

Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras

Adriana Luize Bocchi^{1*}, Rodrigo Almeida Teixeira² e Lucia Galvão de Albuquerque³

¹Curso de Genética e Melhoramento Animal, FCAV, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Curso de Produção Animal, FCAV, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ³Departamento de Zootecnia, FCAV, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. Rua Dom Luís do Amaral Mousinho, 2261 Parque Bandeirantes, 14090-280, Ribeirão Preto São Paulo, Brasil. e-mail: bocchi@fcav.unesp.br

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de interação entre o efeito da idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso à desmama com as regiões estudadas. Foram analisados dados de 333.259 animais da raça Nelore, provenientes da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). As análises foram realizadas usando-se a metodologia de quadrados mínimos. Foram considerados os efeitos de ano de nascimento, sexo, fazenda e as interações do efeito da idade da vaca e mês de nascimento com a região. Todos os efeitos incluídos no modelo afetaram significativamente o peso à desmama. Utilizando o método do Modelo do Resíduo Condicional, as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, foram comparadas duas a duas para verificar diferenças dos efeitos da idade da vaca ao parto e do mês de nascimento entre elas. Para todas as regiões o efeito da idade da vaca e do mês de nascimento sobre o peso ao desmame foi significativamente diferente ($p < 0,01$). As interações dos efeitos estudados e região são importantes fontes de variação para o peso à desmama. Para aumentar o rendimento e facilitar o manejo, estações de monta devem ser estabelecidas para cada região.

Palavras-chave: efeito de ambiente, gado de corte, região x idade da vaca ao parto, região x mês de nascimento.

ABSTRACT. Age of dam effect and month of birth effect on nelore's weaning weight in different brazilian regions. The aim of this study was to verify the existence of interaction between age of dam effect and month of birth effect on weaning weight with the studied regions. Records of 333,259 Nelore animals from Brazilian Association of Zebu Breeds (ABCZ) were analysed. The analysis was carried out using the least squares method. Effects of year of birth, sex, farm and interactions between month of birth and region, and age of dam and region were considered. All effects included in the model affected significantly weaning weight. The Northwest, Center-west, Southeast and South regions were compared using Conditional Residual Model to verify differences on month of birth effect and age of dam effect. For all regions, month of birth effect and age of dam effect on weaning weight were statistically significant ($P < 0,01$). The interaction between age of dam and region, and month of birth and region are an important source of variation on weaning weight. To increase the income and to facilitate the handling, breeding seasons should be established for each region.

Key words: environment effect, beef cattle, region x age of dam, region x month of birth.

Introdução

A expressão das características fenotípicas de um indivíduo é resultado da ação de seus genes, dos efeitos ambientais e de suas interações. Portanto, existem influências de fatores genéticos e de ambiente sobre características definidas como de interesse econômico. Conseqüentemente, de pouco adianta ter animais com genótipos superiores se não forem dadas condições de ambiente que permitam sua expressão. O Brasil, devido à sua grande extensão territorial, apresenta uma grande variação de ambientes, os quais influenciam diretamente a produção de alimentos e o

desempenho dos animais para as características econômicas do rebanho bovino brasileiro.

O efeito maternal influencia fortemente o crescimento do bezerro até a desmama. Existem evidências de que os efeitos maternais são devidos, principalmente, à produção de leite (Koch, 1972; Alencar *et al.*, 1988), que é influenciada pela idade da mãe ao parto (Trematore *et al.*, 1998). Além disso, o efeito da idade da vaca ao parto pode diferir nas diferentes regiões geográficas, como foi observado em gado de leite (Freeman, 1973; Miller, 1973).

A Associação Brasileira de Criadores de Zebu vêm ajustando seus dados de peso à desmama para os

efeitos ambientais, utilizando fatores de correção calculados em conjunto para todas as raças. Porém, devido às diferenças entre as raças e à grande extensão territorial do Brasil, os efeitos de meio podem diferir para cada raça e para cada região, influenciando diferentemente sobre as características de produção dos animais. Assim, a determinação isolada dos fatores de correção em cada região e para cada raça bovina virá contribuir para a diminuição dos erros que possam ser causados devido a essas diferenças.

O objetivo do presente trabalho foi verificar se a idade da vaca e o mês de nascimento influenciam o peso à desmama de bezerros da raça Nelore de diferente modo nas regiões geográficas Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, isto é, se existe interação entre cada variável e as regiões estudadas.

