

INFLUÊNCIA DE FATORES DE MEIO SOBRE PESOS DE ANIMAIS DA RAÇA CANCHIM¹

ARTHUR DOS SANTOS MASCIOLI², MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR^{3,4}, PEDRO FRANKLIN BARBOSA³, MÁRCIA CRISTINA DE SENA OLIVEIRA³, ANTÔNIO PEREIRA DE NOVAES³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de alguns fatores de meio sobre os pesos ao nascimento (PN), à desmama (PD) e aos 12 (P12), 18 (P18) e 24 (P24) meses de idade de animais da raça Canchim produzidos em cinco fazendas do Estado de São Paulo. As observações foram analisadas pelo método dos quadrados mínimos, cujos modelos matemáticos incluíram os efeitos fixos de fazenda, ano e mês de nascimento, sexo do bezerro e idade da vaca ao parto, além dos efeitos aleatórios de pai dentro de fazenda. Todos os efeitos incluídos nos modelos

influenciaram significativamente todos os pesos. Os animais nascidos entre os meses de maio e setembro foram os mais leves ao nascimento e os mais pesados à desmama; enquanto, os nascidos de agosto a dezembro foram os mais leves aos 12 e 24 meses de idade e os mais pesados aos 18 meses de idade. Os machos sempre foram mais pesados que as fêmeas e vacas de sete a nove anos de idade, em geral, produziram filhos mais pesados do nascimento aos 24 meses de idade. As médias de peso estimadas foram iguais a 36 kg (PN), 201 kg (PD), 227 kg (P12), 290 kg (P18) e

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Trabalho realizado com apoio do CNPq.

² Estudante de Pós-Graduação da UNESP/Jaboticabal. Bolsista da CAPES.

³ Pesquisador da EMBRAPA/CPPSE -13560-970 - São Carlos, SP.

⁴ Bolsista do CNPq.

353 kg (P24). Os resultados obtidos sugerem que esses fatores de meio devem ser considerados por ocasião da seleção na raça Canchim.

Palavras-chave: bovinos de corte, característica de crescimento, fatores não-genéticos.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON WEIGHTS OF CANCHIM CATTLE

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the effects of some environmental factors on weights at birth (BW), weaning (WW), yearling (YW), 18- (EW), and 24-months of age (TW) of Canchim cattle raised in five different herds in the State of São Paulo, Brazil. The observations were analyzed by the least squares method, with models that included the fixed effects of herd, year and month of birth, sex of calf and age of cow at calving, and the random effects of sire within herd. All effects included in the models significantly affected all traits studied. The animals born between the months of May and September were the lightest ones at birth and the heaviest ones at weaning, while those born between August and December were the lightest ones at 12 and 24 months of age and the heaviest ones at 18 months of age. The males were always heavier than the females, and the seven to nine-year-old cows produced the heaviest calves from birth to 24 months of age. The estimated least squares means were 36 kg (BW), 201

kg (WW), 227 kg (YW), 290 kg (EW), and 353 kg (TW). The results suggest that these environmental factors should be considered when animals of the Canchim breed are compared for selection.

Key Words: beef cattle, growth traits, non-genetic factors.

INTRODUÇÃO

O melhoramento das características de importância econômica em bovinos de corte, por meio de seleção, depende do uso efetivo da variação genética existente nas mesmas. Entretanto, é necessário conhecer as fontes de variação não-genéticas que atuam sobre as características, para eliminar as diferenças causadas pelo ambiente, evidenciando aquelas causadas por fatores hereditários, facilitando a identificação dos indivíduos geneticamente superiores.

Na raça bovina Canchim, existem vários trabalhos (BARBOSA, 1979; OLIVEIRA, 1979; ALENCAR et al., 1981 e ALENCAR e BARBOSA, 1982) que identificam fontes de variação não-genéticas (ano e mês de nascimento, idade da vaca ao parto e sexo) sobre características de desenvolvimento; entretanto, a maioria desses trabalhos foi feita com diferentes amostras de dados de um mesmo rebanho. É necessário, portanto, que se obtenham fatores de correção para essas fontes de variação, a partir de amostra mais representativa da raça. O objetivo deste trabalho foi, portanto, estudar efeitos de fatores não-genéticos sobre os pesos do nascimento aos 24 meses de idade, em cinco reba-

