

Efeito da idade da vaca e da data juliana de nascimento sobre o ganho médio diário de bezerros de corte no período pré-desmame

[Effects of age of the dam and julian birth date on average daily gain of beef calves from birth to wean]

A.L. Bocchi¹, L.G. Albuquerque^{2,3*}

¹Aluna de Pós-Graduação em Zootecnia
Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP
Caixa Postal 237

18610-307 – Botucatu, SP

²Dep. de Zootecnia - FCAV - UNESP – Jaboticabal, SP

³Pesquisadora do CNPq

RESUMO

Estudaram-se os efeitos da idade da vaca ao parto (IDV) e da data juliana de nascimento (DJN) sobre o ganho médio diário no período pré-desmame de bezerros de corte e determinaram-se os respectivos fatores de correção (FC), utilizando 463.971 e 39.220 dados das raças Nelore e Tabapuã, respectivamente. O modelo estatístico continha os efeitos de IDV, modelada por um polinômio segmentado quadrático-quadrático com um nó aos sete anos e de DJN do bezerro, modelada por um polinômio segmentado com três segmentos quadráticos e dois nós, aos 185 e 295 dias. Tanto a IDV como a DJN influenciaram significativamente o ganho médio diário dos bezerros no período pré-desmame. Para os dois efeitos foram encontradas diferenças entre as duas raças. Para a IDV, os melhores ganhos ocorreram aos seis anos para a raça Tabapuã e aos nove anos para a raça Nelore. Quanto ao efeito da DJN, os melhores ganhos ocorreram no inverno para ambas as raças. Os FC foram calculados por raça, sendo os da IDV calculados separadamente para machos e fêmeas e as do DJN por estação. A determinação de fatores de correção deverá possibilitar melhor precisão da seleção, reduzindo os efeitos não genéticos que concorrem para a variação dessa característica.

Palavras-chave: bovino, Zebu, fator de correção, polinômio segmentado, pré-desmame

ABSTRACT

The effects of age of dam (IDV) and julian birth date (DJN) on daily weight gain of beef calves from birth to wean were analyzed and correction factors were calculated. Data from 463,971 and 39,220 Nelore and Tabapuã animals were used in the analyses. The IDV, modeled by a polynomial segmented quadratic-quadratic with a knot at seven years and DJN modeled by a polynomial segmented with three quadratic segments and two knots at 185 and 295 days were included in the statistical model. The IDV and DJN had significant effects on daily weight gain of beef calves from birth to wean, and significant difference between breeds was observed for both effects. The best daily weight gain from birth to wean was observed for cows averaging 6 and 9 years for Tabapuã and Nelore breeds, respectively. The best daily weight gain from birth to wean was also observed in the winter for both breeds. Correction factors were calculated for breed, and those for IDV were calculated separately for males and females. The correction factors for DJN were calculated for each season. The calculated correction factors allowed

Recebido para publicação em 9 de dezembro de 2002

Recebido para publicação, após modificações, em 15 de setembro de 2004

*Autora para correspondência (corresponding author)

E-mail: bocchi@fca.unesp.br

higher precision in the selection of animals by reducing the non genetic effects on the variation of daily weight gain from birth to wean.

Keywords: beef cattle, Zebu, adjustment factor, segmented polynomial, wean

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados com o crescimento pré-desmame em gado de corte são numerosos devido à facilidade de obtenção de dados e à grande importância dessa fase, visando ao maior peso à desmama e à sobrevivência do bezerro. Vários fatores influenciam o crescimento do animal. Dentre eles, há os inerentes ao próprio indivíduo, como a raça, o sexo e a individualidade, e os relacionados ao ambiente e manejo, como os efeitos: habilidade materna, nível nutricional, ano e estação de nascimento, idade da mãe ao parto e idade do próprio bezerro (Peixoto, 1983).