Material e métodos

Foram analisados dados de peso à desmama de 333.259 animais da raça Nelore, nascidos entre 1976 e 2000, provenientes da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Os nascimentos ocorreram durante todo o ano e os animais foram desmamados, em média, entre 210-240 dias de idade. Somente registros de animais criados em pastagem foram mantidos.

Os animais estavam distribuídos em 22 estados e foram reunidos em 4 regiões: Sudeste (Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais); Centro-Oeste (Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins); Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe); e Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). O número de animais em cada região foi 164.469, 112.390, 34.264, e 22.136 animais, estabelecidos em 467, 322, 109, e 74 fazendas respectivamente, na mesma ordem anterior.

Edição dos dados

A partir do banco de dados geral, foi criado um segundo arquivo com dados de pesagem até a desmama de animais criados em pastagem.

Não foram considerados dados de animais que apresentavam pesos à desmama observados (P205) superiores ou inferiores à média mais ou menos três vezes e meio desvios padrão dentro de cada sexo. Fazendas com menos de 50 animais também foram desconsideradas. Os dados foram separados em estados e agrupados nas regiões descritas anteriormente.

A variável idade da vaca ao parto (IDV) foi criada, mantendo-se animais nascidos de vacas entre 2 e 18 anos de idade. As médias de P205 e as frequências absolutas em cada classe de IDV para cada mês de nascimento foram dispostas graficamente com o objetivo de verificar seu comportamento.

Também foram observadas as frequências dos nascimentos em relação à idade da vaca e ao mês de nascimento.

Análises estatísticas

A característica analisada foi o peso ao desmame ajustado para a idade do bezerro aos 205 dias (P205), que consta no arquivo zootécnico da ABCZ.

Um primeiro modelo foi analisado, contendo os efeitos principais de sexo, ano de nascimento, fazenda, idade da vaca e mês de nascimento e as interações entre mês de nascimento (efeito linear, quadrático e cúbico) e região, idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático) e região para estudar o P205. Depois de verificada a existência das interações, foi usado um segundo modelo com a exclusão dos efeitos principais de idade da vaca e mês de nascimento, mantendo os demais efeitos e as interações.

Na definição de estações do ano, foram consideradas: primavera - de outubro a dezembro; verão - de janeiro a março; outono - de abril à junho; e inverno - de julho a setembro.

O efeito da IDV foi considerado separadamente para machos e fêmeas. As análises foram realizadas usando-se a metodologia de quadrados mínimos, através do procedimento GLM do SAS (1998).

O modelo utilizado foi:

$$Y = X\beta + e,$$

Em que:

Y = vetor de pesos à desmama ajustados para idade do bezerro à desmama;

β = vetor de efeitos fixos;

X = matriz de incidência dos efeitos fixos;

e = vetor de resíduos, com média zero e variância σ_e^2 ;

σ_e^2 = componente de variância residual.

O conjunto dos efeitos fixos considerados foram:

- sexo do bezerro;
- ano de nascimento;
- fazenda;

e como covariáveis:

- Mês de nascimento (efeitos linear, quadrático e cúbico);
- Idade da vaca ao parto (efeitos linear e quadrático).

Realizou-se uma análise prévia para verificar a presença da interação do sexo do bezerro com a IDV sobre o peso à desmama, sendo essa estatisticamente significativa ($p < 0,01$).

Com o objetivo de verificar as regiões que apresentavam coeficientes de regressão do peso à desmama sobre os efeitos estudados diferentes entre si, foram comparadas as 4 regiões estudadas, duas a

duas, através do Método do Resíduo Condicional (Searle, 1987 adaptado por Percin, comunicação pessoal). Para isso, foram estabelecidos dois tipos de modelos:

Modelo reduzido

Usado em um conjunto de dados de duas regiões.

Variáveis consideradas no modelo:

- sexo, ano, mês de nascimento e fazenda, dentro de região;
- IDV linear e quadrático.

Obteve-se a soma de quadrados do resíduo do modelo reduzido (SQM_R)

Modelo completo

Usado em um conjunto de dados incluindo apenas uma região. Foram analisadas as duas regiões separadamente.

Variáveis consideradas no modelo:

- sexo, ano, mês de nascimento (linear, quadrático e cúbico), fazenda e IDV (linear e quadrático).

Obteve-se a soma de quadrados do resíduo do modelo completo para a região 1 (SQM_{C1}) e a soma de quadrados do resíduo do modelo completo para a região 2 (SQM_{C2}) que estão sendo comparadas.

