

REPETIBILIDADE DOS PESOS E GANHO DE PESO, DO NASCIMENTO À DESMAMA, DE BOVINOS DA RAÇA NELORE

JÚLIO CÉSAR DE SOUZA¹, ALICE ODETTE BRULÉ¹, PAULO BAHIENSE FERRAZ FILHO², JOSÉ DE ANCHIETA LEITE OLIVEIRA³, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR⁴

RESUMO- Estudaram-se os pesos, no nascimento (PN) e à desmama (PD), e o ganho de peso diário, do nascimento à desmama (GND), de, respectivamente, 1282, 899 e 899 bezerros nelores, nascidos de 1977 a 1989 e criados em regime exclusivo de pasto, com o objetivo de obter estimativas de repetibilidade dessas características. Os pesos à desmama foram ajustados para 270 dias pelo GND e pela regressão do peso observado em função da idade à desmama. Utilizou-se o método dos quadrados mínimos, cujos modelos matemáticos continham os efeitos fixos de ano (AN) e época de nascimento (EN), sexo do bezerro (SB) e ordem de parto (OP) da vaca, além dos efeitos aleatórios de vaca. O AN e o SB influenciaram, significativamente ($P < 0,01$), todas as características estudadas, enquanto a EN e a OP somente influenciaram ($P < 0,01$) PD e GND. Os machos e os bezerros nascidos de junho a agosto apre-

sentaram maiores pesos e GND, do que as fêmeas e os bezerros que nasceram no resto do ano. As estimativas de repetibilidade obtidas foram de $0,19 \pm 0,03$, $0,33 \pm 0,04$ e $0,31 \pm 0,04$ para PN, PD e GND, respectivamente. Resultados muito semelhantes foram obtidos com os dois métodos de ajustamento para peso aos 270 dias de idade.

Palavras-chave: gado de corte, nelore, pesos, repetibilidade.

REPEATABILITY ESTIMATES OF BIRTH AND WEANING WEIGHTS AND PRE-WEANING AVERAGE DAILY GAINS IN NELORE CATTLE

ABSTRACT - Birth weight (BW), weaning weight (WW) and pre-weaning average daily gain (ADG) of 1282, 899 and 899 Nelore calves, respectively, born

¹ Estudante de Pós-Graduação da UNESP/Jaboticabal, SP.

² Professor/CEUL/UFMS, Três Lagoas, MS.

³ Professor/UNOESTE, Presidente Prudente, SP.

⁴ Pesquisador/EMBRAPA - UEPAE de São Carlos, SP.

between 1977 to 1989 and reared under pasture conditions, were studied to estimate repeatability of these traits. Weaning weights were adjusted to 270 days by the use of the average daily gains from birth to weaning and regression of weaning weight on weaning age. Least squares analyses of variance with models that included the fixed effects of year and season of birth, sex and calving number and the random effects of dam were used. Year of birth and sex of calf significantly ($P < 0.01$) affected all traits studied, while season of birth and calving number affected ($P < 0.01$) only the weaning traits. Male calves and calves born from June to August weighed and gained more than female calves and calves born during the rest of the year. The repeatability estimates were 0.19 ± 0.03 , 0.33 ± 0.04 and 0.31 ± 0.04 for BW, WW and ADG, respectively. Similar results were obtained for the two methods of adjustment for 270-day weights.

Keywords: beef cattle, Nelore, repeatability, weights.

INTRODUÇÃO

O aumento de produtividade da pecuária bovina de corte brasileira pode ser obtido através de mudanças no manejo dos rebanhos e de alterações na composição genética destes. Quanto às mudanças genéticas, o interesse por critérios de seleção, que envolvam características expressas precocemente na vida do animal, tem feito do período compreendido entre o nascimento e a desmama objeto de estudo de vários pesquisadores. Para que a seleção seja efetiva, é necessário que se conheçam os fatores que influenciam o desenvolvimento dos animais e as estimativas de parâmetros genéticos das características.

