

# EFEITOS GENÉTICOS E AMBIENTAIS SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE, O INTERVALO DE PARTOS E A DURAÇÃO DA LACTAÇÃO EM UM REBANHO LEITEIRO COM ANIMAIS MESTIÇOS, NO BRASIL\*

BRENO DE FARIA E VASCONCELLOS<sup>1</sup>  
JOÃO TEODORO PÁDUA<sup>2</sup>  
MÁRIO FERNANDO CERÓN MUÑOZ<sup>3</sup>  
HUMBERTO TONHATI<sup>4</sup>

\*Trabalho realizado junto ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal.

1- Universidade Católica de Goiás, Departamento de Zootecnia

2- Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Departamento de Produção Animal

3- UNESP - Departamento de Zootecnia

4- UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

**RESUMO:** VASCONCELLOS, B. de F. e; PÁDUA, J. T.; MUÑOZ, M. F. C.; TONHATI, H. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. *Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, RJ: EDUR, v.23, n.1, p. 39-45, jan.- jun., 2003.* O método dos quadrados mínimos foi usado para analisar 920 dados referentes à produção de leite, 911 referentes ao intervalo entre partos e 908 referentes à duração da lactação de um rebanho leiteiro constituído de animais de 9 grupos genéticos diferentes (Holandês, Zebu e mestiços). Os efeitos fixos, considerados no modelo matemático para os três caracteres, foram grupo genético (GG), estação do ano (SP), ano (YP) e ordem de parto (OP). A duração da lactação (LL) também foi considerada na análise da produção de leite. A produção média de leite, o intervalo médio entre parto e duração média da lactação, foram  $1473,00 \pm 395,91$  Kg,  $459,80 \pm 113,38$  dias e  $233,00 \pm 74,00$  dias, respectivamente, grupo genético e ano de parição, afetaram todos os caracteres, enquanto estação do parto não afetou nenhum. Já ordem do parto afetou a produção de leite e o intervalo entre partos, mas não afetou a duração da lactação.

**Palavras-chave:** Produção de leite, duração da lactação, intervalo entre partos.

**ABSTRACT:** VASCONCELLOS, B. de F. E; PÁDUA, J. T.; MUÑOZ, M. F. C.; TONHATI, H. *Genetics and environmental effects on milk yield, calving interval and lactation length in a dairy crossbred herd. Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, RJ: EDUR, v.23, n.1, p. 39-45, jan.- jun., 2003.* A total of 920 records of milk production, 911 records of calving interval and 908 records of lactation length for a dairy herd consisting of 9 different genetic groups (Holstein, Zebu and crossbred) were analyzed by least squares method. The fixed effects considered in the mathematical model for all three traits were genetic group (GG), season (SP), year (YP) and order of parturition (OP). Lactation length (LL) was also considered in the analysis of milk production. Mean milk yield, calving interval and lactation length were  $1473,00 \pm 395,91$  kg,  $459,80 \pm 113,38$  days and  $233,00 \pm 74,00$  days, respectively. GG and YP affected all the traits. SP affected no one. OP affected milk yield and calving interval, but not lactation length.

**Key words:** Milk production, lactation length, calving interval, crossbred, cow.

## INTRODUÇÃO

Em países de clima tropical, o aumento na produção leiteira é limitado pelos baixos níveis produtivos das raças nativas e pelas dificuldades adaptativas das raças de origem européia, o que tem levado à baixa produtividade, à alta idade ao primeiro parto e aos longos intervalos de partos, culminando numa indústria leiteira subdesenvolvida.

Uma alternativa viável é o cruzamento envolvendo raças de origem indiana (Zebuínas) e raças de origem européia (Taurinos), propiciando a utilização racional da adaptação ao clima tropical das raças indianas, aliada ao potencial produtivo das raças taurinas. Um importante resultado dos cruzamentos é a heterose, que é o produto de uma maior diversidade de genótipos que aumentaria a probabilidade de adaptação às condições ambientais.

