

## EFEITOS NÃO GENÉTICOS SOBRE CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS EM REBANHOS NELORE CRIADOS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

[*Non genetic effects on productive traits in Nelore cattle from Northern Brazil*]

Geneildes Cristina de Jesus Santos<sup>1</sup>, Thaymisson Santos de Lira<sup>2</sup>, Leonardo de Sousa Pereira<sup>2</sup>, Fernando Brito Lopes<sup>3</sup>, Jorge Luís Ferreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.

<sup>2</sup>Acadêmicos de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína.

<sup>3</sup>Bolsista PRODOC Capes. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.

<sup>4</sup>Docente da Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.

**Resumo** - O objetivo desse estudo foi investigar os efeitos de fatores ambientais que influenciam as características produtivas de peso aos 205 (P205), aos 365 (P365) e aos 550 dias (P550), e dias para atingir 160 Kg (D160) e 240 Kg (D240). Foram analisados os dados cedidos pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ, e coletados durante os anos de 1997 a 2007, provenientes de 758 rebanhos distribuídos nos Estados da região Norte do Brasil. O modelo estatístico geral incluiu os efeitos fixos de rebanho, ano e mês de nascimento, sexo do bezerro e a covariável de idade da vaca ao parto (linear e quadrática), além do efeito aleatório de touro. A média observada para peso aos 205 dias foi de  $165,34 \pm 18,08$  kg, para peso aos 365 dias a média foi  $247,67 \pm 24,15$  kg e para o peso aos 550 dias a média do peso foi de  $410,62 \pm 36,47$  kg. Com relação à característica D160, a média foi de  $336,76 \pm 24,97$  dias, a para D240 a média foi de  $387,08 \pm 43,56$  dias. Todos os efeitos foram significativos ( $p < 0,001$ ). A idade da vaca ao parto (linear e quadrática) influenciou as características peso aos 205 dias e dias para ganhar 160 Kg.

**Palavras-Chave:** Ambiente, idade da vaca, zebu.

**Abstract** - This study was carried out to investigate the effects of environmental factors that influence the traits of adjusted weight at 205 (P205) to 365 (P365) and 550 (P550) days old, and days to gain 160 kg pre-weaning (D160) and 240 kg (D240) post-weaning. The data set was provided by Brazilian Association of Zebu Breeders - ABCZ and collected between 1997 and 2007, in 758 herds from Northern of Brazil. The general statistical model included the fixed effects of herd, year and month of birth, sex of calves, the covariate of age at calving (linear and quadratic), and the random effect of sire. The mean were  $165.34 \pm 18.08$  kg,  $247.67 \pm 24.15$  kg,  $410.62 \pm 36.47$  kg,  $336.76 \pm 24.97$  days and  $387.08 \pm 43.56$  days for P205, P365, P550, D160 and D240, respectively. All effects were significant ( $p < 0.001$ ). The age at calving effect (linear and quadratic) influenced the traits of weight at 205 days and days to gain 160 kg. Due to the significance of environmental factors on pre-and post-weaning traits, these effects should be considered in the selection process of Nelore cattle from Northern Brazil.

**Keywords:** Age at calving, environment, zebu.

### INTRODUÇÃO

O setor de agronegócios tem papel relevante para o crescimento econômico do Brasil, contribuindo com 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações e 37% dos empregos (MAPA, 2011). A pecuária bovina brasileira conta com mais de 185 milhões de cabeças sendo aproximadamente, 140

milhões com aptidão para corte, o que torna o país o detentor do maior rebanho comercial de bovinos do mundo.

Entretanto, os índices produtivos e reprodutivos ainda estão aquém do ideal, principalmente devidos a aspectos relacionados a fatores genéticos, à baixa eficiência reprodutiva e aspectos sanitários e

nutricionais. No entanto, com o processo de competitividade, tem-se buscado maior qualidade e melhoria destes índices.

A eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos é um dos fatores determinantes na eficiência total de produção. Deve ser avaliada e levada em consideração para que a seleção e seus critérios tenham êxito em programas de melhoramento genético. O conhecimento de fatores ambientais ou fontes de variação não-genéticas que atuam sobre estas características, interferindo no crescimento, reprodução e desenvolvimento dos rebanhos é mais um diferencial e pode auxiliar nas tomadas de decisão, na lucratividade dos sistemas criação de bovinos e na implementação de programas de seleção adequados e condizentes às diversas situações ambientais brasileiras.

