ganhos de peso de animais da raça Nelore, no estado do Ceará, do nascimento aos 550 dias de idade.

Material e Métodos

Os dados utilizados no presente estudo foram de animais da raça Nelore incluídos num sistema de Controle de Desenvolvimento Ponderal (CDP), realizado pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), coletados durante 29 anos (1965 – 1994), provenientes de 09 propriedades distribuídas no estado do Ceará, e são resultados de pesagens trimestrais até os 18 meses de idade, efetuados por técnicos da ABCZ, sendo que os animais foram criados em regime extensivo, ou seja, alimentados exclusivamente de pasto.

O estado do Ceará está localizado na sub-região semi-árida nordestina, onde há predominância de solos rasos, sobretudo na porção norte, relevo ondulado, vegetação de caatinga, regime pluviométrico do tipo tropical, caracterizando-se pela concentração de chuvas num certo tempo e pela irregular distribuição das chuvas de um ano para outro, num mesmo ano e numa mesma área. O regime térmico do estado caracteriza-se por temperaturas elevadas e baixas amplitudes térmicas anuais com elevada radiação solar aproximadamente, 2.800 horas/ano (IPLANCE, 1997).

Os pesos às idades-padrões de peso ao nascer (PN), peso à desmama (P205), peso a um ano

(P365) e peso a um ano e meio (P550), foram previamente corrigidos pela ABCZ, utilizando o método de interpolação, que requer uma pesagem antes da idade para a qual se quer ajustar e outra após esta data, sendo que a diferença entre as duas pesagens não deve ser superior a 100 dias. Fatores de correção foram utilizados para comparar, com justiça, animais pesados aos 160 e 206 dias com outros pesados aos 204 e 250 dias, por exemplo.

A massa de dados gerada pelo CDP foi usada para estimar as médias relativas aos (PN, P205, P365 e P550) dias e aos ganhos médios diários do nascimento à desmama (G205), dos 205 aos 365 (G365) e dos 365 aos 550 (G550) dias de idade e os efeitos de ambiente sobre os mesmos, para auxílio na seleção de rebanhos.

As análises foram feitas no Laboratório de Informática do Departamento de Zootecnia - CCA da Universidade Federal do Ceará, através dos programas Statistical Analysis Systems Institute (SAS, 1996) versão 6.12, utilizando modelo misto. O modelo matemático geral utilizado no procedimento GLM do programa SAS (SAS, 1996) incluiu os efeitos fixos de propriedade, ano e mês de nascimento, sexo e a idade da vaca ao parto linear e quadrático.

$$Y_{ijklmn} = \mu + F_i + M_j + A_k + S_l + b_1(I_{ijklm} - \bar{I}) + b_2(I_{ijklm} - \bar{I})^2 + e_{ijklmn}$$

Onde:

- Y_{ijklmn} = Pesos ao nascer, aos 205, 365 e 550 dias de idade e ganhos médios diários do nascimento à desmama, da desmama aos 365 dias e dos 365 aos 550 dias de idade do *n-ésimo* filho nascido dentro da fazenda *i*, no mês *j* do ano *k*, do sexo *l* e da mãe com idade ao parto *m*;
- μ = Média geral das características em estudo;
- F_i = Efeito fixo da fazenda *i* (*i* = 1, ..., 9);
- M_j = Efeito fixo do mês de nascimento da cria *j* (*j* = 1, 2, 3, ..., 12);
- A_k = Efeito fixo do ano do nascimento da cria *k* (*k* = 1965, ..., 1994);
- S_l = Efeito fixo do sexo da cria *l* (*l* = 1 e 2);
- b_1 = Coeficiente de regressão para idade linear;
- b_2 = Coeficiente de regressão para idade quadrática;
- I_{ijklm} = Idade da vaca ao parto *m*;
- \bar{I}_{ijklm} = Idade média das vacas ao parto;
- e_{ijklmn} = Erro aleatório, normal, independentemente distribuído com média zero e variância σ^2 .

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de variância são apresentados nas Tabelas 1 e 2. O ano e mês de nascimento exerceram influência sobre o desempenho dos animais em todos os pesos e ganhos de peso. As diferenças no desempenho dos animais verificadas nos diferentes anos e diferentes meses são explicadas, principalmente, pela instabilidade climática de cada ano. Os efeitos de ano de nascimento são atribuídos à ação dos elementos climáticos (pluviosidade, temperatura e umidade do ar, etc.) sobre os animais e as pastagens, bem como às diferenças genéticas de constituição do rebanho e às diferenças de instalações e de manejo em geral. O efeito de mês ou estação de nascimento está relacionado com as condições climáticas, seja de forma direta, afetando as funções do organismo animal e/ou de forma indireta, gerando flutuações na quantidade e qualidade de alimentos ou aumentando a incidência de doenças, sendo essa situação própria de ambientes como o Nordeste brasileiro, onde há ocorrência de ciclos de seca.

