

# FATORES FISIOLÓGICOS E DE MEIO SOBRE O INTERVALO DE PARTOS DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DO CNPGL/EMBRAPA<sup>1</sup>

GERALDO NORONHA JUNQUEIRA FILHO<sup>2</sup>, RUI DA SILVA VERNEQUE<sup>3</sup>, ÁLVARO DE MATOS LEMOS<sup>4</sup>, HAMILTON CARMÉLIO MACHADO DA SILVA<sup>5</sup> e RONALDO BRAGA REIS<sup>6</sup>

**RESUMO** - O presente trabalho foi realizado com dados de 131 vacas mestiças Holandês-Zebu-Gir do Sistema de Produção introduzido em 1977 no CNPGL da EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG. As informações foram obtidas das fichas zootécnicas individuais, no período de 1977 a 1987. Estudaram-se os efeitos de fatores fisiológicos e de meio que afetam o intervalo de partos. As estimativas de média, do erro-padrão e o respectivo coeficiente de variação, de 311 intervalos de partos, ocorridos no Sistema de Produção, foram de  $13,3 \pm 0,3$  meses e 16,9%. O ano de parto influenciou ( $P < 0,01$ ) a duração dos intervalos de partos. O grupo genético dos animais, dentro de local de nascimento, teve efeito significativo sobre a característica estudada ( $P < 0,05$ ). Os animais 1/2 H-Z, nascidos fora e dentro do Sistema, apresentaram maiores intervalos. A ordem de parto influenciou ( $P < 0,01$ ) os intervalos de partos, sendo o primeiro maior, decrescendo até atingir o terceiro intervalo.

Termos para indexação: Holandês-Zebu-Gir, grupo genético

## PHYSIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL EFFECTS ON CALVING INTERVALS IN MILKING CROSSBRED COWS OF THE PRODUCTION SYSTEM AT THE CNPGL/EMBRAPA

**ABSTRACT** - This study was conducted with the data from 131 crossbred Holstein-Zebu-Gir (H-Z) cows in the Production System which was introduced in 1977 at the National Center of Research of Dairy Cattle (CNPGL/EMBRAPA), Coronel Pacheco, MG, Brazil. All informations were collected from individual zootechnical files, from 1977 to 1987. The effects of physiological and environmental factors on the calving intervals were studied. Calving intervals averaged  $406 \pm 8$  days ( $13.3 \pm 0.3$  months). For this variable the following factors showed significant effects: year of parturition, genetic groups (1/2 blood breed showed longer intervals), calving order (decreasing intervals from first to third parity).

Index terms: Friesian-indicus crosses, genetic groups

## INTRODUÇÃO

O intervalo de partos é importante parâmetro para medir a eficiência reprodutiva de re-

banhos bovinos. Ele engloba duas características: o período de gestação e o período de serviços (Bozworth et al. 1972). O período de serviço representa o número de dias decorridos entre a data do parto e a nova fecundação. Longos períodos de serviço conduzem a longos intervalos de partos, uma vez que o período de gestação se mantém em limites quase que constantes. Além disso, altos índices de fertilidade garantem a estabilidade da exploração leiteira.

Em bovinos de aptidão leiteira, manejados em condições de alimentação e cuidados sanitários, o intervalo de partos de 12 meses é fisiologicamente possível e economicamente justificável, diminuindo os custos de produção

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 11 de novembro de 1991. Extraído da Tese apresentada a Esc. de Vet. da Univ. Fed. de Minas Gerais, pelo primeiro autor, para o curso de Mestrado em Zoot. Produção.

<sup>2</sup> Zoot., M.Sc., Min.da Agric. e Reforma Agrária, Rua Conde de Baependi 124 Cob./01, Laranjeiras, CEP 22231, Rio de Janeiro-RJ.

<sup>3</sup> Zoot., M.Sc., EMBRAPA/CNPGL.

<sup>4</sup> Med. Vet., Dr., EMBRAPA/CNPGL.

<sup>5</sup> Med. Vet., Ph.D., UFMG/EV.

<sup>6</sup> Med. Vet., M.Sc., UFMG/EV.

e proporcionando maior retorno (Pelissier 1972, Alves 1984).

Vários são os fatores que podem causar variações nos intervalos de partos, como a distribuição de chuvas nas várias épocas do ano, as condições de manejo, a presença, ou não, de alimentação suplementar, a qualidade e a disponibilidade de forragens, a época, o grupo genético e as mudanças genéticas do rebanho ao longo dos anos, a ordem do parto, entre outras.