Quando se opta pelo emprego de cruzamentos é importante que sejam identificadas as raças mais apropriadas e determinados os tipos de acasalamentos de forma a se obter os mais altos níveis de produtividade. Para as propriedades com capacidade de produção de até 2800 kg por lactação, os cruzamentos Zebu x Holandês resultam em maiores lucros. O acasalamento de fêmeas F1 com touros Holandeses determinará um aumento na produtividade, mas a geração F2 irá requerer mais do criador, com uma conseqüente redução do lucro líquido (EMBRAPA, 1993).

Na busca pela proporção ideal de cada raça necessária para atingir altos níveis de produção vários autores concluíram que os cruzamentos envolvendo raças zebuínas e européias têm, na maioria das vezes, vantagens sobre as raças nativas nos sistemas de produção em regiões tropicais (MADALENA, 1976; KATPATAL, 1977; COMBELAS *et al.*, 1981; REIS e SILVA, 1987; VASCONCELOS *et al.*, 1989; Mc GLOTHLEN *et al.*, 1995).

A produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação são o resultado da ação de fatores genéticos e ambientais, sendo necessário portanto se determinar a importância destas fontes de variação sobre estas características.

Devido à grande diversidade dos tipos de rebanhos, dos níveis de manejo e das condições ambientais, diferentes médias foram relatadas para a produção de leite, variando de 2829 kg leite/lactação a 5926 kg leite/lactação (POLASTRE *et al.*, 1987; JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992; RORATO *et al.*, 1987 e RIBAS *et al.*, 1993), de 384,13 dias a 463,68 dias para o intervalo de partos (RAMOS, 1976; QUEIROZ *et al.*, 1986; POLASTRE *et al.*, 1987 e TEODORO *et al.*, 1993) e de 275,27 dias a 302,07 dias para a duração da lactação (POLASTRE *et al.*, 1987; MILAGRES *et al.*, 1988; TEODORO *et al.*, 1993 e SOUZA *et al.*, 1995).

Entre os fatores ambientais que influenciam estas características, vários autores

mencionaram o ano (RORATO *et al.*, 1987; MILAGRES *et al.*, 1988; POLASTRE *et al.*, 1987; QUEIROZ *et al.*, 1986; SOUZA *et al.*, 1995), a estação (RORATO *et al.*, 1987; MILAGRES *et al.*, 1988; POLASTRE *et al.*, 1987; QUEIROZ *et al.*, 1986; SOUZA *et al.*, 1995) e a ordem de parição (RORATO *et al.*, 1987; POLASTRE *et al.*, 1987; QUEIROZ *et al.*, 1986).

O uso de cruzamentos resulta em diferentes grupos genéticos, que são reportados como fonte de variação na produção de leite (POLASTRE *et al.*, 1987; VASCONCELOS *et al.*, 1989; JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992; TEODORO *et al.*, 1993; FREITAS *et al.*, 1998), nos intervalos de partos (QUEIROZ *et al.*, 1986; POLASTRE *et al.*, 1987; TEODORO *et al.*, 1993; SOUZA *et al.*, 1995) e na duração da lactação (POLASTRE *et al.*, 1987; MILAGRES *et al.*, 1988).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação de diferentes grupos genéticos e os efeitos de alguns fatores ambientais sobre essas características.

## MATERIAL E MÉTODOS

Analísaram-se dados referentes à produção de leite (PL; n=920), ao intervalo de partos (IP; n=911) e à duração da lactação (DL; n=908) de animais pertencentes a diferentes grupos genéticos obtidos por cruzamentos não direcionados entre as raças Holandesa (H), Pitangueiras (P), Gir (G) e animais sem raça definida (SRD). A raça Pitangueiras é resultante do cruzamento entre animais das raças English Red Poll e Guzerá, que pode ser substituída por outra raça zebuína, obedecendo às proporções 5/8 Red Poll + 3/8 Zebu.

Foram utilizadas informações do arquivo zootécnico da Fazenda Figueira, localizada no município de Colina, na latitude 20° 43' Sul, longitude 48° 32' Oeste, região noroeste de São Paulo, que se caracteriza por apresentar clima Cwa subtropical, com

invernos secos.