nhos da raça Canchim.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente trabalho são provenientes de cinco rebanhos de gado Canchim das fazendas Canchim, Guará, Baliza, Atlas e Santa Úrsula, situadas nas regiões Central, Noroeste, Oeste, Leste e Sul do Estado de São Paulo, respectivamente. Estudaram-se os pesos ao nascimento (PN), à desmama (PD) e aos 12 (P12), 18 (P18) e 24 (P24) meses de idade de, respectivamente, 3439, 4648, 3426, 2829 e 2051 animais nascidos de 1982 a 1990.

Os animais foram criados em regime de pasto formados, principalmente, por braquiária (*Brachiaria decumbens*), braquiarão (*Brachiaria brizantha*), colonião (*Panicum maximum*) e andropogon (*Andropogon gayanus*), recebendo suplementação mineral durante todo o ano. Nas fazendas Guará e Atlas, os animais recebiam alguma suplementação de capim-napier (*Pennisetum purpureum*), durante as secas mais prolongadas, e de silagem de milho após a desmama. Apesar de haver nascimentos em todos os meses do ano, as fazendas adotavam uma ou duas estações de monta, com exceção da Fazenda Baliza, onde não havia estação de monta definida. Os acasalamentos consanguíneos eram evitados em todas as fazendas, com exceção da Fazenda Guará. Os animais recebiam os cuidados sanitários comuns à cada região. Os pesos dos animais das fazendas Canchim e Atlas foram tomados por funcionários das próprias fazendas, enquanto os pesos nas outras

fazendas, com exceção do peso ao nascimento, foram tomados por um funcionário da Fazenda Canchim. Como não era prática normal pesar animais ao nascer na Fazenda Guará, esse peso só foi disponível nas outras fazendas.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, cujos modelos matemáticos incluíam os efeitos fixos de fazenda, ano e mês de nascimento, sexo do animal e idade da vaca ao parto, além dos efeitos aleatórios de pai dentro de fazenda. Antes de as análises de variância serem realizadas pelo procedimento GLM (SAS, 1990), os pesos à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade foram ajustados para 240, 365, 550 e 730 dias de idade, respectivamente, utilizando-se coeficientes de regressão dos pesos observados sobre as idades de tomada do peso, obtidos para cada sexo e fazenda, separadamente.

Após a análise estatística dos dados, foram calculados os fatores de correção multiplicativos para cada característica e para as fontes de variação mês de nascimento, sexo do animal e idade da vaca ao parto. O efeito de idade da vaca ao parto foi desdobrado nos seus componentes linear, quadrático e cúbico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância das características estudadas é apresentado no Quadro 1. O ano de nascimento dos bezerros influenciou significativamente ($P < 0,01$) em todos os pesos estudados. Observou-se variação grande nas médias de ano para

QUADRO 1 - Resumo das análises de variância dos pesos ao nascimento (PN), à desmama (PD) e aos 12 (P12), 18 (P18) e 24 (P24) meses de idade

TABLE 1 - Summary of analyses of variance of weights at birth (BW), weaning (WW) and twelve (YW), eighteen (EW) and twenty-four (TW) months of age

Fontes de variação <i>Source of variation</i>	Graus de liberdade <i>Degrees of freedom</i>	Quadrados médios <i>Mean squares</i>				
		PN <i>BW</i>	PD <i>WW</i>	P12 <i>YW</i>	P18 <i>EW</i>	P24 <i>TW</i>
Fazenda (F) <i>Farm (F)</i>	4 (3) ^a	440 **	57942 **	149614 **	275091**	205300 **
Ano de nascimento <i>Year of birth</i>	8 (6) ^b	64 **	26694 **	22539 **	45441**	28223 **
Mês de nascimento <i>Month of birth</i>	11 (10) ^b	42 *	16472 **	27828 **	18996**	34269 **
Idade da vaca <i>Age of cow</i>	11	98 **	8509 **	4451 **	2441+	3472 *
- Linear <i>Linear</i>	1	30 *	3264 *	439	1450	1642
- Quadrático <i>Quadratic</i>	1	609 **	79825 **	39568 **	4944+	5266 +
- Cúbico <i>Cubic</i>	1	249 **	3215 *	3954 *	3504	5076
- Resíduo <i>Residual</i>	8	24	912	625	2119	3276
Sexo do bezerro <i>Sex of calf</i>	1	1003 **	172853 **	220521 **	384104**	473744 **
Pai/F <i>Sire/F</i>	112 ^c	76 **	3920 **	4546 **	6461**	4275 **
Resíduo <i>Error</i>	3292	21	771	978	1503	1892
R ² (%)		23	27	47	49	46

^a Graus de liberdade para PN entre parênteses.