Assim, a identificação dos efeitos ambientais que interferem nas características de importância econômica é essencial, pois a inclusão de tais efeitos nos modelos estatísticos permitirá a estimação de parâmetros genéticos menos viesados (Fernandes et al. 2001). Assim, faz-se necessário que em cada ambiente de estudo, essas fontes sejam identificadas e estudadas, na tentativa de minimizar seus efeitos e sejam obtidos fatores de correção (Silveira et al. 2004).

Fatores de ambiente como, rebanho, touro, ano e mês de nascimento, sexo e idade da vaca ao parto, têm sido apontados como importantes fontes de variação sobre características de desempenho e velocidade de crescimento em bovinos de corte (Biffani et al., 1999; Cubas et al., 2001; Pelicioni et al., 2002; Silveira et al., 2004; Conceição et al., 2005).

O conhecimento do efeito dos fatores ambientais sobre os caracteres avaliados é necessário para o ajuste correto dos dados, diminuindo o viés nas informações e assim, obter resultados mais precisos (Pereira, 2008). Assim, para incrementar a acurácia do processo seletivo, os critérios de seleção devem ser adequadamente ajustados aos efeitos de ambiente (Silveira et al., 2004).

Portanto, após determinação e conhecimento dos fatores ambientais que afetam as características produtivas, é preciso delinear programas de melhoramento genético condizentes com a realidade local e assim identificar e selecionar os animais com genótipo superior (Silva, 2009).

Os Estados integrantes da região Norte do Brasil estão localizados na região do Trópico Úmido, sendo privilegiados, tanto pela incidência de raios

solares, quando pelas condições vegetativas, climáticas e de temperatura contribuindo positivamente para produção de bovinos de corte, especialmente animais da raça Nelore criados a pasto, apresentando desempenhos que os diferenciam das demais regiões do Brasil.

Diante do exposto, objetivou-se estudar a influência de alguns fatores ambientais sobre características de pesos (P205, P365 e P550), e caracteres de velocidade de crescimento (D160 e D240) de bovinos da raça Nelore, criados a pasto, na região Norte do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados registros de animais manejados em sistema extensivo de criação, provenientes do Programa de Desenvolvimento Ponderal da raça Nelore conduzido pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu – ABCZ. Os registros analisados correspondem aos animais nascidos entre 1997 a 2006, na região Norte do Brasil, totalizando 68.452 registros, provenientes de 758 rebanhos.

As características produtivas e de velocidade de crescimento analisadas foram: peso padronizado aos 205 dias de idade (P205), peso aos 365 dias de idade (P365) e peso aos 550 dias de idade (P550), Dias para se ganhar 160 kg (pré-desmama:

$$D160 = \frac{160\text{kg}}{\text{GND}} \text{ e } 240 \text{ kg (pós-desmama:}$$

$$D240 = \frac{240\text{kg}}{\text{GDS}}), \text{ em que: GND é o ganho médio}$$

diário de peso do nascimento ao desmame (padronizado aos 205 dias de idade); e, GDS é o ganho médio diário de peso do desmame (padronizado aos 205 dias de idade) ao sobreano (padronizado aos 550 dias de idade).

As análises dos efeitos ambientais foram realizadas utilizando-se as variáveis: ano e mês de nascimento, sexo do bezerro, rebanho, a co-variável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático) e o efeito aleatório do touro, através do procedimento *General Linear Models* (GLM) do programa *Statistical Analysis System* - SAS (2002), de acordo com o modelo estatístico geral abaixo:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + T_j + A_k + E_l + S_m + b_1 (I_{ijklmn} - I) + b_2 (I_{ijklmn} - I) + e_{ijklmn}$$

em que:  $Y_{ijklmn}$  = Característica do  $n$ -ésimo filho do reprodutor  $j$  dentro da fazenda  $i$ , nascido na estação  $l$  do ano  $k$ , do sexo  $m$ ;  $\mu$  = média geral para as características estudadas;  $R_i$  = efeito fixo do rebanho;  $T_j$  = efeito aleatório do touro  $j$ ;  $A_k$  = efeito

do ano do nascimento  $k$ ;  $El$  = efeito da estação  $l$ ;  $Sm$  = efeito do sexo da cria  $m$ ;  $Iijklmn$  = idade da vaca ao parto, em anos;  $b1$  = coeficiente de regressão linear para idade;  $b2$  = coeficiente de regressão quadrática para idade; e,  $ejilkmn$  = erro assumido como aleatório, normal, independentemente distribuído com média zero e variância  $\sigma^2$ .

