

## EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE VACAS DA RAÇA NELORE

JOSÉ DE ANCHIETA LEITE OLIVEIRA<sup>1</sup>, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR<sup>2</sup> E  
RENATA DE LIMA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Estudaram-se as relações de peso do bezerro/peso da vaca ao parto, ao nascimento (RPN; 572 observações) e à desmama (RPD; 361 observações); as habilidades maternas mais prováveis, ao nascimento (HMN; 407 observações) e à desmama (HMD; 358 observações); e os índices de peso de bezerras produzidos/idade da vaca, ao nascimento (IPN; 402 observações) e à desmama (IPD; 336 observações), de vacas de um rebanho comercial da raça Nelore. As observações foram analisadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se modelos matemáticos com os efeitos de ano (AP), época (EP) e ordem do parto (OP) da

vaca e sexo do bezerro (SEXO), para análise das relações de peso, e efeitos de ano (AN) e época (EN) de nascimento da vaca e número de bezerras (NB) produzidos, para análise das habilidades maternas e índices produtivos. Os efeitos EP, OP e SEXO influenciaram, significativamente, RPN e RPD, enquanto AP somente influenciou RPN. As vacas paridas no período de setembro a dezembro apresentaram maior RPN, e as paridas de junho a agosto, maior RPD. Bezerras machos apresentaram maiores RPs e estas se reduziram com o aumento de OP. AN influenciou, significativamente, HMN, IPN e IPD; EN influenciou IPN; e NB

---

<sup>1</sup> Professor/UNOESTE, Presidente Prudente, SP.

<sup>2</sup> Pesquisador/EMBRAPA-UEPAE de São Carlos, SP. <sup>3</sup> Bolsista da FAPESP.

influenciou IPN e IPD. As médias estimadas foram iguais a 0,068 (RPN), 0,437 (RPD), 27,0 kg (HMN), 177,6 kg (HMD), 0,040 kg/dia (IPN) e 0,262 kg/dia (IPD).

affected IBW and IWW. The estimated least squares means were 0.068 (BWR), 0.437 (WWR), 27.0 kg (PPABW), 177.6 kg (PPAWW), 0.040 kg/day (IBW) and 0.262 kg/day (IWW).

Palavras-chave: eficiência produtiva, Nelore, vacas.

Keywords: beef cattle, cows, Nelore, productive efficiency.

## PRODUCTIVE EFFICIENCY OF NELLORE COWS

## INTRODUÇÃO

**ABSTRACT** - Studies were made with Nelore cows to determine the relationship of weight of calf/weight of dam at parturition (BWR; 572 observations) and weaning (WWR, 361 observations), the most probable producing ability for birth (PPABW, 407 observations) and weaning (PPAWW, 358 observations) weights, and indexes of weight of calves produced/age of cow, at birth (IBW, 402 observations) and weaning (IWW, 336 observations). The observations were analyzed by the least squares method, with models that included the effects of year (YP), season (SP) and order (OP) of parturition, and sex (SEX) of calf for the analysis of BWR and WWR, and the effects of year (YB) and season (SB) of birth of cow and number of calves (NC) produced for the analysis of PPABW, PPAWW, IBW and IWW. The effects SP, OP, and SEX influenced BWR and WWR and YP influenced only BWR. The cows calving from September to December showed higher BWR, and those calving from June to August showed higher WWR. Male calves showed higher BWR and WWR which was reduced as OP increased. YB affected PPAWW, IBW and IWW, and SP affected ( $P < 0.01$ ) IBW and NC

A eficiência produtiva dos sistemas de produção de bovinos de corte está na dependência de que cada vaca produza todos os anos, um bezerro bem desenvolvido. Normalmente, avalia-se a produtividade das vacas com base somente no desenvolvimento dos seus bezerros até a desmama. Em geral, as vacas maiores produzem mais leite e desmamam bezerros mais pesados. Entretanto, segundo MARSHALL et al. (1976), os requerimentos para a manutenção dependem do tamanho da vaca, que, também, deve influenciar a eficiência de produção. McMORRIS e WILTON (1986), trabalhando com diferentes grupos genéticos de gado de corte, verificaram que as vacas maiores consumiram mais alimentos; aumentos no peso da vaca resultaram em aumentos nos pesos do bezerro ao nascimento e à desmama; e aumentos na produção de leite estavam associados a aumentos no consumo de alimentos. DAVIS et al. (1983) obtiveram correlações negativas entre peso da vaca ao parto e eficiência de produção. KRESS et al. (1990) verificaram que as vacas com maior potencial leiteiro desmamaram bezerros mais pesados, entretanto, quando o peso à desmama era expresso em relação ao peso da vaca, as vacas maiores não eram as mais produtivas. Dessa maneira

ra, na avaliação dos sistemas de produção de bezerros de corte, deve-se levar em conta não somente o desenvolvimento dos bezerros, mas também a eficiência reprodutiva e o peso das vacas.

