

HERDABILIDADE E EFEITO DA PRODUÇÃO DE LEITE SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS DA RAÇA CANCHIM

Maurício Mello de Alencar¹

RESUMO — Estimaram-se os coeficientes de herdabilidade das produções de leite aos 30 (PL30) e 120 dias (PL120) após o parto e da produção total (PLT = PL30 + PL120) e estudaram-se os efeitos da produção de leite (PLT) sobre a eficiência reprodutiva de vacas da raça Canchim. As estimativas de herdabilidade obtidas para 222 vacas, filhas de 40 touros, foram de $0,051 \pm 0,201$, $0,215 \pm 0,238$ e $0,174 \pm 0,232$ para PL30, PL120 e PLT, respectivamente. Para a eficiência reprodutiva, a ordem e o dia do parto, o peso do bezerro ao nascimento e o sexo não apresentaram efeitos significativos. A condição corporal da vaca ao parto também não apresentou efeitos significativos sobre a eficiência reprodutiva; contudo, houve tendências de maior eficiência para as vacas em melhores condições corporais. O método de acasalamento afetou a eficiência reprodutiva, sendo que a monta natural foi mais eficiente que a inseminação artificial. A produção de leite da vaca apresentou efeito altamente significativo ($P < 0,01$) sobre o intervalo parto-primelro serviço, sendo que, para cada quilo de leite produzido, houve um aumento de 5,1 dias no intervalo. Para o intervalo parto-concepção, apesar de não significativo, o coeficiente de regressão foi de 2,7 dias/kg. O número de serviços por concepção não foi afetado pela produção de leite.

Termos para Indexação: gado de corte, produção de leite, período de serviço.

Heritability and effects of milk production on the reproductive efficiency of canchim cows.

ABSTRACT — Heritability coefficients of milk yield at 30 (PL30) and 120 days (PL120) post-partum and of total milk yield (PLT = PL30 + PL120) were estimated, and the effects of milk production (PLT) on the reproductive efficiency were studied, on a herd of Canchim (5/8 Charolais - 3/8 Zebu) cows. The heritability obtained, for 222 cows sired by 40 bulls, were 0.051 ± 0.201 , 0.215 ± 0.238 and 0.174 ± 0.232 for PL30, PL120 and PLT, respectively. For the reproductive efficiency, number and day of parturition and sex and birth weight of calves showed no significant effects. Body condition of cow at parturition did not show any significant effect on efficiency; however, there was a tendency for those cows showing better condition to show higher efficiency. Breeding method affected breeding efficiency. The cows exposed to bulls were bred earlier than the ones artificially inseminated. Milk production showed a significant effect ($P < 0.01$) on interval from parturition to first service. For each kg of milk produced, there was a delay of 5.1 days on breeding date. For the interval from parturition to conception a non significant coefficient of 2.1 days/kg was obtained. The number of services per conception was not affected by milk production.

1 — Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos - Caixa Postal 339 - CEP 13560 - São Carlos - SP.

Key Words: beef cattle, milk production, service period.

INTRODUÇÃO

Trabalhos de pesquisa têm demonstrado a importância da produção de leite das vacas para o desenvolvimento dos bezerros (NEVILLE Jr., 1962; CHRISTIAN et alii, 1965b; RUTLEDGE et alii, 1971; e ALENCAR, 1986). A seleção para produção de leite em gado de corte, com a finalidade de melhorar o desenvolvimento do bezerro, depende, contudo, da variação genética existente na característica. Estimativas de herdabilidade que variaram de 0,03 a 0,88, foram obtidas por CHRISTIAN et alii (1965a), DICKEY et alii (1972) e DILLARD et alii (1978), para a produção de leite em gado de corte. DICKEY et alii (1972), RUTLEDGE et alii (1972), NEVILLE Jr. et alii (1974), DILLARD et alii (1978) e MONDRAGON et alii (1983) obtiveram estimativas de repetibilidade que variaram de 0,20 a 0,61.

