

FATORES FISIOLÓGICOS E DE MEIO SOBRE A IDADE À PRIMEIRA CRIA DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DO CNPGL/EMBRAPA¹

GERALDO NORONHA JUNQUEIRA FILHO², RUI DA SILVA VERNEQUE³, ÁLVARO DE MATOS LEMOS⁴,
HAMILTON CARMÉLIO MACHADO DA SILVA⁵ e RONALDO BRAGA REIS⁶

RESUMO – O presente trabalho foi realizado com dados de 131 vacas mestiças Holandês-Zebu-Gir do Sistema de Produção implantado em 1977, no CNPGL, EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG. Foram estudados os efeitos de fatores fisiológicos e de meio sobre a idade à primeira cria. A média obtida, o erro padrão e o respectivo coeficiente de variação de 131 novilhas, foram de $40,7 \pm 0,4$ meses e 7,8%. O local de nascimento influenciou ($P < 0,01$) a idade à primeira cria. As 46 novilhas nascidas fora do Sistema apresentaram média de 47,2 meses, e as 85 nascidas dentro do Sistema, 34,1. O ano dentro do local de nascimento afetou ($P < 0,01$) a característica: os animais nascidos em anos anteriores à introdução do Sistema apresentaram médias superiores às dos nascidos após 1977. A época de nascimento influenciou ($P < 0,05$) a idade à primeira cria, com melhores resultados para a época 4 (set., out., nov.). O grupo genético dos animais dentro de local de nascimento mostrou diferenças significativas ($P < 0,01$). As novilhas 1/2 H-Z-Gir nascidas fora do Sistema foram mais precoces. As médias das 1/2, 3/4 e 7/8 H-Z-Gir nascidas dentro do Sistema foram semelhantes. A interação local x época de nascimento apresentou efeito ($P < 0,05$) significativo.

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

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

ABSTRACT – This study was conducted with the data from crossbred Holstein-Zebu-Gir (H-Z) cows in the Production System which was introduced in 1977 at the CNPGL/EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG, Brazil. The effects of physiological and environmental factors on the age of the first calving were studied. General mean and standard deviation of 131 heifers were $40,7 \pm 0,4$ months. The new system improved the first calving age ($P < 0,01$) which was 47.2 months (from 46 cows) to 34.1 for the other 85 cows raised within the System. The year effect within Systems affected ($P < 0,01$) that characteristic; the animals born in years before this System has been introduced, presented greater variation than that of the animals born after 1977. Birth season also influenced ($P < 0,05$) the age at the first calving, as well as the genetic groups within the System ($P < 0,01$). The 1/2, 3/4 and 7/8 heifers had all equivalent first calving age. Prior to the System the half blood bred had earlier first calving age than the 3/4 H-Z bred. Birth season and System interacted as expected on the above characteristic ($P < 0,05$).

Index terms: Friesian-indicus crosses, genetic groups

¹ Aceito para publicação em 24 de outubro de 1991
Extraído da Tese apresentada à Esc. de Vet. da Univ. Fed. de Minas Gerais, pelo primeiro autor, para o curso de Mestrado em Zoot. - Produção.

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

³ Zoot., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL).

⁴ Med. Vet., Dr., EMBRAPA/CNPGL.

⁵ Med. Vet., Ph.D., UFMG/Escola de Veterinária (EV).

⁶ Med. Vet., M.Sc., UFMG/EV.

INTRODUÇÃO

Na pecuária de leite, a vaca deve ser avaliada, inicialmente, pela sua capacidade reprodutiva, uma vez que ela não produzirá leite se não criar. Assim sendo, a idade à primeira cria assume aspectos importantes, já que ela determinará o infício da vida produtiva, justificando os esforços técnicos para antecipá-la.

A idade tardia à primeira cria, nas raças criadas em regiões de clima tropical, é um dos principais fatores responsáveis pelo baixo desempenho leiteiro. Este fato, bastante comum, contribui diretamente para a diminuição da vida produtiva. Por outro lado, a antecipação da idade à primeira cria aumenta a vida produtiva, podendo reduzir o intervalo de gerações, possibilitando testar os progenitores precocemente e contribuindo para o maior ganho genético por unidade de tempo (Koul et al. 1985).