Fatores de ambiente, como ano e época de nascimento, sexo e idade da vaca ao parto, têm sido citados como importantes fontes de variação no desenvolvimento pré-

desmama de bezerros da raça Nelore (M LAGRES et al., 1985; TONHATI et al., 1986; SILVA et al., 1987; ELER et al., 1989; e EUCLIDES FILHO et al., 1991).

Visto como característica das vacas, o desenvolvimento dos bezerros até a desmama pode ser utilizado para estimar a habilidade mais provável de produção (HMPP). Para tal, é necessário que se tenham estimativas da repetibilidade das características. Na raça Nelore, CARDELINO (1987) obteve estimativas de repetibilidade iguais a 0,29, 0,31 e 0,32, para peso ao nascimento, peso à desmama e ganho de peso do nascimento à desmama, respectivamente, enquanto SEVERO et al. (1989) obtiveram o valor de 0,18 para peso à desmama, e RIBEIRO e PIMENTA FILHO (1990), os valores de 0,23 e 0,18 para os pesos ao nascimento e à desmama, respectivamente. Na raça Guzerá, OLIVEIRA (1989) obteve estimativas iguais a 0,20, 0,19 e 0,18 para os pesos ao nascimento e à desmama e ganho de peso do nascimento à desmama. Na raça Canchim, PACKER (1977) e ALENCAR (1985) estimaram valores iguais a 0,13 e 0,07 para peso ao nascimento e 0,32 e 0,10 para peso à desmama, respectivamente.

Este trabalho teve como objetivo avaliar influências de alguns fatores sobre os pesos ao nascimento e à desmama e o ganho de peso do nascimento à desmama, bem como obter estimativas de repetibilidade dessas características em um rebanho comercial da raça Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes do rebanho comercial de gado Nelore, da Fazenda Tapirus, situada no município de Taciba, oeste do estado de São Paulo. O município está situado a, aproximadamente, 900 m de altitude e possui temperatura e precipitação médias anuais de, aproximadamente, 21,5 C e 1235 mm, respectivamente.

Foram utilizados pesos, ao nascimento e

à desmama, e ganho de peso diário, do nascimento à desmama, de, respectivamente, 1282, 899 e 899 bezerros nascidos no período de 1977 a 1989. Os bezerros permaneceram com as vacas em pastagens de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flugge), sem receber qualquer tipo de suplementação alimentar, até os nove meses de idade, época em que foram desmamados. Os animais receberam sal mineralizado à vontade, e o controle profilático de doenças e parasitos foi feito normalmente.

Os pesos à desmama foram ajustados para 270 dias de idade (idade média à desmama = 270,5 dias), por meio do ganho diário médio, do nascimento à desmama, pela fórmula:

$$PDA = \frac{PD - PN}{IDD} 270 + PN,$$

em que PN, PD e IDD são os pesos ao nascimento, à desmama e a idade à desmama, respectivamente. Os pesos foram também ajustados por meio de regressão do peso à desmama em função da idade à desmama, pela fórmula:

$$PDB = PD + b(270 - IDD),$$

em que b é o coeficiente de regressão do peso à desmama (PD) em relação à idade à desmama (IDD), calculado para cada sexo em separado ($b = 0,4767$, para machos, e $0,3687$, para fêmeas). Os pesos à desmama foram também analisados sem ajuste prévio para idade, mas com a covariável IDD no modelo matemático (PDC). O primeiro método de ajuste considera um ganho linear, do nascimento à desmama, e cada indivíduo tem seu próprio ganho. O segundo método considera um ganho linear entre os 270 dias e a desmama, e é um ganho médio de todo o rebanho.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se modelos matemáticos que contêm os efeitos fixos de ano e época de nascimento, sexo do bezerro e ordem de parto da vaca. As análises de variância foram efetuadas pelo procedimento GLM, contido no Statistical

Analysis System (SAS, 1988).