Obtidos os valores de Graus de Liberdade do Resíduo e Soma de Quadrados do Resíduo do modelo reduzido e dos dois modelos completos foi aplicada a estatística F, com ($gl_R - (gl_{C1} + gl_{C2})$) e ($gl_{C1} + gl_{C2}$) graus de liberdade, para testar a hipótese de nulidade dos efeitos excluídos nos modelos reduzidos, utilizando-se a seguinte fórmula:

onde:

$$F = \frac{SQM_R - (SQM_{C1} + SQM_{C2})}{\frac{gl_R - (gl_{C1} + gl_{C2})}{(SQM_{C1} + SQM_{C2})}} \cdot \frac{gl_{C1} + gl_{C2}}{gl_R - (gl_{C1} + gl_{C2})}$$

onde:

gl_R = graus de liberdade do resíduo do modelo reduzido;

gl_{C1} = graus de liberdade do resíduo do modelo completo para região 1;

gl_{C2} = graus de liberdade do resíduo do modelo completo para região 2.

Idade da vaca ao parto

A IDV foi considerada como covariável (efeitos linear e quadrático), para machos e fêmeas separadamente.

A equação matemática utilizada para obter o peso à desmama predito (PDP) foi:

$$Y_x = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2;$$

em que:

b_0 = intercepto;

b_1 = coeficiente de regressão linear;

b_2 = coeficiente de regressão quadrático;

X_1 = IDV;

X_2 = IDV².

Mês de nascimento

O mês de nascimento (MÊS) foi considerado como covariável (efeitos linear, quadrática e cúbico).

A equação matemática utilizada para obter o peso à desmama predito (PDM) foi:

$$Y_x = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3;$$

Em que:

b_0 = intercepto;

b_1 = coeficiente de regressão linear;

b_2 = coeficiente de regressão quadrático;

b_3 = coeficiente de regressão cúbico;

X_1 = MÊS¹;

X_2 = MÊS²;

X_3 = MÊS³.

Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra as médias de P205 nas quatro regiões estudadas. As regiões CO, NE e SE não diferiram muito quanto ao peso médio observado à desmama, já na região NE foi constatada uma diferença média negativa de 10kg em relação às demais regiões. Uma possível explicação para essa diferença seria um ambiente menos propício existente nessa região, não favorável à criação de gado. Os valores de desvios-padrão foram semelhantes, no entanto para as regiões NE e S foram um pouco mais elevados, provavelmente devido ao número de dados.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão para o peso à desmama observado (P205) nas regiões.

Regiões	Nº. de animais	P205 (kg) médio	Desvio padrão (kg)
Centro-Oeste	112.390	163,15	27,78
Nordeste	34.264	154,23	29,46
Sul	22.136	165,52	28,87
Sudeste	164.469	165,45	28,08

Os P205 médios para machos e fêmeas em cada região encontram-se na Tabela 2. Analisando-se os valores observados nesta tabela, verifica-se que o P205 médio foi superior nos machos, sendo este resultado de acordo com a literatura (Bergmann *et al.*, 1983; Milagres *et al.*, 1985; Ahunu e Makarechian, 1986; Silva *et al.*, 1987; Eler *et al.*, 1989; Mascioli *et al.*, 1997). Os bezerras machos apresentam maior potencial de crescimento do que as fêmeas, eles são mais afetados pelas variações da produção de leite de suas mães em função da IDV (Cundiff *et al.*, 1966; Anderson e Willham, 1978; Euclides Filho *et al.*, 1991). Portanto, o que se sugere é o cálculo de fatores de correção separadamente para machos e fêmeas para o efeito de IDV.

Tabela 2. Médias e desvios-padrão (DP) para o peso à desmama observado (P205), de machos e fêmeas nas regiões.

Regiões	Fêmeas			Machos		
	Nº. de animais	P205 (kg)	DP	Nº. de animais	P205 (kg)	DP
Centro-Oeste	52651	156,04	25,49	59739	169,43	28,21
Nordeste	16893	148,08	27,08	17371	160,22	30,42
Sul	10359	158,42	26,75	11777	171,77	29,22
Sudeste	72015	158,28	26,04	92454	171,04	28,33

A Tabela 3 mostra os valores de P205 para cada região, separada por estação de nascimento. As estações de nascimento foram definidas como primavera - outubro a dezembro; verão - janeiro a março; outono - abril a junho; inverno - julho a setembro. Os maiores valores para as regiões CO, S e SE foram observados durante o inverno e para a região NE na primavera. Os menores valores são observados no verão e no outono para as mesmas regiões, respectivamente.

