

EFEITOS DA CONSANGUINIDADE SOBRE OS PESOS AO NASCIMENTO
E À DESMAMA DE BEZERROS DA RAÇA CANCHIM

Doc. 4

Maurício Mello de Alencar*
Artur Heráclio Gomes da Silva*
Pedro Franklin Barbosa*

1. INTRODUÇÃO

Existem evidências de que a consangüinidade influencia adversamente o crescimento dos animais (SWIGER *et alii*, 1961; BRINKS *et alii*, 1963; DINKEL *et alii*, 1968; WILLIS & WILSON, 1974; KELLER & BRINKS, 1978 e POLLAK & UFFORD, 1978). A consangüinidade pode resultar em declínio no crescimento dos animais, portanto, o ajustamento do desempenho individual para os possíveis efeitos da consangüinidade deve melhorar a análise de dados e estimativas de parâmetros genéticos. A taxa de declínio no desempenho, causada pela consangüinidade, deve refletir a importância da variação genética não aditiva e fornecer alguma indicação da heterose esperada para as características (SWIGER *et alii*, 1961).

O objetivo deste trabalho é estimar o grau de consangüinidade do rebanho Canchim da UEPAE de São Carlos e os efeitos da consangüinidade sobre características de peso durante a fase de aleitamento dos bezerros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes do rebanho Canchim da UEPAE de São Carlos - EMBRAPA, localizada no município de São Carlos, região Central do Estado de São Paulo.

Os trabalhos de formação da raça Canchim foram iniciados em 1940 por Antonio Teixeira Vianna, na Fazenda de Criação de São

Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Unidade de Execução e Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos - São Carlos - SP.

Carlos. O material inicial era constituído de 368 vacas zebus (292 Indubrasil, 44 Guzerá e 32 Nelore) e touros Charoleses e Zebus. O plano de cruzamentos alternados visou a obter mestiços $5/8$ Charolês - $3/8$ Zebu e $5/8$ Zebu - $3/8$ Charolês. Os animais mestiços $5/8$ Charolês - $3/8$ Zebu, devido ao seu melhor desempenho, foram escolhidos para a formação da raça Canchim, sendo que os primeiros bimestiços nasceram em 1953.

O Quadro 1 mostra o número aproximado de animais das várias raças ou "graus de sangue" que tiveram participação direta na formação do rebanho Canchim da UEPAE de São Carlos. Os touros da raça Indubrasil tinham parentesco médio aproximado de 3,1%, variando de 0 a 25%, e os touros Guzerá de aproximadamente 12,5%, variando de 6,2 a 18,6%. Os da raça Charolesa possuíam também certo grau de parentesco, sendo cada um deles descendente de pelo menos um entre oito touros de origem francesa. Este rebanho Canchim permaneceu fechado desde a sua formação, não havendo introdução de genes de outros rebanhos. Informações a respeito da formação desta raça são fornecidas com mais detalhe por VIANNA *et alii* (1978).

QUADRO 1 - Número aproximado de animais das várias raças e graus de sangue que tiveram participação direta na formação do rebanho Canchim (bimestiço $5/8$ Charolês - $3/8$ Zebu), da UEPAE de São Carlos

Raça ou grau de sangue	Touros	Vacas
Charolesa	53	-
Indubrasil	8	127
Guzerá	4	9
Nelore	-	9
$1/2C - 1/2Z^a$	1	120
$3/4Z - 1/4C^a$	-	206
$5/8C - 3/8Z^a$	55	335

^aC = Charolês. Z = Zebu (Indubrasil, Guzerá, Nelore).

Para o presente trabalho foram coletados pesos ao nascimento e à desmama de 2376 animais (1145 machos e 1231 fêmeas) nascidos de 1960 a 1978 (exceto 1970, quando o número de nascimentos foi muito pequeno).