^b Graus de liberdade para P18 e P24 entre parênteses.

^c Graus de liberdade de Pai/F e Resíduo iguais a 132 e 4463, 125 e 3265, 115 e 2681, e 102 e 1916 para PD, P12, P18 e P24, respectivamente.

+ P < 0,10; * P < 0,05; ** P < 0,01.

^a Degrees of freedom for BW within parenthesis.

^b Degrees of freedom for EW and TW within parenthesis.

^c Degrees of freedom for Sire/F and error equal to 132 and 4463, 125 and 3265, 115 and 2681, and 102 and 1916 for WW, YW, EW and YW, respectively.

ano, sem haver nenhuma tendência de aumento ou redução nas mesmas com o passar do tempo. Os pesos ao nascimento, à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade variaram de 35,4 (1989) a 38,2 kg (1990); 176,8 (1988) a 213,7 kg (1990); 205,7 (1988) a 239,0 kg (1983); 273,1 (1987) a 304,9 kg (1983 e 1986); e de 331,4 kg (1987) a 377,1 kg (1982), respectivamente. As variações observadas nos pesos de ano para ano, na maioria dos casos, podem ser atribuídas a oscilações na disponibilidade e qualidade das forrageiras, em consequência das condições climáticas, e aos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo aplicados aos animais em cada ano. O ambiente proporcionado às vacas, dentro de cada ano, tem influência indireta sobre os pesos ao nascimento e à desmama, que podem até refletir numa idade mais adulta. Já para os pesos à desmama e após a desmama, o efeito do ambiente é direto sobre o animal. O ano de nascimento pode, também, refletir mudanças na média do valor genético do rebanho, como consequência de um programa de seleção ou da introdução de touros e, ou, de vacas geneticamente superiores. Acrescente-se a isso o vigor híbrido resultante do acasalamento de animais de linhagens diferentes em determinados anos, como resultado da introdução de touros e vacas de rebanhos diferentes. Segundo OLIVEIRA (1979), outra causa que pode contribuir para as variações encontradas entre os vários anos é o tamanho da amostra correspondente a cada ano, a qual pode variar muito. No presente trabalho, diferenças nos tamanhos das amostras de ano para ano

podem também ter contribuído para as diferenças entre os vários anos.

Efeitos de ano de nascimento sobre pesos foram observados por OLIVEIRA (1979), BARBOSA et al. (1979), ALENCAR et al. (1981), ALENCAR e BARBOSA (1982), PACKER et al. (1982) e ANDRADE et al. (1994), todos trabalhando com diferentes amostras de pesos corporais de animais da raça Canchim.

O mês de nascimento também influenciou significativamente ($P < 0,05$) nos pesos dos animais do nascimento aos 24 meses de idade (Quadro 1). As médias estimadas dos pesos para esta variável são apresentadas no Quadro 2, de acordo com o mês de nascimento. Observa-se que os menores pesos ao nascimento foram observados em bezerros nascidos de maio a outubro, época de menor disponibilidade de forragem nos pastos. Portanto, parece que as condições ambientais e de manejo, às quais as vacas gestantes foram expostas durante essa época do ano, prejudicaram o desenvolvimento intra-uterino dos bezerros. Esses resultados são semelhantes àqueles obtidos por PACKER (1977) e OLIVEIRA (1979) que trabalharam com dados de bezerros da raça Canchim de ambos os sexos. Analisando dados de peso ao nascimento, dentro de cada sexo, OLIVEIRA (1979) e ALENCAR et al. (1981) verificaram efeitos significativos do mês de nascimento apenas para os machos, estando, nesse caso, de acordo com o observado no presente estudo. ALENCAR e BARBOSA (1982) verificaram, entretanto, menores pesos ao nascimento para bezerros Canchins, de ambos os se-