Apesar da importância da produção de leite para o desenvolvimento do bezerro, deve-se considerar a produção de bezerros como um sistema que envolva também a eficiência reprodutiva da vaca. OLDS & SEATH (1953), trabalhando com gado de leite, verificaram correlação positiva entre a produção de leite e o intervalo parto-primeiro cio; resultados esses confirmados por MILLER et alii (1967) para produção de leite e intervalo de partos. BASU & GHAI (1980) obtiveram coeficientes de regressão positivos e significativos do número de serviços por concepção, período de serviço e intervalo de partos em relação à produção de leite, em gado cruzado holandês x sahiwal. HANSEN et alii (1982), trabalhando com gado de corte, somente verificaram efeito da produção de leite sobre o intervalo parto-primeiro cio, quando os animais recebiam dieta pobre em energia.

Os objetivos do presente estudo foram de estimar a herdabilidade da produção de leite e verificar os seus efeitos sobre a eficiência reprodutiva, em animais da raça canchim.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estimados os coeficientes de

herdabilidade das produções de leite aos 30 (PL30) e 120 (PL120) dias após o parto e produção de leite total (PLT) de, respectivamente, 222, 213 e 213 e vacas canchim do rebanho da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos, situada no município paulista do mesmo nome.

A produção de leite de cada vaca foi estimada pelo método de pesagem do bezerro antes e após a mamada. Durante o período de coleta dos dados os animais permaneceram em pastagens de braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf) e grama batatais (*Paspalum notatum*, Flüge). Maiores detalhes sobre a coleta dos dados e o manejo do rebanho podem ser obtidos em ALENCAR et alii (1985).

Os coeficientes de herdabilidade foram estimados pelo método da correlação intraclasse entre meio-irmãs paternas, e os erros padrão pelo método descrito por BECKER (1975). Foram considerados touros com, no mínimo, duas filhas, e os modelos estatísticos incluíram os efeitos fixos de ordem do parto, sexo do bezerro, dia do parto (linear e quadrático), comprimento e circunferência dos tetos da vaca (linear) e peso da vaca ao parto (linear), conforme análise anterior realizada por ALENCAR et alii (1985), além dos efeitos aleatórios do pai da vaca.

Na avaliação dos efeitos da produção de leite sobre a eficiência reprodutiva da vaca, foram considerados apenas aqueles animais que possuíam a estimativa da produção de leite total (PLT) e que participaram da estação de monta que teve início em 29/07/82 e término em 29/02/83. Os animais paridos durante a estação de monta entraram em reprodução em torno do 30º dia da lactação, enquanto as vacas paridas em maio e junho entraram em reprodução com mais de 30 dias de lactação. Os métodos de acasalamento utilizados foram a inseminação artificial e a monta natural controlada. A utilização de buçal marcador nos rufiões e touros (em média 1 para cada 25-30 vacas) facilitou a detecção do cio e a anotação de coberturas, que eram verificadas duas vezes ao dia pelos campeiros. No caso da inseminação artificial, as vacas foram inseminadas quando encontradas no cio (nela me-

nhã ou à tarde) e de 8 e 16 horas após (à tarde e pela manhã seguinte).

A eficiência reprodutiva foi estudada pelos intervalos parto-primeiro serviço (PPS) e parto-concepção (PC) e pelo número de serviços por concepção (NS/C). A verificação de prenhez foi feita através de apalpações retais periódicas, durante e após a estação de monta. Quando detectada prenhez durante a estação de monta, as vacas eram retiradas dos lotes, devido à baixa disponibilidade de forragem nos pastos.

Por ocasião do parto, as vacas foram pesadas e receberam uma nota para condição corporal, de acordo com a seguinte escala: 2 - vaca muito magra; 3 - vaca bem magra; 4 - vaca magra; 5 - vaca enxuta; 6 - vaca gorda; 7 - vaca bem gorda; e 8 - vaca muito gorda. No presente estudo não havia vacas com as notas 2, 3 e 8.