De acordo com as análises estatísticas, os animais mais pesados nasceram no ano de 1996 com média de $28,31 \pm 0,16$ kg, enquanto que os mais leves nasceram no ano de 1990 com peso médio de $26,42 \pm 0,23$ kg. Da mesma forma, os animais nascidos no segundo trimestre dos anos foram os mais pesados, e os nascidos no último trimestre foram os mais leves. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Martins Filho et al. (1996) e por Biffani et al. (1999).

O sexo da cria não constituiu fonte de variação significativa somente para ganho de peso dos 205 aos 365 e dos 365 aos 550 dias de idade. O efeito fixo de fazenda exerceu influência sobre todas as características estudadas, com exceção para ganho de peso dos 365 aos 550 dias de idade.

A influência significativa da fazenda, conforme análise de variância, confirmou resultados já encontrados por Alencar et al. (1998); Santoro et al. (1998) e Sobral Neto et al. (1998). As diferenças foram bastante evidentes, com algumas fazendas apresentando médias muito elevadas em relação à média geral. Estas diferenças podem ser atribuídas, principalmente, ao manejo, condições climáticas e solos das propriedades, mas podem, também, ter componente genético, que, além das diferenças normais na composição genética existentes entre rebanhos diferentes, poderia ser o resultado de um processo seletivo exercido pelos criadores.

O efeito quadrático da idade da mãe ao parto foi significativo somente no caso do peso ao nascer, tal resultado está de acordo com os trabalhos revisados, dentre eles, Mariante et al. (1985), que relataram a existência de uma relação geralmente do tipo quadrático, entre idade da vaca e o peso do bezerro ao nascer, sendo que vacas muito jovens e vacas acima de 10 anos geralmente parem bezerras mais leves. A influência da idade da mãe decorre da habilidade materna e principalmente da capacidade produtiva de leite.

Nas idades pós-desmama, a idade da mãe ao parto não foi significativa, pois supõe-se que o bezerro já seja totalmente independente na sua alimen-

Tabela 1 - Análise de variância para peso ao nascer (PN), peso ao desmame (P205), peso aos 365 (P365) e peso aos 550 dias de idade (P550).

Fontes de variação	PN		P205		P365		P550	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Fazenda	8	1063,53**	8	9954,42**	8	10514,01**	7	4900,89**
Sexo	1	1153,47**	1	10609,35**	1	11561,76**	1	3596,08**
Mês de nascimento	11	6,98*	11	2069,31**	11	3636,74**	11	2732,80**
Ano de nascimento	24	35,88**	16	5650,71**	16	6478,89**	12	5697,56**
Idade da vaca ao parto:								
Linear	1	7,63	1	36,10	1	4,98	1	832,35
Quadrático	1	18,94*	1	135,97	1	1,38	1	1571,39
Erro	32622	3,39	1376	430,41	855	722,34	453	1015,97

GL = Grau de liberdade; QM = Quadrado médio; ** P < 0,01; * P < 0,05.

Tabela 2 - Análise de variância para ganho de peso do nascimento aos 205 (G205), dos 205 aos 365 (G365) e dos 365 aos 550 (G550) dias de idade.

Fontes de variação	G205		G365		G550	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Fazenda	8	0,165**	8	0,125**	7	0,039
Sexo	1	0,150**	1	0,053	1	0,012
Mês de nascimento	11	0,040**	11	0,184**	11	0,129**
Ano de nascimento	16	0,125**	16	0,195**	12	0,071**
Idade da vaca ao parto:						
linear	1	0,001	1	0,060	1	0,055*
quadrático	1	0,002	1	0,060	1	0,065
Erro	1376	0,010	759	0,023	380	0,034

GL = Grau de liberdade; QM = Quadrado médio; ** P < 0,01; * P < 0,05.

tação, e já tenha desenvolvido seu potencial genético para crescimento e habilidade de ingerir e digerir os alimentos disponíveis e convertê-los em tecidos.

As médias ajustadas para sexo, no peso ao nascer, foram iguais a $27,97 \pm 0,17$ kg para machos e $26,67 \pm 0,16$ kg para as fêmeas, o que está de acordo, em termos de superioridade dos machos, com os resultados encontrados por Ledic et al. (1985); Martins Filho et al. (1996) e Biffani et al. (1999), confirmando a superioridade dos machos sobre as fêmeas, provavelmente devido às atividades hormonais que são maiores nos machos, dando-lhes maior capacidade de crescimento em todas as fases da vida. As médias ajustadas para peso e ganho em peso às diversas idades, são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Médias ajustadas e erros-padrão (kg) para peso ao nascer (PN), peso ao desmame (P205), peso aos 365 (P365), peso aos 550 (P550), ganho de peso do nascimento ao desmame (G205), dos 205 aos 365 (G365) e dos 365 aos 550 (G550) dias de idade.