Para as características P365, P550, e D240 a variável idade da vaca ao parto não foi adicionado ao modelo, em virtude da pouca contribuição desta variável às características.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias para pesos padronizados (P205, P365 e P550) de rebanhos bovinos da raça Nelore criados

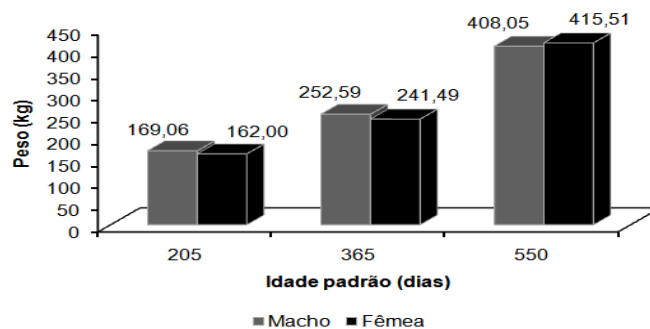
na região Norte do Brasil, encontram-se dentro dos limites estabelecidos em outras regiões do Brasil (Tabela 1). Em um estrato intermediário em cada sexo, indicaram dimorfismo sexual. Estas estimativas foram 169,06 kg ( $\pm 19,99$ ) para machos e 162,07 kg ( $\pm 21,14$ ) para fêmeas na característica P205. Para a característica P365 os machos tiveram pesos médios de 252,58 kg ( $\pm 35,50$ ); e as fêmeas de 241,49 kg ( $\pm 35,21$ ); para P550 os machos média de 408,05 kg ( $\pm 49,48$ ); e as fêmeas de 415,50 kg ( $\pm 51,21$ ), demonstrando que de um modo geral estão dentro dos limites observados em outras regiões do Brasil (Figura 1).

A média geral observada no P205 foi de  $165,34 \pm 18,08$  kg de um total de 33.266 observações. Média considerada alta com relação ao trabalho realizado por Oliveira (2007), com 116 kg na raça Nelore, no

**Tabela 1.** Número de observações, médias observadas, desvio padrão, e coeficientes de variação para os pesos aos 205 (P205), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade, Dias para ganhar 160 Kg (D160) e Dias para ganhar 240 Kg pós-desmama (D240), de bovinos Nelore criados na Região Norte do Brasil.

Caráter	Número de Animais	Média (kg/)	DP (kg/)	CV (%)
P205	33266	165,34	18,08	10,94
P365	21914	247,67	24,15	9,75
P550	6993	410,62	36,47	8,88
Caráter	Número de Animais	Média (dias)	DP (dias)	CV (%)
D160*	28133	336,79	24,97	10,55
D240*	3647	387,08	43,56	11,25

DP = Desvio-padrão; CV = Coeficiente de variação; \*característica dada em dias.



**Figura 1** - Estimativas do peso médio por sexo para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos Nelore da região Norte do Brasil.

estado do Goiás e 157,06 kg por Ferraz Filho et al. (2002). Resultados similares foram reportados por Fridrich et al. (2004), com peso de 170,30 kg.

A característica P205 foi altamente influenciada ( $p < 0,0001$ ) por todos os fatores analisados. De acordo com Cundiff et al. (1966) e Leighton et al. (1982), o sexo, ano, mês e a estação de nascimento do bezerro e interações existentes entre alguns destes fatores, além da idade da mãe ao parto, têm sido identificados como fatores não genéticos importantes, contribuindo para a variação no peso à desmama.

O resumo da análise de variância dos dados (Tabela 2) mostra que várias das fontes de variações apresentaram efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre as características estudadas.

Além desses aspectos, as possíveis interações de ano com mês de nascimento ( $p < 0,0001$ ) e sexo da cria tornam as interpretações ainda mais complexas. Deve-se ressaltar que apesar da necessidade de intensa pressão de seleção nos rebanhos, cada região do Brasil apresenta particularidades, decorrentes principalmente das condições edafoclimáticas, o que presumivelmente contribuem para as diferenças observadas.