QUADRO 2 - Número^a de observações e médias (kg) estimadas dos pesos dos bezerros de acordo com o mês de nascimento do bezerro

TABLE 2 - Number^a of observations and least squares means (kg) for calf weights according to month of birth

Mês Month	Médias $\pm$ E.P. ^b Means $\pm$ S.E. ^b				
	PN BW	PD WW	P12 YW	P18 EW	P24 TW
Janeiro January	37,5 $\pm$ 0,5 (103)	201,1 $\pm$ 3,1 (93)	230,9 $\pm$ 4,2 (64)	-	-
Fevereiro February	36,5 $\pm$ 0,4 (170)	191,4 $\pm$ 1,8 (406)	228,2 $\pm$ 2,5 (219)	289,2 $\pm$ 3,0 (244)	359,3 $\pm$ 4,0 (165)
Março March	36,2 $\pm$ 0,4 (165)	190,1 $\pm$ 1,6 (501)	228,2 $\pm$ 2,2 (345)	269,9 $\pm$ 3,3 (202)	358,1 $\pm$ 4,0 (180)
Abril April	36,5 $\pm$ 0,4 (132)	196,8 $\pm$ 2,0 (249)	232,1 $\pm$ 2,9 (156)	270,0 $\pm$ 3,5 (157)	362,1 $\pm$ 4,7 (111)
Maiο May	35,5 $\pm$ 0,3 (275)	213,5 $\pm$ 2,0 (292)	254,4 $\pm$ 2,6 (215)	299,5 $\pm$ 3,2 (217)	383,8 $\pm$ 4,0 (178)
Junho June	35,8 $\pm$ 0,3 (535)	208,3 $\pm$ 1,7 (510)	241,0 $\pm$ 2,2 (441)	289,2 $\pm$ 2,7 (371)	371,3 $\pm$ 3,6 (273)
Julho July	35,9 $\pm$ 0,3 (475)	209,2 $\pm$ 1,7 (451)	228,7 $\pm$ 2,2 (385)	287,7 $\pm$ 2,7 (331)	355,8 $\pm$ 3,8 (205)
Agosto August	35,8 $\pm$ 0,3 (375)	211,2 $\pm$ 1,5 (481)	216,8 $\pm$ 2,0 (360)	293,7 $\pm$ 2,6 (300)	348,8 $\pm$ 3,5 (225)
Setembro September	36,1 $\pm$ 0,3 (340)	204,7 $\pm$ 1,4 (687)	217,1 $\pm$ 1,9 (487)	296,1 $\pm$ 2,3 (394)	337,3 $\pm$ 3,3 (274)
Outubro October	36,1 $\pm$ 0,3 (392)	200,1 $\pm$ 1,5 (555)	218,0 $\pm$ 1,9 (428)	302,4 $\pm$ 2,5 (338)	340,4 $\pm$ 3,3 (243)
Novembro November	36,8 $\pm$ 0,3 (255)	193,9 $\pm$ 1,9 (284)	216,2 $\pm$ 2,4 (221)	299,5 $\pm$ 3,4 (166)	327,2 $\pm$ 4,7 (112)
Dezembro December	36,5 $\pm$ 0,4 (222)	195,9 $\pm$ 2,6 (139)	212,9 $\pm$ 3,5 (105)	291,5 $\pm$ 4,0 (109)	334,7 $\pm$ 5,3 (85)

^a Entre parênteses;

^b PN, PD, P12, P18 e P24 = pesos ao nascimento, desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade, respectivamente.

^a Within parenthesis;

^b BW, WW, YW, EW, and TW = weights at birth, weaning, and twelve, eighteen, and twenty-four months of age.

xos, nascidos de setembro a novembro. No entanto, ALENCAR (1985) e ANDRADE et al. (1994) não observaram efeitos significativos de mês de nascimento sobre o peso ao nascer de bezerros da raça Canchim.