O estudo dos efeitos ambientais é importante para a realização de uma seleção com maior acurácia. A estimação desses efeitos com a predição dos valores genéticos pode ser realizada concomitantemente, entretanto, isto só é possível se o produtor estiver trabalhando com um conjunto grande de dados. A utilização de fatores de correção (FC) predeterminados possibilita que as características de relevância econômica sejam corrigidas. O ganho médio diário no período pré-desmame e o peso ao desmame são características que podem ser pré-ajustadas para os efeitos de meio, como: idade da vaca ao parto (IDV), data juliana de nascimento (DJN) e idade do bezerro à desmama (IDB).

A DJN do bezerro é a data de nascimento do bezerro, considerando o calendário juliano que varia de 1 a 365 dias. A DJN tem sido considerada, na maioria das análises, mediante inclusão da estação ou mês de nascimento no grupo contemporâneo (GC). Entretanto, alguns trabalhos mais recentes mostraram que a simples inclusão da estação de nascimento no GC não elimina a influência da data de nascimento (Fries, 1984; Campos et al., 1989; Albuquerque e Fries, 1999; Paz et al., 1999). Esses autores recomendaram que, além de considerar a estação de nascimento no GC, é necessário que a data de nascimento seja incluída no modelo como

covariável, pois a sua não inclusão poderia levar a diferenças importantes na avaliação genética dos animais.

O efeito da IDV e/ou ordem de parição está intimamente ligado ao desenvolvimento do bezerro no período pré-desmame. Isso é uma consequência, principalmente, da habilidade materna. Regra geral, as vacas de primeira cria desmamam bezerras mais leves do que as vacas adultas. O peso à desmama aumenta com a idade da mãe até alcançar um pico e, a partir daí, decresce. O efeito da IDV sobre o ganho médio diário do nascimento ao desmame foi observado por Cardellino e Castro (1987), Paz et al. (1999), Albuquerque e Fries (1999) e Teixeira et al. (2003).

Os objetivos deste trabalho foram estudar a influência da idade da vaca ao parto e da data juliana de nascimento sobre o ganho médio diário (GMD) até a desmama de bezerras das raças Nelore e Tabapuã e determinar seus respectivos fatores de correção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de ganho médio diário de animais das raças Nelore (463.971 animais) e Tabapuã (39.220), provenientes do arquivo da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). As pesagens foram realizadas a cada três meses desde o nascimento, e todas as informações disponíveis foram utilizadas para o cálculo do ganho médio diário do nascimento à desmama corrigido (GMD) para idade do bezerro (Fries, 1996). Do arquivo geral da ABCZ foi criado um segundo arquivo apenas com os dados de pesagens até a desmama.

Os GC foram definidos pelas seguintes variáveis: ano de nascimento, estação de nascimento, identificação do criador, identificação do proprietário, fazenda do proprietário, condição

de criação, sexo e valor máximo do regime alimentar nas pesagens.

Os regimes alimentares foram: (1) pasto, (2) semi-confinamento e (3) confinamento. Foi considerado o valor máximo do regime alimentar pelo qual o animal passou para que o GC não ficasse por demais extenso, com número muito reduzido de animais em cada grupo. O GC foi estimado separadamente e utilizado no ajuste dos dados visando diminuir o tempo de processamento dos registros.

Os animais nascidos de mães com menos de três anos e mais de 18 anos foram retirados do arquivo por fornecerem pequeno número de observações. Também foram retirados os GC com apenas um animal. Depois da edição do arquivo, o número de dados e GC foram, respectivamente, 448.592 e 25.220 para a raça Nelore e 38.751 e 1.237 para a raça Tabapuã. Análises de regressão para estimar os efeitos da IDV e da DJN sobre o GMD foram feitas utilizando-se o procedimento REG do SAS (User's..., 1998).

O modelo fixo utilizado foi $\hat{y} = X\beta + e$, em que:

\hat{y} = vetor GMD ajustado para idade do bezerro à desmama e GC;

β = vetor de efeitos fixos;

X = matriz de incidência dos efeitos fixos;

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

Os efeitos fixos foram a idade da vaca, como polinômio segmentado quadrático-quadrático, e a data juliana de nascimento, como polinômio segmentado com três segmentos quadráticos.

O fator de inflação de variâncias foi calculado por meio do procedimento PROC REG (User's..., 1998), com o objetivo de verificar a ocorrência de multicolinearidade.