Os coeficientes de repetibilidade das características estudadas foram estimados pelo método das correlações intraclasses de meios-irmãos maternos. Para tanto, o modelo matemático para a análise de variância incluiu o efeito aleatório de vaca ou mãe do bezerro, além dos efeitos fixos já citados. As diferenças entre vacas referem-se a diferenças nas médias dos pesos e ganhos de peso dos bezerros produzidos por diferentes vacas, e constituem-se de diferenças permanentes (genéticas e de ambiente). A repetibilidade mede a proporção da variação total (temporária e permanente) dos pesos e ganhos de peso das progênes, atribuída a diferenças permanentes entre vacas, e é dada pela fórmula $\sigma^2/(\sigma^2 + \sigma_e^2)$, em que σ^2 e σ_e^2 são estimativas dos componentes de variância de vaca e do erro, respectivamente. As análises de variância para obtenção das estimativas desses componentes foram processadas pelo procedimento VARCOMP, contido no Statistical Analysis System (SAS, 1988), considerando-se apenas os dados de filhos de vacas com, no mínimo, dois bezerros. Os erros padrão das estimativas de repetibilidade foram calculados segundo BECKER (1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância dos pesos e ganho de peso é apresentado no Quadro 1. Verifica-se efeito significativo ($P < 0,01$) de ano de nascimento sobre todas as características estudadas. As médias estimadas, do peso ao nascimento, variaram de $25,9 \pm 0,4$ kg, para o ano de 1986, a $28,4 \pm 0,3$ kg, para o ano de 1987. As médias estimadas de PDA, PDB, PDC e GND variaram de $162,6 \pm 2,8$, $166,7 \pm 2,8$ e $165,9 \pm 3,0$ kg e $0,503 \pm 0,010$ kg/dia, para o ano de 1983, a $188,3 \pm 2,4$, $189,2 \pm 2,4$ e $189,2 \pm 2,4$ kg e $0,592 \pm 0,008$ kg/dia, para o ano de 1987, respectivamente. As diferenças entre os anos de nascimento são causadas, principalmente, por diferenças climáticas.

QUADRO 1 - Resumo das análises de variância dos pesos, ao nascimento (PN) e à desmama (PDA, B, C), e ganho de peso diário, do nascimento à desmama (GND)

FV ^a	GL ^b	Quadrados Médios				
		PN	PDAC	POBC	PDC ^c	GND
Ano	12	51**	5 996**	5 171**	5 112**	0,073**
Época	2	24	11 604**	15 554**	14 561**	0,158**
Sexo	1	1329**	79 826**	81 264**	81 901**	0,842**
OP	5	9	2 362**	2 533**	2 463**	0,031**
ID	1				103 847**	
Resíduo	1261	13				
	882		584	576		0,007
	881				578	
R ² (%)		12	24	24	36	22

** P < 0,01.

^aFV = fonte de variação; OP = ordem de parto; ID = idade à desmama.^bGL = graus de liberdade; GL de PDs e GND para ano = 8.^cPDA = peso à desmama corrigido, utilizando-se a fórmula com PN;

PDB = peso à desmama corrigido, utilizando-se a fórmula com o coeficiente de regressão sobre a idade; e PDC = peso à desmama corrigido, utilizando-se a idade à desmama no modelo matemático.

que influenciam a disponibilidade e a qualidade das pastagens. MILAGRES et al. (1985) e ELER et al. (1987) também observaram efeitos significativos de ano de nascimento sobre o desenvolvimento de bezerros nelores. Verifica-se, portanto, a necessidade de eliminar os efeitos de ano de nascimento no estudo e na avaliação do desenvolvimento de bezerros da raça Nelore.

A época de nascimento do bezerro apresentou efeito significativo (P < 0,01) sobre as características medidas à desmama e não sobre o peso ao nascimento (Quadro 1), concordando com os resultados obtidos por TONHATI et al. (1986) e NOBRE et al. (1988). Entretanto, MILAGRES et al. (1985), SILVA et al. (1987) e ELER et al. (1989) verificaram efeitos de época de nascimento também sobre o peso ao nascimento. No presente estudo, os animais mais pesados à desmama e que ganharam mais peso do nascimento à desmama foram aqueles nascidos de junho a agosto (Quadro 2), o que concorda com a maioria dos trabalhos publicados. Esses bezerros são aqueles que sofrem menos problemas sanitários após o nascimento e os que encontram, juntamente

com as vacas, melhores pastagens nos quatro últimos meses anteriores à desmama, favorecendo sobremaneira seu desenvolvimento.