Nossas condições de produção têm resultado em longos intervalos de partos, afetando a produção e a produtividade do rebanho, consequência direta da inadaptação dos animais a que são submetidos.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de fatores fisiológicos e de meio que afetam os intervalos de partos, de vacas mestiças do Sistema de Produção introduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos das fichas zootécnicas individuais de 146 vacas mestiças, do Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA, sediado no município de Coronel Pacheco, no estado de Minas Gerais.

Iniciado em novembro de 1977, o Sistema de Produção de Leite do CNPGL/EMBRAPA tem como principais finalidades: avaliar os índices de eficiência das tecnologias preconizadas para criação do gado leiteiro, ser instrumento de difusão de tecnologia, testar novos resultados experimentais e fornecer subsídios para formulação de novas pesquisas. Este sistema, mais adaptável à região Sudeste do Brasil, reúne algumas técnicas já conhecidas isoladamente, visando oferecer tecnologia competitiva, que garanta o aumento da produtividade e a rentabilidade da atividade leiteira (Souza et al. 1981, Gomes & Mello 1985).

A área total destinada ao Sistema é de, aproximadamente, 100 ha, com a seguinte distribuição: 81,2 ha de pastagens naturalizadas, de capim-gordura, capim-jaraguá e capim-angola, consorciadas com calopogônio e outras leguminosas, 11,2 ha de pasta-

gens cultivadas, divididas em piquetes, e constituídas dos capins elefante, estrela, setária, hemarthria e braquiária; 4,5 ha de milho para silagem; 1,5 ha de capim-elefante para corte.

Foram estabelecidas como metas a serem alcançadas no Sistema de Produção: intervalo de partos de treze meses.

O rebanho do Sistema de Produção teve origem com animais oriundos da Estação Experimental de Santa Mônica, localizada no município de Valença, RJ, e da Área Experimental do CNPGL/EMBRAPA. Por se tratar de animais em experimentos, tiveram certa desuniformidade inicial nos aspectos de manejo, alimentação e práticas sanitárias, prejudicando as fases de cria e recria. Procurando ser representativo do processo produtivo predominante na região, o rebanho é constituído de animais 1/2 a 15/16 Holandês-Zebu-Gir cuja composição média, no período estudado, é apresentada na Tabela 1.

Para as análises, foram considerados dois locais de nascimentos, dentro e fora do Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA. A distribuição das 131 vacas mestiças Holandês-Zebu, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento, encontra-se na Tabela 2.

O ano foi dividido em quatro épocas ou períodos, assim caracterizados:

1. de dezembro a fevereiro, época de pastagens novas, alta precipitação pluvial;
2. de março a maio, com pastagens boas, porém com valor nutritivo mais baixo;
3. de junho a agosto, época de seca, e pastagens com alto teor de fibra; e
4. de setembro a novembro, final do período seco, e pastagens ruins.

As informações são relativas ao período de 1977 a 1987, que foram analisadas no Setor de Informática do CNPGL/EMBRAPA, utilizando-se o pacote SAS (Statistical Analysis System 1987) em computador IBM-4341.

Foram feitas análises de variância de intervalo de partos em função dos efeitos fisiológicos e de meio ambiente, conforme o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklmn} = M + LN_i + AP_j (LN)_i + EP_k + GG_l (LN)_i + OP_m + (LN \times EP)_{jk} + (EP \times OP)_{km} + (LN + OP)_{im} + \epsilon_{ijklmn}$$

em que:

TABELA 1. Composição média do rebanho, no período de 1977 a 1987.

Categoria animal	Número de animais	%	Número de u.a.
Vacas em lactação	36	38,7	36,00
Vacas secas	10	10,8	10,00
Novilhas em fase de reprodução (2 a 3 anos)	13	14,0	9,75
Fêmeas de 1 a 2 anos	16	17,2	8,00
Bezerras de 6 meses a 1 ano	8	8,6	2,00
Bezerras de 70 dias a 6 meses	6	6,5	1,50
Bezerras de 0 a 70 dias	3	3,2	0,75
Rufião	1	1,0	1,00
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>	<b>69,00</b>

Fonte: Valores médios obtidos de Souza et al. (1981) e Gomes & Melo (1985).