Os modelos estatísticos utilizados na análise da eficiência reprodutiva incluíram os efeitos fixos da ordem de parto, sexo do bezerro, condição ao parto e método de acasalamento, além das covariáveis dia do parto, peso do bezerro ao nascimento e produção total de leite. O NS/C foi transformado, extraindo-se a raiz quadrada, na tentativa de normalizar a sua distribuição. As análises foram realizadas através do procedimento GLM (SAS, 1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância das produções de leite é apresen-

tado no Quadro 1. As estimativas de herdabilidade obtidas foram de $0,051 \pm 0,201$, $0,215 \pm 0,238$ e $0,174 \pm 0,232$ para PL30, PL120 e PLT, respectivamente. Estas estimativas são baixas e apresentam elevados erros padrão. Baixas estimativas para produção de leite em gado de corte foram também obtidas por DICKEY et alii (1972) para 201 lactações de 137 vacas hereford ($0,03 \pm 0,21$) e para 262 lactações de 162 vacas angus ($0,10 \pm 0,18$). CHRISTIAN et alii (1965a), contudo, estimaram herdabilidade da produção de leite igual a 0,52 em gêmeos bivitelíneos e 0,88 em gêmeos univitelíneos da raça hereford. DILLARD et alii (1978), analisando 1319 lactações de 528 vacas hereford, obtiveram estimativas de herdabilidades de $0,17 \pm 0,08$, $0,29 \pm 0,10$, $0,28 \pm 0,09$ e $0,44 \pm 0,13$ para as produções de leite bimensais M_1 , M_2 , M_3 e produção total, respectivamente. As baixas estimativas obtidas no presente estudo não encorajam a seleção para produção de leite no rebanho estudado, uma vez que o progresso genético esperado é praticamente nulo. Provavelmente, práticas de manejo mais adequadas como suplementação antes e após o parto, durante a seca, e época de parto devem contribuir para o aumento da produção de leite (ALENCAR et alii, 1985) e, conseqüentemente, aumentar o peso à desmama dos bezerras (ALENCAR, 1986).

As análises de variância das características de eficiência reprodutiva são apresentadas no Quadro 2. As médias dos quadrados mínimos obtidas

QUADRO 1 — Resumo das análises de variâncias das produções de leite

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			Esperados
		Estimados			
		PL30	PL120	PLT	
Fixos ^a	10				
Pai da vaca	39	2,2049	2,2821	6,1793	$\sigma_e^2 + K \sigma^2$
Resíduo	172	2,0716			σ_e^2
	163		1,7927	5,0745	
R^2 (%)		24,7	45,5	34,6	

K = 5,025 para PL30 e 4,810 para PL120 e PLT.

^a Ordem de parto, sexo do bezerro, dia do parto (linear e quad.), comprimento e circunferência dos tetos da vaca, e peso da vaca ao parto.

QUADRO 2 — Análises de variância dos intervalos parto-primeiro serviço (PPS) e parto-concepção (PC) e do número de serviços por concepção (NS/C)

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		PPS	PC	NS/C
Ordem de parto	4	579	650	
Sexo do bezerro	1	157	50	
Condição ao parto	3	3350	1797	
Acasalamento	1	13622**	10845*	
Dia do parto				
Linear	1	2660	785	0,1050
Quadrático	1	132	46	0,1054
Peso do bezerro	1	2439	2566	0,0426
Produção de leite	1	16925**	4022	0,1476
Resíduo	124	1899		
	104		1687	0,0600
R ² (%) :		50,3	50,5	11,19