O sexo do bezerro influenciou, significativamente (P < 0,01), todas as características estudadas (Quadro 1), visto que os machos foram sempre mais pesados e ganharam mais peso do que as fêmeas (Quadro 2), concordando com os resultados de MILAGRES et al. (1985), TONHATI et al. (1986), SILVA et al. (1987), ELER et al. (1989) e EUCLIDES FILHO et al. (1991), também na raça Nelore.

Os efeitos de ordem de parto da vaca foram significativos (P < 0,01) para as características medidas à desmama, mas não para o peso ao nascimento (Quadro 1). Houve aumento no peso à desmama e no ganho de peso do nascimento à desmama, da primeira à quarta ordem de parto, quando, então, ocorreu redução nestes (Quadro 2). MILAGRES et al. (1985), TONHATI et al. (1986), SILVA et al. (1987) e EUCLIDES FILHO et al. (1991) verificaram efeitos quadráticos da idade da vaca sobre os pesos de bezerros nelores, ao nascimento e à

desmama.

As médias estimadas para PN, PDA, PDB, PDC e GND foram de 27,1, 177,4, 177,8 e 177,9 kg e 0,556 kg/dia, respectivamente (Quadro 2). O peso ao nascimento, obtido no presente estudo, é inferior àqueles apresentados por MILAGRES et al. (1985), TONHATI et al. (1986), SILVA et al. (1987) e ELER et al. (1989), os quais variaram de 28,0 a 29,8 kg, para a raça Nelore. As médias estimadas para o peso à desmama, ajustado para 270 dias de idade, concordam com aquela de 175,3 kg, estimada por TONHATI et al. (1986), para o peso aos 240 dias de idade, no gado Nelore.

Após a eliminação das vacas com menos de dois filhos, processaram-se novas análises de variância com o efeito aleatório de vaca no modelo matemático, para obtenção das estimativas de repetibilidade (Quadro 3). O coeficiente estimado no presente estu-

do, para o peso ao nascimento (0,19 ± 0,03), concorda com o valor de 0,23, obtido por RIBEIRO e PIMENTA FILHO (1990), para a raça Nelore, e com o valor de 0,20, verificado por OLIVEIRA (1989), para a raça Guzerá. Entretanto, é superior aos valores de 0,13 e 0,07, estimados, respectivamente, por PACKER (1977) e ALENCAR (1985), para a raça Canchim; e é inferior ao valor de 0,29, calculado por CARDELINO (1987), para a raça Nelore.

As estimativas de repetibilidade, obtidas no presente estudo para PDA (0,32 ± 0,04) e PDB (0,33 ± 0,04) (Quadro 3), são superiores àquelas de 0,18, 0,18, 0,19 e 0,10, verificadas, respectivamente, por SEVERO et al. (1989) e RIBEIRO e PIMENTA FILHO (1990), no Nelore; por OLIVEIRA (1989), no Guzerá; e por ALENCAR (1985), no Canchim; e concordam com os valores de 0,31 e 0,32, obtidos

QUADRO 2 - Número de observações (N) e médias estimadas dos pesos, ao nascimento (PN) e à desmama (PDs), e ganho de peso diário, do nascimento à desmama (GND)

Variável	N ^a	Média (kg) ^b				
		PN	PDA	PDB	PDC	GND
Época						
Fev-Mai.	207(117)	27,5	174,5	176,4	176,2	0,543
Jun-Ago.	457(285)	26,9	184,6	185,5	185,6	0,584
Set-Dez.	618(497)	26,9	173,0	171,8	172,1	0,542
Sexo						
Machos	648(446)	28,1	186,9	187,4	187,5	0,587
Fêmeas	634(453)	26,1	167,9	168,3	168,3	0,526
Ordem do parto						
1	410(249)	26,9	175,4	175,6	175,8	0,549
2	264(172)	27,2	179,9	180,4	180,6	0,566
3	206(142)	27,4	179,8	180,2	180,0	0,564
4	150(106)	27,1	181,6	182,0	182,0	0,572
5	91 (80)	27,2	177,5	178,8	178,6	0,556
6	161(150)	26,8	170,2	170,4	170,5	0,531
Total	1282(899)	27,1	177,4	177,8	177,9	0,556

