

INFLUÊNCIA DA PRODUÇÃO LEITEIRA DE MATRIZES GUZERÁ E SUÍÇO-GUZERÁ SOBRE O DESEMPENHO PRÉ-DESMAME DE SUAS PROGÊNIES (1)

(Influence of milk production of guzera and swiss-guzera cows on preweaning performance of their progenies)

JOSÉ BENEDITO DE FREITAS TROVO (2), WILMA DE JESUS OLIVEIRA (3), ALEXANDER GEORGE RAZOOK (4), DELCACIO JOAQUIM DA SILVA (5), CELSO BOIN (6) e CELSO BARBOSA (7)

RESUMO: Foram realizadas avaliações das produções leiteiras (L) de 45 matrizes guzerá (GG) e 59 suíço-guzerá (SG), com o objetivo de verificar-lhe a influência sobre características do crescimento de suas progênies constituídas por vários grupos de cruzamento. O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Andradina, em 1977 e 1978. As produções leiteiras (L) das vacas, bem como as características de peso (P) e ganho médio diário de peso vivo (G) dos bezerros, foram separadas em três períodos: I: do nascimento aos quatro meses (L4; P4; G4); II: dos quatro aos sete meses (L7; G7); e III: do nascimento à desmama, aos sete meses (LD; PD; GD). As avaliações das L foram realizadas, utilizando-se o "método da oxitocina" (25 U.I./vaca) com separação vaca/bezerro por 18/20 horas. Em análises empregando modelos lineares, as L foram consideradas como variáveis dependentes, e também incluídas nos modelos como covariáveis, além dos efeitos de raça da vaca (RV), grupo de cruzamento/RV, ano e mês de nascimento e sexo do bezerro. Os resultados obtidos indicaram maior influência da L até os quatro meses. Foram estimados aumentos de 2,8kg ($P < 0,05$), 25,6g/dia ($P < 0,01$) respectivamente em P4 e G4, para cada quilograma adicional de leite produzido pela vaca. As médias para P4, G4 e L4 foram respectivamente: 124 ± 22 kg, 768 ± 152 g/dia e 5.582 ± 1.960 g. As L das vacas, da parição à desmama (LD), considerando-se os dois grupos raciais, não influenciaram significativamente o crescimento dos bezerros ($P > 0,05$), apesar de que tal influência se mostrou significativa ($P < 0,05$) nas matrizes GG, com cada quilograma adicional de leite produzido pela vaca implicando em um aumento de 14,8kg em PD. Dentre os fatores que exerceram influência sobre as L, a raça da vaca foi o que apresentou maior importância. As matrizes SG produziram mais leite ($P < 0,01$) que as GG, sendo os valores médios encontrados 6.940 ± 1.359 vs. 3.719 ± 1.473 g até quatro meses, 6.138 ± 1.404 vs. 3.106 ± 1.518 g dos quatro aos sete meses e 6.484 ± 1.198 vs. 3.469 ± 1.287 g da parição à desmama.

INTRODUÇÃO

O crescimento pré-desmame é uma fase importante do ciclo de produção em bovinos de corte (FOLMAN⁸ e SWIGER et alii³⁰). Por essa razão, o conhecimento dos fatores que interferem no crescimento do bezerro torna-se de interesse objetivando a maximização da eficiência produtiva dos rebanhos.

Trabalhos envolvendo cruzamentos com bovinos de corte não raro demonstram vantagens, principalmente com relação à exploração da maior habilidade materna apresentada por fêmeas cruzadas (CARTWRIGHT³, KOGER et alii¹⁴, PEACOCK et

alii²² e PLASSE²³). Outro fato observado em muitos trabalhos é que quando se cruzam raças de corte com leiteiras, as fêmeas F₁, oriundas desses cruzamentos, quase sempre desmamam bezerros mais pesados quando comparados com os filhos de vacas oriundas dos cruzamentos de raças de corte entre si (BELCHER & FRAHM¹, CHAPMAN et alii⁵, KNAPP et alii¹³, NELSON et alii¹⁸ e NOTTER et alii²¹). Uma das principais causas do maior desempenho das progênies de matrizes **corte x leite**, com relação às matrizes **corte x corte**, tem sido atribuída à maior produção de leite das primeiras.

(1) Projeto IZ-321. Recebido para publicação em 7 de fevereiro de 1983.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho.

(3) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina. *In memoriam*.

(4) Da Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho. Bolsista do CNPq.

(5) Da Seção de Higiene Zootécnica e Análises. Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

(6) Da Seção de Criação e Manejo do Gado de Corte. Divisão de Zootecnia de Bovinos de Corte.

(7) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina. Bolsista do CNPq.

Trabalhos realizados por NEVILLE JR.¹⁹, ROBISON et alii²⁷ e RUTLEDGE et alii²⁸ indicaram que 40 a 60% da variabilidade no peso à desmama em bezerros de corte pode ser explicada pela quantidade de leite produzida pela vaca. MARSHALL et alii¹⁶ verificaram que 23% da eficiência à desmama, calculada como a fração entre o N.D.T. total ingerido pela vaca e o bezerro sobre o peso à desmama do bezerro, era explicada pela produção de leite da vaca.

