

**JOSÉ RAFAEL ROMERO ANAYA**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DE  
VACAS MISTIÇAS EUROPEU - ZEBU DE  
PRIMEIRA LACTAÇÃO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991

OSÉ HATIEL NOMEHO HNDYA

AVANÇADO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DE  
LACTAÇÃO EM ZEBU - ZEBU DE  
PRIMEIRA LACTAÇÃO

Trabalho apresentado à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das atividades do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do grau de MESTRE.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO  
DE VACAS MESTIÇAS EUROPEU-ZEBU  
DE PRIMEIRA LACTAÇÃO

APROVADA: 19 de setembro de 1991

  
PROF. ROGÉRIO SANTORO NEIVA  
(Orientador)

  
DR. CLAUDIO NAPOLIS COSTA

  
DR. ARY FERREIRA DE FREITAS

  
PROF. ANTONIO ILSON G. DE OLIVEIRA

  
PROF. RUBEN DELLY VEIGA

  
PROF. ALOISIO RICARDO P. DA SILVA

*A DEUS. fonte de toda Sabedoria*

### **OFEREÇO**

*A minha esposa, Vivian Tamara,  
pelo apoio, amor, carinho e sacrifício.*

*Aos meus filhos José Rafael e Luis José  
pela esperança que me representam,*

*Aos meus pais, Reynaldo e Alicia  
meu eterno carinho.*

*A meus avós Salvador e Adelaide,  
minha gratidão pelo que sou*

### **DEDICO**

*A meus irmãos,  
tios, primos e amigos,  
que de alguma forma  
contribuíram para o meu crescimento como pessoa*

### **AGRADEÇO**

*Ao meu pai  
Reynaldo Romero Paternina*

*e ao meu avo  
Salvador Anaya Vergara*

**HOMENAGEM POSTUMA**

## BIOGRAFIA

José Rafael Romero Anaya, filho de Reynaldo Romero Paternina e Alicia Anaya de Romero, nasceu em Sincé, Departamento de Sucre, Colombia, em 07 de janeiro de 1959.

Em 1983 defendeu tese na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade de Córdoba, Montería, Colombia, para obter o título de Médico Veterinário e Zootecnista.

Em dezembro de 1983, foi contratado pelo Instituto Colombiano da Reforma Agrária, INCORA, no cargo de Assistente Técnico Agropecuário, até janeiro de 1988.

Em março de 1988, iniciou o Curso de Mestrado em Zootecnia, área de Concentração: Produção Animal Bovina, na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, concluindo-o em 19 de setembro de 1991.

## AGRADECIMENTOS

Qualquer trabalho científico é, sem dúvida alguma, resultante de um trabalho de equipe, onde encontram-se colaboradores anônimos que merecem ser citados. Assim, o mérito que este trabalho possa apresentar é dedicado aqueles que direta e indiretamente, colaboraram em sua realização em especial:

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, pela oportunidade oferecida para a realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, que viabilizou a conclusão do curso.

À EMBRAPA/CNPGL, pela cessão dos dados que possibilitaram a elaboração deste trabalho.

Ao professor Rogério Santoro Neiva, pela orientação, amizade, compreensão, críticas e sugestões, pelos ensinamentos e liberdade oferecidos durante o decorrer do curso.

Aos pesquisadores da EMBRAPA/CNPGL, dentre eles, Dr. Claudio Napolis Costa, pela amizade, orientação, colaboração e ajuda no processamento e análise estatística dos dados da tese, pela confiança e entusiasmo demonstrados no desenvolvimento do trabalho; aos Drs. Ary Ferreira de Freitas e Luiz Manoel Martinez, pela amizade, colaboração e sugestões apresentadas para a realização deste trabalho.