Para o peso à desmama, o período de nascimento mais favorável foi o de maio a setembro, época fria do ano e de baixa precipitação pluviométrica, sendo, assim, mais favorável à criação de bezerros, devido à menor incidência de pragas e doenças. Além disso, os bezerros nascidos no inverno são desmamados de janeiro a abril, época de pastagens fartas, fato que contribui para a alimentação do próprio bezerro e também da vaca na segunda metade do período de lactação. Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com aqueles relatados por PACKER (1977), OLIVEIRA (1979), ALENCAR e BARBOSA (1982), ALENCAR (1985), BARBOSA (1991) e ANDRADE et al. (1994).

Para os pesos após a desmama, a época de pesagem dos animais determina se o peso é maior ou menor. Assim, os animais nascidos de janeiro a junho apresentaram maiores pesos aos 12 e 24 meses de idade, enquanto aqueles nascidos no segundo semestre apresentaram maior peso aos 18 meses de idade (Quadro 2), uma vez que passaram os últimos meses antes das pesagens em pastagens com forragem farta e de boa qualidade. Os resultados obtidos são semelhantes aos verificados por BARBOSA et al. (1979), OLIVEIRA (1979), PACKER et al. (1982) e BARBOSA (1991), na raça Canchim.

Os efeitos significativos do mês de

nascimento sobre os pesos do nascimento aos 24 meses de idade verificados neste estudo, indicam a necessidade de ajuste prévio dos pesos para mês de nascimento, por ocasião da comparação de animais nascidos em épocas diferentes, da avaliação de touros e da obtenção de estimativas de parâmetros genéticos na raça Canchim.

Os fatores de correção multiplicativos do mês de nascimento, em relação à média geral, para os pesos ao nascimento (PN), à desmama (PD) e aos 12 (P12), 18 (P18) e 24 meses de idade (P24), são apresentados no Quadro 3.

O sexo do animal também apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) sobre todos os pesos estudados (Quadro 1). As médias estimadas dos pesos, segundo o sexo do bezerro, são apresentadas no Quadro 4. Verifica-se que os machos são sempre mais pesados que as fêmeas, fato esse já observado também por OLIVEIRA (1979), BARBOSA et al. (1979), ALENCAR e BARBOSA (1982), PACKER et al. (1982) e ANDRADE et al. (1994), na raça Canchim.

As diferenças em peso a favor dos machos aumentaram com a idade do animal, sendo iguais a 1,1; 12,5; 16,5; 24,2 e 32,2 kg ao nascimento, à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade, respectivamente (Quadro 4). Essas diferenças representam, na mesma ordem, cerca de 3,1; 6,4; 7,5; 8,7 e 9,6% em relação aos pesos das fêmeas, indicando aumento relativo na superioridade dos machos com o envelhecimento do animal. Essa tendência, além da diferença inerente ao sexo, pode também ser causada por

QUADRO 3 - Fatores de correção multiplicativos dos pesos ao nascimento (PN), à desmama (PD) e aos 12 (P12), 18 (P18) e 24 (P24) meses de idade, para mês de nascimento

TABLE 3 - *Multiplicative correction factors to adjust weights at birth (BW), weaning (WW) and twelve (YW), eighteen (EW), and twenty-four (TW) months of age for month of birth*

Mês <i>Month</i>	PN <i>BW</i>	PD <i>WW</i>	P12 <i>YW</i>	P18 ^a <i>EW^a</i>	P24 ^a <i>TW^a</i>
Janeiro <i>January</i>	0,96	1,00	0,98	(0,99)	(1,01)
Fevereiro <i>February</i>	0,99	1,05	0,99	1,00	0,98
Março <i>March</i>	1,00	1,06	0,99	1,07	0,98
Abril <i>April</i>	0,99	1,02	0,98	1,07	0,97
Maio <i>May</i>	1,02	0,94	0,89	0,97	0,92
Junho <i>June</i>	1,01	0,97	0,94	1,00	0,95
Julho <i>July</i>	1,01	0,96	0,99	1,01	0,99
Agosto <i>August</i>	1,01	0,95	1,05	0,99	1,01
Setembro <i>September</i>	1,00	0,98	1,05	0,98	1,05
Outubro <i>October</i>	1,00	1,01	1,04	0,96	1,04
Novembro <i>November</i>	0,98	1,04	1,05	0,97	1,08
Dezembro <i>December</i>	0,99	1,03	1,07	0,99	1,05

^a Valores entre parênteses são estimados com base na média de meses adjacentes.