* P < 0,05

**P < 0,01.

foram de 165 dias, 175 dias e 1,29 serviços/concepção, para os intervalos parto-primeiro serviço (PPS) e parto-concepção (PC—período de serviço) e número de serviços por concepção (NS/C), respectivamente (Quadro 3). Estas médias são muito elevadas, provavelmente devido à baixa qualidade e à disponibilidade de forragem das pastagens durante a estação de monta, que ficou evidenciada pela elevada perda de peso (30 kg) pelas vacas, do parto aos 120 dias de lactação. Os coeficientes de variação das características foram, na mesma ordem, 27, 24 e 21%, podendo ser considerados normais para estes tipos de características estudadas. OLIVEIRA FILHO et alii (1975) e SILVA et alii (1979), em gado de corte, e ODEDRA et alii (1978), POLASTRE et alii (1983) e DIAS et alii (1985) em gado de leite, obtiveram coeficientes de variação que variaram de 40 a 73% para PC e de 34 a 51% para NS/C.

Verifica-se, Quadro 2, que a ordem de parição da vaca não influenciou as características estudadas, discordando dos resultados obtidos por OLIVEIRA FILHO et alii (1975), SILVA et alii (1979) e PEREIRA et alii (1981), em gado de corte no Brasil. Normalmente, vacas de primeira cria

apresentam PPS mais longo e maior NS/C.

O sexo e o peso do bezerro ao nascimento também não influenciaram as características estudadas (Quadro 2). A inclusão concomitante dos dois efeitos no modelo estatístico poderia ter afetado os resultados, uma vez que os bezerros machos são mais pesados ao nascimento. Contudo, a retirada da covariável peso ao nascimento do modelo estatístico não causou aumento na soma dos quadrados devido ao sexo. Estes resultados não concordam com os de SILVA et alii (1979), que verificaram um período de serviço mais longo para as vacas que amamentavam bezerros machos.

A condição corporal da vaca ao parto foi incluída no modelo estatístico em lugar do peso da vaca, porque este nem sempre expressa a condição corporal. Uma vaca muito pesada pode estar magra, se ela for grande. Com o mesmo raciocínio, uma vaca leve pode estar gorda, se for pequena. Portanto, incluindo-se a condição corporal no modelo, pretendeu-se verificar o efeito do estado de carne e gordura e não o efeito de tamanho do animal. Verifica-se, Quadro 2, que a condição corporal ao parto não influenciou a eficiência re-

produtiva. Contudo, houve tendência de as vacas em melhores condições apresentarem melhor eficiência (Quadro 3), indicando, talvez, a necessidade de maiores cuidados com aqueles animais mais magros.

O método de acasalamento (natural ou artificial) influenciou significativamente ($P < 0,05$, ou $P < 0,01$) as características estudadas, com exceção do NS/C (Quadro 2). Os intervalos parto-primeiro serviço e parto-concepção foram 24 e 22 dias mais curtos (aproximadamente um ciclo estral), respectivamente, quando os animais estavam em monta natural, enquanto não houve diferença no número de serviços. Portanto, apesar de se contar com a ajuda de rufiões,

aparentemente, a detecção de cio para a inseminação artificial não foi tão eficiente.

O dia de parição não apresentou efeitos significativos sobre a eficiência reprodutiva (Quadro 2), discorrendo dos resultados de SILVA et alii (1979), que verificaram efeitos significativos do mês de parto sobre o período de serviço, em gado de corte. No presente estudo, o intervalo parto-primeiro serviço das vacas paridas em maio e junho pode ter sido alongado pelo manejo reprodutivo utilizado, uma vez que elas somente entraram em reprodução no final de julho, podendo, pois, ter tornado o dia de parição não significativo.

A produção de leite da vaca apre-

QUADRO 3 — Número de observações (N), médias dos quadrados mínimos e coeficientes de regressão dos intervalos parto-primeiro serviço (PPS) e parto-concepção (PC) e do número de serviços por concepção (NS/C), para variáveis incluídas nos modelos estatísticos