^a Número entre parênteses é o número de observações à desmama.^b

PDA = peso à desmama corrigido, utilizando-se a fórmula com PN;

PDB = peso à desmama corrigido, utilizando-se a fórmula com o coeficiente de regressão sobre a idade; e PDC = peso à desmama corrigido, utilizando-se a idade à desmama no modelo matemático.

Os erros padrão das médias variaram de 0,1 a 0,4 para PN, de 1,1 a 2,8 para os PDs e de 0,004 a 0,010 para GND.

QUADRO 3 - Número de vacas (NV), valores de K (filhos por vaca) e estimativas dos componentes de variância de vaca (σ_v^2) e erro (σ_e^2) e da repetibilidade (R) dos pesos, ao nascimento (PN) e à desmama (PDA e PDB), e do ganho de peso diário, do nascimento à desmama (GND)

Característica ^a	NV	K	σ_v^2	σ_e^2	R ± E.P.
PN	269	4,127	2,325	10,131	0,19 ± 0,03
PDA	221	3,365	196,493	415,238	0,32 ± 0,04
PDB	221	3,365	198,605	400,347	0,33 ± 0,04
GND	221	3,365	0,0024	0,0054	0,31 ± 0,04

^aNão foi obtida estimativa de R para PDC, uma vez que o programa VARCOMP não aceita covariável no modelo matemático.

por CARDELINO (1987), no Nelore, e por PACKER (1977), no Canchim; respectivamente.

Repetibilidade do ganho de peso, do nascimento à desmama, de 0,32, semelhante ao valor de 0,31 ± 0,04, obtido no presente estudo, foi estimada por CARDELINO (1987), no gado Nelore. Valor inferior (0,18) foi obtido por OLIVEIRA (1989), para o Guzerá.

As estimativas de repetibilidade obtidas no presente estudo, principalmente aquelas referentes às medidas à desmama, sugerem que existe algum efeito hereditário e, ou, de ambiente, com respeito a diferenças permanentes entre vacas. Entretanto, a eliminação de vacas com base no desempenho do seu primeiro bezerro, desde que este não seja extremamente abaixo da média, não deve ser feita, sob pena de incorrer no risco de se descartar um bom animal. Reduzir-se-á o risco, se a seleção for feita mais tardiamente, com base na média de alguns produtos.

Os resultados obtidos para os pesos aos 270 dias de idade, ajustados pelo ganho médio diário, do nascimento à desmama (PDA), e pela regressão do peso observado em função da idade à desmama (PDB e PDC) são muito semelhantes quanto à significância das fontes de variação, às magnitudes das médias estimadas e às magnitudes das estimativas de repetibilidade. Esses resultados concordam com aqueles obtidos por ALENCAR e BARBOSA (1982), na raça Canchim. Entretanto, PI-

MENTA FILHO e SILVA (1981) verificaram ser o método da regressão o mais adequado para ajustar os pesos dos bezerros, de um rebanho Nelore, para 205 dias de idade. Quando PDA e PDB foram analisados utilizando-se um modelo matemático que continha, além dos efeitos do Quadro 1, a idade à desmama (IDD) como covariável, verificou-se efeito altamente significativo ($P < 0,001$; $b = -0,1168 \pm 0,0328$) de IDD sobre PDA e efeito não-significativo ($P > 0,50$; $b = 0,0203 \pm 0,0328$) de IDD sobre PDB. Dessa maneira, suspeita-se que o ajuste, considerando ganho linear do nascimento à desmama, possa estar superestimando o peso dos bezerros desmamados com idade muito menor do que 270 dias e subestimando o peso dos bezerros desmamados com idade muito maior do que 270 dias. O ajuste pelo método da regressão, por outro lado, considera ganho linear apenas entre o período compreendido entre a desmama e os 270 dias, reduzindo, portanto, os erros de ajuste. Devido a isto e aos transtornos de manejo, que causam a pesagem ao nascimento, recomenda-se o ajuste pela regressão.