TABELA 2. Distribuição dos animais, segundo os grupos genéticos (H-Z) dentro de local de nascimento.

Grupo genético	Local de nascimento	
	Fora do Sistema	Dentro do Sistema
1/2	33	5
3/4	28	29
7/8	--	51
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>85</b>

$Y_{ijklmn}$  = intervalos de partos, em dias, ocorridos no Sistema de Produção, da vaca n, nascida no local i, de ano de parto j, na época k, do grupo genético l e na ordem de parto m;

M = média geral da população;

$LN_i$  = efeito do local de nascimento i, (sendo i = fora do Sistema ou dentro do Sistema);

$AP_j (LN)_i$  = efeito do intervalo de parto j, dentro de local de nascimento i, (sendo  $j(i) = 77, 78, \dots$  e 86, nascidas fora do Sistema, ou 81,

82... e 86, nascidas dentro do Sistema);

$EP_k$  = efeito da época de parto k, (sendo k = 1 (dez-jan-fev), 2(mar-abr-mai), 3(jun-jul-ago), ou 4(set-out-nov));

$GG_l (LN)_i$  = efeito do grupo genético l, dentro do local de nascimento i, (sendo  $l(i) = 1/2$  H-Z e  $3/4$  H-Z, nascidas fora do Sistema, ou  $1/2$  H-Z,  $3/4$  H-Z, e  $7/8$  H-Z, nascidas dentro do Sistema);

$OP_m$  = efeito da ordem de parto m, (sendo m = 1, 2, 3, 4 e  $\geq 5$ );

$(LN \times EP)_{jk}$  = efeito da interação local de nascimento i x época de parto k;

$(EP \times OP)_{km}$  = efeito da interação época de parto k x ordem de parto m;

$(LN \times OP)_{im}$  = efeito da interação local de nascimento i x ordem de parto m;

$e_{ijklmn}$  = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto normal, independentemente distribuído, com valor esperado zero e variância 2.

Foram considerados na análise apenas os dados referentes a intervalos de partos superiores a 250 dias e iguais ou inferiores a 730 dias.

As médias e os respectivos erros-padrão, dos intervalos de partos, são pelo método de quadrados mínimos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas da média, do erro-padrão e respectivo coeficiente de variação, de 311 intervalos de partos, ocorridos no Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA, foram de  $13,3 \pm 0,3$  meses e 16,9%.

Sendo uma das metas zootécnicas estabelecidas no Sistema obter intervalo de partos de 13 meses, verifica-se que a média de 13,3 está bem próxima ao desejado. Médias similares foram descritas por Ribas et al. (1983) em vacas Holandesas, e por Nobre (1983) e Madalena et al. (1983), em rebanhos Holandês-Zebu.

A análise de variância do intervalo de partos encontra-se na Tabela 3. Houve efeito ( $P < 0,01$ ) do ano de parto dentro de local de nascimento sobre os intervalos de partos. As médias e os respectivos erros-padrão de inter-

valos de partos, segundo o ano de parto, dentro de local de nascimento, encontram-se na Tabela 4 e na Fig. 1.

TABELA 3. Análise de variância de intervalos de partos.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio
Local de nascimento	1	229,57
Ano de nascimento (Local de nascimento)	14	12.478,75 **
Época de parto	3	8.161,27
Grupo genético (Local de nascimento)	3	16.498,81 **
Ordem de parto	4	16.715,17 *
Local de nascimento x Época de parto	3	6.529,14
Época de parto x Ordem de parto	12	4.289,25
Local de nascimento x Ordem de parto	4	5.409,88
Resíduo	266	4.689,48

\*\* ( $P < 0,01$ )

\* ( $P < 0,05$ )

TABELA 4. Número de observações, médias e respectivos erros-padrão de intervalos de partos, segundo o ano de partos, dentro de local de nascimento.