O efeito da IDV foi modelado por um polinômio segmentado quadrático-quadrático com um nó aos sete anos, separadamente para machos e fêmeas.

O modelo matemático utilizado para se obter o ganho médio diário predito foi

$$\hat{Y}_{1i} = b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + b_3X_{i3}, \text{ em que:}$$

\hat{Y}_{1i} = ganho médio diário do nascimento à desmama;

b_1, b_2, b_3 = coeficientes de regressão;

X_{i1} = idade da vaca ao parto do animal i ;

$X_{i2} = (X_{i1})^2$;

$X_{i3} = 0$, se $X_{i1} \leq 7,0$;

$X_{i3} = (X_{i1} - 7,0)^2$, se $X_{i1} > 7,0$.

A DJN foi modelada como polinômio segmentado com três segmentos quadráticos e dois nós, aos 185 e 295 dias.

O modelo matemático utilizado para se obter o ganho médio diário predito foi

$$\hat{Y}_{2i} = b_1Z_{i1} + b_2Z_{i2} + b_3Z_{i3} + b_4Z_{i4}, \text{ em que:}$$

\hat{Y}_{2i} = ganho médio diário do nascimento à desmama;

b_1, b_2, b_3, b_4 = coeficientes de regressão;

Z_{i1} = data juliana de nascimento do animal i ;

$Z_{i2} = (Z_{i1})^2$;

$Z_{i3} = 0$, se $Z_{i1} \leq 185$;

$Z_{i3} = (Z_{i1} - 185)^2$, se $Z_{i1} > 185$;

$Z_{i4} = 0$, se $Z_{i1} \leq 295$;

$Z_{i4} = (Z_{i1} - 295)^2$, se $Z_{i1} > 295$.

Neste estudo, foram adotados os fatores de correção multiplicativos (Miller, 1973). Para o cálculo dos fatores de correção, foram tomados como base os valores de sete anos para IDV e 45, 135, 225 e 315 dias para DJN. No caso da DJN, os dias escolhidos correspondem ao meio de cada estação do ano.

Os fatores de correção foram estimados para cada raça separadamente, de acordo com $FC_X = \text{GMD}_{\text{base}} / \text{GMD}_X$, em que:

FC_X = fator de correção para o ponto X em função da base;

GMD_{base} = ganho médio diário de peso pré-desmame estimado na base;

GMD_X = ganho médio diário de peso pré-desmame estimado no ponto X .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de ganho médio diário observado para a raça Nelore e Tabapuã foram 0,675 e 0,691kg/dia para machos e 0,614 e 0,638kg/dia para fêmeas, respectivamente. A diferença entre as raças foi relativamente pequena, e os valores

Efeito da idade da vaca...

de GMD nas duas raças foram maiores para os machos.

A Tab. 1 apresenta os resumos das análises de variância resultante da aplicação do modelo matemático definido para o GMD, incluindo os efeitos da IDV e da DJN. Os efeitos da IDV para

machos e fêmeas e da DJN sobre o GMD, em geral, foram significativos nas duas raças estudadas. A não significância de algumas fontes de variação sobre o GMD pode ter ocorrido devido ao efeito de multicolinearidade.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para o ganho médio diário nas raças Nelore e Tabapuã

Fonte de variação	Nelore		Tabapuã	
	GL	Quadrado médio	GL	Quadrado médio
Data juliana				
Linear	1	42,52385981**	1	3,86918248**
Quadrático	1	76,28426608**	1	6,88390830**
Segundo quadrático	1	69,63995689**	1	6,73935355**
Terceiro quadrático	1	1,73552478**	1	0,01884719
Idade da vaca (macho)				
Linear	1	10,51332058**	1	0,97813994**
Quadrático	1	4,13663388**	1	0,69912877**
Segundo quadrático	1	0,06257344*	1	0,04294825*
Idade da vaca (fêmea)				
Linear	1	5,89715641**	1	0,52278598**
Quadrático	1	2,21717250**	1	0,40137987**
Segundo quadrático	1	0,08198340**	1	0,02510519
Resíduo	448545	0,01033398	38738	0,00983453