Os resultados observados indicam diferenças genéticas e ambientais entre as demais regiões do

Brasil. Em parte, pode-se afirmar que houve uma grande evolução do rebanho bovino na região Norte, proporcionado pelas extensas áreas, clima favorável, bem como redistribuição de grandes produtores nacionalmente conhecidos, que implantaram, nestes rebanhos, critérios de seleção bem definidos e participação em programas de melhoramento genético.

Selecionando-se apenas para maiores pesos à desmama pode-se estar também selecionando aqueles animais de maior porte e que, à idade adulta, terão maior peso e, no caso dos machos, poderão apresentar acabamento de carcaça tardiamente. A tendência fenotípica para as características pré-desmama (P205 e D160) permitem predizer que a pressão de seleção e os critérios utilizados proporcionaram a seleção de animais mais pesados e precoces para características de desmama.

No presente trabalho nas características pós-desmama (P365, P550 e D240) o rebanho Nelore da região norte do Brasil apresentou resultados satisfatórios, estando em muitos casos superiores aos encontrados em outras regiões do Brasil.

Foram evidenciadas estimativas médias para P365 de 247,67 Kg, com CV de 9,75 e  $R^2$  de 0,58, sendo este resultado superior ao reportado por Silva (2009) na sub-região do meio norte do Brasil ( $230,58 \pm 32,40$ ), por Fridrich et al. (2005) em diversas regiões

**Tabela 2.** Significância da análise de variância para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade e para dias para se ganhar 160 kg pré-desmame e 240 kg pós-desmame em bovinos Nelore da região Norte do Brasil

Fontes de Variação	P205		P365		P550		D160		D240	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Rebanho	478	***	415	***	291	***	460	***	191	***
Touro	1471	***	1123	***	553	***	1396	***	421	***
Sexo	1	***	1	***	1	*	1	***	1	ns
Ano de Nascimento	9	***	9	***	9	***	9	***	9	***
Mês de Nascimento	9	***	9	*	9	Ns	9	***	9	*
Ano X Mês	81	***	81	***	81	***	81	***	75	***
IVP Linear	1	***	-	-	-	-	1	***	-	-
IVP Quadrática	1	***	-	-	-	-	1	***	-	-

\*\*\* $p < 0,0001$ , \*  $p < 0,05$ , ns – não significativo, GL – Graus de liberdade, QM – Quadrado médio

do Brasil, que obtiveram médias de  $211,77 \pm 33,3$  (Região Sul);  $219,85 \pm 36,7$  (Região Sudeste);  $217,18 \pm 36,6$  (Região Centro-Oeste);  $215,25 \pm 34,7$  (Região Norte) e  $227,88 \pm 39,9$  (Região Nordeste).

Esse fato pode ser visto como uma indicação de que os animais produzidos nessa região estejam sendo submetidos a um manejo e/ou condições de criação que se mostra mais favorável ao desenvolvimento animal do que nas demais regiões brasileiras.

Todas as fontes de variação mostraram-se significativas sobre a característica P365 indicando que essas variações podem ser atribuídas às oscilações na disponibilidade e qualidade das forrageiras, em consequência das condições climáticas e dos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo aplicado aos animais em cada ano e mês.

Da mesma forma, a contribuição do rebanho, sexo e touro podem ser atribuídas às diferenças ambientais e genéticas, uma vez que não é possível separar adequadamente a variância total a esses efeitos.

A característica P550 apresentou média de  $410,62 \pm 36,47$  Kg, com CV de 8,88 e  $R^2$  de 0,54, sendo este resultado superior aos reportados por Azevedo et al. (2005), com rebanhos da raça Nelore no estado do Rio Grande do Norte, que apresentou médias de  $335,44 \pm 5,76$  kg, Santos et al. (2005) ao estudarem a mesma característica em bovinos Nelore no Estado da Bahia, com médias de  $321,97$  kg, e por Silva (2009), na sub-região do meio norte do Brasil, com média de  $309,87 \pm 48,95$ .