Ano de nascimento	Local de nascimento	Número de observações	Intervalos de partos	
			Dias	Meses
77	Fora do Sistema	7	495 $\pm$ 28	16,2 $\pm$ 0,9
78	Fora do Sistema	26	412 $\pm$ 15	13,5 $\pm$ 0,5
79	Fora do Sistema	33	404 $\pm$ 12	13,2 $\pm$ 0,4
80	Fora do Sistema	32	375 $\pm$ 13	12,3 $\pm$ 0,4
81	Fora do Sistema	28	389 $\pm$ 14	12,8 $\pm$ 0,5
82	Fora do Sistema	20	384 $\pm$ 17	12,6 $\pm$ 0,6
83	Fora do Sistema	19	402 $\pm$ 19	13,2 $\pm$ 0,6
84	Fora do Sistema	9	406 $\pm$ 26	13,3 $\pm$ 0,8
85	Fora do Sistema	8	406 $\pm$ 29	13,3 $\pm$ 0,9
86	Fora do Sistema	4	404 $\pm$ 36	13,2 $\pm$ 1,2
81	Dentro do Sistema	13	357 $\pm$ 24	11,7 $\pm$ 0,8
82	Dentro do Sistema	13	368 $\pm$ 25	12,1 $\pm$ 0,8
83	Dentro do Sistema	24	416 $\pm$ 20	13,6 $\pm$ 0,7
84	Dentro do Sistema	24	432 $\pm$ 20	14,2 $\pm$ 0,7
85	Dentro do Sistema	22	397 $\pm$ 19	13,0 $\pm$ 0,6
86	Dentro do Sistema	29	454 $\pm$ 17	14,9 $\pm$ 0,6

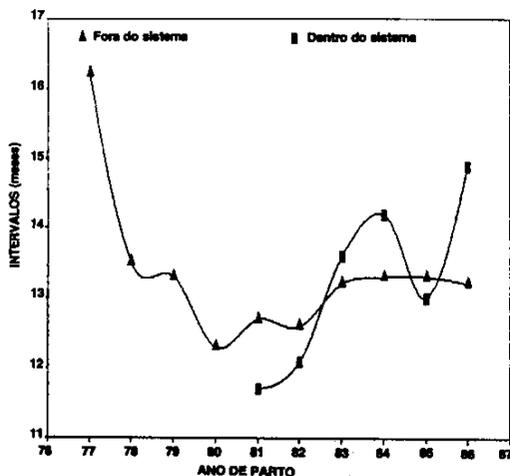


FIG. 1 - Intervalos de partos, segundo o ano de parto, dentro de local de nascimento.

Houve tendência de as vacas nascidas fora do Sistema diminuírem os intervalos de partos, com o decorrer dos anos, até o ano de 1980, quando atingiram a média de 12,3 meses. A partir de 1981, os intervalos permaneceram mais ou menos constantes, em torno da meta de 13 meses prevista no Sistema.

O fato de o primeiro ano de implantação do Sistema apresentar intervalo de partos bem acima da média dos outros anos foi devido, provavelmente, às dificuldades de manejo reprodutivo ocorridas naquele ano.

As vacas nascidas dentro do Sistema apresentaram o primeiro intervalo de partos a partir de 1981 e tenderam a aumentar os intervalos com o decorrer dos anos. Desse modo, de 1981 a 1986, os intervalos cresceram de 11,7 para 14,9 meses. Esses aumentos na duração de intervalos de partos, principalmente nos anos de 1984 e 1986, podem estar associados ao baixo percentual de descarte dos animais nascidos no Sistema, pois a tendência era de eliminar as vacas mais velhas, que nasceram fora do Sistema.

Variações anuais de intervalos de partos foram também relatadas nos trabalhos de Valente (1978), de Ribas et al. (1983), e de Nobre (1983), no Brasil e em outros países, nos de Araujo Mejia (1981), de Fisher et al. (1983), e de Vesely et al. (1983).

O grupo genético influenciou ( $P < 0,01$ ) a duração dos intervalos de partos. As médias e os respectivos erros-padrão dos intervalos de partos, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento, encontram-se na Tabela 5 e na Fig. 2.

Observa-se que tanto as vacas nascidas fora como dentro do Sistema, de grupo genético 1/2 H-Z, apresentavam maiores intervalos de partos do que os demais grupos genéticos. As nascidas fora do Sistema apresentavam média de intervalo de partos superior em 29 dias em relação as 3/4 H-Z, enquanto as nascidas dentro do Sistema apresentavam média superior

TABELA 5. Número de observações, médias e respectivos erros-padrão de intervalos de partos, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento.