Os bezerros foram mantidos juntamente com as vacas em regime de pasto até a desmama (7 a 8 meses de idade), recebendo mistura mineral uma vez por semana, sem contudo, terem recebido qualquer suplementação alimentar. Até o ano de 1966, as pastagens eram constituídas principalmente dos capins pangola (Digitaria decumbens), colônião (Panicum maximum), gordura (Melinis minutiflora) e jaraguá (Hyparrhenia rufa) decaindo em seguida de qualidade devido à invasão crescente de grama bata-tais (Paspalum notatum). Em 1977, pastagens de Brachiaria decumbens, Panicum maximum cvs. Makueni e "Green panic" foram formadas. A partir deste ano os animais começaram a receber sal mineral à vontade.

Todos os animais possuíam informação completa de "Pedigree" possibilitando o cálculo do coeficiente de consangüinidade de cada um, através do "Inbreeding Procedure" (SERVICE et alii, 1972).

Somente animais que tinham os pesos ao nascer (PN) e à desmama (PD) foram utilizados neste trabalho. Os pesos à desmama foram ajustados para 205 dias de idade de acordo com a seguinte fórmula:

$$P_{205} = \left(\frac{PD - PN}{idade \ a} \right) \text{ desmama}$$

Os dados foram analisados separadamente para cada sexo, porque os efeitos da consangüinidade sobre as características estudadas podem ser diferentes para machos e fêmeas, de acordo com resultados de BRINKS et alii (1963) e DINKEL et alii (1968).

Efeitos da consangüinidade sobre os pesos estudados foram estimados através de regressões simples sobre porcentagem de consangüinidade (CC) e por meio de ajustamentos de constantes simultâneas para efeitos linear (CC) e quadrático (CC²). Estas constantes foram ajustadas por ano de nascimento para os dois sexos em conjunto e também para todos os anos, para os dois sexos separadamente.

Além das regressões, análises de variância foram empregadas no estudo dos dados. O modelo estatístico para este tipo de análise incluiu efeitos de ano e mês de nascimento do bezerro, idade da vaca e touro (pai do bezerro) como variáveis de classificação e coeficiente de consangüinidade como covariável. Somente animais filhos de touros pais de cinco ou mais bezeros foram considerados nesta análise, sendo portanto, o número total de animais menor neste caso do que no caso das regressões.

Admitiu-se que todos os efeitos do modelo estatístico eram fixos com exceção dos efeitos de touro que foram considerados aleatórios e que os resíduos eram independentes e distribuídos normalmente com média zero e a variância σ^2 .

Foi empregado o método de ajustamento de constantes pelos quadrados mínimos proposto por HARVEY (1960), através do método de computação AVRPOL (EUCLIDES & SILVA, 1979).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de observações, as médias e desvios padrão da porcentagem de consangüinidade, peso ao nascimento e peso aos 205 dias, por ano de nascimento, para os dois sexos em conjunto, são apresentados no Quadro 2. Pode-se verificar uma tendência da consangüinidade aumentar, embora de maneira oscilatória, até atingir o nível de 3,33% em 1968, para depois decrescer e atingir o nível de 1,84% em 1978.

O coeficiente de consangüinidade médio dos machos (1,85%) é ligeiramente inferior ao das fêmeas (1,87%) quando o cálculo é feito para todos os anos em conjunto (Quadro 3).

Apesar de o rebanho ser fechado desde a sua formação e o número de animais (Quadro 1) envolvidos na formação da raça ser pequeno, o baixo grau de consangüinidade (1,84% em 1978) atingido não surpreende, pelo fato de os responsáveis pela formação da raça terem evitado acasalamentos consangüíneos, o grau de parentesco entre os indivíduos não ser, em média, elevado e devido ao pequeno número de gerações (4 aproximadamente). Segundo FALCONER (1972), em uma população em que o acasalamento é ao acaso, o grau de consangüinidade deve ter um aumento por geração de aproximadamente $F = 1/2 Ne$, onde Ne é o tamanho efetivo da população. Utilizando-se desta fórmula, verificou-se que o grau de consangüinidade do rebanho em 1978 deveria ser de aproximadamente 2,00%, o que está de acordo com

QUADRO 2 - Número de observações (N), médias e desvios-padrão (S) da porcentagem de consangüinidade (CC), peso ao nascimento (PN) e peso aos 205 dias de idade (P 205), por ano de nascimento, para os dois sexos em conjunto