Por outro lado, não existem evidências experimentais (BOGGS et alii², DEUTSCHER & WHITEMAN⁷ e WILLHAM³³) de que maior produção de leite da vaca pode ser causa de uma "queda" em seu desempenho reprodutivo. Apesar de haver concordância entre os autores de que a principal causa do aumento geralmente observado no período de serviço em matrizes lactantes com produções de leite mais elevadas seja a sua maior exigência nutricional (LAMOND¹⁵), ao que parece, fatores relacionados com a intensidade de mamadas dos bezerros podem também influir para que ocorra menor atividade ovariana, em vacas de corte, após o parto. Evidência disso é fornecida por WETTMANN et alii³², que verificaram que a maior intensidade de mamadas aumentou o período de serviço em vacas cruzadas (hereford x holstein), apesar de a porcentagem de perda de peso durante a lactação ter sido mantida constante nos grupos estudados. Verificaram ainda que a maior intensidade de mamadas contribuiu para maior produção de leite das vacas.

Esses aspectos se tornam mais complexos ainda se considerarmos que o processo fisiológico da secreção de leite em bovinos de corte pode ser limitado pela capacidade de ingestão do bezerro durante as primeiras fases do seu crescimento. GIFFORD¹⁰ encontrou algumas evidências desse fato e sugere que a taxa de consumo de leite pelo bezerro durante o primeiro mês de vida pode estabelecer um padrão diferente para a curva de lactação da vaca. WILLHAM³³ cita trabalho de Totusek e colaboradores, que verificaram produções médias diárias de leite de 5,4 e 7,0kg respectivamente em vacas hereford x holandesa e holandesas, lembrando que o potencial de produção desses animais pode ser bem maior. PLUM & HARRIS²⁴ observaram que bezerros holandeses, em manejo de gado de corte, ingeriram, até a idade média próxima de 240 dias, 2.200kg de leite de suas mães, que, por sua vez, no ano anterior à realização do experimento em questão, haviam produzido em média por lactação 6.600kg, quando manejadas como vacas leiteiras.

Embora vários estudos tenham sido realizados procurando associar a produção de leite em vacas de corte com as características do desempenho de suas progênes, em nosso meio praticamente inexistem pesquisas a esse respeito.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as produções de leite de matrizes guzerá e suíço-guzerá e os desempenhos, até a desmama, de suas progênes.

MATERIAL E MÉTODOS

a) **Animais e manejo.** O projeto de pesquisa, do qual faz parte o presente estudo, foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Andradina, utilizando-se informações obtidas em dois períodos de execução do trabalho, 1977/78 e 1978/79.

Constou o delineamento experimental do acasalamento de matrizes guzerá e suíço-guzerá com touros das raças guzerá, nelore, pardo-suíça, chianina e caracu.

As estações de monta tiveram duração de aproximadamente 105 dias, de 1º de novembro a 15 de fevereiro e, como consequência, os nascimentos dos bezerros ocorreram no período de 15 de agosto a 30 de novembro. As desmamas foram realizadas mensalmente, nos períodos em que os bezerros completavam a idade média de 210 dias. Durante o experimento, os animais permaneceram a pasto sem suplementação (exceto mineral).

O critério de escolha das matrizes utilizadas no experimento foi o mês de parição (agosto, setembro e outubro), procurando-se balancear, sempre que possível, o número de bezerros dentro dos

grupos de cruzamento. No primeiro ano (1977/78), foram feitas três avaliações da produção de leite das vacas a intervalos aproximados de 60 dias, a primeira a 7/12/1977. No segundo ano (1978/79), foram realizadas seis avaliações a intervalos de aproximadamente trinta dias, sendo a primeira a 31/10/78. O número de animais utilizados, de acordo com o tipo racial da vaca, a raça do touro e o ano de nascimento do bezerro, são apresentados no quadro 1.

b) **Avaliação da produção de leite.** As avaliações das produções leiteiras foram feitas através da aparação vaca-bezerro no dia anterior, por volta das 15 horas, e a ordenha realizada na manhã seguinte, a partir das 7 horas. As ordenhas foram realizadas com os animais contidos em um tronco, em grupos de quatro a cinco, e injetando-se 25 U.I. de oxitocina por vaca, via intramuscular. Somente em alguns poucos casos houve necessidade de dosagens adicionais para que se obtivesse a ação hormonal. Tão logo se percebia o efeito do hormônio (dois-

-três minutos após a aplicação), a ordenha era iniciada e realizada manualmente, de forma ininterrupta. O leite assim obtido era pesado e representava a produção de leite da vaca na ordem correspondente da avaliação.

c) **Dados e análises.** Por ocasião das avaliações, eram feitas também pesagens dos bezerros e das vacas.

Para efeito das análises efetuadas, as informações sobre as produções de leite das matrizes, bem como do desempenho dos bezerros, foram subdivididas em três períodos: I: do nascimento aos 120 dias; II: dos 120 dias à desmama, aos 210 dias, e III: do nascimento à desmama.

As características objeto do estudo foram: a) produção de leite da vaca (L), obtida através da média aritmética das avaliações realizadas dentro dos períodos I(L4), II(L7) e III(LD); b) ganho médio diário de peso vivo (G) do bezerro nos seguintes períodos: I: do nascimento aos quatro meses (G4); II: dos quatro aos sete meses (G7) e III: do nascimento à desmama (GD) e, c) pesos padronizados (P) dos bezerros às idades de 120 dias (P4) e 210 dias (PD). Os pesos padronizados foram obtidos através da interpolação ou extrapolação linear dos pesos para as idades de 120 ou 210 dias, com base nos ganhos de peso diário do indivíduo nos períodos correspondentes.

As análises estatísticas constaram do emprego de modelos lineares (HARVEY¹¹), nos quais as produções leiteiras foram consideradas como variáveis dependentes, e também como covariáveis das características do desempenho pré-desmame dos bezerros.

Os modelos gerais de análise incluíam os efeitos de: raça da vaca (guzerá; suíço-guzerá), grupo de cruzamento hierarquizado na raça da vaca (GG, SG, KG dentro de vacas guzerá; GSG, NSG, CSG dentro de vacas suíço-guzerá), ano (1977; 1978) e mês (agosto, setembro, outubro) de nascimento e sexo do bezerro, além da covariável produção de leite da vaca (L4 ou L7 ou LD, conforme o modelo empregado).