No período pré-desmama, a principal fonte de alimentação do bezerro é o leite da mãe, portanto, a boa alimentação da vaca é imprescindível para um bom desenvolvimento do bezerro. Os bezerros que nascem no começo das águas serão beneficiados com a maior produção de leite de suas mães, além de aproveitarem a forragem de melhor qualidade quando começam a ingestão de volumoso.

Tabela 3. Média de peso observado para cada estação do ano, de acordo com cada região.

Regiões	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Centro-Oeste	166 ± 26,5	153 ± 25,8	156 ± 27,4	170 ± 27,8
Nordeste	159 ± 30,0	152 ± 27,7	150 ± 28,1	156 ± 29,9
Sul	167 ± 27,8	153 ± 26,4	162 ± 28,0	174 ± 28,5
Sudeste	169 ± 27,6	157 ± 26,6	158 ± 27,8	172 ± 27,4

A análise de variância é apresentada na Tabela 4. Todos os efeitos incluídos no modelo afetaram significativamente ($p < 0,01$) o peso à desmama.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para todas as fontes de variações incluídas no modelo proposto.

Fontes de Variação	gl	Quadrado médio
Ano de nascimento	24	265643 **
Sexo do bezerro	1	507584 **
Fazenda (região)	971	48020 **
Mês linear x região	4	277056 **
Mês quadrático x região	4	635688 **
Mês cúbico x região	4	839830 **
IDV linear - machos x região	4	512280 **
IDV quadrática - machos x região	4	505797 **
IDV linear - fêmeas x região	4	298718 **
IDV quadrática - fêmeas x região	4	289514 **
Resíduo	332234	497,9

IDV= idade da vaca ao parto ; $R^2 = 0,383261$ ** $P < 0,01$

A influência significativa de região sobre o peso à desmama foi relatada por Souza *et al.* (2000), trabalhando com animais Nelore em oito regiões. Evidenciou-se que o efeito da IDV e do mês de nascimento sobre o peso à desmama variou de um estado para o outro, como já relatado para

produção de leite (Freeman, 1973; Miller, 1973; Norman *et al.*, 1995).

Efeito da idade da vaca ao parto

A Figura 1 mostra a distribuição dos dados de acordo com a IDV, sendo possível perceber, além da longevidade da raça Nelore, também a sua precocidade com um número considerável de animais parindo aos 2 anos de idade em todas as regiões.

Nas regiões Centro-Oeste (CO), Sudeste (SE) e especialmente na Sul (S), observa-se um grande número de fêmeas entrando em reprodução aos 3 anos de idade. Na região Nordeste (NE), o primeiro parto das novilhas está distribuído entre os 2 e os 5 anos de idade. Essas frequências podem ser atribuídas a uma diferença real na idade quando da primeira cria, ou apenas uma variação na data de entrada das fêmeas em controle.

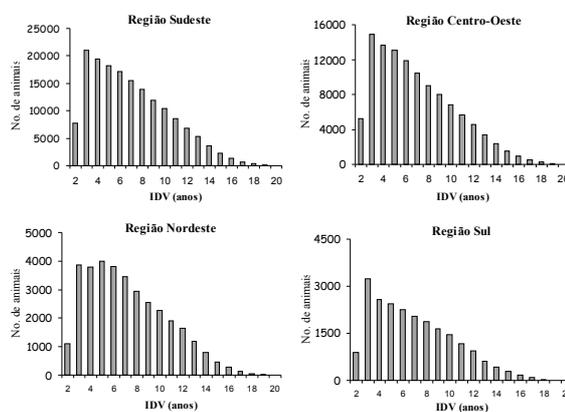


Figura 1. Frequência de nascimentos em cada idade da vaca ao parto (IDV), para a raça Nelore, de acordo com a região estudada.

Como foi observado a significância da interação entre IDV e região (Tabela 4), foi realizada uma análise estatística através da comparação entre um modelo reduzido e completo, para verificar em quais regiões o efeito da IDV era estatisticamente diferente.

A Tabela 5 mostra os resultados dessa análise com os respectivos valores de F. Para todas as regiões, o efeito da IDV foi significativamente diferente ($p < 0,01$). Esse resultado mostra que, para a raça Nelore nessas regiões, o efeito da IDV deve ser estudado separadamente para cada uma delas com fatores de correção específicos.