Os resultados demonstram superioridade dos rebanhos criados na região Norte em relação a outras

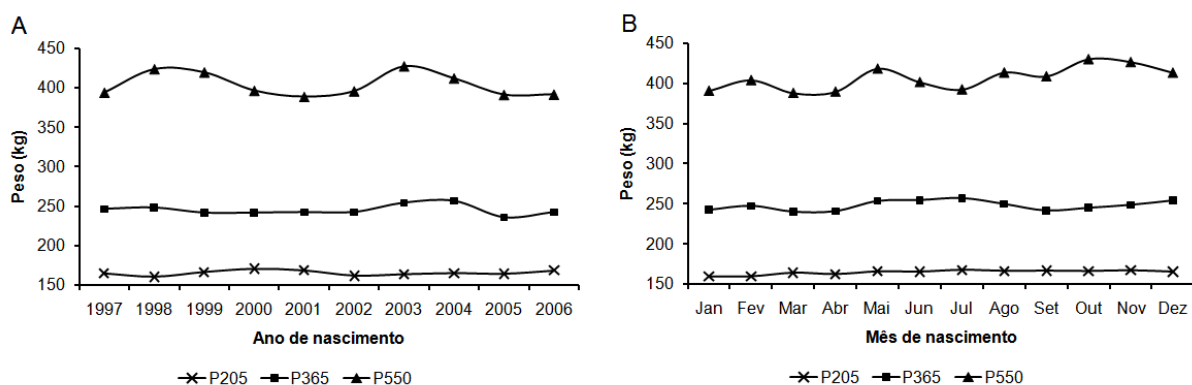
regiões do país, possivelmente relacionados às diferenças climáticas e ambientais da região, bem como da contribuição da região Norte ao efetivo bovino nacional, tendo uma contribuição significativa no mercado exportador de carne e bovinos no cenário nacional. Outro fato pode estar relacionado à pressão de seleção aplicada e à crescente participação dos rebanhos aos programas de melhoramento genético.

No presente trabalho, observaram-se variações nas médias de ano para ano, e de mês a mês de nascimento, porém, sem nenhuma tendência de aumento ou redução de grande impacto (Figura 2A e 2B) para as características P205, P365 e P550 dias de idade.

Essas variações podem ser atribuídas às oscilações na disponibilidade e qualidade das forrageiras, em consequência das condições climáticas e dos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo aplicado aos animais em cada ano, especialmente às vacas.

Da mesma forma, o ano, mês de nascimento e o sexo do animal influenciaram significativamente ( $p < 0,0001$ ) a característica D160. As médias observadas para D160 foram  $236,79 \pm 24,97$  dias, de um conjunto de 28.133 observações.

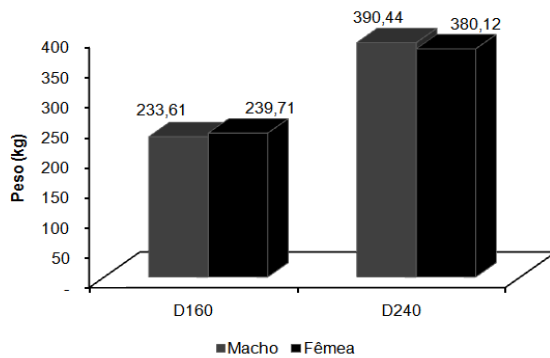
Comparando com dados da literatura, os rebanhos da região norte do Brasil apresentaram melhores desempenhos aos reportados por Gusmão et al. (2009), no estado da Bahia, que obtiveram média de 272,3 dias, assim como de Malhado et al. (2008) com de  $271,3 \pm 73,1$  para D160, também no Estado da Bahia. Da mesma forma, em bovinos da raça Nelore criados na região do Triângulo Mineiro, Souza et al. (2008) obtiveram como média para



**Figura 2.** Média dos pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade, em função do ano (A) e do mês (B) de nascimento do animal.

D160 de  $250,3 \pm 70,7$  dias com um coeficiente de variação de 28,2 %.

Para a característica D240, à exceção do sexo, todas as demais variáveis analisadas tiveram efeito significativo ( $p < 0,05$ ). Para a mesma característica, os rebanhos da região apresentaram média de  $387,08 \pm 43,23$  dias, com CV de 11,17 e  $R^2$  de 0,58. A Figura 3 representa o efeito do sexo sobre as características D160 e D240 em rebanho Nelore da região norte do Brasil. No presente estudo o sexo não influenciou ( $p > 0,05$ ) a característica D240.



**Figura 3.** Peso médio por sexo para dias para se ganhar 160 kg pré-desmama e 240 kg pós-desmama de bovinos Nelore da região Norte do Brasil.