Aos professores, Antônio Ilson Gomes de Oliveira , Ruben Delly Veiga e Luiz Henrique de Aquino pela amizade, colaboração, sugestões e valiosa ajuda na análise dos dados, e Aloísio Ricardo Pereira da Silva, pela amizade e sugestões apresentadas ao trabalho.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista que, quando coordenador do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, contribuiu para o credenciamento e qualificação do mesmo, como também pela sua amizade e colaboração.

Ao Prof. Fabiano Ribeiro do Valle, Coordenador Geral da Pós-graduação, pela sua excelente direção do ensino e pesquisa.

Aos professores do Departamento de Zootecnia que participam do Curso de Mestrado, pelos ensinamentos.

Aos funcionários da Biblioteca da ESAL, pela amizade,

colaboração e auxílio no uso da mesma.

A meus amigos e colegas de mestrado Marino do Couto Moraes, André Thaler Neto e Valéria Patto Tourino, pela amizade, troca de idéias e pela inestimável ajuda em várias fases do curso.

Aos colegas de curso e amigos, Elmer de Jesus De la Ossa Soares e esposa, Prudente Almeida Neto e esposa, Ricardo Jorge Duarte Galvão e esposa, José Lopes Germano e esposa, Heitor Lima Ribeiro Filho e esposa, Luiz Humberto Ruiz Aguas, Adriano Enrique Rangel e Joaquim Martiniz Parreira, pela agradável convivência e amizade durante o curso.

À Secretária Fátima Elizabethi Silva Campos, da Coordenadoria Geral de Pós-graduação, pela sua amizade e colaboração.

A meus sogros Luiz Tâmara Urzola e Josefina Oliver de Tâmara pela estima, consideração e colaboração.

A meus amigos, Wagner Camisão de Souza, pela amizade, consideração, hospitalidade e agradável convivência na última etapa do Mestrado, e Antônio Julio Pelucio, de Baependi, pela amizade, estima, colaboração e incentivo.

Ao Sr. José Alves e Glorinha, Sr. João Dias e Sra. Ivone; à Sra. Geraldina, Maria Adelia e Maria Aparecida Possato;

vix

a Carminha, a Virginia Isabel, pela amizade, lealdade e consideração dispensada a mim e minha família durante nossa estadia em Lavras.

A DÁTILU'S nas pessoas de Elaine, Beatriz, Sr. Dinilson e Carlos, pela amizade e colaboração na datilografia da tese.

A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE, pelo auxílio financeiro na Impressão da tese.

A Associação de Pós-Graduandos, pela colaboração prestada.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para execução deste trabalho.

Muito obrigado.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Idade da novilha ao primeiro parto.....	3
2.1.1. Efeito do ano de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto.....	4
2.1.2. Efeito da estação de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto.....	6
2.1.3. Efeito do grau de sangue sobre a idade ao primeiro parto.....	8
2.1.4. Efeito do rebanho sobre a idade ao primeiro parto.....	11
2.2. Período de lactação.....	12
2.2.1. Efeito do ano de parto sobre o período de lactação.....	13
2.2.2. Efeito da estação de parto sobre o período de lactação.....	15
2.2.3. Efeito da idade ao primeiro parto sobre o período de lactação .....	17

2.2.4. Efeito do grau de sangue sobre o período de lactação.....	18
2.2.5. Efeito do rebanho .....	20
2.3. Produção de leite .....	22
2.3.1. Efeito do ano de parto sobre a produção de leite.....	23
2.3.2. Efeito da estação de parto sobre a produção de leite.....	25
2.3.3. Efeito do período de lactação sobre a produção de leite .....	28
2.3.4. Efeito da idade ao primeiro parto sobre a produção de leite.....	30
2.3.5. Efeito do grau de sangue sobre a produção de leite.....	31
2.3.6. Efeito do rebanho sobre a produção de leite..	36
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>39</b>
3.1. Material.....	39
3.1.1. Origem dos dados.....	39
3.1.2. Descrição dos dados .....	40
3.1.3. Manejo de alimentação dos rebanhos.....	44
3.2 Métodos de análise .....	45
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>50</b>
4.1. Idade da novilha ao primeiro parto .....	50
4.1.1. Ano de nascimento .....	51
4.1.2 Estação de nascimento .....	55