Os animais eram submetidos a um manejo sanitário adequado, sendo mantidos a pasto (*Panicum maximum* e *Brachiaria brizantha*), recebendo suplementação volumosa e concentrada condizente com o nível produtivo do rebanho.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, de acordo com os procedimentos GLM (generalized linear model), do programa computacional S.A.S. (1988), segundo o modelo:

$$Y_{ij} = m + K_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  é a variável dependente (PL; IP ou DL);  $m$  é a média paramétrica;  $K_i$  é o grupo de efeitos fixos e  $e_{ij}$  é o erro aleatório  $\sim N(0, s^2)$ .

No grupo de efeitos fixos foram considerados, para as três características:

1) O grupo genético (H=1; 1/2H x 1/2P=2; 3/4H x 1/4P=3; 1/4H x 3/4P=4; 1/2P x 1/2SRD=5; 3/4P x 1/4SRD=6; 7/8P x 1/8SRD=7; 15/16P x 1/16SRD=8; 1/2P x 1/2G=9);

2) O ano do parto (PL e IP = 1979, ..., 1984; DL=1979, ..., 1994);

3) Estação de parição (dezembro a fevereiro = 1; março a maio = 2; junho a agosto = 3; setembro a novembro = 4); e

4) Ordem do parto (1º ao 7º).

A duração da lactação foi também considerada como efeito fixo na análise da produção de leite, tendo sido classificada de acordo com o seguinte critério: 101 a 150 dias = 1; 151 a 200 dias = 2; 201 a 250 dias = 3; 251 a 300 dias = 4; 301 a 350 dias = 5; 351 a 400 dias = 6 e >400 = 7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de produção de leite obtida no presente estudo foi igual a 1473,00 ± 395,91 kg/lactação, tendo sido maior que a média nacional, de 950 l/vaca/ano (EM-

BRAPA, 1993). Esse valor foi, entretanto, menor que aqueles relatados por Polastre *et al.* (1987), Junqueira Filho *et al.* (1992), Rorato *et al.* (1987) e Ribas *et al.* (1993), que variaram de 2829kg leite/lactação a 5926kg leite/lactação.

Para o intervalo de partos a média obtida foi de 459,80 ± 113,38 dias, que foi superior àquelas relatadas por Queiroz *et al.* (1986), Polastre *et al.* (1987) e Teodoro *et al.* (1993) de 409,67 ± 81,44 dias, 384,13 ± 8,42 dias e 444,5 ± 10,60 dias, respectivamente. Por outro lado está abaixo daquelas relatadas por Souza *et al.* (1995), igual a 488,00 ± 5,00dias.

A média encontrada para a duração da lactação foi igual a 233,00 ± 74,00 dias, tendo sido inferior aos valores de 282,90 ± 5,30 dias encontrados por Polastre *et al.* (1987), aos de 302,70 ± 8,50 dias encontrados por Teodoro *et al.* (1993) e aos de 286,00 ± 3,00 dias encontrados por SOUZA *et al.* (1995).

O grupo genético afetou significativamente ( $P < 0,01$ ) todas as características (Tabela 1). O efeito do grupo genético sobre a produção de leite também foi relatado por Junqueira Filho *et al.* (1992), TEODORO *et al.* (1993) e Mc Glothlen *et al.* (1995). Resultados semelhantes sobre a duração da lactação e o intervalo de partos em rebanhos mestiços foram também relatados por Polastre *et al.* (1987), Milagres *et al.* (1988), Vasconcelos *et al.* (1989), Barbosa *et al.* (1994) e Souza *et al.* (1995).

Entretanto, Queiroz *et al.* (1986), Teodoro *et al.* (1993) e Souza *et al.* (1995) não observaram efeito do grupo genético sobre o intervalo de partos, tampouco Ribas *et al.* (1993), Queiroz *et al.* (1986), Reis e Silva (1987), Milagres *et al.* (1988) e Freitas *et al.* (1998) relataram este efeito sobre a duração da lactação em rebanhos semelhantes, no Brasil.