Este trabalho objetivou estudar a eficiência produtiva de vacas da raça Nelore, em termos de quilograma de bezerro produzido por quilograma de vaca parida, habilidade materna mais provável e quilograma de bezerro produzido por dia de vida da vaca.

## MATERIAL E MÉTODOS

As observações dos pesos dos bezerros, ao nascimento (PN) e à desmama (PD), e idade e peso (PVP) das vacas ao parto, de um rebanho comercial de gado Nelore criado no município paulista de Taciba, foram utilizadas neste estudo. As vacas, nascidas no período de 1976 a 1984 (com exceção de 1979), permaneceram com seus bezerros em pastagens de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flugge), sem qualquer tipo de suplementação alimentar, até a época da desmama (nove meses de idade), recebendo apenas sal mineralizado à vontade.

As características de produção da vaca, estudadas neste trabalho, foram: quilograma de bezerro nascido (RPN; 572 observações) e desmamado (RPD; 361 observações), por quilograma de vaca ao parto, dados, respectivamente, por  $RPN=PN/PVP$  e  $RPD=PD/PVP$ ; índice produtivo, ao nascimento (IPN; 402 observações) e à desmama (IPD; 336 observações), ou seja, quilograma de bezerro nascido e desmamado por dia de vida da vaca, dados, respectiva-

mente, por  $IPN=soma\ dos\ PNs/idade\ da\ vaca,$  ao último parto e  $IPD=soma\ dos\ PDs/idade\ da\ vaca,$  ao último parto; e habilidade materna mais provável (kg) para os pesos, ao nascimento (HMN; 407 observações) e à desmama (HMD; 358 observações), dados por  $HM=\{[(N.R)/(1+(N-1)R)].(X-X1)\}+X1,$  em que N é o número de bezerros da vaca em questão; R é a repetibilidade da característica ( $R=0,19$  para PN e  $R=0,33$  para PD, segundo SOUZA et al., 1994), X é a média dos pesos (PN e PD) dos bezerros, filhos da vaca em questão; e X1 é a média geral dos pesos dos bezerros (PN=27, 1 kg e PD=177,8 kg).

À desmama os pesos dos bezerros foram ajustados para 270 dias de idade, utilizando-se o ganho diário médio, do nascimento à desmama. Antes do cálculo das habilidades maternas e dos índices produtivos, os pesos foram ajustados para ano e época de nascimento do bezerro, sexo do bezerro e ordem de parto da vaca, segundo constantes obtidas por SOUZA et al. (1993), para o mesmo rebanho deste estudo.

As observações foram analisadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se, para análise das relações de peso, o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + E_j + O_k + S_l + e_{ijklm}$$

em que:

$Y_{ijklm}$  = relação de peso para o bezerro m, do sexo l, filho de uma vaca da ordem de parto k, parida na época j e ano i;

$\mu$  = média da característica;

$A_i$  = efeito do ano do parto da vaca ( $i=1981, \dots, 1989$ );

$E_j$  = efeito da época do parto da vaca ( $j=1, 2, 3$ , sendo

1= março a maio, 2= junho a agosto, e 3= setembro a dezembro);

$O_k$  = efeito da ordem do parto ( $k=1, \dots, 6^+$ );

$S_1$  = efeito do sexo do bezerro (1 = macho e fêmea); e

$e_{ijklm}$  = erro aleatório associado a cada observação, suposto normalmente distribuído e independente com média zero e variância  $\delta^2$ .

Para análise das habilidades maternas e dos índices produtivos, o modelo matemático foi o seguinte:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + E_j + NB_k + e_{ijkl}$$

em que:

$Y_{ijkl}$  = habilidade materna ou índice produtivo da vaca  $l$ , com  $k$  bezerros produzidos, nascida na época  $j$  e ano  $i$ ;  $\mu$  = média da característica;

$A_i$  = efeito de ano de nascimento da vaca ( $i= 1976, \dots, 1984$ , exceto 1979);

$E_j$  = efeito da época de nascimento da vaca ( $j= 1, 2, 3$ , sendo

1= março a maio, 2 = junho a agosto e 3= setembro a dezembro);

$NB_k$  = número de bezerros produzidos pela vaca ( $k=1, \dots, 6^+$ ); e

$e_{ijkl}$  = erro aleatório associado a cada observação, suposto normalmente distribuído e independente com média zero e variância  $\delta^2$ .