Segundo Freund e Wilson (1998), multicolinearidade é a presença de alta correlação entre as variáveis independentes em um modelo de regressão. Quando presente, inflaciona a variância dos coeficientes de regressão estimados em $[1/(1 - R^2_j)]$, que é conhecido como fator de inflação de variância. Nesse caso, R^2_j é o coeficiente de determinação da regressão de determinada variável independente j sobre todas as outras variáveis independentes do modelo. De acordo com esses

autores, não existe um teste de significância que indique para qual valor do fator de inflação da variância corresponderá uma alta correlação entre as variáveis regressoras. Adota-se, de forma arbitrária, um fator de inflação da variância igual a 10.

As equações de predição do efeito da idade da vaca ao parto sobre o GMD de machos e fêmeas para a raça Nelore foram:

$$Y_{IDV(machos)} = 0,612950456 + 0,014620789IDV - 0,000824024IDV^2 - \mathbf{0,0001493525(IDV - 7)^2};$$

$$Y_{IDV(fêmeas)} = 0,565270456 + 0,011468691IDV - 0,000634964IDV^2 - \mathbf{0,0001814937 (IDV - 7)^2}.$$

Para a raça Tabapuã, foram:

$$Y_{IDV(machos)} = 0,643500058 + 0,014807987IDV - 0,001151802IDV^2 + \mathbf{0,0004473029 (IDV - 7)^2};$$

$$Y_{IDV(fêmeas)} = 0,604620058 + 0,010966682IDV - 0,000888608IDV^2 + \mathbf{0,0003510780 (IDV - 7)^2}.$$

Vale lembrar que o terceiro parâmetro (apresentado em negrito) iguala-se a zero quando a IDV for menor ou igual a sete.

A Fig. 1 apresenta os valores preditos do GMD para machos e fêmeas em função da variação da IDV, para as raças Nelore e Tabapuã.

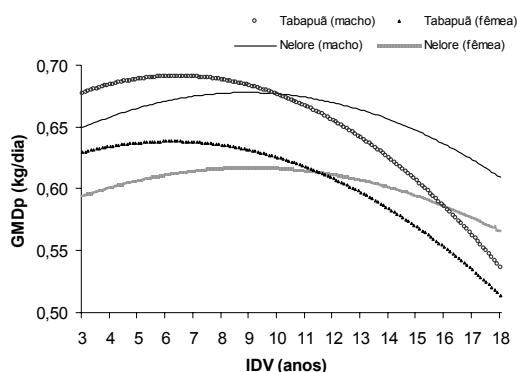


Figura 1. Ganho médio diário de peso pré-desmame predito (GMDp) de machos e fêmeas das raças Nelore e Tabapuã, segundo a idade da vaca (IDV).

Os valores de GMD preditos para a raça Tabapuã aumentaram a partir dos três anos (0,678kg/dia para machos e 0,629kg/dia para fêmeas) até atingir o ganho máximo aos 6,4 anos para machos e 6,1 anos para fêmeas, decrescendo até os 18 anos, quando ocorreu o menor ganho de peso. O decréscimo foi maior para os machos e, embora os valores tenham sido próximos, as curvas não chegaram a se sobrepor, permanecendo, aos 18 anos, o ganho maior de 0,023kg/dia para os machos.

As vacas da raça Nelore mantiveram GMD preditos mais uniformes durante a vida

produtiva, apresentando ganhos mais altos do que as vacas Tabapuã, a partir dos 10 anos para os machos e 12 anos para as fêmeas. Aos 18 anos, a curva manteve quase o dobro da diferença entre os dois sexos, sendo o GMD 0,043kg/dia a mais para os machos. Os valores de GMD aumentaram a partir dos três anos (0,649kg/dia para machos e 0,594kg/dia para fêmeas) até atingir o ganho máximo aos 8,8 anos para machos e 9,0 anos para fêmeas. Não foi observado um ponto máximo, mas um platô, que nos machos variou de 7,9 a 9,8 anos, e nas fêmeas de 7,8 a 10,3 anos. A partir do ganho máximo, os valores foram decrescendo até os 18 anos, quando ocorreu o menor ganho de peso.