No gado de origem européia, por exemplo o Holandês, as idades das novilhas à primeira cria são menores, girando em torno de 30 meses. Nas condições de criação brasileira, existe grande variação nessa idade, algumas vezes bastante elevada, à semelhança do que ocorre com Zebus. Mesmo assim, essa idade, via de regra, é ainda menor no gado Holandês, em consequência da aplicação de práticas mais cuidadosas de manejo geral no rebanho.

Às vezes, fatores de meio mascaram a potencialidade do animal. Neste caso, é necessário estudar a extensão destes fatores não-genéticos, para poder medir a influência deles sobre as características de importância econômica.

Os efeitos de ano e época de nascimento sobre a idade à primeira cria são devidos, possivelmente, às mudanças climáticas, às práticas alimentares, ao manejo e à constituição genética do rebanho.

Nossas condições de produção têm resultado em idades elevadas à primeira cria, afetando a produção e a produtividade do rebanho, consequências diretas da inadaptação dos animais aos sistemas a que são submetidos.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de fatores fisiológicos e de meio que afetam a idade à primeira cria, 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 131 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 pastagens 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: idade à primeira inseminação, de 22 meses ou 330 kg de peso vivo; idade à primeira concepção, de 24 meses; idade à primeira cria de 33 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-Gir, 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 da idade à primeira cria em função dos efeitos fisiológicos e de meio ambiente conforme o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklm} = M + LN_i + AN_j(LN)_i + EN_k + GG_l(LN)_i + (LN \times EN)_{ik} + e_{ijklm},$$

em que:

Y_{ijklm} = idade à primeira cria, em dias, da novilha m, nascida no local i, no ano j, na época k e do grupo genético l;

M = média geral da população;

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

$AN_j(LN)_i$ = efeito do ano de nascimento j dentro de local de nascimento i (sendo $j(i) = 66, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75$ e 76 , nascidas fora do Sistema, ou $77, 78, \dots$ e 84 , nascidas dentro do Sistema);

EN_k = efeito da época de nascimento 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);

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

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

Foram considerados na análises apenas os dados de novilhas que apresentavam idade à primeira cria igual ou inferior a 1800 dias.

As médias e os respectivos erros-padrão, da idade à primeira cria, são pelo método de quadrados mínimos.

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

Categoria animal	Número de animais	%	Número de $\mu.a.$
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

Fonte: Valores médios obtidos de Souza et al. (1981), 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	25	5
3/4	21	29
7/8	-	51
Total	46	85

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas da média da idade à primeira cria, do erro padrão e respectivo coeficiente de variação, de 131 novilhas, nascidas fora ou dentro do Sistema de Produção, foram de $40,7 \pm 0,4$ meses e 7,8%.

Estas médias de idade à primeira cria aproximam-se das relatadas nos trabalhos de Madalena et al. (1982) e de Nobre (1983), ambos com animais mestiços Holandês-Zebu-Gir, mas difere dos de Freitas et al. (1980), com vacas mestiças que encontraram valores médios superiores. Nos estudos de Trail & Gregory (1982), com Ayrshire-Sahiwal, de Edwards (1985) com Sahiwal-Holandês, e de Koul et al. (1985), com Hariana-Holandês e Hariana-Pardo Sufço, verificaram-se valores médios de idade à primeira cria inferiores de 40,7 meses.

A análise de variância da idade à primeira cria, em função dos fatores estudados, encontra-se na Tabela 3. Verifica-se que o local de

nascimento influenciou ($P < 0,01$) a idade à primeira cria. A média geral de 40,7 meses, encontrada nesse estudo, é bastante elevada, explicada, em parte, pela inclusão de animais nascidos fora do Sistema. Essa diferença pode ser analisada como se fossem médias obtidas em rebanhos diferentes.

Diferenças entre rebanhos podem ser explicadas pelas influências das condições do meio ambiente sobre as funções reprodutivas dos animais. Portanto, poder-se-ia obter redução na idade à primeira cria, através das melhorias das condições de cria e recria das novilhas.

O Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA, por ser considerado modelo, tem como preocupação oferecer aos animais boas condições de cria e recria, como alimentação adequada em qualidade e quantidade, práticas sanitárias e de higiene satisfatórias, e instalações apropriadas. Por isso, era de se esperar que os animais nascidos dentro do Sistema apresentassem menor média de idade à primeira cria do que os nascidos fora do Sistema.