^a Values within parenthesis were estimated as the average of adjacent months.

algum privilégio dado aos machos no manejo dentro de cada fazenda. Observa-se pelo Quadro 4 que o número de machos é superior ao de fêmeas até a desmama, sendo inferior a partir dos 12 meses de idade. Como os rebanhos estudados são rebanhos "puros", é provável que tenha havido maior retenção de fêmeas e maior descarte de machos após a desmama, o que

provocaria aumento na diferença relativa entre os dois sexos, uma vez que, geralmente, os animais retidos nos rebanhos são os de melhor qualidade.

Esses resultados indicam a necessidade de ajuste dos dados de peso dos animais da raça Canchim para sexo por ocasião da avaliação de touros ou comparação de animais de se-

xos diferentes. Para tanto, os fatores de correção multiplicativos para sexo do animal são apresentados no Quadro 4, tanto em relação à média geral quanto para elevar as fêmeas à categoria de machos.

A idade da vaca ao parto apresentou efeito significativo ($P < 0,05$) sobre os pesos ao nascimento, à des-

mama e aos 12 e 24 meses de idade e o peso aos 18 meses de idade, embora apenas a 9% de probabilidade (Quadro 1). PACKER (1977) e ANDRADE et al. (1994) observaram efeito significativo da idade da vaca sobre os pesos ao nascimento e à desmama de bezerros da raça Canchim. OLIVEIRA et al. (1979), PACKER et

QUADRO 4 - Número^a de observações e médias (kg) estimadas dos pesos dos bezerros, de acordo com o sexo do animal, e fatores de correção multiplicativos para sexo

TABLE 4 - Number^a of observations and least squares means (kg) for calf weights according to sex and correction factors for sex

Sexo Sex	Média ± E.P. ^b Mean ± S.E. ^b				
	PN BW	PD WW	P12 YW	P18 EW	P24 TW
Machos (M) Males (M)	36,8±0,2 (1772)	207,6±1,1 (2335)	235,3±1,4 (1705)	302,0±1,6 (1331)	368,7±2,0 (923)
Fêmeas (F) Females (F)	35,7±0,2 (1667)	195,1±1,1 (2313)	218,8±1,4 (1721)	277,8±1,5 (1498)	336,5±2,2 (1128)
(M - F), kg	1,10	12,50	16,50	24,20	32,20
% ^c	3,10	6,40	7,50	8,70	9,60
FC ^d M	0,985	0,969	0,964	0,958	0,954
F	1,015	1,031	1,036	1,042	1,046
FCM ^d F	1,031	1,064	1,075	1,087	1,096

^a Entre parênteses.

^b PN, PD, P12, P18 e P24 = pesos ao nascimento, à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade, respectivamente.

^c % em relação às fêmeas.

^d FC e FCM = fatores de correção multiplicativos em relação à média geral e para elevar as fêmeas à categoria de machos, respectivamente.

^a Within parenthesis.

^b BW, WW, YW, EW, and TW = weights at birth, weaning, and twelve, eighteen, and twenty-four months of age, respectively.

^c % relative to the female mean.

^d FC and FCM = multiplicative correction factors relative to the overall mean and to raise the females to the male level.

al.(1982) relatam efeito significativo da idade da vaca ao parto sobre o desenvolvimento de animais da raça Canchim da desmama aos 24 meses de idade.

A fim de estudar a natureza dos efeitos da idade da vaca, a soma de quadrados desse efeito foi decomposta nos componentes linear, quadrático e cúbico. Os testes de significância indicaram efeito significativo ($P < 0,05$) dos componentes quadrático e cúbico para os pesos ao nascimento, à desmama e aos 12 meses de idade; enquanto o componente linear foi significativo ($P < 0,05$) apenas para o peso à desmama e aos 18 e 24 meses de idade. Apenas o componente quadrático foi significativo a 10,0% de probabilidade. Vários autores também desdobraram os efeitos de idade da vaca nos seus componentes linear, quadrático e cúbico. PACKER (1977) verificou, em bezerros canchins, efeito cúbico da idade da vaca sobre o peso ao nascimento, enquanto para o peso à desmama, a relação foi quadrática. OLIVEIRA (1979), estudando o desenvolvimento de animais canchins dos dois sexos em conjunto, observaram efeito cúbico da idade da vaca sobre o peso ao nascimento e quadrático sobre os pesos à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade. Entretanto, quando os sexos foram estudados separadamente, OLIVEIRA (1979) verificou relação quadrática da idade da vaca para todos os pesos dos machos e para o peso à desmama das fêmeas.