Variável	PPS		PC		NS/C	
	N	Médias ± EP ^a	N	Médias ± EP ^a	N	Média ± EP
Ordem de parto						
1	12	175 ± 14	11	178 ± 14	11	1,20 ± 0,21
2	30	162 ± 9	24	180 ± 9	24	1,46 ± 0,15
3	32	158 ± 8	26	166 ± 9	26	1,17 ± 0,14
4	30	165 ± 9	27	176 ± 9	27	1,43 ± 0,14
5	34	163 ± 9	30	175 ± 9	30	1,21 ± 0,14
Sexo do bezerro						
Machos	68	164 ± 7	58	174 ± 7	58	1,28 ± 0,10
Fêmeas	70	166 ± 6	60	176 ± 6	60	1,31 ± 0,10
Condição ao parto						
4	10	185 ± 14	9	182 ± 14	9	1,00 ± 0,22
5	44	167 ± 7	38	170 ± 7	38	1,26 ± 0,11
6	67	164 ± 6	55	180 ± 6	55	1,46 ± 0,09
7	17	144 ± 11	16	164 ± 11	16	1,45 ± 0,18
Acasalamento						
Natural	87	153 ± 6	70	164 ± 7	70	1,26 ± 0,10
Artificial	51	177 ± 7	48	186 ± 7	48	1,33 ± 0,11
Total	138	165	118	175	118	1,29
Covariável	Coeficiente de regressão ± EP ^b					
Produção de leite	5,1 ± 1,7		2,7 ± 1,7		-0,042 ± 0,027	

^a Dias, ^b Dias/kg.

sentou efeito significativo ($P < 0,01$) somente para o intervalo parto-primeiro serviço (Quadro 2), sendo que quanto maior a produção de leite, maior o intervalo ($b = 5,1$ dias/kg — Quadro 3). Para o intervalo parto-concepção, apesar de não significativo, o coeficiente de regressão obtido ($b = 2,7$ dias/kg) também mostrou as mesmas tendências. Estes resultados estão, em geral, de acordo com os publicados na literatura científica. OLDS & SEATH (1953), MILLER et alii (1967) e BASU & GHAI (1980), trabalhando com gado de leite, verificaram efeitos negativos da produção de leite sobre o período de serviço, intervalo de partos e/ou número de serviços por concepção. POLASTRE et alii (1983), no Brasil, obtiveram correlações genéticas positivas e elevadas entre a produção de leite e o período de serviço (1,05) e o número de serviços por concepção (0,69), indicando o antagonismo entre as características. BOGGS et alii (1980), em gado de corte, verificaram relação negativa entre a produção de leite e a eficiência reprodutiva, sendo que cada quilo de leite adicional, por dia, retardava a cobertura em 1,4 dias. EVERETT et alii (1966) e DIAS et alii (1985), por outro lado, não verificaram relação significativa entre a produção de leite e o intervalo parto-primeiro serviço, período de serviço, número de serviços por concepção e intervalo de partos. HANSEN et alii (1982), entretanto, em gado de corte, verificaram efeitos negativos da produção de leite sobre o intervalo parto-cio somente em dietas com baixo valor energético.

Este efeito negativo da produção de leite sobre a eficiência reprodutiva pode estar relacionado à maior exigência nutricional da vaca que produz mais, principalmente, quando está associada à baixa disponibilidade e qualidade de pastagem. Outros fatores como a produção de hormônios poderiam também estar envolvidos neste processo.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, os resultados permitem concluir que:

1 — Devido aos baixos coeficientes de herdabilidade estimados, a seleção para produção de leite deve resultar

em baixo progresso genético. Entretanto, aquelas vacas que produzem pouco leite e, por conseguinte, desmamam bezerros leves, devem ser descartadas do rebanho.

2 — Melhorias no manejo, principalmente nutricional e reprodutivo, devem aumentar a produção de leite das vacas.

3 — A eficiência reprodutiva é influenciada negativamente pela produção de leite da vaca. Os animais que produzem mais, também exigem mais; portanto, melhorias no ambiente devem sustentar a produção de leite e melhorar a eficiência reprodutiva.

4 — É necessário que se determinem, experimentalmente, níveis ideais de produção de leite para as raças bovinas de corte, em regime de pasto, de modo que o bezerro tenha leite suficiente para um bom desenvolvimento e a vaca apresente boa eficiência reprodutiva.