Com o objetivo de medir o grau de variação entre as avaliações tomadas no mesmo animal durante o experimento, foi estimado um índice de fiabilidade — ou repetibilidade — (\hat{R}), calculado como correlação intraclasse, ou seja, a correlação entre os valores das produções de leite apresentadas pela mesma vaca. A fórmula utilizada foi $\frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_e^2} + \sigma_p^2$, onde σ_v^2 se refere ao componente de variância devido à diferença entre vacas e σ_e^2 à variância residual (dentro). Tais componentes foram estimados pelo método da "ANOVA", incluindo-se no modelo linear de análise os efeitos de vaca e de ordem da avaliação. O erro padrão (aproximado) da correlação intraclasse foi calculado de acordo com a fórmula apresentada por TURNER & YOUNG³¹, para o caso em que o número de observações é grande.

QUADRO 1. Distribuição das progênes, de acordo com a raça da vaca e do touro e o ano de nascimento

ANO	TOURO	MATRIZES		
		GUZERÁ (GG)	SUIÇO-GUZERÁ (SG)	
1977	Guzerá (G)	12	14	
1978		(GG) ⁽¹⁾	(GSG)	
1977	Pardo-Suíço (S)	10	12	
1978		(SG)	(NSG)	
1977	Caracu (K)	—	12	
1978		(KG)	(CSG)	
				TOTAL
1977		22	38	60
1978		23	21	44
GERAL		45	59	104

(¹) Simbologia para identificação do grupo de cruzamento; raça do touro primeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de permitir uma visualização geral do comportamento dos grupos de cruzamento quanto às características objeto do presente estudo, valores médios, não ajustados, da produção leiteira das matrizes, nos três períodos, e agrupados em três níveis, juntamente com correspondentes desempenhos dos bezerros, são apresentados no quadro 2. Os grupos SG e KG apresentam-se constituindo juntos uma das subclasses, devido ao pequeno número de animais utilizados (especialmente SG no segundo ano), a seus desempenhos não terem apresentado diferenças significativas ($P > 0,05$), além de o grupo só ter tomado parte no trabalho no segundo ano de execução.

Com a simples observação dos valores apresentados, pode-se verificar que há uma tendência de associação positiva entre o potencial de produção leiteira das vacas e o desempenho de suas progênes, tendência essa que parece ser mais nítida no período I (do nascimento aos quatro meses).

Como se pode observar ainda entre as matrizes guzerá (GG) e suíço-guzerá (SG), a tendência de associação do nível de produção leiteira com o desempenho dos bezerros parece ser maior entre as primeiras, principalmente considerando os períodos II (dos quatro aos sete meses) e III (da parição à desmama).

A comparação isolada dos grupos nelore x suíço-guzerá (NSG) e chianina x suíço-guzerá (CSG), no quadro 2, sugere uma possível diferença de comportamento desses animais. Considerando-se a média dos três níveis, no período I, o grupo NSG apresentou um desempenho superior (900 vs. 803g/dia em G4 e 146 vs. 134kg em P4) e suas mães produziram mais leite (7.519 vs. 6.578g/avaliação) com relação ao grupo CSG. No período II, enquanto os níveis de produção de leite das vacas continuaram diferentes a favor do grupo NSG (6.498 vs. 5.789g/avaliação), os ganhos em peso diário se aproximaram, apresentando inclusive uma ligeira vantagem do grupo CSG (858 vs. 835g/dia). Trabalhos onde diferenças de comportamento, ou de hábito, dos animais explicam, em parte, diferenças em seus desempenhos, têm sido apresentados na literatura. REYNOLDS et alii²⁶ verificaram que alguns grupos de bezerros cruzados apresentavam maior ganho em peso pré-desmame, quando comparados aos de raça pura, o que se devia, em parte, ao fato de aqueles animais estimularem mais a produção de leite de suas mães. Verificaram, ainda, que bezerros filhos de touros brahman obtinham mais leite de suas genitoras (matrizes angus e afri-cander-angus) do que as progênes desses tipos de vacas, mas com touros angus. CARTWRIGHT & CARPENTER⁴, analisando o desempenho de bezerros relacionado com seus hábitos, observaram

que bezerros cruzados mamavam mais freqüentemente que os de raça pura e que, por esse motivo, deviam conseguir maior ingestão de leite. A maior ativação da glândula mamária como uma causa do aumento da secreção láctea tem sido constatada por vários trabalhos, como o de GAMBINI et alii⁹, que verificaram aumentos significativos na produção total de leite de vacas holandesas quando o número de ordenhas diárias foi aumentado para dois, ou mesmo três.

As médias por quadrados mínimos com os respectivos resultados das análises de variância, de acordo com as principais causas de variação e para as diversas características estudadas são apresentadas no quadro 3.

A raça da vaca constituiu fonte de variação importante em todas as características, com exceção dos ganhos em peso médio diário do bezerro nos períodos II (G7) e III (GD). As progênes das matrizes suíço-guzerá (SG) tiveram melhor desempenho à desmama (214 vs. 188kg em PD) com relação às matrizes guzerá (GG), e isso deveu, em grande parte, ao maior ganho diário no período I (822 vs. 721g em G4). Como seria de esperar, as matrizes SG apresentaram também uma produção leiteira bastante superior às matrizes GG (6.484 vs. 3.469g em LD - período III).