As amplitudes de variação dos GMD para as duas raças estão na Tab. 2. Nas duas raças, o GMD médio das fêmeas e o pico de produção das vacas que desmamaram bezerras foram menores do que as que desmamaram machos. Observou-se, também, que a curva para as fêmeas não apresentou um pico tão evidente quanto para os machos, formando menor curvatura. Este resultado é semelhante ao descrito por Paz (1997). Provavelmente, isso é reflexo da diferença no potencial de crescimento de machos e fêmeas. Os machos, possivelmente, devem aproveitar melhor a produção de leite de suas mães, especialmente no pico da produção (Paz, 1997; Teixeira et al., 2003).

Tabela 2. Média, mínimo e máximo do ganho médio diário predito (GMDp) para machos e fêmeas para as raças Nelore e Tabapuã

Raça	GMDp (kg)					
	Machos			Fêmeas		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Nelore	0,6599	0,6091	0,6778	0,6036	0,5659	0,6170
Tabapuã	0,6501	0,5368	0,6911	0,6049	0,5141	0,6384

A diferença no GMD entre os sexos, favorecendo os machos, foi constatada por diversos autores. Cardellino et al. (1987) encontraram diferença de 0,067kg/dia a favor dos machos, na raça Nelore.

A partir de certa idade, as vacas começaram a apresentar bezerras mais leves do que as novilhas. Na raça Tabapuã isso ocorreu a partir de 11 anos, e na raça Nelore, em torno dos 15

anos. Estes resultados mostram que não compensa manter vacas no rebanho depois de uma determinada idade. Seu descarte resultará em sobras de pasto para as novilhas, irá favorecer a reprodução e, conseqüentemente, diminuir a idade à primeira cria.

A raça que apresentou pico de produção mais tardio foi a Nelore, tanto para machos (8,8 anos) como para fêmeas (9,0 anos). Paz (1997)

Efeito da idade da vaca...

encontrou pico de produção para essa raça aos seis anos de idade, com ganhos máximos de 0,725kg/dia para machos e 0,641kg/dia para fêmeas, utilizando dados pertencentes à Granja Rezende S.A. em Minas Gerais, onde se faz seleção com base no desempenho e fertilidade dos animais.

Estes resultados mostram que vacas da raça Nelore são longevas. Isso poderia ser atribuído ao maior descarte de fêmeas com base na habilidade materna. O decréscimo no GMD na raça Tabapuã pode ser atribuído ao pequeno número de observações após os 15 anos de idade da vaca.

Os FC para o efeito da IDV para ambas as raças são apresentadas, resumidamente, na Tab. 3. A amplitude dos FC variou de 0,99574 (8,8 anos de IDV) a 1,10798 (18 anos) para machos, e de 0,99576 (9 anos) a 1,08563 (18 anos) para fêmeas na raça Nelore. Paz (1997) descreveu valores bem próximos para a raça Nelore, cujas variações foram de 0,99246 a 1,10164 para machos, e de 0,99842 a 1,09928 para fêmeas. Na raça Tabapuã, os FC variaram de 0,99946 (6,45 anos) a 1,28659 (18 anos) para machos, e de 0,99905 (6,1 anos) a 1,24068 (18 anos) para fêmeas.

Tabela 3. Ganhos médios diários preditos (GMDp) e fatores de correção (FC) em função da idade da vaca ao parto (IDV) de bezerros das raças Nelore e Tabapuã