A média (± desvio padrão) das três características, de acordo com o grupo genético pode ser observada na Tabela 2. Os dados apresentados nesta tabela

Tabela 1. Resumo da análise de variância, por quadrados mínimos, da produção de leite (PL), do intervalo de partos (IP) e da duração da lactação (DL).

F.V.	Q.L.			Q.M.		
	PL	IP	DL	PL	IP	DL
GG	8	8	8	117 5617,29**	357 81,61**	18573,57**
EP	3	3	3	321185,08**	28727,73**	1520,26**
AP	15	15	14	2105581,76**	87979,14**	14195,17**
OP	6	6	6	1428393,70**	140440,29**	1676,76**
DL	6			41017296,21**		
ERRO	881	938	875	15746,25	12428806,84	57474,82

GG=(

Tabela 2. Médias obtidas por quadrados mínimos ( $\pm$  desvios padrão), da produção de leite, do intervalo de partos e da duração da lactação, segundo o grupo genético.

GG	PL		IP		DL	
	N	Média	N	Média	N	Média
Holandês	143	1910,80 $\pm$ 818,10	142	487,00 $\pm$ 141,14	143	266,20 $\pm$ 81,85
3/4H x 1/4P	66	1838,00 $\pm$ 837,96	65	470,50 $\pm$ 125,26	65	261,00 $\pm$ 84,26
1/2H x 1/2P	233	1672,10 $\pm$ 812,81	232	456,40 $\pm$ 120,24	228	241,70 $\pm$ 78,15
1/4H x 3/4P	92	1603,90 $\pm$ 778,22	91	453,30 $\pm$ 126,88	88	245,90 $\pm$ 77,36
15/16P x 1/16SRD	73	1243,30 $\pm$ 663,49	73	425,20 $\pm$ 105,34	71	219,50 $\pm$ 66,81
7/8P x 1/8SRD	89	1094,80 $\pm$ 486,96	88	442,50 $\pm$ 111,24	89	210,00 $\pm$ 60,73
3/4P x 1/4SRD	80	1147,80 $\pm$ 585,57	80	466,00 $\pm$ 130,18	80	215,30 $\pm$ 74,59
1/2P x 1/2SRD	75	997,10 $\pm$ 533,46	74	436,50 $\pm$ 115,41	75	200,90 $\pm$ 65,89
1/2P x 1/2G	69	983,90 $\pm$ 529,66	68	452,10 $\pm$ 113,26	69	202,70 $\pm$ 71,72

H=Holandês; P=Pitangueiras; G=Gir; SRD=Sem raça definida.

mostram que os maiores valores para as três características foram obtidos de animais com contribuição de genes da raça Holandesa, com exceção do intervalo de partos do grupo genético 3/4P x 1/4SRD. Os maiores valores foram observados entre os animais da raça Holandesa (PL = 1910,80  $\pm$  818,10 kg/lactação; IP = 487,00  $\pm$  141,14 dias e DL = 266,20  $\pm$  81,85 dias). Todos estes valores diminuíram com a redução do percentual desta raça.

É possível que animais com maiores produções tenham sido também aqueles com lactações mais longas, o que explicaria os maiores intervalos de parto, uma

vez que o início da gestação subsequente seria retardado.

Nenhuma das três características foi afetada pela estação de parição ( $P > 0,05$ ), o que sugere que o manejo adotado na fazenda tenha sido uniforme ao longo das estações, no período estudado (Tabela 1). Estes resultados são semelhantes àqueles encontrados por Ramos (1976) e Polastre *et al.* (1987), para o intervalo de partos, mas são divergentes daqueles obtidos por Queiroz *et al.* (1986). O efeito da estação de parição sobre a duração da lactação foi também relatado por Polastre *et al.*, (1987); Milagres *et al.*, (1988); Teodoro *et*

*al.*, (1993) e Souza *et al.*, (1995) .

O ano do parto afetou de forma significativa ( $P < 0,01$ ) todas as três características, conforme se pode observar na Tabela 1.