No presente trabalho, as vacas de sete a nove anos de idade, em geral, produziram os bezerros mais pesados do nascimento aos 24 meses de idade,

concordando com os resultados encontrados por outros autores. Dessa maneira, é necessário considerar a idade da vaca ao parto no modelo matemático ou ajustar os pesos para este efeito, por ocasião da obtenção de estimativas de parâmetros e valores genéticos e na comparação de animais filhos de vacas de diferentes idades. Para tanto, calcularam-se os fatores de correção multiplicativos para idade da vaca ao parto, em relação à média das médias estimadas das vacas de sete a nove anos de idade (Quadro 5).

A fazenda influenciou significativamente ($P < 0,01$) em todos os pesos estudados (Quadro 1). MILAGRES et al. (1985), NOBRE et al. (1985), ROSA et al. (1986), SILVA et al. (1987), ELER et al. (1989), EUCLIDES FILHO et al. (1991), NÁJERA-AYALA et al. (1991), OLIVEIRA e LÔBO (1992) e ALENCAR et al. (1993) também verificaram influência de fazenda sobre diferentes pesos de animais de diferentes raças de corte, criados em diferentes regiões do País, dando suporte aos resultados obtidos neste estudo.

As médias gerais estimadas dos pesos ao nascimento ($36,2 \pm 0,1$ kg), à desmama ($201,3 \pm 0,4$ kg) e aos 12 ($227,1 \pm 0,5$ kg) e 18 ($289,9 \pm 0,7$ kg) meses de idade, obtidas no presente estudo, estão dentro da amplitude de variação daquelas estimadas por MATOS (1976), BARBOSA et al. (1979), OLIVEIRA (1979) e ALENCAR e BARBOSA (1982), para machos e fêmeas da raça Canchim, que variaram de 34,0 a 38,0 kg (PN); 166,4 a 216,8 kg (PD); 224,0 a 235,6 kg (P12) e 283,3 a 300,5 kg (P18). A

QUADRO 5 - Fatores de correção multiplicativos dos pesos dos bezerros para idade da vaca, em relação à média das médias estimadas das vacas de 7 a 9 anos de idade

TABLE 5 - Multiplicative correction factors to adjust the weights^a for age of cow, calculated relative to the 7 to 9 years-old cows

Idade (anos) Age (years)	PN BW	PD WW	P12 YW	P18 EW	P24 TW
3	1,05	1,08	1,06	1,02	1,02
4	1,03	1,04	1,02	1,01	1,01
5	1,00	1,02	1,02	1,01	1,01
6	1,00	1,02	1,01	1,01	1,02
7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,01	1,02	1,01	1,04	1,03
11	1,00	1,02	1,02	1,02	1,01
12	1,02	1,05	1,03	1,01	1,04
13	1,04	1,02	1,02	1,04	1,01
14	1,02	1,06	1,05	1,01	1,02

^a PN, PD, P12, P18 e P24 = pesos ao nascimento, à desmama e aos 12, 18 e 24 meses de idade, respectivamente.

^d BW, WW, YW, EW, and TW = weights at birth, weaning, and twelve, eighteen, and twenty-four months of age, respectively.

média obtida para o peso aos 24 meses de idade ($352,6 \pm 1,0$ kg) concorda com o valor de 354,4 kg relatado por BARBOSA et al. (1979), estando pouco abaixo dos 366,6 kg verificado por OLIVEIRA et al. (1979), todos

para machos e fêmeas da raça Canchim.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho sobre o gado Canchim permitem