IDV (anos)	Nelore				Tabapuã			
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas	
	GMDp	FC	GMDp	FC	GMDp	FC	GMDp	FC
3	0,64940	1,03930	0,59396	1,03448	0,67756	1,01943	0,62953	1,01322
4	0,65825	1,02532	0,60098	1,02239	0,68430	1,00938	0,63427	1,00564
5	0,66546	1,01422	0,60674	1,01269	0,68874	1,00287	0,63724	1,00095
6	0,67101	1,00582	0,61122	1,00526	0,69088	0,99976	0,63843	0,99909
7	0,67492	1,00000	0,61444	1,00001	0,69072	1,00000	0,63785	1,00000
8	0,67718	0,99666	0,61638	0,99685	0,68825	1,00359	0,63549	1,00372
9	0,67780	0,99576	0,61706	0,99576	0,68348	1,01060	0,63135	1,01030
10	0,67676	0,99728	0,61646	0,99672	0,67640	1,02117	0,62543	1,01986
11	0,67408	1,00125	0,61459	0,99975	0,66702	1,03553	0,61774	1,03256
12	0,66974	1,00773	0,61146	1,00488	0,65534	1,05399	0,60826	1,04864
13	0,66377	1,01681	0,60705	1,01217	0,64135	1,07698	0,59702	1,06840
14	0,65614	1,02863	0,60138	1,02172	0,62506	1,10505	0,58399	1,09223
15	0,64686	1,04338	0,59443	1,03366	0,60646	1,13893	0,56919	1,12063
16	0,63594	1,06130	0,58622	1,04814	0,58557	1,17958	0,55261	1,15426
17	0,62337	1,08270	0,57673	1,06538	0,56237	1,22824	0,53425	1,19392
18	0,60915	1,10798	0,56598	1,08563	0,53686	1,28659	0,51411	1,24068

Fries (1996), ao trabalhar com os mesmos dados deste estudo, sem separar as raças, observou valores com menores amplitudes, variando de 1,000000 a 1,161966 para machos e de 1,000000 a 1,1816931 para fêmeas.

Considerando os altos valores dos FC para o GMD de bezerros filhos de vacas com mais de 15 anos, novos FC devem ser estimados quando houver maior número de informações para a raça

Tabapuã. Recomenda-se que o GMD de bezerros filhos de vacas com idade de 15 anos ou mais sejam corrigidos utilizando-se os FC obtidos para 15 anos de idade.

As equações de predição para o efeito da data juliana de nascimento sobre o GMD para as raças Nelore e Tabupã foram, nessa ordem de citação:

$$\hat{Y}_{D_{JN}} = 0,6491404566 - 0,0008954112D_{JN} + 0,000048782(D_{JN})^2 - 0,0000107172(D_{JN} - 185)^2 + 0,0000050386(D_{JN} - 295)^2 e$$

$$\hat{Y}_{D_{JN}} = 0,6658600580 - 0,0010776137D_{JN} + 0,0000059686(D_{JN})^2 - 0,0000124293(D_{JN} - 185)^2$$

$$-0,0000016108(\text{DJN}-295)^2.$$

Vale lembrar que o terceiro parâmetro iguala-se a zero quando a DJN for menor ou igual a 185, e o quarto parâmetro iguala-se a zero quando a DJN for menor ou igual a 295.

Para estimar as equações de predição do GMD, usou-se a definição de GC sem a estação de nascimento. Isso foi feito para melhor determinar os fatores de correção. Entretanto, antes disso, o mesmo processo foi realizado utilizando-se grupos contemporâneos contendo a estação de nascimento e, mesmo assim, o efeito de DJN foi significativo. Este resultado mostra que a simples inclusão da estação de nascimento no GC não é suficiente para eliminar esse efeito, como observado por Paz (1997), Albuquerque e Fries (1999) e Teixeira et al. (2003)

A Fig. 2 mostra os valores preditos do GMD para machos e fêmeas em função da variação da DJN, para as raças Nelore e Tabapuã.

Na raça Nelore, o decréscimo da curva ocorreu até o 90° dia e aumentou rapidamente até o 255° dia, atingindo um pequeno patamar. O decréscimo, no final da curva, começou mais cedo, a partir do 271° dia, até o 365° dia, com comportamento similar ao linear. Na raça Tabapuã, os valores foram mais altos e a

diferença entre os picos, mais extrema. Houve decréscimo até o 91° dia, aumento até o 275° dia e queda mais rápida até o 365° dia em relação à raça Nelore.