4.1.3. Rebanho dentro do ano de nascimento .....	60
4.1.4. Efeito do grau de sangue da novilha dentro do rebanho.....	64
4.2. Período de lactação .....	66
4.2.1. Ano de parto.....	68
4.2.2. Estação de parto.....	69
4.2.3. Rebanho dentro do ano.....	73
4.2.4. Grau de sangue dentro do rebanho.....	78
4.2.5. Efeito da idade ao primeiro parto.....	79
4.3. Produção total de leite .....	81
4.3.1. Ano de parto .....	82
4.3.2. Estação de parto .....	86
4.3.3. Rebanho dentro do ano de parto .....	90
4.3.4. Efeito do grau de sangue dentro do rebanho ..	93
4.3.5. Efeito da idade ao primeiro parto .....	96
4.3.6. Efeito do período de lactação .....	97
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>99</b>
<b>6. RESUMO .....</b>	<b>101</b>
<b>7. SUMMARY .....</b>	<b>104</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>122</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Posição geográfica dos municípios com as fazendas e os distintos rebanhos em estudo.....	41
2	Médias mensais de temperatura dos municípios com os rebanhos em estudo, no período de 1975 a 1990..	43
3	Médias mensais de precipitação pluviométrica dos municípios com os rebanhos em estudo, no período de 1975 a 1990.....	43
4	Idade ao primeiro parto da novilha segundo o efeito do ano de nascimento.....	55
5	Idade ao primeiro parto segundo a interação estação de nascimento x grau de sangue.....	59

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
6	Idade ao primeiro parto segundo o efeito do rebanho dentro do ano de nascimento da novilha.....	62
7	Período de lactação segundo a interação estação de parto x grau de sangue. ....	74
8	Período de lactação segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto. ....	77
9	Produção total de leite segundo o efeito do ano de parto. ....	85
10	Produção total de leite segundo a interação estação de parto x grau de sangue.....	89
11	Produção total de leite segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto.....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
1 Médias mensais de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e precipitação pluviométrica (mm) no período de 1975 a 1990 observadas nos municípios com os rebanhos em estudo.....	42
2 Resumo da análise de variância para idade ao primeiro parto de vacas mestiças Europeu-Zebu no período de 1979 a 1985.....	52
3 Número de observações, médias observadas e respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo o ano de nascimento da novilha.....	54
4 Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo a estação de nascimento.....	58

<b>Quadro</b>	<b>Página</b>
5 Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo a interação estação de nascimento x grau de sangue. ....	58
6 Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto segunda a interação estação de nascimento x rebanho. ....	60
- Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo o efeito do rebanho dentro do ano de nascimento da novilha. ....	61
8 Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo o efeito do grau de sangue dentro do rebanho. ....	63
9 Resumo da análise de variância do período de lactação de vacas mestiças Europeu-Zebu entre os anos de 1983 a 1988. ....	69
10 Número de observações, médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo o ano de parto. ....	70

Quadro	Página
11 Número de observações, médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo a estação de parto.....	70
12 Médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo a interação estação de parto x grau de sangue.....	73
13 Médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto.....	76
14 Médias e erros-padrão do período de lactação, segundo o efeito do grau de sangue dentro do rebanho. ....	80
15 Resumo da análise de variância para a produção total de leite de vacas mestiças Europeu-Zebu no período de 1983 a 1988.....	83
16 Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo o ano de parto.....	84

Quadro	Página
17 Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo a estação de parto. ....	87
18 Médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo estação de parto x grau de sangue. ....	88
19 Médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto. ....	91
20 Médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo o efeito do grau de sangue dentro do rebanho. ....	94

## 1. INTRODUÇÃO

A baixa produção leiteira nas regiões tropicais tem sido atribuída, entre outros fatores, à utilização de gado não especializado. Isto possibilitou a introdução de raças leiteiras européias, altamente produtivas, procurando melhorar a produção de leite dos países destas regiões.