Tabela 5. Análise da igualdade dos modelos para a variável idade da vaca ao parto entre as regiões sobre o peso ao desmame.

Regiões	Valor de F
Centro-Oeste x Sudeste	48,44 **
Centro-Oeste x Nordeste	19,50 **
Centro-Oeste x Sul	26,88 **
Sudeste x Nordeste	37,21 **
Sudeste x Sul	28,46 **
Nordeste x Sul	21,76 **

** $p < 0,01$.

As equações de predição do peso à desmama de machos e fêmeas para cada região de acordo com a IDV foram:

Região Centro-Oeste

$$Y_{IDV(\text{machos})} = 165,94 + 4,2851344*IDV - 0,2483338*IDV^2$$

$$Y_{IDV(\text{fêmeas})} = 165,94 + 3,3046839*IDV - 0,1935391*IDV^2$$

Região Sudeste

$$Y_{IDV(\text{machos})} = 162,46 + 3,8290361*IDV - 0,2264371*IDV^2$$

$$Y_{IDV(\text{fêmeas})} = 162,46 + 3,2362733*IDV - 0,1870361*IDV^2$$

Região Sul

$$Y_{IDV(\text{machos})} = 167,99 + 5,2697710*IDV - 0,3033255*IDV^2$$

$$Y_{IDV(\text{fêmeas})} = 157,08 + 4,5140056*IDV - 0,2636961*IDV^2$$

Região Nordeste

$$Y_{IDV(\text{machos})} = 162,04 + 3,4821773*IDV - 0,2232814*IDV^2$$

$$Y_{IDV(\text{fêmeas})} = 162,04 + 3,1308286*IDV - 0,2004256*IDV^2$$

A Figura 2 mostra as curvas dos valores de peso predito à desmama (PDI) para as quatro regiões, para machos e fêmeas, segundo a IDV. Em todas as regiões, os valores de PDI para machos foram superiores em relação às fêmeas, como relatado por vários autores. No geral, para os machos foi observado um pico mais evidente, sendo as curvas das fêmeas mais planas.

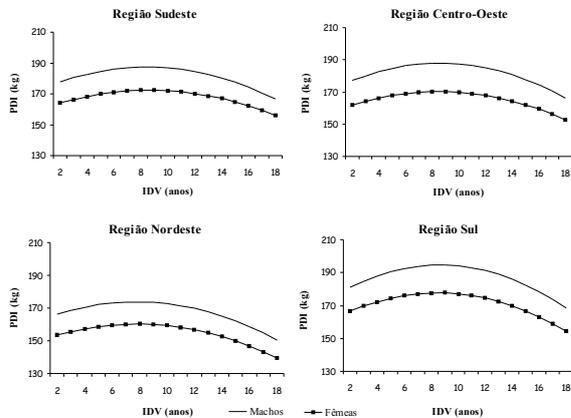


Figura 2. Pesos à desmama preditos (PDI) de machos e fêmeas de acordo com a idade da vaca ao parto (IDV) para a raça Nelore, nas regiões estudadas.

Vacas a partir de certa idade começaram a parir bezerras mais leves que as novilhas (16 anos de IDV para as regiões CO, S e SE; e 14 anos de IDV para a região NE). Esses resultados mostram a necessidade do descarte de vacas mais velhas anualmente, substituindo-as por novilhas selecionadas, que sendo geneticamente superiores, elevam a produção.

Oliveira *et al.* (2000), estudando animais Nelore, observaram uma inferioridade dos pesos à desmama quando as mães eram muito jovens ou tinham idade acima de 200 meses, e concluíram que há uma

necessidade do ajuste dos pesos à desmama para as idades da vaca ao parto através de regressões quadráticas ou cúbicas. Outros trabalhos também observaram resultados semelhantes (Souza *et al.*, 2000; Nobre *et al.*, 1985; Euclides Filho *et al.*, 1991).

A região S foi a que apresentou maiores valores de PDI (194,63kg e 177,69kg para machos e fêmeas aos 9 anos de IDV), sendo a diferença pequena em relação às regiões CO e SE (187,88kg e 187,18kg para machos aos 9 e 8 anos de IDV; e 170,10 kg e 172,26 para fêmeas aos 9 anos de IDV, para cada região respectivamente). A região NE foi a que apresentou menores valores (173,78kg e 160,30kg para machos e fêmeas aos 8 anos de IDV). Além da região S apresentar os maiores valores de PDI, também foi a que apresentou maiores diferenças entre o maior e menor valor (26,28kg para machos e 23,45kg para fêmeas). As curvas de machos e fêmeas se aproximaram conforme aumentou a IDV. Essa aproximação foi bem maior para a região SE.