ANO	N	CC (%)				PN (Kg)		P 205 (Kg)	
		Min. ^a	Max. ^b	Média	S	Média	S	Média	S
1960	50	0,00	12,50	0,30	0,96	38,14	5,65	215,13	25,79
1961	45	0,00	3,90	0,83	1,15	34,28	6,17	193,47	29,76
1962	87	0,00	15,60	1,57	3,64	34,21	6,18	194,25	28,44
1963	106	0,00	9,40	1,07	1,79	32,40	6,64	157,19	24,82
1964	118	0,00	13,30	1,31	2,37	31,92	5,58	144,19	26,65
1965	87	0,00	15,80	2,83	3,72	34,83	5,82	179,42	23,25
1966	118	0,00	7,00	1,44	1,74	36,14	5,42	188,93	26,32
1967	232	0,00	25,40	2,28	3,03	36,52	5,26	192,40	29,05
1968	58	0,00	15,60	3,33	4,25	34,38	6,16	179,89	28,50
1969	222	0,00	16,40	2,36	3,04	36,33	5,55	176,21	29,16
1971	167	0,00	16,00	2,17	3,43	36,27	6,04	195,37	35,71
1972	223	0,00	9,60	1,65	1,72	36,64	5,67	179,98	31,49
1973	168	0,00	14,40	1,68	1,86	37,00	5,25	190,69	33,21
1974	144	0,00	26,30	2,50	3,46	36,32	5,60	182,30	31,21
1975	135	0,00	14,50	1,49	2,30	35,37	5,49	162,11	28,17
1976	108	0,00	16,10	1,89	2,82	35,23	5,33	155,09	30,69
1977	146	0,00	8,00	1,53	1,45	33,94	5,28	193,18	29,43
1978	162	0,00	25,80	1,84	2,80	36,36	4,85	194,63	27,34

^aMin. = Mínimo

^bMax. = Máximo

QUADRO 3 Número de observações (N), médias e desvios-padrão (S) da porcentagem de consangüinidade (CC), peso ao nascimento (PN) e peso aos 205 dias de idade (P 205), para todos os anos em conjunto, por sexo

SEXO	N	CC (%)				PN (kg)		P 205 (kg)	
		Min. ^a	Max. ^b	Média	S	Média ^c	S	Média ^c	S
Machos	1145	0,00	25,80	1,85	2,72	36,83	5,85	187,93	35,03
Fêmeas	1231	0,00	26,30	1,87	2,74	34,44	5,43	175,64	30,39

^aMin. = Mínimo

^bMax. = Máximo

^cMédias não ajustada para fatores não genéticos (ano e mês de nascimento, idade da vaca, etc.)

o valor aqui estimado de 1,84%.

Os coeficientes de regressão (dados não ajustados para efeitos da idade da vaca e mês de nascimento do bezerro), de peso ao nascimento e peso aos 205 dias de idade em relação à porcentagem de consangüinidade são apresentados no Quadro 4, para os dois sexos em conjunto, por ano de nascimento. Os coeficientes de regressão de peso ao nascimento variaram de +0,40 a -0,75 kg de peso para cada 1,0% de aumento na consanguinidade, sendo que somente nos anos de 1966 e 1978 os coeficientes foram significativamente diferentes de zero ($P \leq 0,05$) o mesmo ocorrendo com os efeitos $CC + CC^2$. Por outro lado, os coeficientes de regressão simples do peso aos 205 dias de idade foram todos negativos, com exceção do coeficiente para o ano de 1978, sendo que 50% dos mesmos foram diferentes de zero ($P \leq 0,01$ ou $P \leq 0,05$). Para os efeitos combinados $CC + CC^2$, o efeito linear (CC) foi geralmente negativo ao passo que o efeito quadrático (CC^2) foi, em geral, positivo. A significância da equação $CC + CC^2$ foi semelhante à da equação de regressão simples. A grande variação dos coeficientes de regressão de um ano para o outro pode em parte ser explicada pelo não ajustamento dos dados para os efeitos da idade das vacas e para o mês de nascimento dos bezerros.