Grupo Genético (H-Z)	Local de nascimento	Número de observações	Intervalos de partos	
			Dias	Meses
1/2	Fora do Sistema	79	422 ± 10	13,8 ± 0,3 a
3/4	Fora do Sistema	107	393 ± 10	2,9 ± 0,3 b
1/2	Dentro do Sistema	5	447 ± 33	14,7 ± 1,1 a
3/4	Dentro do Sistema	46	377 ± 13	12,4 ± 0,4 b
7/8	Dentro do Sistema	74	387 ± 11	12,7 ± 0,3 b

No mesmo local de nascimento, médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais entre si pelo teste de Tukey, ( $P > 0,05$ ) (Statistical Analysis System 1987).

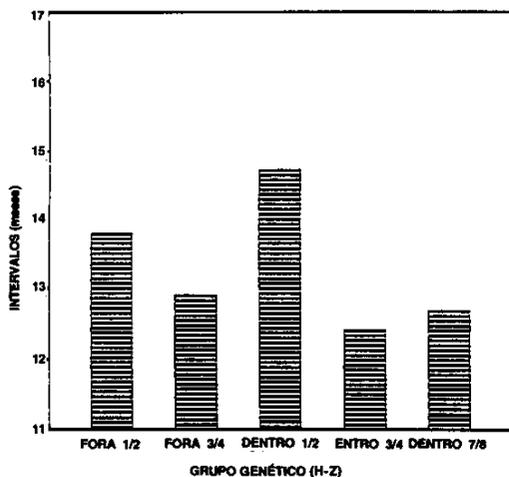


FIG. 2 - Intervalos de partos, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento.

em 70 e 60 dias em relação as 3/4 e 7/8 H-Z, respectivamente. A influência da raça especializada foi mais acentuada, isto é, com maior participação de genes da raça Holandesa, e menor intervalo de partos, em ambos os locais de nascimentos.

Esse resultado sugere que, além de melhorar as condições de meio ambiente (manejo, alimentação, sanidade, etc.), pode-se, também, aumentar a participação de genes das raças européias, para se ter melhor eficiência reprodutiva, medida pelo intervalo de partos, pelo menos nos grupos genéticos estudados e em condições de criação semelhantes às oferecidas pelo Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA.

Alguns trabalhos mostraram diferenças entre grupos genéticos, como os de Gomez Sarmiento (1975), que observou menores intervalos de partos de vacas 3/4 e 1/2 Holandês, e maiores, nas vacas Guzerá, e o de Freitas et al. (1980) que verificaram menores intervalos de partos nas vacas 1/2 H-Z, em relação às 3/4 H-Z e às Holandesas.

A análise de variância de intervalos de partos (Tabela 3) mostrou que a ordem de parição influenciou ( $P < 0,01$ ) a duração da caracte-

terística. As médias de intervalos de partos, pelo método de quadrados mínimos e os respectivos erros-padrão, segundo a ordem de parição, encontram-se na Tabela 6 e Fig. 3.

Houve tendência de reduzir a duração dos intervalos de partos com o suceder dos partos, até atingir o terceiro intervalo de partos. Pequena oscilação foi observada entre o terceiro, o quarto e o quinto intervalos. É provável que o resultado aqui obtido, indicando menor duração dos intervalos de partos com o avançar da ordem de parto, esteja relacionado com a maturidade da vaca. Do primeiro para o segundo intervalo (ordem 1) e do segundo para

TABELA 6. Número de observações, médias e respectivos erros-padrão de intervalos de partos, segundo a ordem de partos.

Ordem de nasc.	Número de obs.	Intervalos de partos	
		Dias	Meses
1º	80	430 ± 11	14,1 ± 0,3
2º	66	424 ± 11	13,9 ± 0,4
3º	53	386 ± 12	12,7 ± 0,4
4º	37	409 ± 15	13,4 ± 0,5
∑ 5º	75	380 ± 17	12,5 ± 0,5

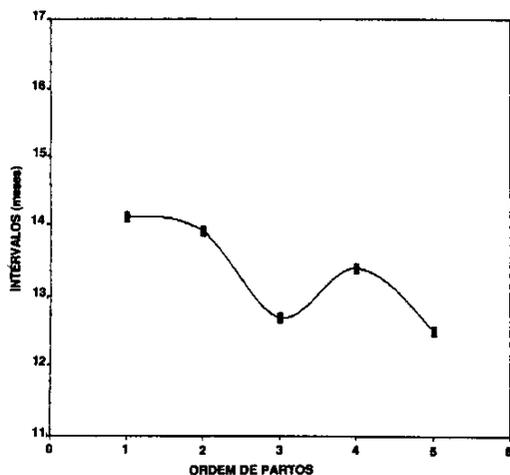


FIG. 3 - Intervalos de partos, segundo a ordem de parto.

o terceiro intervalo (ordem 2), o animal ainda está em desenvolvimento, deslocando nutrientes para o crescimento, em detrimento da eficiência reprodutiva: daí, a pequena diminuição observada. A partir da terceira ordem, o animal já estaria com seu crescimento completo, ou quase completo, não necessitando deslocar nutrientes para o crescimento, o que teria favorecido a função reprodutiva.