Os efeitos significativos do ano de parto sobre a produção de leite e, conseqüentemente, sobre as outras características são esperados por causa das variações climáticas que afetam a qualidade das pastagens. Fatores econômicos, tais como o custo dos insumos e do produto, o manejo e ainda a composição genética do rebanho, que também estão intimamente relacionados ao ano também são prováveis causas de variação a serem levadas em conta.

Como mostrado na Tabela 1, a ordem do parto afetou de forma significativa ( $P < 0,01$ ) a produção de leite, o que está de acordo com Lemos *et al.* (1994). Esta produção aumentou desde a primeira lactação, atingindo o pico em torno da quarta lactação ( $1590,53 \pm 776,94$  kg), declinando a partir daí. Tendências semelhantes foram observadas por Ledic, (1990), LOBO e Tonhati, (1990) e Queiroz *et al.*, (1986), em rebanhos mantidos em condições similares. O efeito da ordem do parto foi também significativo ( $P < 0,01$ ) sobre o intervalo de partos, concordando com os resultados obtidos por Queiroz *et al.*, (1986).

A ordem do parto não teve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) sobre a duração da lactação. Estudos sobre o efeito da ordem do parto e sobre o efeito da idade da fêmea sobre a duração da lactação também não evidenciaram qualquer influência destes fatores sobre a característica (POLASTRE *et al.* 1987; REIS e SILVA, 1987).

A duração da lactação teve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) sobre a produção de leite (Tabela 1), o que também foi relatado por Lobo e Tonhati, (1990) e por Barbosa, (1994).

Sob as condições da propriedade analisada os animais da raça Holandesa são os mais indicados para melhorar a produção leiteira, apesar de ainda apresentarem médias baixas quando comparados a

rebanhos de padrão racial semelhante. Aparentemente o manejo adotado na propriedade não está permitindo a utilização plena do potencial genético do rebanho, devendo ser melhorado, de forma a possibilitar às vacas Holandesas expressarem sua verdadeira capacidade produtiva, resultando num aumento das médias de produtividade.

Podemos concluir que o grupo genético, o ano de parto e a duração do período de lactação deverão ser considerados em um programa de melhoramento genético visando o aumento da produção de leite proposto para este rebanho. Recomenda-se ainda, para este rebanho, o descarte e a reposição de matrizes após a 4ª parição, pois a partir daí haverá um declínio na produção.

Caso se pretenda também reduzir o intervalo de partos devemos considerar os efeitos do grupo genético, do ano e da ordem de parição.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, S. B. P.; MANSO, H.C.; SILVA, L. O. C. Estudo do período de lactação em vacas Holandesas no estado de Pernambuco. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23(3):465-75. 1994.

COMBELLAS, J; MARTINEZ, N.; CAPRILES, N. La raza Holstein en áreas tropicales de Venezuela. Prod. Anim. Trop., Santo Domingo, 6 (3): 237-244. 1981.

EMBRAPA. Sistema Intensivo de Produção de Leite. Coronel Pacheco – MG. 1993.

FREITAS, A . F.; LEMOS, A. M.; MARTINEZ, M. L. Idade ao primeiro parto e produção por dia de vida em vacas leiteiras mestiças. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25. Anais... Viçosa – MG. p. 220. 1998.