Os efeitos da consangüinidade sobre as duas características de peso, estimados para cada sexo em separado e todos os anos em conjunto, são apresentados no Quadro 5. Para peso ao nascimento os coeficientes não foram significantes, sendo considerados pequenos quando comparados com seus erros padrão. Estes resultados não estão de acordo com aqueles obtidos por WILLIS & WILSON (1974), que verificaram uma redução de 0,12 kg ($P \leq 0,01$) no peso ao nascer de bezerros Santa Gertrudis, para cada 1,0% de aumento na consangüinidade. SWIGER *et alii* (1961), trabalhando com animais Hereford, Shorthorn e Angus, estimaram coeficientes negativos de $0,172 \pm 0,06$ e $0,027 \pm 0,036$ kg para dois rebanhos compostos das 3 raças e criados em dois locais diferentes, respectivamente.

A não significância dos coeficientes de regressão de peso ao nascer sugere que não houve diferença entre os dois sexos quanto ao efeito da consangüinidade sobre esta característica. BRINKS *et alii* (1963), contudo, estimaram coeficientes de regressão de peso ao nascimento em relação a porcentagem de consangüinidade da ordem de 0,06 e -0,18 kg para machos e fêmeas,

QUADRO 4 - Coeficientes de regressão (kg/1%) de peso ao nascimento (PN) e peso aos 205 dias de idade (P 205) em relação à percentagem de consangüinidade, por ano, para os dois sexos em conjunto

	PN (Kg)		P 205 (Kg)	
	CC ^a	(CC + CC ²) ^b	CC ^a	(CC + CC ²) ^b
1960	0,12	(2,81 - 0,49)	-2,28	(4,54 - 1,25)
1961	0,12	(-4,27 + 1,31)	-7,87*	(-35,04 + 8,08)**
1962	-0,16	(0,93 - 0,08)	-1,77*	(- 3,65 + 0,14)
1963	0,40	(-0,19 + 0,10)	-1,34	(- 5,45 + 0,68)
1964	-0,01	(0,07 - 0,01)	-0,48	(- 3,22 + 0,34)
1965	0,06	(-0,17 + 0,02)	-1,46*	(- 5,52 + 0,29)**
1966	-0,75*	(-0,31 - 0,09)*	-3,34*	(- 1,71 - 0,33)*
1967	0,00	(0,20 - 0,01)	-0,19	(- 0,20 + 0,00)
1968	-0,18	(0,10 - 0,20)	-1,05	(- 0,35 - 0,05)
1969	-0,10	(0,14 - 0,02)	-0,41	(- 1,40 + 0,08)
1971	0,21	(0,52 - 0,02)	-2,16**	(- 4,68 + 0,19)*
1972	-0,12	(-0,34 + 0,04)	-4,51**	(-10,34 + 1,00)**
1973	0,13	(0,11 + 0,00)	-3,50*	(- 6,62 + 0,39)*
1974	0,03	(0,32 - 0,02)	-2,05**	(- 4,43 + 0,14)**
1975	-0,06	(-0,82 + 0,07)	-1,29	(- 4,60 + 0,31)
1976	-0,28	(-0,72 + 0,04)	-0,49	(- 3,45 + 0,25)
1977	-0,29	(-0,48 + 0,04)	-3,68*	(- 2,65 - 0,20)
1978	0,28*	(-0,18 + 0,02)*	0,39	(0,66 - 0,01)

^aCC = Efeitos lineares da percentagem de consangüinidade sobre peso

^b(CC + CC²) = Combinação dos efeitos lineares e quadráticos da percentagem de consangüinidade sobre peso.

* P / 0,05

** P / 0,01

QUADRO 5 - Coeficientes de regressão (Kg/1%) de peso ao nascimento (PN) e peso aos 205 dias de idade (P 205) em relação à porcentagem de consangüinidade, para todos os anos em conjunto, por sexo

SEXO	PN		P 205	
	CC ^a	(CC+CC ²) ^b	CC ^a	(CC+CC ²) ^b
Machos	-0,01±0,06	(-0,08±0,01)	-1,49±0,38**	(-3,25±0,14)**
Fêmeas	0,04±0,06	0,19±0,01	-0,98±0,31**	(-2,34±0,11)**

** P < 0,01.

^aCC = Efeitos lineares da porcentagem de consangüinidade sobre peso.