Não foram observadas diferenças estatísticas nas características do desempenho entre os grupos de cruzamento oriundos de matrizes guzerá (GG). Entre as progênes das matrizes suíço-guzerá (SG) foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos de cruzamento nas características P4, PD ($P < 0,05$) e G7 ($P < 0,01$). Apesar de as tendências dos valores encontrados se apresentaram as mesmas, esses resultados diferem, em parte, dos encontrados por TROVO et alii*, onde os grupos de cruzamento apresentaram diferenças significativas para as características de ganho em peso do bezerro do nascimento à desmama e o peso à desmama, e também entre as progênes de matrizes SG e GG. Uma causa que talvez pudesse ter contribuído para as diferenças de resultados verificadas seria a inclusão nos modelos de análise da covariável produção de leite da vaca. Observou-se, porém, que em análises nas quais as produções de leite foram excluídas dos modelos, houve um aumento na variação devido à raça da vaca, sem, contudo, influir nos grupos de cruzamento, os quais mostraram inclusive resultados semelhantes nos dois tipos de análises. A elevada associação entre a variável discreta independente, raça da vaca, e a covariável produção de leite, deve ter sido a principal causa

* TROVO, J. B. F.; RAZOOK, A. G.; OLIVEIRA, M. J.; BARBOSA, C.; SILVA, D. J.; BOIN, C. Informação pessoal de dados a publicar.

QUADRO 2. Desempenho das progênies de acorco com a raça da vaca (R.V.), o grupo de cruzamento (G.C.) e três níveis de produção leiteira das matrizes por período

Período	R.V.	G.C. ¹	N	Período I: 0-4 meses				N	Período II: 4-7 meses				N	Período III 0-7 meses			
				Produção de leite		G42	P4		Produção de leite		G7	PD		Produção de leite		GD	PD
				\bar{X} (g/avaliação)	Intervalo				\bar{X} (g/avaliação)	Intervalo				\bar{X} (g/avaliação)	Intervalo		
		GG	5	2.562	< 3.000	591	94	5	1.508	< 2.050	654	145	6	2.446	< 2.600	525	135
			13	3.701	3.001-4.550	636	103	12	2.979	2.051-3.950	719	177	12	3.513	2.601-4.150	686	170
			6	4.986	< 4.551	783	124	6	4.288	< 3.951	792	175	6	4.518	< 4.151	774	192
		GG	3	2.673	< 3.300	727	113	4	2.343	< 3.100	700	173	4	2.838	< 3.300	714	177
			7	3.668	3.301-4.300	580	108	7	3.411	3.101-4.100	756	178	7	3.707	3.301-4.000	711	180
			4	5.003	> 4.301	629	116	3	5.119	> 4.101	874	201	3	4.819	> 4.001	781	192
		KG	6	3.008	< 3.550	618	110	5	2.505	< 3.050	780	179	5	2.898	< 3.250	694	175
		+	9	3.818	3.551-4.200	630	107	11	3.318	3.051-4.000	769	182	11	3.663	3.251-4.000	747	186
		SG	6	4.980	> 4.201	644	112	5	4.912	> 4.001	908	199	5	4.820	> 4.001	796	194
		GSG	6	4.798	< 5.750	849	138	5	4.047	< 4.500	719	211	6	4.404	< 5.350	809	202
			10	6.491	5.751-7.400	781	125	12	5.875	4.501-6.800	739	195	12	6.290	5.351-7.350	809	201
			6	8.799	> 7.401	853	135	5	7.397	> 6.801	974	209	5	7.793	> 7.351	782	202
		SG	4	5.858	< 6.700	762	126	4	4.775	< 5.200	944	225	5	5.402	< 5.900	836	212
			9	7.548	6.701-8.300	905	145	9	6.284	5.201-7.500	762	210	9	6.889	5.901-7.400	861	219
			5	8.794	> 8.301	1.002	162	5	8.262	> 7.501	879	225	4	8.266	> 7.401	883	223
		CSG	5	5.246	< 5.600	707	124	5	4.038	< 4.750	871	212	5	4.801	< 5.120	743	197
			9	6.284	5.601-7.300	814	135	9	5.495	4.751-6.600	931	216	9	5.959	5.121-6.800	887	225
			5	8.441	> 7.301	878	143	5	8.069	> 6.601	713	200	5	8.195	> 6.801	767	200

¹ G = guzerá; S = pardo-suíço; N = nelore; C = chianina; K = caracu. SG = touro suíço x vaca guzerá; CSG = touro chianina x vaca suíço-guzerá, etc.

² Características do desempenho do bezerro; G = ganho em peso médio diário (em gramas); P = peso (em quilogramas); 4 = período I; 7 = período II; D = período III. P4 = peso aos 4 meses; GD = ganho em peso médio diário do nascimento à desmama, aos 7 meses, etc.

QUADRO 3. Número de observações nas subclasses (N), médias por quadrados mínimos (X) e erros padrões das médias (e.p.), de acordo com a causa de variação e por característica