CONCLUSÕES

Os efeitos de ano e época de nascimento, sexo do bezerro e ordem de parto da vaca sobre o ajuste dos pesos ao nascimento e à desmama e sobre o ganho em peso do nascimento à desmama dos animais nelores

devem ser considerados, no caso de se utilizarem essas características como critério de seleção.

As estimativas de repetibilidade, obtidas principalmente para peso à desmama e ganho de peso do nascimento à desmama, indicam que existe algum efeito hereditário e, ou, de ambiente, com respeito a diferenças permanentes entre vacas. Entretanto, o descarte de vacas com base no primeiro produto deve ser visto com cautela, para não se incorrer no risco de se eliminar um bom animal.

O ajuste do peso à desmama para 270 dias de idade, pela regressão do peso em relação à idade no rebanho estudado, deve ser preferido ao ajuste pelo peso ao nascimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, M.M. Repetibilidade dos pesos ao nascimento e à desmama em um rebanho Canchim. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.14, n.2, p.235-240, 1985.
2. ALENCAR, M.M. BARBOSA, P.F. Fatores que influenciam os pesos de bezerros Canchim ao nascimento e à desmama. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.17, n.10, p. 1535-1540, 1982.
3. BECKER, W.A. *Manual of Quantitative Genetics*. 3. ed. Washington, D.C.: Washington State University, 1975. 170p.
4. CARDELINO, R.A. Repetibilidade do peso ao nascer, peso à desmama e ganho de peso pré-desmama, em bovinos da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, 1987, Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1987. p.277.
5. ELER, J.P., LÔBO, R.B., ROSA, A.N. Influência de fatores genéticos e de meio em pesos de bovinos da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.18, n.2, p.103-111, 1989.
6. 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. Zoot.*, Viçosa, MG, v.20, n.1, p. 40-46, 1991.
7. MILAGRES, J.C., SILVA, L.O.C. da, 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. Zoot.*, Viçosa, MG, v.14, n.4, p. 463-484, 1985.
8. NOBRE, P.R.C., ROSA, A.N., EUCLIDES FILHO, K. Interação sexo x reprodutor no crescimento de bezerros nelore. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.17, n.2, p.153-164, 1988.
9. OLIVEIRA, J.A. Repetibilidade dos pesos e ganhos de peso do nascimento aos 12 meses de idade de bovinos da raça Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1989. p.377.
10. PACKER, I.U. *Análise genética do crescimento até a desmama de bezerros Canchim*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1977. (Tese de Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1977.
11. PIMENTA FILHO, E.C., SILVA, M.A. Procedimentos alternativos para ajustamento de peso de animais Nelore aos 205 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, 1981, Goiânia. *Anais...* Goiânia: SBZ, 1981, p.245.
12. RIBEIRO, M.N., PIMENTA FILHO, E.C. Estimativas de parâmetros genéticos dos pesos ao nascer e ao desmame de bezerros Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. *Anais...* Campinas: SBZ, 1990, p.463.
13. SEVERO, J.L.P., SCHENKEL, F.S., SILVA, P.R. et al. Estimativa de repetibilidade do peso ao desmame ajustado na raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1989, p.376.
14. SILVA, L.O.C. da, ROSA, A.N., NOBRE, P.R.C. et al. 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, 1987.
15. SAS INSTITUTE *Statistical Analysis Systems Introductory Guide for Personal Computers*, Release 6.03 Edition. Cary, NC: 1988.111p.
16. TONHATI, H., GIANNONI, M.A., OLIVEIRA, A.A.D. Avaliação de parâmetros ambientais e genéticos na produção de bovinos da raça Nelore, fase aleitamento. *R. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.15, n.6, p.498-507, 1986.