Os rebanhos da região Norte apresentaram melhores desempenhos que os resultados encontrados por Gusmão et al. (2009), no estado da Bahia, que

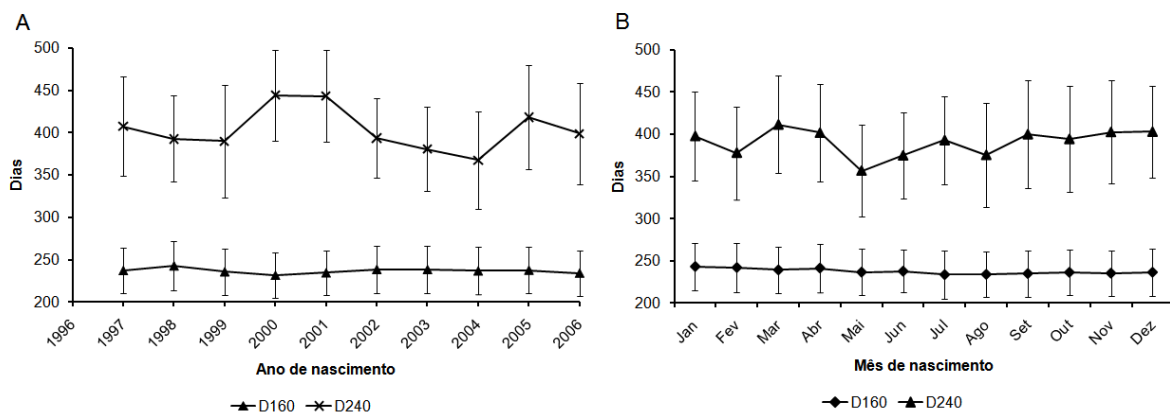
obtiveram médias de 272,3 e 760 dias para D160 e D240, respectivamente.

Em rebanhos Nelore da região Nordeste do Brasil, Malhado et al. (2005) encontraram resultados superiores aos reportados no presente estudo, com médias de  $265,2 \pm 58,6$  e  $718,4 \pm 244,6$  dias para D160 e D240, respectivamente. Deve-se ressaltar que apesar da necessidade de intensa pressão de seleção nos rebanhos, cada região do Brasil apresenta particularidades.

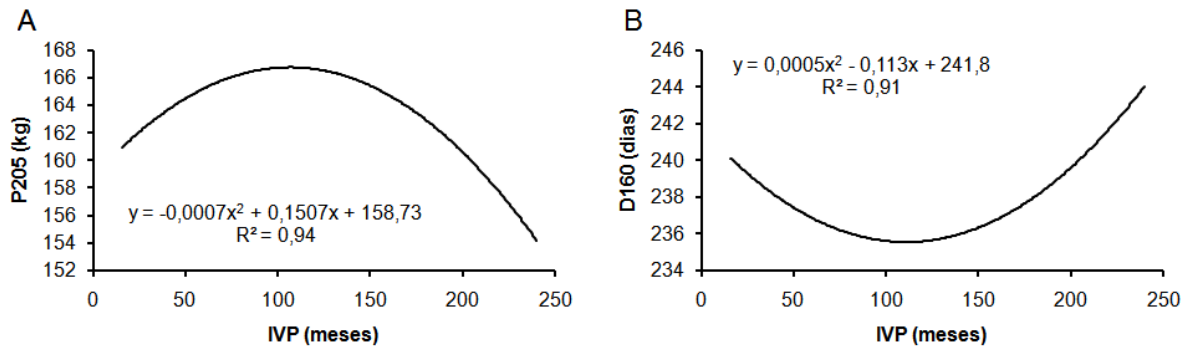
A Figura 4 representa o desempenho dos rebanhos da raça Nelore na região norte do Brasil para as características D160 e D240 Kg, segundo o ano e mês de nascimento. As variações nas médias de ano a ano, mês a mês de nascimento, não apresentaram uma tendência de grande impacto para as características.

Essas variações podem ser atribuídas às oscilações na disponibilidade e qualidade das forrageiras, em consequência das condições climáticas e dos manejos aplicados, especialmente às vacas.

A média de idade das matrizes foi de 161 meses, verificando-se que as primíparas tiveram crias aos 162 meses, múltíparas aos 168 meses e caducas aos 152 meses. A idade da vaca ao parto apresentou importância expressiva, influenciando significativamente ( $p < 0,0001$ ) o peso aos 205 dias de idade e dias para ganhar 160Kg, e está intimamente ligado à produção de leite.