- JUNQUEIRA FILHO, G. N.; VERNEQUE, R. S.; LEMOS, A. M.; SILVA, H. C. M.; REIS, R.B. Fatores fisiológicos e de meio sobre a produção de leite por vacas mestiças leiteiras no CNPGL/EMBRAPA. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 27(1):153- 62. 1992.
- KATPATAL, B. G. El Cruzamiento del bovino lechero en la India. 2. Resultados del proyecto global para la India de investigación bovino coordinada. R. Mund. Zoot, Roma,23:2-9. 1977.
- LEDIC, I.L. Produção de leite (PL) e peso ao parto (PP) de vacas da raça Gir. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Anais ... Campinas – SP. p. 506. 1990.
- LEMOS, A. M.; TEODORO, R.L.; GONÇALVES, T. M. Duração da lactação e produção de leite em fêmeas mestiças Holandês x Zebu. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, Anais ... Maringá – PR p. 210. 1994.
- LÔBO, R. B.; TONHATI, H. Desempenho produtivo de um rebanho bovino da raça Pitangueiras na região de Fernandópolis. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Anais. ... Campinas - SP, p.499. 1990.
- MADALENA, F. E. Comportamento e perspectivas dos cruzamentos de bovinos de corte no Brasil Central. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS, Jaboticabal, SP. Anais ... Fundação Cargil. Campinas-SP p. 135-38. 1976.
- McGLOTHLEN, M. E.; EL AMIN, F.; WILCOX, C. J.; DAVIS, R. H. Effects on milk yield of crossbreeding Zebu and European breeds in the Sudan. Rev. Bras. Genet. 18(2): 221-28. 1995.
- MILAGRES, J.C. ALVES. A. J. R., PE-  
REIRA J.C. TEIXEIRA, N.M. Influência de fatores genéticos e de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças das raças Holandesas, Schwiz, Jersey e Zebu – I – Período de lactação. Rev. Soc. Bras. Zoot. v. 17, n. 4, p.329-40. 1988.
- POLASTRE, R.; MILAGRES, J. C.; TEIXEIRA, N. M.; CARDOSO, R. M. Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças holandês-zebu. III Produção de leite. Rev. Soc. Bras. Zoot. Viçosa, 16 (3): 241-53. 1987.
- QUEIROZ, S. A.; GIANONNI, M. A. ; RAMOS, A. A. ; MARTINS, E. N. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a duração do intervalo entre partos de bovinos mestiços holandeses na região da São Carlos, estado de São Paulo, Rev. Soc. Bras. Zoot. v. 15, n.6, p. 486-74. 1986.
- RAMOS, A. A. Estudo sobre a eficiência reprodutiva de um plantel de bovinos da raça Holandesa, cor malhada de preto, em Piracicaba, São Paulo. Rib. Preto, Fac. Med. de Rib. Preto, (Tese, M.S.). 1976.
- REIS, R. S. e SILVA, H. M. Influência de alguns fatores de meio sobre as principais características produtivas de rebanhos Holandeses. I. Produção de leite, produção de gordura e porcentagem de gordura. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. Belo Horizonte, 39 (2): 273-90. 1987.
- RIBAS, N. P.; RORATO, P. R. N.; LÔBO, R. B.; FREITAS, M. A. R.; KOEHLER, H. S. Estimativas de parâmetros genéticos para as características da raça holandesa no estado do Paraná. Rev. Soc. Bras. Zoot. 22(4): 634-41. 1993.
- RORATO, P. R. N.; LÔBO, R. B.; DUARTE, F. A. M.; FREITAS, M. A. R. Efeito de

alguns fatores ambientais sobre as produções de leite e gordura de rebanhos da raça Holandesa no Brasil. *Arq. Bras. Méd. Vet. Zoot.* Belo Horizonte, 39 (5): 719-33. 1987.

S. A. S. Statistical analysis sistem. 6<sup>th</sup> Ed. Cary: S.A.S. Institute, Inc., 441p. 1988.

SOUZA, E. M.; MILAGRES J.C.; REGAZZI, A. J.; CASTRO, A. C. G.; MARTINEZ, M. L. Efeitos de fatores genéticos e de meio ambiente sobre o intervalo entre partos em rebanhos de Gir leiteiro. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v. 24, n.1, p. 138-49. 1995.

TEODORO, R. L.; MILAGRES, J. C.; FONTES, C. A. A.; LEMOS, A.M; FREITAS, A. F. Duração média do intervalo de partos, produção de leite, gordura e proteína por dia de intervalo de partos em vacas mestiças, *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.22, p.481-87. 1993.

VASCONCELOS, J. L. M.; SILVA, H. M.; PEREIRA, C. S.; REIS, R. B. Aspectos fenotípicos da produção de leite e do período de lactação de vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* Belo Horizonte, 41(6): 465-75. 1989.