As análises de variância foram processadas utilizando-se o procedimento GLM, contido no Statistical Analysis System (SAS, 1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância de RPN e RPD é apresentado no Quadro 1. O ano do parto influenciou, significativamente ( $P<0,01$ ), apenas a RPN, e a relação de peso variou de 0,063, para os partos ocorridos em 1986, a 0,073, para os partos ocorridos em 1980. KRESS et al. (1990), por outro

**QUADRO 1** - Resumo das análises de variância das relações de peso do bezerro/peso da vaca ao parto, ao nascimento (RPN) e à desmama (RPD)

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		RPN	RPD
Ano do parto <sup>a</sup>	8(4)	0,0005**	0,012
Época do parto	2	0,0014**	0,104**
Sexo do bezerro	1	0,0052**	0,321**
Ordem do parto	5	0,0010**	0,044**
Resíduo	555(348)	0,0001	0,006
R <sup>2</sup> (%)		20	27

lado, verificaram efeitos de ano sobre a relação de peso, à desmama. A época do parto influenciou, significativamente ( $P < 0,01$ ), RPN e RPD, concordando com os resultados de ALENCAR (1988), nas raças Canchim e Nelore, e as vacas paridas no período de setembro a dezembro apresentaram maiores RPNs, e aquelas paridas de junho a agosto apresentaram maiores RPDs (Quadro 2). Esses resultados estão em consonância com aqueles obtidos por SOUZA et al. (1994) e PÁDUA et al. (1993) que, trabalhando com o mesmo conjunto de dados deste estudo, verificaram que os bezerros nascidos de junho a agosto eram mais pesados à época da desmama, e que as vacas paridas no segundo semestre eram mais leves, à época do parto.

O sexo do bezerro também influenciou, significativamente ( $P < 0,01$ ), as relações de peso, resultado este semelhante àqueles obtidos por ALENCAR (1988) e KRESS et al. (1990). Os machos apresentaram relações de peso maiores do que as fêmeas (Quadro 2).

A ordem do parto apresentou influência significativa ( $P < 0,01$ ) sobre RPN e RPD, concordando com o resultado obtido por ALENCAR (1988). Em geral, as relações de peso diminuíram com o aumento da ordem do parto (Quadro 2). Trabalhando com o mesmo rebanho do presente estudo, SOUZA et al. (1993) verificaram que a variação dos pesos, ao nascimento e à desmama, com o aumento da ordem do parto, apresentou uma tendência quadrática. PÁDUA et al. (1994) verificaram que, ao parto, o peso da vaca aumentou, linearmente, com o aumento da ordem do parto, explicando os resultados deste estudo, de que as vacas de ordem mais elevada

de parto foram menos eficientes em quilograma de bezerro/quilograma de peso vivo da vaca. KRESS et al. (1990) verificaram redução na relação peso à desmama/peso da vaca, com o aumento da idade da vaca.

A relação de peso do bezerro por peso da vaca ao parto é uma característica importante, pois dá idéia da produtividade da vaca independentemente do seu tamanho. As vacas consideradas neste estudo, em média, produziram 0,068 kg de bezerro, ao nascimento e 0,437 kg de bezerro, à desmama (270 dias), por quilograma de peso vivo ao parto. ALENCAR (1988) obteve relações de peso à desmama (210 dias) iguais a 0,375 e 0,378, para as raças Canchim e Nelore, respectivamente. EUCLIDES FILHO et al. (1992) apresentaram as relações à desmama (205 dias; dados transformados de quilograma de bezerro/peso metabólico para quilograma de bezerro/peso observado) de 0,445, 0,404 e 0,411, para bezerros filhos de touros da raça Nelore com vacas 1/2 Fleckvieh + 1/2 Nelore, 1/2 Chianina + 1/2 Nelore e 1/2 Charolês + 1/2 Nelore, respectivamente. Relações à desmama iguais a 0,470 (201 dias) e a 0,420 (181 dias) foram obtidas, respectivamente, por DINKEL e BROWN (1978) e KRESS et al. (1990), para bezerros cruzados filhos de vacas puras e cruzadas.