CAUSA DA VARIAÇÃO	N	G4 ⁽¹⁾		P4		G7		GD		PD		L4		L7		LD	
		X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.	X	e.p.
Média populacional não ajustada	95	768	15,6	124	2,3	814	18,9	786	14,4	197	3,4	5.582	201	4.750	195	5.172	182
Média por quadrados mínimos ⁽²⁾	95	771	13,0	125	1,7	825	18,0	804	14,6	201	3,1	5.330	154	4.622	159	4.976	135
RAÇA DA VACA (R.V.)			*		**		ns		ns		*		**		**		**
R.V.1 – Guzerá (G)	41	721	26,8	114	3,6	812	35,1	765	31,7	188	6,7	3.719	230	3.106	237	3.469	201
R.V.2 – Suíço-Guzerá (SG)	54	822	21,0	136	2,8	837	30,0	842	25,3	214	5,3	6.950	185	6.138	191	6.484	183
GRUPO DE CRUZAMENTO: G			ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns
GG	23	706	28,5	112	3,8	762	34,8	722	34,2	178	7,2	3.717	258	2.942	266	3.427	266
SG	11	730	39,2	117	5,2	830	50,2	791	44,9	195	9,5	3.322	384	3.072	396	3.242	337
KG	07	725	41,2	114	5,5	845	57,5	783	47,4	191	10,0	4.119	465	3.303	480	3.736	408
GRUPO DE CRUZAMENTO: SG			ns		*		**		ns		*		ns		ns		ns
GSG	22	794	24,3	129	3,2	780	36,1	794	29,7	201	6,3	6.733	254	5.994	262	6.355	223
NSG	18	855	30,8	141	4,1	789	43,4	855	35,3	217	7,5	7.428	305	6.621	315	6.788	268
CSG	14	817	31,1	137	4,1	942	43,1	878	35,7	222	7,6	6.661	336	5.800	347	6.309	295
ANO DE NASCIMENTO			*		ns		*		*		*		ns		ns		ns
1977	52	798	16,8	107	2,2	782	24,5	771	19,6	193	4,2	5.394	198	4.370	205	4.853	174
1978	43	745	19,8	122	2,6	867	28,6	837	22,3	209	4,7	5.266	235	4.874	243	5.100	207
MÊS DE NASCIMENTO			*		*		ns		ns		ns		ns		ns		ns
Agosto	14	815	30,7	131	4,1	784	43,5	837	34,6	208	7,3	5.269	369	4.832	380	4.981	324
Setembro	45	780	15,7	126	2,1	801	22,6	782	17,9	196	3,8	5.624	189	4.809	195	5.201	166
Outubro	36	719	19,6	118	2,6	888	29,1	793	22,6	198	4,8	5.097	231	4.224	238	4.746	203
SEXO DO BEZERRO			**		**		**		*		**		*		**		**
Macho	47	814	16,3	132	2,2	875	23,6	835	18,6	209	3,9	5.577	196	5.000	202	5.334	172
Fêmea	48	729	17,2	118	2,3	775	24,1	772	20,1	192	4,2	5.083	197	4.244	203	4.618	173
Produção de leite da vaca:																	
LINEAR			**		*		*		ns		ns		—		—		—
QUADRÁTICO			ns		ns		ns		ns		ns		—		—		—

(1) Características de desempenho do bezerro: G = Ganho em peso diário (g); P = Peso (kg); 4 = Período I; 7 = Período II; ns = Não significativo; * (P < 0,05) e ** (P < 0,01).

(2) Estimativa da média populacional para o caso de igualdade de freqüências nas subclasses.

do aumento observado na variabilidade devida ao tipo racial da vaca. Provavelmente as diferenças de resultados dos trabalhos se devam então a fatores relacionados ao número reduzido de animais utilizados no presente estudo, que se constituíram em uma amostragem do total do trabalho anterior, aliado ainda a um número bastante grande de fontes de variação influenciando nas características de crescimento dos animais.

A influência do nível de produção de leite da vaca como uma das principais causas atuantes sobre o desempenho de progênies de diferentes constituições genéticas, em bovinos de corte, é apresentada em um estudo desenvolvido por WYATT et alii³⁴. Esses autores, comparando bezerros de dois tipos biológicos (charolês x holandês e angus x hereford), metade de cada um dos grupos criados por dois tipos de vacas (holandesas — alto, e hereford — baixo nível de produção leiteira) e ainda em dois sistemas de alimentação suplementar, verificaram, entre outros aspectos, que diferenças entre os níveis de produção de leite das vacas foram suficientes para provocar diferenças da ordem de 20% entre os pesos à desmama dos animais, considerados em conjunto nos dois sistemas de alimentação. Os resultados apresentados pelos autores sugerem que diferenças que poderiam ser atribuídas somente aos potenciais genéticos para crescimento entre os grupos se situaram em torno de 10%.

O sexo do bezerro exerceu influência significativa sobre todas as características estudadas, inclusive as produções de leite das vacas. As progênies de machos tiveram maior crescimento até a desmama e suas mães produziram mais leite: 9,7% no período I (5.577 vs. 5.083g), 17,8% no período II (5.000 vs. 4.244g) e 15,5% no período III (5.334 vs. 4.618g). Resultados de trabalhos onde as progênies de machos obtiveram maiores quantidades de leite de suas mães são relatados por CARTWRIGHT & CARPENTER⁴ e POPE et alii²⁵. Em contraste, RUTLEDGE et alii²⁸ verificaram que vacas que pariam fêmeas produziam mais leite. Já outros trabalhos, como os de CHENETTE & FRAHM⁶, NEVILLE JR. et alii²⁰, REYNOLDS et alii²⁶ e ROBISON et alii²⁷, não constataram influência significativa do sexo do bezerro sobre a produção de leite da vaca.

A produção de leite da vaca, considerada como covariável, exerceu influência significativa sobre as características G4, P4 e G7. Como se pode observar pelas estimativas dos coeficientes de regressão parcial apresentadas no quadro 4, cada quilograma a mais de leite produzido pela vaca implicou um aumento de 25,6g ($P < 0,01$) e 24,2g ($P < 0,05$) no ganho médio diário em peso do bezerro respectivamente nos períodos I (G4) e II (G7). Cada quilograma adicional de leite produzido pela vaca causou um aumento estimado de 2,8kg

($P < 0,05$) no peso aos 120 dias do bezerro (P4). A maior influência da produção de leite da vaca sobre o crescimento do bezerro no período I deve ocorrer, em parte, devido à maior dependência do bezerro pelo leite materno nas fases iniciais de seu crescimento.