Mês de nascimento do bezerro

Na Figura 3 estão as freqüências de nascimento observadas em cada mês do ano. Através desta figura observa-se que a maior quantidade de nascimentos concentrou-se no 2º semestre do ano, com a exceção da região NE, na qual o número de nascimentos foi mais uniforme durante todo o ano.

A região S foi a que mostrou maior concentração de nascimentos no segundo semestre. Cardoso *et al.* (2000) também verificaram a mesma concentração de nascimentos de animais Aberdeen Angus no Rio Grande do Sul. De acordo com os autores nessa região existem basicamente duas épocas de nascimento: primavera e outono. Tradicionalmente a parição na primavera é mais usada devido ao maior crescimento das pastagens.

Analisando o quadro de análise de variância (Tabela 4), pode-se observar que existem diferenças entre o efeito do mês de nascimento nas quatro regiões. Esses resultados mostram a necessidade de estudar esse efeito em cada região.

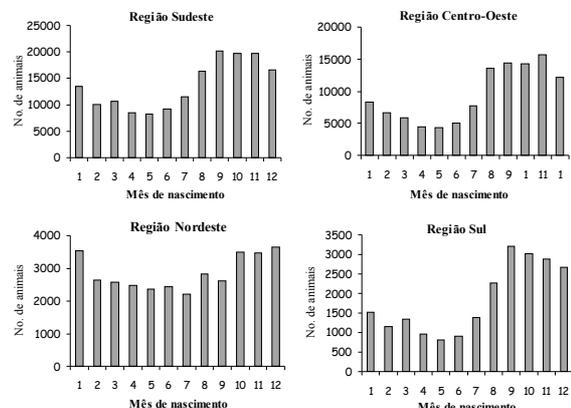


Figura 3. Freqüência de nascimentos em cada mês do ano, para a raça Nelore, de acordo com cada região estudada.

Como a interação entre o mês de nascimento e região foi significativa, foi realizada uma análise estatística através da comparação entre modelo reduzido e completo para verificar entre quais regiões o efeito do mês de nascimento era diferente estatisticamente. A Tabela 6 mostra os resultados com os respectivos valores de F. O efeito do mês de nascimento sobre o peso à desmama foi significativamente diferente quando as regiões foram estudadas duas a duas ($p < 0,01$). Este resultado indica que para a raça Nelore nessas regiões o efeito do mês deve ser estudado separadamente para cada uma delas com fatores de correção específicos.

Tabela 6. Análise da igualdade dos modelos para o efeito de mês de nascimento entre as regiões sobre o peso ao desmame.

Regiões	Valor de F
Centro-Oeste x Sudeste	52,65 **
Centro-Oeste x Nordeste	58,69 **
Centro-Oeste x Sul	29,39 **
Sudeste x Nordeste	80,15 **
Sudeste x Sul	32,25 **
Nordeste x Sul	49,61 **

** P < 0,01.

As equações de predição para o efeito do MÊS sobre o peso à desmama para cada região, foram:

Região Sudeste

$$Y_{\text{MÊS}} = 164,66 - 8,32898 * \text{MÊS} + 2,07981 * \text{MÊS}^2 - 0,11583 * \text{MÊS}^3$$

Região Centro-Oeste

$$Y_{\text{MÊS}} = 162,74 - 6,67934 * \text{MÊS} + 1,84031 * \text{MÊS}^2 - 0,10690 * \text{MÊS}^3$$

Região Nordeste

$$Y_{\text{MÊS}} = 154,15 - 3,40231 * \text{MÊS} + 0,65924 * \text{MÊS}^2 - 0,03173 * \text{MÊS}^3$$

Região Sul

$$Y_{\text{MÊS}} = 165,09 - 4,77844 * \text{MÊS} + 1,64450 * \text{MÊS}^2 - 0,10196 * \text{MÊS}^3$$

A Figura 4 mostra as curvas dos valores de peso predito à desmama (PDM) para as quatro regiões, de acordo com o mês de nascimento.