LITERATURA CITADA

1. ALENCAR, M.M. de. *Rev. Bras. Zoot.* (Prelo), 1986.
2. ALENCAR, M.M. de; JUNQUEIRA FILHO, A.A. & PARANHOS, N.E. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 14(3): 358-66, 1985.
3. BASU, S.B. & GHAI, A.S. *Ind. J. Anim. Sci.*, 50(2):119-22, 1980.
4. BECKER, W.A. *Manual of Quantitative Genetics*. Washington State University Press, 1975.
5. BOGGS, D.L.; SMITH, E.F.; SCHALLES, R.R.; BRENT, B.E.; CORAH, L.R. & PRUITT, R.J. *J. Anim. Sci.*, 51(3):550-3, 1980.
6. CHRISTIAN, L.L.; HAUSER, E.R. & CHAPMAN, A.B. *J. Anim. Sci.*, 24:643, 1965a.
7. CHRISTIAN, L.L.; HAUSER, E.R. & CHAPMAN, A.B. *J. Anim. Sci.*, 24:652-9, 1965b.
8. DIAS, J.P.; FONSECA, F.A.; TORRES, C.A.A. & MILAGRES, J.C. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 14(1): 119-29, 1985.
9. DICKEY, J.R.; KOGER, M.; FRANKE D.E. & BURNS, W.C. *J. Anim. Sci.*, 34(2):342, 1972.
10. DILLARD, E.U.; YUSUFF, M.K.M. & ROBISON, O.W. *J. Anim. Sci.*, 47(1):137-41, 1978.
11. EVERETT, R.W.; ARMSTRONG, D.V. & BOYD, L.J. *J. Dairy Sci.*, 49(7):879-86, 1966.

2. HANSEN, P.J.; BALK, D.H.; RUTLEDGE, J.J. & HAUSER, E.R. *J. Anim. Sci.*, 55(6):1458-72, 1982.
3. MILLER, P.; VAN VLECK, L.D. & HENDERSON, C.R. *J. Dairy Sci.*, 50(8):1283-7, 1967.
4. MONDRAGON, I.; WILTON, J. W.; ALLEN, O.B. & SONG, H. *Can. J. Anim. Sci.*, 63(12):751-61, 1983.
5. NEVILLE Jr., W.E. *J. Anim. Sci.*, 22(2):315-20, 1962.
6. NEVILLE Jr., W.E.; WARREN E.P. & GRIFFEY, W.A. *J. Anim. Sci.*, 38(1):1-5, 1974.
7. ODEDRA, B.A.; KAUSHIK, S.N. & KATPATAL, B.G. *Indian J. Anim. Sci.*, 48(5):371-3, 1978.
8. OLDS, D. & SEATH, D.M. *J. Anim. Sci.*, 12:10-4, 1953.
9. OLIVEIRA FILHO, E.B.; CARNEIRO, G.G.; MOREIRA, H.A.; MIRANDA, J.J.F. & SZECHY, A.M. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, 27(3):253-68, 1975.
20. PEREIRA, F.A.; SILVA, M.A.; TORRES, J.R. & CARNEIRO, G.G. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. *Anais*.
21. POLASTRE, R.; RAMOS, A.A. & DOMINGUES, C.A.C. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 12(4):589-601, 1983.
22. RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O. W.; AHLSCHEWEDE, N.T. & LEGATES, J.E. *J. Anim. Sci.*, 33(3):563-7, 1971.
23. RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O. W.; AHLSCHEWEDE, W.T. & LEGATES, J.E. *J. Anim. Sci.*, 34(1):9-13, 1972.
24. SAS Institute Raleigh, E.U.A. SAS User's Guide statistics 82. Raleigh, 1982.
25. SILVA, H.M.; SAMPAIO, I.B.M. & VILLALBA, J.J.C. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, 31(3):451-61, 1979.