**Figura 4.** Média, em dias, das características dias para se ganhar 160 kg pré-desmama e 240 kg pós-desmama, em função do ano (A) e do mês (B) de nascimento do animal



**Figura 5.** Regressão do peso padronizado aos 205 dias de idade (A) e dos dias para se ganhar 160 kg pré-desmama (B) em função da idade da vaca ao parto (IVP)

A vaca passa por alterações fisiológicas no decorrer de sua vida útil que têm reflexos na capacidade de produzir leite e, conseqüentemente, na sua habilidade materna, contribuindo para as características de pré-desmama. Alencar et al. (1992) ressaltou que a quantidade de leite produzida pela vaca de corte é de importância fundamental, uma vez que é responsável por uma porção significativa do desenvolvimento de bezerro até a desmama.

Utilizando a equação de regressão para se estudar o desempenho das matrizes e o peso de suas progênes aos 205 dias de idade e D160 Kg, verificou-se que as vacas com idade superior a 180 meses de idade resultaram em progênes com pesos abaixo da média (Figura 5).

Os valores obtidos mostram que os pesos aumentaram à medida que a idade da vaca cresceu, até atingir um máximo, e depois os pesos decresceram. Esses resultados confirmam os apresentados por Conceição et al. (2005), Souza et al. (2004) e Bocchi et al. (2004).

Vale ressaltar que é mais recomendado que as primíparas permaneçam no rebanho, pois estão em crescimento e ainda não atingiram o seu ponto máximo de produção (103,4 meses de idade); enquanto que as vacas com idade superior a 180 meses e que desmamaram bezerros abaixo da média podem ser eliminadas, visto que já atingiram seu pico de produção.

Considerando que a bovinocultura brasileira é baseada na exploração a pasto e sabendo-se que as variações climáticas entre anos e meses atuam sobre a qualidade e disponibilidade de forragens, este estudo confirma o efeito significativo ( $p < 0,01$ ) das

fontes de variação sobre as características de crescimento, as quais são dependentes das condições nutricionais e ambientais, cujos rebanhos são submetidos.

Os resultados mostraram variação no desempenho do genótipo de bovinos da raça Nelore da região norte do Brasil em função do ambiente, quando comparados às demais regiões do país.

No entanto, como nas demais regiões, o ambiente influencia caracteres produtivos. Ao se realizar seleção de animais deve-se, dentro do possível, ajustar os pesos para os efeitos de meio, de maneira a minimizar a influência deste sobre as características estudadas e, então, selecionar os animais geneticamente superiores para serem pais das gerações futuras.

## CONCLUSÕES

1. Os efeitos de sexo, ano, idade da vaca e mês de nascimento são importantes fatores não genéticos que influenciam pesos pré-desmama e pós-desmama de bovinos da raça Nelore.
- 2.
3. Há necessidade de se levar em consideração, nos processos seletivos comparativos, fatores não-genéticos sobre características produtivas de rebanhos da raça Nelore do norte do Brasil.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de estudos. À Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ, pela concessão de dados.