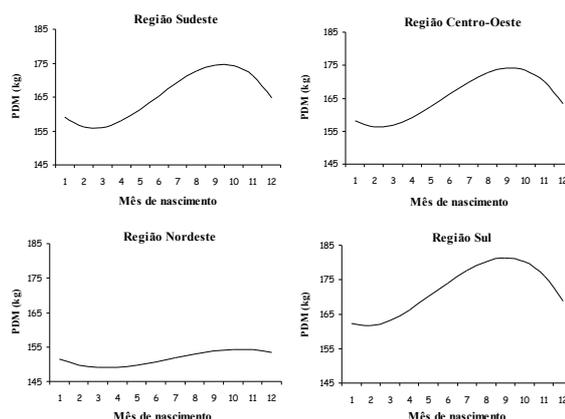


Figura 4. Peso ao desmame predito (PDM) para a raça Nelore, de acordo com o mês de nascimento do bezerro nas regiões estudadas.

As curvas para as regiões CO e SE foram bem semelhantes, com valores maiores para animais nascidos entre os meses de agosto e setembro e os menores entre os meses de fevereiro e março, que coincidem com a entrada das águas e da estação seca.

Para a região S, o comportamento da curva é um pouco diferente, pois os valores começam a aumentar mais cedo no decorrer do ano, com valores crescentes a partir do mês de março. O comportamento da curva que mais difere das demais foi o da região NE, com valores bem mais baixos e muito pouca variação anual do PDM em relação às demais regiões, sendo que os meses que apresentaram um pico evidente foi entre outubro e dezembro. O maior peso à desmama predito para a região NE ocorreu na primavera (out-dez); esse resultado concorda com o obtido por Milagres, *et al.* (1993) que, trabalhando com animais Nelore no estado de Alagoas, também observaram maiores pesos à desmama entre os meses de outubro e dezembro.

Estes resultados podem ser devido à diversidade de clima da região, que está sujeita à variabilidade anual, com estação chuvosa não muito bem definida, ocasionando, talvez, a pouca aptidão desta para a criação de bovinos de corte (Biffani *et al.*, 1999).

Os pesos preditos à desmama (PDM) para cada mês de nascimento são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Peso predito à desmama (PDM) para cada mês de nascimento, em cada região estudada.

Mês de nascimento	PDM (kg) - Região			
	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Sul
1	159,1	158,2	151,5	162,3
2	156,2	156,3	149,8	161,7
3	156,1	156,8	149,1	163,2
4	158,0	159,0	149,1	166,2
5	161,3	162,4	149,7	170,0
6	165,3	166,2	150,7	174,0
7	169,3	169,9	151,8	177,7
8	172,6	172,8	153,0	180,3
9	174,5	174,2	153,9	181,4
10	174,3	173,5	154,4	180,2
11	171,3	170,1	154,3	176,2

12	164,8	163,3	153,5	168,8
----	-------	-------	-------	-------

Os valores para PDM foram semelhantes aos observados. Para todas as regiões os maiores PDM foram entre o inverno (julho - setembro) e a primavera (outubro - dezembro), com maiores valores para os meses de setembro e outubro. Os menores valores observados foram no verão (janeiro - março) para todas as regiões.

Cardoso *et al.* (2000), trabalhando com animais Aberdeen Angus no Rio Grande do Sul, agruparam os animais em duas épocas de nascimento: outono (de fevereiro a junho, com 15% dos nascimentos) e a primavera (de julho à janeiro, com 85% dos nascimentos). Os autores observaram que animais nascidos na primavera foram 12,9% mais pesados à desmama que os animais nascidos no outono. No presente trabalho, para a região Sul, este valor foi de 6,8%.

Através dos resultados apresentados na Tabela 7 e na Figura 4 é possível fazer um planejamento quanto ao manejo reprodutivo dos animais, como o estabelecimento da estação de monta, que além de facilitar o cotidiano da fazenda irá trazer ganhos em quilos de carne a mais para o produtor na desmama. Como exemplo, um bezerro Nelore nascido na região SE no mês de março, com peso ao nascer de 30kg, terá na desmama 156,1kg. Já um bezerro da mesma raça, nascido na mesma região no mês de setembro terá um peso à desmama de 174,5kg. A diferença de 18,4kg será o que o produtor deixará de ganhar se não adotar a estação de monta adequada para seu rebanho nesta região. Estes resultados mostram que para criadores especializados em criar bezerros, a parição entre o inverno e a primavera (de agosto à novembro) é a mais recomendável.

Entretanto, a programação da estação de nascimento deve ser feita de acordo com a idade do bezerro que o produtor queira comercializar, não desconsiderando os reflexos que esta estação pode causar sobre a eficiência reprodutiva das matrizes (Nobre *et al.*, 1985).