A produção de leite da vaca no período III (LD) não exerceu influência significativa ($P < 0,05$) sobre as características GD e PD. Observou-se também, no período III, maior influência da produção de leite sobre o desempenho à desmama nas progênies das matrizes guzerá (GG). Estimou-se entre matrizes GG (quadro 4) que cada quilograma adicional de leite produzido pela vaca aumentou 14,8kg ($P < 0,05$) o peso à desmama do bezerro. Talvez o nível mais alto de produção de leite das matrizes suíço-guzerá tenha contribuído para que variações das produções não se mostrassem muito importantes, por não constituírem fator limitante ao crescimento do bezerro. Entre as matrizes GG, por apresentarem níveis mais baixos de produção, o leite materno poderia estar, em alguns casos, constituindo fator decisivo ao crescimento adequado do bezerro.

Os coeficientes de correlação (quadro 4) entre as produções de leite das vacas e correspondentes características do desempenho de suas progênies foram, sem exceção, positivas e significativas ($P < 0,01$). Os maiores valores verificados em G4 (0,65) e P4 (0,70) reforçam a observação já feita, da maior influência daquele fator sobre o crescimento dos bezerros em suas fases iniciais. Cabe ressaltar que, no presente estudo, a época em que ocorreram as parições — agosto a outubro — poderiam estar favorecendo ainda mais esta influência, uma vez que nela é baixa a disponibilidade de alimentos forrageiros, sobretudo de boa qualidade, que poderiam ser utilizados pelos bezerros, principalmente os nascidos mais no início da estação de parição. Já tal situação não ocorreria de forma tão acentuada em fases posteriores (período II) quando os bezerros, além de possuírem maior capacidade de utilização de forragens, as teriam à disposição apresentando boa qualidade, o que ocorre geralmente de novembro em diante nas nossas condições. BOGGS et alii² observaram diferenças significativas entre a ingestão de leite e de forragem em bezerros de corte nascidos em diferentes períodos. Observaram ainda um efeito negativo da ingestão de leite sobre a ingestão de forragem dos dois aos seis meses de idade dos bezerros. Esse efeito negativo é também relatado por WYATT et alii³⁴. Maior dependência do bezerro pelo leite materno em fases iniciais do crescimento tem sido verificada em alguns trabalhos, como os de GIFFORD¹⁰, NEVILLE JR.¹⁹ e NOTTER et alii²¹. Por outro lado, conforme salientado por HOLMES et alii¹², parece lógico considerar que, dependendo da quantidade

e da qualidade da forragem, ou do alimento disponível, a produção de leite da vaca poderá ser tão importante aos seis-sete meses quanto a um-dois meses de idade do bezerro.

O índice de fiabilidade (\hat{R}), estimado com o objetivo de medir a fração das diferenças entre as produções de leite apresentadas pelo mesmo animal que poderiam ser atribuídas a efeitos diretos do ambiente, do estágio de lactação da vaca e principalmente a erros cometidos devido ao método de avaliação empregado, foi $\hat{R} = 0,76 \pm 0,034$, considerando-se os dois tipos raciais das vacas em conjunto. Os valores das estimativas, calculados dentro de cada um dos tipos raciais, foram $R = 0,39 \pm 0,084$ e $\hat{R} = 0,53 \pm 0,067$, respectivamente para guzerá e suíço-guzerá. A acurácia (r_{va})^{*} da estimativa da verdadeira capacidade de produção de leite da matriz, medida como a correlação entre a capacidade de produção de leite da vaca e a média de $n = 3$ ou $n = 6$ avaliações, aumentaria respectivamente em 10% (0,81 para 0,89) para guzerá, 6% (0,88 para 0,93) para suíço-guzerá e 2% (0,95 para 0,97) para todas as vacas tomadas em conjunto.

A técnica empregada nas avaliações — método da oxitocina — apesar de ter atingido os fins propostos, não deixa de apresentar alguns inconvenientes. Dentre os principais, poderiam destacar-se: a) Por medir a quantidade de leite produzida pela vaca em determinado espaço de tempo, inclusive o leite residual (ZAPATA & SERRANO³⁵), poderia não representar a realidade com relação ao bezerro.

Como é sabido, a quantidade de leite secretada pela vaca pode ser limitada pela capacidade de ingestão do bezerro, principalmente em suas fases iniciais de crescimento; b) Pelo fato de as avaliações leiteiras serem efetuadas em condições a causar estresse nos animais, a ação da oxitocina poderia, em alguns casos, ser bastante diminuída, dado o seu antagonismo com a adrenalina sobre o mecanismo de ejeção do leite (SCHMIDT²⁹); c) O tempo de ação da oxitocina é bastante curto (aproximadamente cinco minutos em vacas holandesas, de acordo com MONOGAN & SCHMIDT¹⁷). Num animal em que a ordenha se prolongasse, poderia haver uma tendência de subestimação da quantidade de leite produzida; e d) Havendo respostas diferenciadas entre os indivíduos quanto à dosagem do hormônio utilizada, este fato constituiria uma fonte de erros. No presente trabalho foi necessário, em uns poucos animais, administrar dosagens adicionais de oxitocina para se obter a ejeção satisfatória do leite. Por essas razões, uma melhoria no emprego do método deverá ser conseguida com o treinamento pré-experimental dos animais, objetivando diminuir os problemas advindos de um eventual estado de estresse. A doação da ordenha mecânica, com a finalidade de eliminação de possíveis diferenças entre as habilidades individuais dos ordenhadores e a combinação do presente método com outros, como por exemplo o da "pesagem do bezerro antes e depois da mamada" (principalmente nas avaliações iniciais), deverão ser também consideradas no desenvolvimento de futuros trabalhos.