## REFERÊNCIAS

- Alencar MM., Ribeiro RP., Veríssimo CJ., Duram JT., Moro MEG. 1992. Efeitos da produção de leite das vacas sobre o desenvolvimento pós-desmama de bezerros da raça Canchim. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27(1):105-110.
- Azevedo CF., Moura AAA., Lôbo RNB., Modesto EC., Martins Filho R. 2005. Avaliação de fatores não genéticos sobre características de peso em bovinos Nelore e Guzerá no Estado do Rio Grande do Norte. *Revista Ciência Agronômica* 36(2):227-236.
- Biffani S., Martins Filho R., Giorgetti A., Bozzi R., Lima FAM. 1999. Fatores ambientais e genéticos sobre o crescimento ao ano e ao sobreano de bovinos Nelore, criados no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 28(3):468-473.
- Bocchi AL., Teixeira RA., Albuquerque LG. 2004. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. *Acta Scientiarum. Animal Science* 26(4):475-482.
- Conceição FM., Ferraz Filho PB., Silva LOC., Bragança VLC., Souza JC. 2005. Fatores ambientais que influenciam o peso à desmama, ano e sobreano em bovinos da raça nelore mocha, no sudoeste de Mato Grosso do Sul-Brasil. *Archives of Veterinary Science* 10(2):157-165.
- Cubas AC., Perotto D., Abrahão JJS., Mella SC. 2001. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30(3):694-701.
- Cundiff LV., Willham RL., Pratt CA. 1966. Effects of certain factors and their two way interactions on weaning weight in beef cattle. *Journal of Animal Science* 25(4):972-982.
- Fernandes AAO., Buchanan D., Selaive-Villaroel AB. 2001. Avaliação dos fatores ambientais no desenvolvimento corporal de cordeiros deslanados da raça Morada Nova. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30(5):1460-1465.
- Ferraz Filho PB., Ramos AA., Silva LOC., Souza JC., Alencar MM., Malhado CHM. 2002. Tendência genética dos efeitos direto e materno sobre os pesos à desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31(2):635-640.
- Fridrich AB., Silva MA., Fridrich D., Correa GSS., Silva LOC., Sakaguti ES., Ferreira IC., Valente BD. 2004. Estimativa de parâmetros genéticos dos pesos à desmama e a um ano de idade de bovinos da raça Tabapuã nas regiões brasileiras sul, sudeste, centro-oeste e nordeste. *Anais da 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, MS, Brasil.*
- Fridrich AB., Silva MA., Fridrich D., Correa GSS., Silva LOC., Sakaguti ES., Ferreira IC., Valente BD. 2005. Interação genótipo-ambiente e estimativas de parâmetros genéticos de características ponderais de bovinos Tabapuã. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 57(5):663- 672.
- Gusmão FB., Malhado CHM., Carneiro PLS., Martins Filho R. 2009. Tendências genéticas, fenotípicas e ambientais para D160 e D240 em bovinos Nelore no estado da Bahia. *Revista Ciência Agronômica* 40(2):301-305.
- Leighton EA., Willham RL., Berger PJ. 1982. Factors influencing weaning weight in Hereford cattle and adjustment factors to correct records for these effects. *Journal of Animal Science* 54(5):957-963.
- Malhado CHM., Carneiro PLS., Pereira DG., Martins Filho R. 2008. Progresso genético e estrutura populacional do rebanho Nelore no Estado da Bahia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43(9):1163-1169.
- Malhado CHM., Martins Filho R., Lôbo RNB., Facó O., Azevedo DMMR., Souza JC., Oliveira SMP. 2005. Tendências genéticas para características relacionadas à velocidade de crescimento em bovinos Nelore na região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34(1):60-65.
- MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). Estatísticas. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em 26 de Maio de 2011.
- Oliveira LD. 2007. Estudo da influência de fatores genéticos e ambientais sobre as características produtivas e reprodutivas em um rebanho de bovinos da raça Nelore no estado de Goiás. 44p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. Disponível em: <[http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/2763/1/2007\\_Lariss aDirceudeOliveira.PDF](http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/2763/1/2007_Lariss aDirceudeOliveira.PDF)>.
- Pelicioni LC., Pascoa L., Muniz CASD., Queiroz AS. 2002. Efeito da idade da vaca ao parto e data Juliana de nascimento sobre características pré-desmama de bezerros da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35(1):61-70.
- Pereira JCC. 2008. Melhoramento genético aplicado à produção animal. 4ªEd. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 618 p.
- Santos PF., Malhado CHM., Carneiro PLS., Martins Filho R., Azevedo DMMR., Cunha EE., Souza JC., Ferraz Filho PB. 2005. Correlação Genética, Fenotípica e Ambiental em características de crescimento de bovinos da raça Nelore, variedade Mocha. *Archives of Veterinary Science* 10(2):55-60.
- SAS Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2002.
- Silva KCS. 2009. Efeitos ambientais e genéticos e interação genótipo-ambiente em bovinos Nelore no Meio-Norte do Brasil. 78p. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil. Disponível em: <[http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM\\_KCSS.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM_KCSS.pdf)>
- Silveira JC., McManus C., Mascioli AS., Silva LOC., Silveira AC., Garcia JAS., Louvandini H. 2004. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore no estado do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia* 33(6):1432-1444.
- Souza JC., Silva LOC., Simões GH., Moser JT., Ostapechen J., Pinto PHN., Ruviero V., Malhado CHM., Ferraz Filho PB., Freitas JA., Sereno JRB. 2008. Tendências ambientais e genéticas para características produtivas de bovinos da raça Nelore. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 16(2):85-90.
- Souza MCA., Ferraz Filho PB., Silva LOC., Souza JC., Malhado CHM. 2004. Efeitos genéticos e ambientais sobre pesos à desmama de bovinos da raça nelore mocha, na região pecuária oeste São Paulo – Paraná. *Archives of Veterinary Science* 9(2):113-118.