As médias e os respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo local de nascimento, encontram-se na Tabela 4. Sendo uma das metas desse Sistema obter idade à primeira cria aos 33 meses, verifica-se que a média das novilhas nascidas dentro do Sistema está relativamente próxima ao desejado.

Observa-se que as novilhas nascidas no Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA foram 13,1 meses mais precoces à primeira cria, do que as nascidas fora do Sistema, o que pode significar uma cria a mais na vida útil das vacas.

Pela Tabela 3, verifica-se efeito ($P < 0,01$) de ano de nascimento, dentro de local de nas-

TABELA 3 - Análise de variância da idade à primeira cria.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio
Local de nascimento	1	2.591.267,79 **
Ano de nascimento (local de nasc.)	15	82.978,73 **
Época de nascimento	3	32.276,39 *
Grupo genético (local de nascimento)	3	29.223,98 *
Local de nascimento x Época de nasc.	3	36.042,66 *
Resíduo	105	9.717,31

** ($P < 0,01$)

* ($P < 0,05$)

TABELA 4 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão, da idade à primeira cria, segundo o local de nascimento.

Local de nascimento	Número de novilhas	Idade	
		Dias	Meses
Fora do sistema	46	1441 ± 16	47,2 ± 0,5
Dentro do sistema	85	1041 ± 18	34,1 ± 0,6

cimento, sobre a idade à primeira cria. As médias e os respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo o ano de nascimento, dentro de local de nascimento, encontram-se na Tabela 5 e na Fig. 1.

Os animais nascidos em anos anteriores à introdução do Sistema de Produção apresentaram maior variação na idade à primeira cria, de ano para ano. Isto deve ser reflexo das condições temporárias de meio e práticas de manejo, em geral, inferiores e menos unifor-

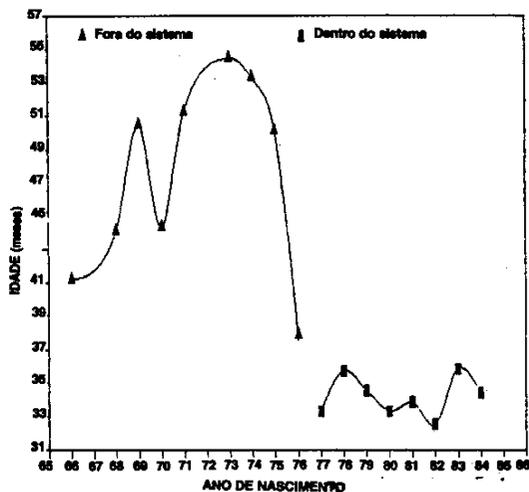


FIG. 1 - Idade à primeira cria, segundo o ano de nascimento, dentro de local de nascimento.

TABELA 5. Número de observações, médias e respectivos erros-padrão de idade à primeira cria, segundo o ano de nascimento, dentro de local de nascimento.

Ano de nascimento	Local de nascimento	Número de novilhas	Idade	
			Dias	Meses
66	Fora do Sistema	3	1257 ± 61	41,2 ± 2,0
68	Fora do Sistema	4	1345 ± 51	44,1 ± 1,7
69	Fora do Sistema	4	1541 ± 54	50,5 ± 1,8
70	Fora do Sistema	6	1351 ± 44	44,3 ± 1,4
71	Fora do Sistema	4	1565 ± 55	51,3 ± 1,8
73	Fora do Sistema	13	1664 ± 31	54,5 ± 1,0
74	Fora do Sistema	5	1564 ± 45	51,3 ± 1,5
75	Fora do Sistema	3	1528 ± 61	50,1 ± 2,0
76	Fora do Sistema	4	1151 ± 55	37,8 ± 1,8
77	Dentro do Sistema	11	1016 ± 33	33,3 ± 1,1
78	Dentro do Sistema	11	1088 ± 36	35,7 ± 1,2
79	Dentro do Sistema	10	1051 ± 37	34,5 ± 1,2
80	Dentro do Sistema	11	1015 ± 34	33,3 ± 1,1
81	Dentro do Sistema	14	1030 ± 29	33,8 ± 1,0
82	Dentro do Sistema	7	991 ± 42	32,5 ± 1,4
83	Dentro do Sistema	16	1092 ± 27	35,8 ± 0,9
84	Dentro do Sistema	5	1048 ± 50	34,4 ± 1,6

mes, adotadas na cria e recria desses animais. O reduzido número de novilhas e a ausência de informações precisas sobre os anos de nascimentos ocorridos fora do Sistema impedem a análise mais acurada da influência do ano de nascimento sobre essa característica.