^b(CC + CC²) = Combinação dos efeitos lineares e quadráticos da porcentagem de consangüinidade sobre peso.

respectivamente, concluindo que a consangüinidade do bezerro teve um efeito mais pronunciado em fêmeas que em machos.

Os coeficientes de regressão simples de peso aos 205 dias de idade em relação à porcentagem de consangüinidade (Quadro 5) são negativos e altamente significativos ($P < 0,01$), tanto para machos como para fêmeas. Os efeitos combinados $CC + CC^2$ são altamente significativos ($P < 0,01$) para machos e fêmeas. BURGESS et alii (1954) estimaram um coeficiente de regressão linear de $-0,794$ kg para bezerras Hereford, enquanto que SWIGER et alii (1961) obtiveram valores que variaram de $-0,23 + 0,177$ a $-0,644 + 0,263$ kg e POLLAK & UFFORD (1978) estimaram um decréscimo significante de $0,25$ kg no peso à desmama para cada $1,0\%$ de aumento da consangüinidade. Os resultados do Quadro 5 sugerem que existem diferenças entre os sexos quanto aos efeitos da consangüinidade sobre o peso aos 205 dias de idade, sendo que os machos foram mais influenciados do que as fêmeas. Este resultado está de acordo com os resultados de DINKEL et alii (1968) que obtiveram estimativas de $-0,61$ ($P < 0,05$) e $-0,36$ kg de peso à desmama para cada $1,0\%$ de consangüinidade para machos e fêmeas da raça Hereford, respectivamente. Por outro lado, BRINKS et alii (1963) verificaram que os efeitos da consangüinidade sobre o peso à desmama foram mais pronunciados nas fêmeas ($-0,957$ kg) que nos machos ($-0,254$ kg).

As análises de variâncias dos pesos ao nascimento e aos 205 dias de idade são apresentados no Quadro 6. Ano de nascimento influenciou significativamente ($P < 0,01$) todos os pesos estudados, o mesmo acontecendo com o mês de nascimento (efeitos linear e/ou quadrático). Os efeitos lineares da idade da vaca à parição foram significativos ($P < 0,05$) somente para peso das fêmeas aos 205 dias, ao passo que os efeitos quadráticos foram significativos ($P < 0,01$) para peso aos 205 dias de ambos os sexos e peso ao nascimento de machos. Estes resultados estão, em geral, de acordo com os resultados obtidos por BARBOSA et alii (1979) que trabalharam com o mesmo rebanho Canchim utilizado no presente estudo.

Os efeitos de touro, pai do bezerro, foram significativos ($P < 0,01$) para todas as características estudadas.

Os efeitos da consangüinidade (regressão linear) foram significativos ($P < 0,05$) para peso aos 205 dias tanto para machos quanto para fêmeas; contudo, não alcançaram o nível de significância para peso ao nascimento. Estes resultados refor-

QUADRO 6 - Análise de variância dos pesos ao nascimento e aos 205 dias de idade de bezerros da raça Canchim, de acordo com sexo

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrados Médios			
		Peso ao nascimento		Peso aos 205 dias	
		Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Ano de nascimento	17	55,8426**	92,7053**	10129,5742**	7400,8789**
Mês de nascimento	11	81,0115**	37,3295	4182,1992**	3813,4746**
Linear	1	6,0593	6,5060	9085,6016**	8432,2266**
Quadrático	1	642,0810**	267,2837**	9634,9922**	14481,2187**
Resíduo	9	26,9985	15,2038	3031,5117	2114,9753
Idade da vaca	9	49,4044	66,9825**	3340,1384**	3417,8159**
Linear	1	7,2047	0,1759	1427,2388	2459,8149*
Quadrático	1	209,1953**	8,3803	18880,6289**	26938,7305**
Resíduo	7	32,6507	84,8980	1393,3398	194,5426
Touro	84	57,9506**	50,0328**	1828,8816**	1305,8391**
Consangüinidade					
Reg. linear	1	0,5986	10,6988	3052,1748*	2498,9021*
Resíduo ¹	893	30,1061	23,9744	634,3279	520,1023

* P / 0,05

** P / 0,01

¹ 996 Graus de liberdade para fêmeas

çam os resultados encontrados nas análises de regressão, quando verificou-se a significância dos efeitos da consangüinidade somente sobre os pesos aos 205 dias de idade.