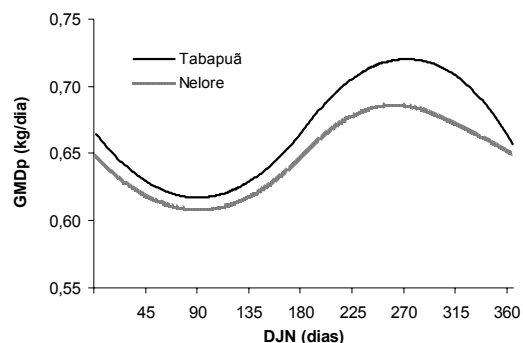


Figura 2. Ganho médio diário predito (GMDp) para as raças Nelore e Tabapuã, segundo a data juliana ao nascimento (DJN).

Os ganhos preditos de acordo com a DJN foram comparados dentro de cada estação de nascimento (Tab. 4). Cada estação foi formada por 90 dias, sendo de 1 a 90 dias o verão, de 91 a 180 dias o outono, de 181 a 270 dias o inverno e de 271 a 360 dias a primavera.

Tabela 4. Média do ganho médio diário predito para cada estação do ano, de acordo com a raça

Raça	Verão kg/dia média	Outono kg/dia média	Inverno kg/dia média	Primavera kg/dia média
Nelore	0,6218	0,6205	0,6738	0,6699
Tabapuã	0,6332	0,6335	0,7016	0,7001

Nas duas raças, as médias de GMD predito ocorreram com os bezerros nascidos durante o inverno (julho a setembro). A menor média do GMD predito verificou-se no outono na raça Nelore e no verão, na Tabapuã, mas essa diferença foi pequena.

Estes resultados (Fig. 2 e Tab. 4) mostram a importância de se estabelecer uma estação de monta. Os maiores ganhos médios diários foram para bezerros nascidos entre os dias 240 e 300 (setembro e outubro). Portanto, a estação de monta planejada entre os dias 300 e 30 (novembro a janeiro) resultará em bezerros mais pesados à desmama e, conseqüentemente, mais

quilos de carne por animal no abate, que será transformado em lucro para o produtor. Por exemplo, um bezerro da raça Tabapuã nascido no 91° dia do ano (2 de abril), com peso ao nascer de 30kg, terá à desmama (205 dias) peso de 156,53kg. Um bezerro da mesma raça, nas mesmas condições, nascido no 270° dia do ano (28 de setembro) terá peso de 177,64kg à desmama. A diferença de 21,11kg por bezerro desmamado revela o que o produtor deixa de ganhar ao não adotar manejo reprodutivo adequado.

Efeito da idade da vaca...

Os fatores de correção para DJN foram estimados dentro de estação para que seu efeito fosse mantido, permitindo maior flexibilidade e correto planejamento para se adotar o melhor período da estação de monta.

Na Tab. 5 são apresentados, resumidamente, a cada 10 dias, os valores dos FC para DJN, para ambas as raças. Para a raça Nelore, os valores variaram de 0,95445 (dia 1) a 1,04730 (dia 181), e para a raça Tabapuã, de 0,94686 (dia 1) a 1,07739 (dia 365).

Tabela 5. Ganhos médios diários preditos (GMDp) a cada 10 dias e seus fatores de correção (FC) em função da data juliana de nascimento (DJN) para bezerros das raças Nelore e Tabapuã

DJN	Nelore		Tabapuã	
	GMDp	FC	GMDp	FC
1	0,64825	0,95445	0,66479	0,94686
10	0,64067	0,96574	0,65568	0,96001
20	0,63318	0,97716	0,64670	0,97334
30	0,62667	0,98731	0,63891	0,98521
40	0,62113	0,99612	0,62269	1,01087
50	0,61656	1,00350	0,61967	1,01580
60	0,61298	1,00936	0,61785	1,01879
70	0,61036	1,01370	0,61722	1,01983
80	0,60873	1,01641	0,66479	0,94686
90	0,60807	1,01751	0,65568	0,96001
100	0,60838	1,01443	0,61779	1,01840
110	0,60967	1,01229	0,61954	1,01553
120	0,61194	1,00853	0,62250	1,01070
130	0,61518	1,00322	0,62664	1,00402
140	0,61939	0,99640	0,63198	0,99554
150	0,62459	0,98810	0,63851	0,98536
160	0,63076	0,97844	0,64624	0,97357
170	0,63790	0,96749	0,65516	0,96032
180	0,64602	0,95533	0,66527	0,94572
190	0,65485	1,03456	0,67627	1,04347
200	0,66277	1,02219	0,68629	1,02824
210	0,66953	1,01187	0,69501	1,01534
220	0,67513	1,00348	0,70244	1,00460
230	0,67955	0,99695	0,70858	0,99589
240	0,68281	0,99219	0,71343	0,98912
250	0,68489	0,98918	0,71698	0,98423
260	0,68581	0,98785	0,71924	0,98113
270	0,68557	0,98820	0,72022	0,97980
280	0,68415	0,98227	0,71989	0,98341
290	0,68157	0,98599	0,71828	0,98562
300	0,67795	0,99125	0,71533	0,98968
310	0,67403	0,99702	0,71081	0,99598
320	0,66996	1,00307	0,66400	1,06619
330	0,66573	1,00945	0,69693	1,01581
340	0,66134	1,01615	0,68757	1,02964