As médias de idade à primeira cria, segundo o ano de nascimento, observadas nas novilhas nascidas dentro do Sistema, permaneceram aproximadamente constantes, bem próximas da meta prevista no Sistema.

Nos trabalhos de Müller (1971), de Ribas et al. (1983), ambos com vacas Holandesas, de Polastre et al. (1987), em rebanhos Holandês-Zebu, de Katpatal et al. (1978) e de Hegade & Bhatnagar (1985), com vacas mestiças indianas, também foram encontrados efeitos significativos do ano de nascimento sobre a idade à primeira cria, reflexos da variação das condições temporárias de meio de um ano para outro.

A época de nascimento das novilhas afetou ($P < 0,05$) a idade à primeira cria. As médias e os respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo a época de nascimento, encontram-se na Tabela 6 e na Fig. 2.

As novilhas nascidas nas épocas 2(mar-abr-mai), 3(jun-jul-ago) e 4(set-out-nov) apresentaram médias de idade à primeira cria estatisticamente equivalentes ($P > 0,05$). As nascidas na época 1(dez-jan-fev) apresentaram a mais alta média, com 83 e 72 dias de diferença ($P < 0,05$), em relação às nascidas nas épocas 4(set-out-nov) e 2(mar-abr-mai), respectiva-

TABELA 6 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão, da idade à primeira cria, segundo a época de nascimento.

Época de nascimento	Número de novilhas	Idade	
		Dias	Meses
1 (dez-jan-fev)	29	1291 ± 21	42,3 ± 0,7 a
2 (mar-abr-mai)	33	1219 ± 21	39,7 ± 0,7 b
3 (jun-jul-ago)	34	1246 ± 20	40,8 ± 0,7 ab
4 (set-out-nov)	35	1208 ± 22	39,6 ± 0,7 b

Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais entre si, pelo teste de Tukey ($P > 0,05$) (Statistical Analysis System 1987).

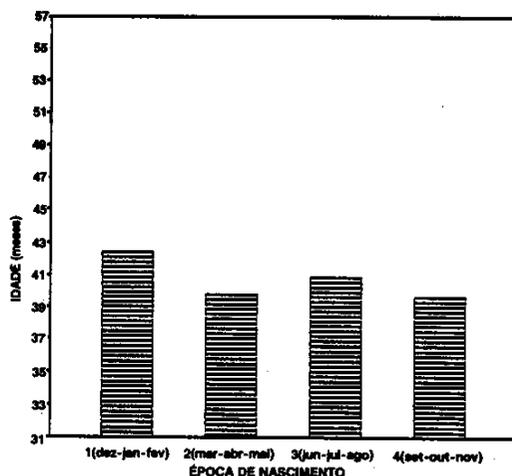


FIG. 2 - Idade à primeira cria, segundo a época de nascimento.

mente. No trabalho de Pereira et al. (1979), verificou-se que as novilhas mais precoces eram as nascidas durante a estação seca (Tabela 6).

O grupo genético dentro de local de nascimento influenciou ($P < 0,01$) a idade à primeira cria. As médias e os respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo o grupo genético dentro de local de nascimento, encontram-se na Tabela 7 e na Fig. 3.

As novilhas 1/2 H-Z nascidas fora do Sistema foram mais precoces, parindo pela primeira vez, em média, 3,7 meses (113 dias) antes que as 3/4 H-Z. Isto pode ser explicado pelo fato de que nos animais 1/2 H-Z a expressão da heterose, para esta característica, foi máxima. Em outras palavras, estes animais possuem melhores condições fisiológicas, e de adaptação ao meio ambiente, menos favorável. Os animais com maior participação de genes de raças Holandesas eram mais sensíveis às condições de meio menos favoráveis, e por isso, retardaram o início da vida reprodutiva. Nos trabalhos de Gómez Sarmiento (1975), Freitas et al. (1980), Madalena et al. (1982) e Nobre (1983), as novilhas 1/2 H-Z foram também mais precoces do que outros grupos genéticos estudados.