Estimativas de heritabilidade e correlações genéticas e fenotípicas dos pesos ao nascimento e aos 205 dias, obtidas por meio de correlação intra classe de meio-irmãos paternos, são apresentadas no Quadro 7. Os coeficientes de heritabilidade, estimados para machos e fêmeas, respectivamente, são: 0,33 e 0,35 para peso ao nascimento e 0,62 e 0,47% para peso aos 205 dias. As correlações genéticas e fenotípicas entre peso ao nascimento e peso aos 205 dias de idade são, respectivamente: 0,12 e 0,04 para machos e 0,16 e 0,10 para fêmeas. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por SILVA *et alii* (1979), que utilizaram o mesmo rebanho Canchim utilizado neste estudo.

Segundo FALCONER (1972), a consangüinidade causa uma redução na heritabilidade de acordo com a seguinte fórmula:

$$h_t^2 = \frac{h_0^2 (1 - F_t)}{1 - h_0^2 F_t}$$

onde h_t^2 e F_t são a heritabilidade e o coeficiente de consangüinidade no tempo t , e h_0^2 é a heritabilidade original no rebanho base. Portanto, substituindo-se os valores de h_t^2 e F_t , tem-se o valor h_0^2 , que é uma aproximação da heritabilidade caso não houvesse consangüinidade. No presente estudo (Quadro 7) os coeficientes ajustados são semelhantes aos não ajustados devido ao baixo grau de consangüinidade do rebanho.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram estudados os efeitos da consangüinidade sobre os pesos ao nascimento e aos 205 dias de idade de 2376 bezerros (1145 machos e 1231 fêmeas) Canchim nascidos durante o período de 1960 a 1978 (exceto 1970). Verificou-se que não houve aumento consistente da consangüinidade com o passar dos anos, sendo o grau máximo de consangüinidade (3,33%) atingido em 1968.

QUADRO 7 - Estimativas de heritabilidade e correlações genéticas e fenotípicas de peso ao nascimento e peso aos 205 dias de idade, de acordo com o sexo

	Heritabilidade ^c		Correlações	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Peso ao nascimento	0,33±0,10 (0,334)	0,35±0,09 (0,354)	0,12±0,19 ^a	0,16±0,19 ^a
Peso aos 205 dias	0,62±0,12 (0,624)	0,47±0,10 (0,475)	0,04 ^b	0,10 ^b

^a Correlação Genética

^b Correlação Fenotípica

^c Número entre parentesis significa a heritabilidade corrigida para o grau de consangüinidade.

Os coeficientes de regressão simples, dentro de ano, de peso ao nascimento em relação à porcentagem de consangüinidade (CC) foram, em geral, não significativos, o mesmo acontecendo com os efeitos combinados $CC + CC^2$. Aproximadamente 50% dos coeficientes de regressão de peso aos 205 dias de idade em relação à porcentagem de consangüinidade (CC) foram significativamente diferentes de zero, ocorrendo o mesmo para efeitos combinados $CC + CC^2$. Os coeficientes de regressão simples, para todos os anos em conjunto, de peso aos 205 dias foram -1,49 kg ($P \leq 0,01$) e -0,98 kg ($P \leq 0,01$) para machos e fêmeas, respectivamente.

Análises de variância incluindo porcentagem de consangüinidade como covariável reforçaram os resultados encontrados pelas análises de regressão.

Os resultados sugerem a necessidade de ajustar os pesos aos 205 dias de idade dos bezerros deste rebanho para os efeitos da consangüinidade, em futuros trabalhos de análise. Os resultados indicam que a consangüinidade, mesmo em nível baixo, pode influenciar o desempenho do animal.