O resumo das análises de variância das habilidades maternas é apresentado no Quadro 3. Verifica-se que apenas o ano de nascimento da vaca influenciou, significativamente ( $P < 0,01$ ), a habilidade materna à desmama, sendo esta maior (182,2 kg) para as vacas nascidas em 1977 e menor (171,9 kg) para as vacas nascidas em 1982.

Os índices produtivos das vacas, tan-

to ao nascimento quanto à desmama, foram influenciados, significativamente ( $P < 0,01$ ), por todas as fontes de variação incluídas nos modelos, com exceção do efeito de época de nascimento da vaca sobre o índice de produtividade à desmama (Quadro 3). As vacas nascidas no período de maio a dezembro apresentaram maior índice de produtividade, do que aquelas nascidas de janeiro a abril (Quadro 4). Segundo PÁDUA et al. (1994), que trabalharam com o mesmo conjunto de dados deste estudo, as

novilhas nascidas de janeiro a abril apresentaram idade ao primeiro parto mais elevada, do que aquelas nascidas no resto do ano, o que deve ter contribuído para os resultados obtidos neste estudo.

Os índices de produtividade, ao nascimento e à desmama, em geral, aumentaram com o aumento do número de bezerros produzidos pela vaca (Quadro 4). Essa tendência é esperada, uma vez que o denominador do índice cresce, proporcionalmente, menos do que o nu-

**QUADRO 2** - Número (N) de observações e médias estimadas das relações de peso do bezerro/peso da vaca, ao parto, ao nascimento (RPN) e à desmama (RPD), de acordo com a época do parto, sexo do bezerro e ordem do parto

Variável	RPN		RPD	
	N	Média <sup>a</sup>	N	Média <sup>a</sup>
<b>Época do parto</b>				
Março - Maio	118	0,065	56	0,397
Junho - Agosto	237	0,069	139	0,472
Set. - Dez.	217	0,072	166	0,442
<b>Sexo do bezerro</b>				
Machos	304	0,072	187	0,467
Fêmeas	268	0,065	174	0,407
<b>Ordem do parto</b>				
1	165	0,074	78	0,473
2	131	0,070	69	0,443
3	100	0,068	57	0,447
4	50	0,066	37	0,439
5	31	0,069	30	0,421
6+	95	0,065	90	0,399
<b>Geral</b>	<b>572</b>	<b>0,068</b>	<b>361</b>	<b>0,437</b>

<sup>a</sup> Erros-padrão das médias variam de 0,001 a 0,002, para RPN, e de 0,007 a 0,015, para RPD.

**QUADRO 3** - Resumo das análises de variância das habilidades maternas, ao nascimento (HMN) e à desmama (HMD), e dos índices produtivos, ao nascimento (IPN) e à desmama (IPD)

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		HMN	HMD	IPN	IPD
Ano de nasc.	7	1,59	267**	0,00020**	0,00248**
Época de nasc.	2	0,37	63	0,00017**	0,00098
Número de bez.	5	0,30	120	0,00785**	0,29332**
Resíduo <sup>a</sup>		0,80 (392)	85 (343)	0,00002 (387)	0,00077 (321)
R <sup>2</sup> (%)			20		27

<sup>a</sup> Graus de liberdade entre parênteses.

\*\* P<0,01.

**QUADRO 4** - Número (N) de observações e médias estimadas das habilidades maternas, ao nascimento (HMN) e à desmama (HMD), e dos índices produtivos, ao nascimento (IPN) e à desmama (IPD), de acordo com a época de nascimento da vaca e número de bezerras (NB)

Variável	HMN		HMD		IPN		IPD	
	N	Média <sup>a</sup>	N	Média <sup>a</sup>	N	Média <sup>a</sup>	N	Média <sup>a</sup>
Época								
Jan. - Abr.	177	27,0	147	178,5	174	0,0384	127	0,2579
Maio - Ago.	117	27,0	105	177,3	115	0,0406	105	0,2626
Set. - Dez.	115	27,0	106	176,9	113	0,0406	104	0,2643
NB								
	152	27,1	168	177,4	150	0,0227	123	0,1482
2	62	27,1	54	176,5	59	0,0313	59	0,2048
3	54	27,0	53	176,7	54	0,0382	44	0,2546
4	50	27,2	29	181,5	50	0,0442	35	0,3001
5	36	26,9	17	178,0	36	0,0483	24	0,3195
6+	53	27,0	37	175,4	53	0,0545	51	0,3423
Geral	407	27,0	358	177,6	402	0,0399	336	0,2616

<sup>a</sup> Erros-padrão das médias variam de 0,08 a 0,16, para HMN; de 0,84 a 2,33, para HMD; de 0,0004 a 0,0007, para IPN; e de 0,003 a 0,007, para IPD.

merador, com o aumento do número de bezeros produzidos, e está de acordo com SOUZA et al. (1994), que observaram tendência quadrática de aumento nos pesos dos bezeros, com o aumento da ordem do parto.