Nos grupos genéticos das novilhas nascidas dentro do Sistema, as médias de idade à pri-

TABELA 7. Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento.

Grupo Genético (H-Z)	Local de nascimento	Número de novilhas	Idade	
			Dias	Meses
1/2	Fora do sistema	25	1384 ± 25	45,4 ± 0,8 b
3/4	Fora do sistema	21	1497 ± 25	49,1 ± 0,8 a
1/2	Dentro do sistema	5	1057 ± 47	34,6 ± 1,5 a
3/4	Dentro do sistema	29	1044 ± 21	34,2 ± 0,7 a
7/8	Dentro do sistema	51	1023 ± 14	33,6 ± 0,5 a

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).

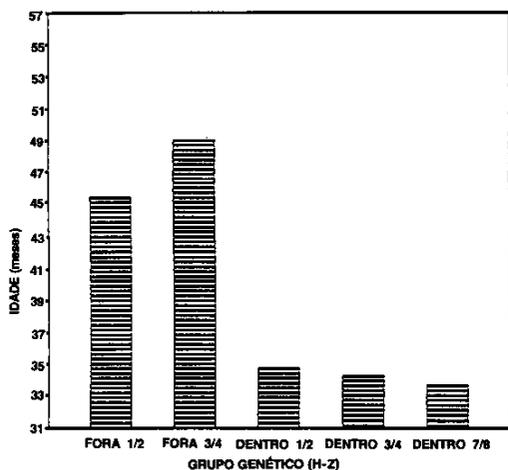


FIG. 3 - Idade à primeira cria, segundo o grupo genético, dentro de local de nascimento.

meira cria são estatisticamente iguais ($P > 0,05$). Isto pode ser justificado pelas condições de meio ambiente favoráveis proporcionadas às novilhas nascidas dentro do Sistema, conforme foi descrito em material e métodos. Pesquisadores, como Edwards (1985), Roy et al. (1985) e Polastre et al. (1987) não observaram diferenças na idade à primeira cria, segundo o grupo genético.

Verifica-se que a interação local de nascimento x época de nascimento foi outra impor-

tante fonte de variação ($P < 0,05$) da idade à primeira cria das novilhas. As médias e os respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo a interação local de nascimento x época de nascimento, encontram-se na Tabela 8 e na Fig. 4.

Em face dos efeitos da interação local de nascimento x época de nascimento, a discussão da interação assume maior importância do que a discussão dos efeitos médios das variáveis envolvidas. Maiores variações ocorrem

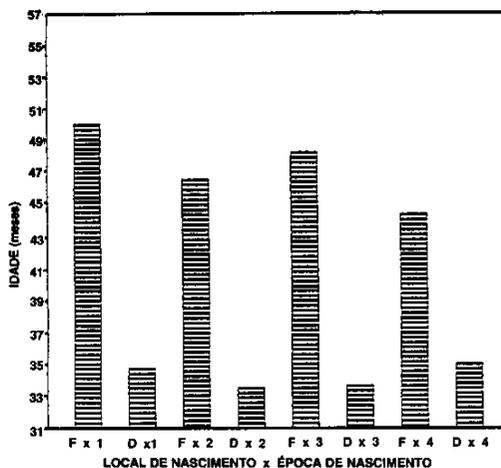


FIG. 4 - Idade à primeira cria, segundo a interação local de nascimento x época de nascimento.

TABELA 8 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da idade à primeira cria, segundo a interação local de nascimento x época de nascimento.