concluir que os pesos dos animais do nascimento aos 24 meses de idade devem ser corrigidos para os efeitos de ano e mês de nascimento, sexo do bezerro e idade da vaca ao parto, por ocasião da avaliação de reprodutores e comparação de animais com vistas à seleção, com a finalidade de minimizar as diferenças resultantes desses efeitos de meio ambiente, aumentar a precisão das estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos e realçar as diferenças genéticas entre os animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALENCAR, M.M. Estudo da interação touro x época de nascimento em um rebanho Canchim. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.14, n.2, p.224-234, mar./abr. 1985.
02. ALENCAR, M.M., BARBOSA, P.F. Fatores que influenciam o peso de bezerros Canchim ao nascimento e à desmama. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.17, n.10, p.1535-1540, out. 1982.
03. ALENCAR, M.M., SILVA, A.H.G., BARBOSA, P.F. Efeitos da consangüinidade sobre os pesos ao nascimento e à desmama de bezerros da raça Canchim. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.10, n.1, p.156-172, Jan./fev. 1981.
04. ANDRADE, A.B.F., PAZ, C.C.P., FARO, L.E., et al. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos dos pesos ao nascimento e à desmama e do ganho de peso pré-desmama em um rebanho Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994, p.158.
05. BARBOSA, P.F. *Análise genético-quantitativa de características de crescimento e reprodução em fêmeas da raça Canchim*. Ribeirão Preto. 237p. Tese (Doutorado em Genética) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 1991.
06. BARBOSA, P.F., PACKER, I.U., SILVA, A.H.G.. Causas de variação sobre o crescimento até os 30 meses de animais da raça Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16, 1979, Curitiba. *Anais...* Curitiba: SBZ, 1979, p.128.
07. ELER, J.P., LÔBO, R.B., ROSA, A.N. Influência de fatores genéticos e de meio em peso de bovinos da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.18, n.2, p.103-111, mar./abr. 1989.
08. EUCLIDES FILHO, K., NOBRE, P.R.C., ROSA, A.N. Idade da vaca e suas inter-relações com a fazenda, reprodutor e sexo do bezerro. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.20, n.1, p.40-46, jan./fev. 1991.
09. MILAGRES, J.C., SILVA, L.O.C., NOBRE, P.R.C., et al. Influência de fatores de meio e herança sobre pesos de animais da raça Nelore no Estado de Minas Gerais. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.14, n.4, p.463-484, jul./ago. 1985.
10. NAJERA-AYALA, J.M., PEREIRA, J.C.C., OLIVEIRA, H.N. Efeitos genéticos e não genéticos sobre características ponderais de duas populações da raça Nelore. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v.43, n.1, p.81-91, jan./fev. 1991.
11. NOBRE, P.R.C., ROSA, A.N., SILVA, L.O.C. Influência de fatores genéticos e de meio sobre os pesos de gado Nelore no Estado da Bahia - Brasil. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.14, n.3, p.338-357, mai./jun. 1985.
12. OLIVEIRA, J.A. *Estudo genético quantitativo de desenvolvimento ponderal do gado Canchim*. Ribeirão Preto. 146p. Tese (Doutorado em Genética) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1979.
13. OLIVEIRA, J.A. e LÔBO, R.B. Fatores ambientais e genéticos relacionados com o peso aos dezoito meses e ganho diário em bovinos Guzerá. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.21, n.4, p.629-636, set./out. 1992.
14. PACKER, I.U. *Análise genética do crescimento até a desmama de bezerros Canchim*. Piracicaba. 173p. Tese (Livro Docência) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1977.
15. PACKER, I.U., SILVA, A.H.G., BARBOSA, P.F. Some non genetic effects on pre and post-weaning weights of Canchim calves. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 10, 1979, Guarujá. *Anais...*

Brasília: EMBRAPA. DID.DMQ, 1982, p.108.

16. ROSA, A.N., SILVA, L.O.C., NOBRE, P.R. Avaliação do desempenho de animais Nelore em controle do desenvolvimento ponderal no Estado do Mato Grosso do Sul - Brasil. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.15, n.6, p.515-532, nov./dez. 1986.

17. SAS statistical analysis systems users guide:

Stat, V.6, 4.ed., Cary: SAS Institute, 1990. v.2.

18. SILVA, L.O.C., ROSA, A.N., NOBRE, P.R.C., MILAGRES, J.C., EVANGELISTA, S.R.M. Análise de pesos de bovinos Nelore criados a pasto no Estado de São Paulo, Brasil. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.22, n.11/12, p.1245-1256, nov./dez. 1987.