350	0,65679	1,02319	0,67659	1,04635
360	0,65208	1,03058	0,70468	1,00464

Paz (1997) encontrou variação maior para os fatores de correção em Nelore. Eles foram entre 0,7425 aos 230/239 dias no calendário juliano a 1,3907 aos 300/309 dias. Fries (1996) observou variação de 0,9408 a 1,0512, isto é, os fatores encontrados neste trabalho foram semelhantes aos desse autor.

Os produtores que não têm como ajustar os dados dos animais por meio de programas de seleção devem utilizar fatores de correção para os efeitos da idade da vaca ao parto e da data juliana de nascimento. Os fatores de ajuste para idade da vaca devem ser utilizados para machos e fêmeas, separadamente, considerando-se a diferença entre as duas raças. A determinação de fatores de correção por raça resulta em maior precisão da seleção para ganho médio diário, por reduzir os efeitos não genéticos sobre a variação dessa característica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Possíveis causas e conseqüências da não-modelagem de alguns efeitos fixos sobre o ganho médio diário pré-desmama em bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre, SBZ, 1999. p.137. (Resumo).
- CAMPOS, L.T.; SILVA, P.R.; FRIES, L.A. *Fatores de correção para efeitos ambientais que afetam o ganho de peso do nascimento à desmama em bovinos da raça Nelore: coletânea de pesquisas inéditas sobre zebu*. Uberaba: EPAMIG, 1989. 108p.
- CARDELLINO, R.A.; CASTRO, L.F.S. Efeitos ambientais e fatores de correção para peso ao nascer, peso à desmama e ganho de peso pré-desmama, em bovinos Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.16, p.14 - 27, 1987.
- FREUND, R.J.; WILSON, W.J. *Regression analysis: statistical modeling of a response variable*. London: Academic, 1998. 444p.

FRIES, L.A. *A study of weaning weights in Hereford cattle in the state of Rio Grande do Sul Brazil*. 1984. 317f. Thesis (Ph D) – Iowa State University, Ames, Iowa.

FRIES, L.A. Efeito da data de nascimento sobre o peso à desmama em zebuínos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1., 1996, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto, 1996. p.255 – 256.

MILLER, P. A recent study of age adjustment. *J. Dairy Sci.*, v. 56, p. 953 -958, 1973.

PAZ, C.C.P. *Efeitos ambientais e genéticos que afetam o ganho de peso pré-desmama em bovinos da raça Nelore*. 1997. 117f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista / UNESP, Jaboticabal, SP.

PAZ, C.C.P.; ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Efeitos ambientais sobre ganho de peso no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, p.55-64, 1999.

PEIXOTO, A.M. Fatores que interferem no crescimento do gado de corte até a desmama. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 3., 1983, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Fundação Cargill, 1983. p.129-158.

TEIXEIRA, R.A.; FRIES, L.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos Ambientais que Afetam o Ganho de Peso Pré-Desmama em Animais Angus, Hereford, Nelore e Mestiços Angus-Nelore e Hereford-Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.887-890, 2003.

USER'S guide: statistics. Version 6.12, 4. Cary: SAS Institute, 1998. 842p.