Conclusão

As interações entre o efeito da idade da vaca x região e o efeito de mês de nascimento x região são importantes fontes de variação para o peso à desmama. Para a realização da avaliação genética dos animais, é necessário considerar a interação do efeito de mês de nascimento e da idade da vaca ao parto com a região no modelo ou estabelecer fatores de correção específicos para cada região.

O efeito da idade da vaca ao parto deve ser estudado separadamente para machos e fêmeas.

Para aumentar o rendimento do produtor e facilitar o manejo, estações de monta devem ser

estabelecidas para cada região, tentando aproveitar da melhor maneira a melhor época de cada uma.

Referências

- AHUNU, B.; MAKARECHIAN, M. Influence of birth date, Sex, of calf, breed group and age of dam on preweaning performance of range beef calves. *Can. J. Anim. Sci.*, Alberta, v.66, p.381-8, 1986.
- ALENCAR, M.M. *et al* Desempenho reprodutivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. III Produção de Leite. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.11, n. 4, p.317-328, 1988.
- ANDERSON, J. H.; WILLHAM, R. L. Weaning weight correction factors from Angus field data. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 47, n. 1, p. 124-130, 1978.
- BERGMANN, J. A. G. *et al.* Efeitos de meio sobre características ponderais em animais Nelore. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Viçosa, v.35, n.2, p.255-81, 1983.
- BIFFANI, S. *et al.* Fatores ambientais e genéticos que influenciam o desenvolvimento ponderal até o desmame de animais Nelore criados no Nordeste do Brasil. *Rev. Bras.Zootec.*, Viçosa, v.28, n.4. p.693-700, 1999.
- CARDOSO, F. F. *et al.* Época de nascimento no crescimento de bezerros Aberdeen Angus criados no Rio Grande do Sul e suas implicações no melhoramento genético. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.6, p.1047-1051, 2000.
- CUNDIFF, L. V. *et al.* Effects of certain factors and their two way interactions on weaning weight in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 25, n. 4, p. 972-982, 1966.
- ELER, J. P. *et al.* Influência de fatores genéticos e de meio em pesos de bovinos da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 18, n.2, p.103-11, 1989.
- EUCLIDES FILHO, K. *et al.* Idade da vaca e suas interações com a fazenda, reprodutor e sexo do bezerro. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 20, n.1, p.40-46, 1991.
- FREEMAN, A. E. Age adjustment of production records: history and basic problems. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 56, p.941, 1973. Abstract.
- KOCH, R. M. The role of maternal effects in animal breeding. IV Maternal effects in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 35, p. 1316, 1972. Abstract.
- MASCIOLI, A. S. *et al.* A. L. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para características de crescimento até a desmama em bovinos da raça Canchim. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.26, n.4, p.709-13, 1997.
- MILAGRES, J. C. *et al.* Influência de fatores de meio e herança sobre peso de animais da raça Nelore no Estado de Minas Gerais. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.14, n.4, p.463-84, 1985.
- MILAGRES, J. C. *et al.* Influências de meio e de herança sobre os pesos ao nascer, aos 205 e aos 365 dias de idade de animais Nelore criados no nordeste do Brasil. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.22, n.3, p.455-465, 1993.
- MILLER, P. D. A recent study of age adjustment. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 56, p. 952, 1973. Abstract.
- NOBRE, P.R.C. *et al.* Influencia de fatores genéticos e de meio sobre os pesos de gado Nelore no estado da Bahia. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 14, n.3, p.338-357, 1985.

NORMAN, H. D. *et al.* Age and seasonal effects on Holstein yield for four regions of the United States over time. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v.78, n.8, p.1855-1861, 1995.

OLIVEIRA, F. F. *et al.* Efeito da idade da vaca sobre o peso à desmama de bezerros Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT, user's guide, version 6.12*, 4th ed. Cary, 1998. 842p.

SEARLE, R. S. *Linear models for unbalanced data*. New York: Cornell University, 1987. 536p.

SILVA, L.O.C. *et al.* Análise de pesos de bovinos Nelore criados a pasto no Estado de São Paulo, Brasil. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, Brasília, v.22, n.11/12, p.1245-56, 1987.

SOUZA, J. C. *et al.* Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais Brasileiras. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 30, n.5, p. 881-885, 2000.

TREMATORE, R. L. *et al.* Estimativas de efeitos aditivos e heteróticos para características de crescimento pré-desmama em bovinos Charolês-Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 87-94, 1998.

Received on July 14, 2004.

Accepted on November 23, 2004.