Os índices produtivos, da maneira como foram estimados neste estudo, dão uma idéia da quantidade de carne produzida pela vaca, ao nascimento e à desmama dos bezeros, por dia de sua vida. Neste estudo, as vacas produziram, em média, 0,040 e 0,262 kg de peso vivo de bezerro por dia de vida, ao nascimento e à desmama dos bezeros, respectivamente (Quadro 4).

## CONCLUSÕES

A produtividade das vacas do rebanho estudado, medida pela relação peso do bezerro/peso da vaca ao parto, principalmente à desmama (0,437), pode ser considerada boa e atingiu esse nível em razão do elevado peso dos bezeros à desmama e do baixo peso da vaca ao parto (média de 405 kg).

A habilidade materna das vacas do rebanho estudado pode ser considerada boa, uma vez que estas produzem bezeros com 27,0 kg, ao nascimento, e com 177,6 kg, à desmama (270 dias).

O índice de produtividade das vacas, principalmente à desmama (0,262 kg/dia de vida), é bom em virtude do elevado peso dos bezeros, da baixa idade das vacas ao primeiro parto (média de 1213 dias) e do pequeno intervalo entre partos médio das vacas (410 dias).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALENCAR, M.M. de. Desempenho produtivo

- de fêmeas das raças Canchim e Nelore. V. Desenvolvimento dos bezeros. *R. Soc. Bras. Zootec*, Viçosa, MG. V. 17, n.5, p.411-420, 1988.
02. DAVIS, M.E., RUTLEDGE, J.J., CUNDIFF, L.V. et al. Life cycle efficiency of beef production: II Relationship of cow efficiency ratios to traits of the dam and progeny weaned. *J. Anim. Sci.*, Champaign, IL, v.57, n.4, p.852-866, 1983.
03. DINKEL, C.A., BROWN, M.A. An evaluation of the ratio of calf weight to cow weight as an indicator of cow efficiency. *J. Anim. Sci.*, Champaign, IL, v.46, n.3, p.614-617, 1978.
04. EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R. de, THIAGO, L.R.L.S. Eficiência biológica de produção de carne de diferentes grupos genéticos. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 29, Lavras, MG, 1992. *Anais...* Lavras, SBZ, 1992, p.124. (Resumo).
05. KRESS, D.D., DOORNBOS, D.E., ANDERSON, D.C. Performance of crosses among He-reford, Angus and Simmental cattle with different levels of simmental breeding: V. calf production, milk production and reproduction of three- to eight-year-old dams. *J. Anim. Sci.*, Champaign, IL, v.68, n.7, p.1910-1921, 1990.
06. MARSHAL, D.A., PARKER, W.R., DINKEL, C.A. Factors affecting efficiency to weaning in Angus, Charolais and reciprocal cross cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, IL, v.43, n.6, p. 1176-1187, 1976.
07. McMORRIS, M.R., WILTON, J.W. Breeding system, cow weight and milk yield effects on various biological variables in beef production. *J. Anim. Sci.*, Champaign, IL, v.63, n.5, p. 1361-1372, 1986.
08. PÁDUA, J.T., MUNARI, D.P., WATANABE, Y.F. et al. Avaliação de efeitos de ambiente e da repetibilidade de características reprodutivas em bovinos da raça Nelore. *R. Soc. Bras. Zootec*, Viçosa, MG, v.23, n. 1, p.126-132, 1994.
09. SOUZA, J.C. de, BRULÉ, A.O., FERRAZ FILHO, P.B. et al. Repetibilidade dos pesos e ganho de peso do nascimento à desmama de bovinos da raça Nelore. *R. Soc. Bras. Zootec*, Viçosa, MG, v.23, n.1, p.133-139, 1994.
10. SAS Institute. *Statistical analysis system introductory guide for personal computers*, Release 6.03 Edition. Cary, 1988. 11p.