Época de nascimento	Local de nascimento					
	Fora do sistema			Dentro do sistema		
	Num. de novil.	Idade		Num. de novil.	Idade	
		Dias	Meses		Dias	Meses
1 (dez-jan-fev)	12	1523 ± 30	49,9 ± 1,0 Aa	17	1060 ± 30	34,7 ± 1,0 Ab
2 (mar-abr-mai)	11	1419 ± 32	46,5 ± 1,1 ABa	22	1018 ± 26	33,4 ± 0,9 Ab
3 (jun-jul-ago)	11	1468 ± 32	48,1 ± 1,0 Aa	23	1024 ± 25	33,6 ± 0,8 Ab
4 (set-out-nov)	12	1353 ± 35	44,3 ± 1,2 Ba	23	1064 ± 27	34,9 ± 0,9 Ab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna (no mesmo local de nascimento), ou minúscula, na linha (na mesma época) são estatisticamente iguais entre si, pelo teste de Tukey ($P > 0,05$) (Statistical Analysis System 1987).

fora do Sistema. A diferença na média de idade à primeira cria, entre os animais nascidos fora e dentro do Sistema, não é a mesma nas várias épocas estudadas. Por exemplo, a diferença entre os animais nascidos fora e dentro do Sistema, na época 1(dez-jan-fev), foi bem maior do que a diferença na época 4(set-out-nov).

CONCLUSÕES

1. Melhores condições de cria e recria das bezerras e novilhas, adotadas pelo Sistema de Produção do CNPGL/EMBRAPA, favoreceram a redução da idade à primeira cria.

2. As metas zootécnicas estabelecidas no Sistema, para estas características, foram atingidas.

3. Para os animais nascidos fora do Sistema, ocorreu melhor desempenho das F_1 , provavelmente em decorrência do efeito da heterose.

REFERÊNCIAS

EDWARDS, M. D. Effect of age at first calving and milking system on the lactation performance of F_1 *Bos indicus*/*Bos taurus* crossbreds in Sabah. *Tropical Animal Health and Production*, v.17, n.4, p.201-208, 1985.

FREITAS, A. F.; MADALENA, F. E.; MARTINEZ, M. L. Idade ao primeiro parto e intervalo entre 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.

HEGADE, M. E.; BHATNAGAR, D. S. Life time performance of different genetic groups of Brown Swiss crossbred cows. *Indian Journal Dairy Science*, v.38, n.4, p.321-326, 1985.

KATPATAL, B. G.; KAUSHIK, S. N.; SINGHAL, R. A. Factors affecting age at first calving in Holstein x Sahiwal crossbreds at varying levels of Holstein breeding. *Indian Journal Animal Science*, v.48, n.4, p.245-248, 1978.

KOUL, G. L.; PANDEY, H. N.; KATPATAL, B. G. Studies on age at first calving and its relationship with weight and first lactational milk yield in crossbreds. *Indian Journal Dairy Science*, v.38, n.4, p.332-334, 1985.

- MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; BARBOSA, R. T. Programa nacional de pesquisa em melhoramento genético no CNPGL. II. Resultados parciais do projeto "Estratégias de cruzamentos entre raças leiteiras na Região Sudeste". In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINO LEITEIRO NOS TRÓPICOS, 1, 1982, Juiz de Fora, MG, 1982. *Anais...* Juiz de Fora, MG: [s.n.], 1982. p.43-49.
- MÜLLER, P. B. Idade à primeira cria, período de serviço intervalo entre parto e vida útil do rebanho holandês (preto e branco) puro de origem, da Estação Experimental de Zootecnia de Montenegro, RS. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1971. 59p. Tese de Mestrado.
- 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.
- PEREIRA, J. C. C.; PEREIRA, C. S.; LEMOS, A. M. Fatores ambientais e genéticos que influem sobre a idade ao primeiro parto em fêmeas da raça Caracú. *Arquivos da Escola de Veterinária da Univ. Fed. de Minas Gerais*, v.31, n.2, p.205-210, 1979.
- POLASTRE, R.; MILAGRES, J. C.; TEIXEIRA, N. M.; CASTRO, A. C. G. Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças Holandês-Zebu. I. Idade ao primeiro parto. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.16, n.3, p.227-232, 1987.
- 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.
- ROY, R.; TOMAR, P. S.; MANGLIK, V. P.; SHARMA, R. J.; CHAUDHARY, R. P. Factors affecting reproductive and productive traits in different crossbred dairy cattle. *Indian Journal Animal Science*, v.55, n.5, p.385-386, 1985.
- 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 INC. SAS user's guide Basic. Version, 5. North Carolina, 1987, 1291p.
- TRAIL, J. C. M.; GREGORY, K. E. Production characters of the Sahiwal and Ayrshire breeds and their crosses in Kenya. *Tropical Animal Health Production*, v.14, n.1, p.45-47, 1982.