Coefficientes de heritabilidade que variaram de 0,33 a 0,62% sugerem que a seleção para as características estudadas deve resultar em algum progresso genético. As correlações genéticas entre as características foram baixas, indicando que uma pequena parte dos genes que influenciam uma característica também influenciam a outra. As baixas correlações fenotípicas estimadas sugerem que um bezerro mais pesado ao nascer não tem que ser necessariamente mais pesado aos 205 dias de idade.

5. SUMMARY

Inbreeding effects on birth and 205-day weights of 2376 Canchim calves (1145 males and 1231 females) born from 1960 to 1978 (except 1970) were studied. There was no evidence of consistent increase in inbreeding coefficient through the years. The maximum average inbreeding (3.33%) was reached in 1968.

Within year regression coefficients of birth weight on inbreeding percentage (CC) and the combined effects $CC + CC^2$ were not, in general, statistically different from zero. About 50% of coefficients for 205-day were significant. The overall regression coefficients of 205-day weight on inbreeding

percentage were $-1,49$ kg ($P \leq .01$) and -0.98 kg ($P \leq .01$) for males and females, respectively.

Analyses of variance including inbreeding percentage as a covariate strengthened the results found in the regression analyses.

The results suggest the need of adjusting 205-day weights for inbreeding effects in future statistical analysis of data in this herd and also indicate that even a low level of inbreeding can have some effect on body weight.

Heritability coefficients rangins from 0.33 to 0.62 suggest that these two traits would respond well to a selection program. The genetic correlations were low suggesting that selection for one trait will not necessarily result in a correlated response in the other. The low phenotypic correlations indicate that a heavier calf at birth won't necessarily be heavier at 205 days of age.

6. LITERATURA CITADA

1. 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 S.B.Z., 16., Curitiba, 15-19 julho, 1979. Anais.
2. BRINKS, J.S.; CLARK, R.T. & KIEFFER, N.M. Sex differences in response to inbreeding in a line of Hereford cattle. J. Anim. Sci., 22:816. 1963.
3. BURGESS, J.B.; LANDBLOM, N.L. & STONAKER, H.H. Weaning weights of Hereford calves as affected by inbreeding, sex, and age. J. Anim. Sci., 13:843-851. 1954.
4. DINKEL, D.A.; BUSCH, D.A.; MINYARD, J.A. & TREVILLYAN, W. R. Effects of inbreeding on growth and conformation of beef cattle. J. Anim. Sci., 27:313-322. 1968.
5. EUCLYDES, R.F. & SILVA, M.A. Manual de Utilização do Pro-

grama AVRPOL: Análises de variância e regressão polinomial. Viçosa, Imprensa Universitária da Univ. Fed. de Viçosa, 1979. 10 p.

6. FALCONER, D. S. Introduction to Quantitative Genetics. 6 ed. New York, The Ronald Press Company, 1972. 365 p.
7. HARVEY, W.R. Least-squares analyses of data with unequal subclass numbers. Washington, D. C., U.S. Government Printing Office, 1960. 157 p. (U.S.D.A., A. R. S. - 20-8).
8. KELLER, D. G. & BRINKS, J. S. Inbreeding by environment interactions for weaning weight in Hereford cattle. J. Anim. Sci., 46(1):48-53, 1978.
9. POLLAK, E. J. & UFFORD, G. R. Effect of inbreeding on within herd genetic evaluation of beef cattle. J. Anim. Sci., 47(4):853-857. 1978.
10. SERVICE, J.; BARR, A.J. & GOODNIGHT, J.A. A User's Guide to the Statistical Analysis System. Student Supply Stores. North Carolina State Univ. at Raleigh, 1972.
11. SILVA, A.H.G.; PACKER, I.U. & BARBOSA, P.F. Parâmetros genéticos de crescimento até os 24 meses em animais da raça Canchim. In: Reunião Anual da S.B.Z., 16, Curitiba, 15-19, julho, 1979. Anais.
12. SWIGER, L. A.; GREGORY, K.E., KOCH, R.M. & ARTHAUD, V.A. Effect of inbreeding on performance traits of beef cattle. J. Anim. Sci., 20(3):626-630. 1961.
13. VIANNA, A.T.; GOMES, F.P. & SANTIAGO, M. Formação do gado