Característica	N	Média \pm EP
PN	4385	$27,36 \pm 1,84$
P205	1889	$122,67 \pm 20,74$
P365	1325	$173,67 \pm 26,87$
P550	753	$228,14 \pm 31,87$
G205	1889	$0,468 \pm 0,100$
G365	1206	$0,320 \pm 0,150$
G550	640	$0,234 \pm 0,184$

Os valores aqui encontrados para peso e ganho em peso às diversas idades, em sua maioria são semelhantes aos constatados na literatura consultada, com exceções de alguns trabalhos realizados em regiões onde a pecuária encontra-se mais desenvolvida. Enquanto foi encontrada, para ganho de peso à desmama, média de $0,468 \pm 0,10$ kg, Alencar et al. (1998) observaram valor médio para esta característica de $0,581 \pm 0,03$ kg. Já para peso ao nascer a média obtida foi de $27,36 \pm 1,84$, sendo que Martins Filho et al. (1996) encontraram valores semelhantes de $26,91 \pm 3,25$ kg. Esse fato deve-se provavelmente às diferenças edafoclimáticas nas regiões de estudo, posto que algumas apresentam maior disponibilidade de alimento durante todo o ano, ou, ainda, devido às diferenças de manejo empregadas pelos criadores, diferenças essas que variam desde a cultura até as condições financeiras.

Conclusões

- Os efeitos fixos de ano e mês de nascimento constituíram significativas fontes de variação para todas as características estudadas, mostrando a influência das condições climáticas, de administração e da composição genética do rebanho. Esses efeitos poderiam ser diminuídos pela melhoria da qualidade e quantidade de alimento disponível para os animais, além dos aspectos ligados ao manejo em geral, o que proporcionaria aumento de peso e resultaria em um ganho de peso maior refletindo em rentabilidade para o produtor.

- As diferenças decorrentes do sexo, comprovando a superioridade em peso dos machos, sugerem que possa ser utilizada alimentação diferenciada entre machos e fêmeas, visando diminuir o tempo necessário para alcançar o peso adequado para o abate, no caso dos machos e, no caso das fêmeas, prepará-las mais cedo para o acasalamento.

Referências Bibliográficas

- ALENCAR, M. M.; TREMATO, R. L.; OLIVEIRA, J. A. L.; ALMEIDA, M. A. . Características de crescimento até a desmama de bovinos da raça Nelore e cruzados Charolês x Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.27, n 1, p 40 – 46, 1998.
- BIFFANI, S.; MARTINS FILHO, R.; MARTINI, A.; BOZZI, R.; LIMA, F.A.M. Fatores ambientais e genéticos que influenciam o desenvolvimento ponderal até o desmame de animais Nelore criados no Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n 4, p 693 – 700, 1999.
- IPLANCE. Atlas do Ceará – 1997. Fortaleza: IPLANCE, 1997. 66p
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho: Bovino**. Disponível Site IBGE. URL: <http://sidra.ibge.gov.br> consultado em dezembro de 2001.
- LEDIC, I. L.; ROSA, A. N.; NOBRE, P. R. C.; SILVA, L. O. C.; EUCLIDES FILHO, K.; MARIANTE, A. S. **Estimativa de controle de desenvolvimento ponderal – raça Tabapuã**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC. 1985. 48p. (doc. 29)
- LÔBO, R. B.; Parâmetros fenotípicos e genéticos de pesos e perímetro escrotal às idades-padrão em animais da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais**. . . Brasília-DF: SBZ, 1995, p. 625-627.
- MARIANTE, A. S.; NOBRE, P. R. C.; ROSA, A. N.; EVANGELISTA, S. R. M. **Resultados do Controle de Desenvolvimento Ponderal – raça Nelore**. Campo Grande – EMBRAPA – CNPGC, 1985. 88p (doc. 25).
- MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B.; LIMA, F.A.M. Características de Crescimento em bovinos Zebu criados no Estado do Ceará, Piauí e Maranhão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, Ribeirão Preto, S.P, 1996. **Anais**...Ribeirão Preto: SBMA-Viçosa, 1996. 303p, il.
- MARTINS FILHO, R.; LOBO, 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-MG:SBZ, 1997. p 248-250.
- MARTINS, G. A.; MARTINS FILHO, R.; LIMA, F. A. M.; LÔBO, R. N. B. Influencia de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no estado do Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n 1, p 103-107, 2000.
- PEREIRA, J. C. C. Melhoramento Genético aplicado à Produção Animal. FEP – MVZ editora, 1999, 493p. : il.
- SANTORO, K. R.; SARMENTO, J. L. R.; RIBEIRO, N. M.; PIMENTA FILHO, E. C. Influência de efeitos ambientais sobre o ganho de peso de bovinos das raças Guzerá, Nelore e Indubrasil no estado da Paraíba. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 1998, Fortaleza, **Anais**... Fortaleza: SNPA, 1998, V. 2, p.127.
- SOBRAL NETO, O. B.; DE OLIVEIRA, J. C. V.; BARBOSA, S. B. P.; BRASIL, L. H. 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. **Anais**... Fortaleza: SNPA, 1998, V. 2, p. 116.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. 1996. User's guide: Statistics. Version 6.11, NC; SAS Institute.