QUADRO 4. Coeficientes de regressão parcial (b) do desempenho dos bezerras sobre as produções de leite das vacas nos períodos correspondentes e coeficientes de correlação (\hat{R}) entre as características

CARACTERÍSTICAS ¹		b	\hat{R}
Desempenho do bezerro	Produção de leite da vaca		
G4	L4	0,0256**	0,65**
P4	L4	0,0028*	0,70**
G7	L7	0,0242*	0,36**
GD	LD	0,0084ns	0,49**
PD	LD	0,0026ns	0,56**
PD ²	LD	0,0148*	0,59**

¹ Características: L = Produção de leite de vaca (g); G = Ganho em peso diário do bezerro (g); P = Peso do bezerro (kg); 4 = Período I; 7 = Período II; D = Período III.

* A acurácia (r_{va}) é definida pela fórmula $r_{va} = \frac{n\hat{R}}{1 + (n-1)\hat{R}}$, onde: \hat{R} = índice de fiabilidade e n = número de avaliações por animal.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciaram que o nível de produção de leite em vacas de corte respondeu, em boa parte, pelo desempenho pré-desmame de suas progênies, principalmente nas fases iniciais de crescimento.

Entre matrizes guzerá, que apresentaram níveis de produção láctea mais baixos que matrizes suíço-guzerá, foi verificada maior influência deste fator sobre o desempenho à desmama dos bezerros.

SUMMARY: The milk yield of 45 guzera dams and 59 brown-swiss x guzera (F_1) were evaluated in order to verify its influence on growth characteristics of their crossbred calves. The experiment was conducted at the Estação Experimental de Zootecnia de Andradina, State of São Paulo, Brazil, in 1977 and 1978. The milk yield of the cows (L) and the calves characteristics (weights - P and average daily gains - G) were all divided in three periods: I. from birth to 4 months (L4; P4; G4), II. from 4 to 7 months which was the weaning age (L7; G7) and III. from birth to weaning (LD; PD; GD). The daily milk yield was obtained by hand milking after an injection of oxytocin (25 I.U./cow) and after allowing the cows to become aparted of their calves for 18/20 hours. The statistical analyses utilizing linear models considered the milk yield (L) as a dependent variable and as a continuous independent variable besides the effects of breed of dam, crossbred groups within breed of cow, year, month of birth and sex of the calf. The results showed that the influence of milk was higher until 4 months of age. For each additional kilogram of milk produced by the cow there was an increase of 2.8kg ($P < 0.05$) and 25.6g/day ($P < 0.01$) in P4 and G4 respectively. The averages for P4, G4 and L4 were respectively 124 ± 22 kg, 768 ± 152 g/day and 5.582 ± 1.960 g. The analyses that considered the data provided by both groups of dams did not show any significant effect of their milk yield from birth to weaning (LD) on the growth characteristics of their calves ($P > 0.05$). On the other hand, within the breed of dam analyses showed that for guzera cows (GG), which presented lower milk yield, the LD was very important. For each additional kilogram of milk produced by GG cows there was an increase of 14.8kg ($P < 0.05$) of PD. Among several other factors, the breed of the cow was the most important one to cause differences on milk yield (L). The SG cows had higher milk yield when compared to the GG ($P < 0.01$) being the average values 6.940 ± 1.359 vs. 3.719 ± 1.473 g for L4, 6.138 ± 1.404 vs. 3.160 ± 1.518 g for L7 and 6.484 ± 1.198 vs. 3.469 ± 1.287 g for LD.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Genética e Matemática Aplicada à Biologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, ter permitido o uso de seu Centro de Computação Eletrônica na realização das análises estatísticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BELCHER, C. G. & FRAHM, R. R. Productivity of two-year old crossbred cows producing three-breed cross calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 49(5):1195-206, 1979.
- 2 - BOGGS, D. L.; SMITH, E. F.; SCHALLES, R. R.; BRENT, B. E.; CORAH, L. R.; PRUITT, R. J. Effects of milk and forage intake on calf performance. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 51(3):550-3, 1980.
- 3 - CARTWRIGHT, R. C. Comparison of F_1 cows with purebreds and other crosses. In: KOGER, M.; CUNHA, T. J.; WARNICK, A. C. *Crossbreeding beef cattle*; series 2. Gainesville, Fla., University of Florida Press, 1973. p. 49-63.
- 4 - _____ & CARPENTER Jr., J. A. Effect of nursing habits of calf weights. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 20(4):904, 1961.
- 5 - CHAPMAN, H. D.; CLYBURN, T. M.; McCORMICK, W. C. Brown swiss crosses compared with beef crosses for beef production. In: KOGER, M.; CUNHA, T. J.; WARNICK, A. C. *Crossbreeding beef cattle*; series 2. Gainesville, Fla. University of Florida Press, 1973. p. 185-93.
- 6 - CHENETTE, C. G. & FRAHM, R. R. Yield and composition of milk from various two-breed cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 52(3):483-92, 1981.
- 7 - DEUTSCHER, G. H. & WHITEMAN, J. V. Productivity as two-year-olds of Angus-Holstein crossbreds compared to Angus heifers under range conditions. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 33(2):337-42, 1971.
- 8 - FOLMAN, Y. A note on the relationship between liveweight gain during calthood and subsequent performance of intact male calves of the Israeli-Friesian breed. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 24(2):283-6, 1977.