Freitas et al. (1980), com informações de animais mestiços Holandês-Zebu, verificaram que, à medida que aumentava a ordem de parto, diminuíam os intervalos de partos.

No primeiro trabalho foi salientado que o menor intervalo de partos ocorreu no quarto parto. O segundo estudo mostrou que o primeiro intervalo de partos é mais longo que os demais.

### CONCLUSÕES

1. As boas condições de manejo propiciadas pelo Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA possibilitaram a obtenção de resultado próximo à meta estabelecida de 13 meses.

2. Maior participação de genes da raça Holandesa, independentemente do local de nascimento, diminuiu o intervalo de partos.

### REFERÊNCIAS

ALVES, A. J. R. Influência de fatores genéticos e de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 90p. Tese de Mestrado.

ARAÚJO MEJIA, N. Fatores genéticos e de meio sobre o desempenho de bovinos das raças Pardo Suíço e Holandesa, na região de Honduras, América Central. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 78p. Tese de Mestrado.

BOZWORTH, R. W.; WARD, G. E. P.; BONEWITZ, E. R. Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 55, n. 8, p.334-338, 1972.

FISHER, L. J.; HALL, J. W.; JONES, S. E. Weight and age at calving and weight change related to

first lactation milk yield. *Journal of Dairy Science*, v.66, n.10, p.2167-2172, 1983.

- FREITAS, A. F.; MADALENA, F. E.; MARTINEZ, M. L. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de vacas HPB e mestiças HPB-Gir. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 15, n. 1, p.101-105, 1980.
- GOMES, A. T.; MELLO, R. P. O sistema de produção implantado no CNPGL. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 76p. (EMBRAPA-CNPGL, Documentos, 01).
- GOMEZ SARMIENTO, G. Estudo sobre a eficiência reprodutiva de rebanhos mestiços Holandês-Guzerá em Sete Lagoas, Minas Gerais. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 71p. Tese de Mestrado.
- MADALENA, F. E.; VALENTE, J.; TEODORO, R. L.; MONTEIRO, J. B. N. Produção de leite e intervalo entre partos de vacas HPB e mestiças HPB:Gir num alto nível de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, p.195-200, 1983.
- NOBRE, P. R. C. Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro da U.F.V. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983. 113p. Tese de Mestrado.
- PELISSIER, C. L. Herd breeding problems and their consequences. *Journal of Dairy Science*, v.55, n.3, p.385-391, 1972.
- RIBAS, N. P.; MILAGRES, J. C.; SILVA, M. A.; CASTRO, A. C. G. Estudo de idade ao primeiro parto e intervalo entre partos em rebanhos Holandeses da bacia leiteira de Castrolândia, Estado do Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.12, n.4, p.756-770, 1983.
- SOUZA, R. M.; YAMAGUCHI, L. C. T.; MELO FILHO, G. A.; OLIVEIRA, F. M. O Sistema de produção implantado no CNP-Gado de Leite. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1981. 21p. (EMBRAPA-CNPGL, Documentos, 01).
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE (Raleigh, N. C.), SAS user's guide Basic. Version, 5. North Carolina, 1987. 1291p.
- VALENTE, J. Efeitos de meio e herança sobre a idade à primeira fecundação e intervalo entre partos num rebanho mestiço Europeu-

**Zebu.** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1978. 75p. Tese de Mestrado.

VESELY, J. A.; McALLISTER, A. J.; LEE, A. J.; BATRA, T. R.; DARISSE, J. F. P.; ROY, G.

L.; WINTER, K. A. Evaluation of cow reproduction in the Pureline Foundation Phase of Canadian National Dairy Cattle Breeding Project. **Journal of Dairy Science**, v.66, n.4, p.867-873, 1983.