- 9 – GAMBINI, L. B.; PINHEIRO, E. F. G.; NAUFEL, F.; SIQUEIRA, A. C. F. Efeitos da frequência de ordenhas na produção e na composição do leite. *B. Indústr. Anim.*, Nova Odessa, SP, 37(1):21-31, 1980.
- 10 – GIFFORD, W. **Records-of-performance tests for beef cattle in breeding herds. Milk production of dams and growth of calves.** Fayetteville, Arkansas Agricultural Experiment Station, 1953. 34 p. (Bulletin, 531).
- 11 – HARVEY, W. R. **Instructions for use of LSMLGP; 126K fixed model version.** s.1., s.ed., 1972. 18 f. Mimeo.
- 12 – HOLMES, J. H. G.; TAKKEN, A.; SEIFERT, G. W. Milk production and calf growth rate in Hereford, Africander-Shorthorn and Brahman-Shorthorn cattle in Queensland. *Prod. Austr. Soc. Anim. Prod.*, Armidale, 7:163-71, 1968.
- 13 – KNAPP, B. W.; PAHNISH, O. F.; URICK, J. J.; BRINKS, J. S.; RICHARDSON, G. V. Prewaning heterosis for maternal effects of beef x beef and beef x dairy crosses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 50(5):800-7, 1980.
- 14 – KOGER, M.; PEACOCK, F. M.; KIRK, W. J.; CROCKETT, J. R. Heterosis effects on weaning performance of Brahman-Shorthorn calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 40(5):826-33, 1975.
- 15 – LAMOND, D. R. The influence of undernutrition on reproduction in the cow. *Anim. Breed. Abstr.* Edinburgh, 38(3):359-72, 1970.
- 16 – MARSHALL, D. A.; PARKER, W. R.; DINKEL, C. A. Factors affecting efficiency to weaning in Angus; Charolais and reciprocal cross cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 43(6):1176-87, 1976.
- 17 – MONOGAN, S. G. & SCHMIDT, G. H. Oxytocin levels in the plasma of Holstein-Friesian cows during milking with and without a premilking stimulus. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 111., 53(6):747-51, 1970.
- 18 – NELSON, L. A.; BEAVERS, G. D.; STEWART, T. S. Beef x beef and dairy x beef females mated to Angus and Charolais sires. II. Calf growth, weaning rate and cow productivity. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 54(6):1150-9, 1982.
- 19 – NEVILLE Jr., W. E. Influence of dam's milk productions and other factors on 120 and 240 day weight of Hereford calves. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 21(2):315-20, 1962.
- 20 – ———; WARREN, E. P.; GRIFFEY, W. A. Estimates of age effects on milk production in herefords cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 38(1):1-5, 1974.
- 21 – NOTTER, D. R.; CUNDIFF, L. V.; SMITH, G. M.; LASTER, D. B.; GREGORY, K. E. Characterization of biological types of cattle. VII. Milk production in young cows and transmitted and maternal effects on preweaning growth of progeny. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 46(4):908-21, 1978.
- 22 – PEACOCK, F. M.; KOGER, M.; OLSON, T. A.; CROCKETT, J. R. Additive genetic and heterosis effects in crosses among cattle bred of British, European and Zebu origin. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 52(5):1007-13, 1981.
- 23 – PLASSE, D. The possibility of genetic improvement of beef in developing countries with particular reference to Latin America. In: SMITH, A. J. ed. **Beef cattle production in developing countries: proceedings...** september 1-6. Edinburgh, Centre for Tropical Veterinary Medicine, 1976. p. 308-31.
- 24 – PLUM, M. & HARRIS, L. Holstein cows and calves under beef cattle management. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 111., 54(7):1086-9, 1971.
- 25 – POPE, L. S.; SMITHSON, L.; STEPHENS, D. F.; PINNEY, D. O.; VELASCO, M. **Factors affecting milk production in range beef cows.** Stillwater, Oklahoma Agricultural Experiment Station, 1963. p. 69-77. (Miscellaneous Publication, 70).
- 26 – REYNOLDS, W. L.; DeROUEN, T. M.; BELLOWS, R. A. Relationships of milk yield of dam to early growth rate of straightbred and crossbred calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 47(3):584-94, 1978.
- 27 – ROBINSON, D. W.; YUSSUF, M. K. M.; DILLARD, E. U. Milk production in Hereford cows. I. Means and correlations. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 47(1):131-6, 1978.
- 28 – RUTLEDGE, J. J.; ROBINSON, O. W.; AHLSCHEDE, W. T.; LEGATES, J. E. Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 33(3):563-7, 1971.
- 29 – SCHMIDT, G. H. **Biology of lactation**, San Francisco, Freeman, 1971. 317 p.
- 30 – SWIGER, L. A.; KOKH, R. M.; GREGORY, K. E.; ARTHAUD, M. V. H. Selecting beef cattle for economic gain. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 21(3):588-92, 1962.
- 31 – TURNER, H. N. & YOUNG, S. S. Y. **Quantitative genetics in sheep breeding.** Ithaca, Cornell University Press, 1969. 334 p.
- 32 – WETTEMANN, R. P.; TURMAN, E. J.; WYATT, R. D.; TOTUSEK, R. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 47(2):342-6, 1978.
- 33 – WILLHAM, R. L. Beef milk production for maximum efficiency. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 34(5):864-9, 1972.
- 34 – WYATT, R. D.; GOULD, M. B.; WHITEMAN, J. V.; TOTUSEK, R. Effect of milk level and biological type on calf growth and performance. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 111., 45(5):1138-45, 1977.
- 35 – ZAPATA, O. A. & SERRANO, A. Leche residual en dos razas de ganado criollo colombiano. *R. ICA*, Bogotá, 7(4):449-54, 1972.