Condições adversas, de ordem climática, de alimentação, de manejo, de nível tecnológico e de insumos, bem como aspectos sociais e culturais, nos trópicos, explicam em parte, os rendimentos inferiores desses bovinos especializados em produção de leite, quando comparados aos de suas áreas de origem.

No Brasil, devido a necessidade de ter animais adaptados às condições tropicais, as principais bacias leiteiras do país adotaram animais mestiços, tendo em conta o seu vigor híbrido, que proporciona maior resistência, herdada do *Bos indicus*, e níveis satisfatórios nos desempenhos produtivo e reprodutivo, herdados do *Bos taurus*. No entanto, estes animais apresentam uma redução na F2 dos efeitos benéficos da heterose, que é máxima na F1. Apesar disso, o mestiço é de grande valor, especialmente onde é difícil obter um melhoramento

nos níveis de manejo e alimentação.

Os resultados de pesquisas sobre o desempenho de animais mestiços F2, gerados do acasalamento de touros mestiços com vacas mestiças são escassos na literatura brasileira, não se tendo ainda, informações sobre o potencial produtivo desses animais.

Procurando fornecer informações sobre o comportamento dos mestiços originados desse tipo de cruzamento, realizaram-se estudos de fatores de meio e grau de sangue com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de uma população de vacas leiteiras mestiças F2 Europeu-Zebu, de primeira lactação e de variados graus de sangue, provenientes de 8 rebanhos de diferentes fazendas, dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Nos desempenhos reprodutivo e produtivo dos rebanhos, ocorrem variações que são atribuídas ao potencial genético dos animais de um mesmo rebanho ou de rebanhos diferentes e à influência dos fatores de meio aos quais eles são submetidos.

A importância de determinar e avaliar os efeitos atribuídos aos fatores de meio e genéticos nos permite estabelecer práticas adequadas de manejo visando uma exploração mais eficiente dos animais.

### 2.1. Idade da novilha ao primeiro parto

É um parâmetro importante para a avaliação reprodutiva, pois quanto mais precoce for este evento, maior será o número de descendentes gerados pela vaca, permitindo assim, aumento da intensidade de seleção das fêmeas, aumento da vida útil e produtiva das vacas e redução do intervalo de gerações (REIS, 1983), além de proporcionar um maior lucro de produção devido à diminuição dos custos para manutenção daquelas novilhas improdutivas dentro do rebanho.

A maioria das vacas mestiças Europeu-Zebu, no

trópicos, apresentam idades tardias ao primeiro parto, fato este que pode ser devido ao atraso na idade à puberdade com consequência das deficiências nutricionais na fase de cria e recria ou de falhas no manejo reprodutivo. Nas condições brasileiras tem sido considerada satisfatória a idade ao primeiro parto aos 36 meses, ocorrendo a primeira cobertura quando o animal alcançar 300Kg de peso vivo em torno de 24 a 30 meses de idade (CAMPOS, 1987).

Se o objetivo for a produção de leite, econômica e eficiente, uma meta a ser alcançada seria a redução da idade ao primeiro parto, até valores compatíveis com os observados em países de pecuária leiteira desenvolvida.

Dentre outros, o ano ou período de nascimento, o mês ou a estação de nascimento, o grau de sangue e rebanho têm sido relacionados como causas de variação na idade da novilha ao primeiro parto. Esses efeitos devem-se, possivelmente a variações climáticas, alterações qualitativas e quantitativas na alimentação, práticas de manejo reprodutivo e sanitário durante as diversas fases do crescimento do animal e a mudanças na composição genética dos rebanhos no decorrer do tempo (ALVES, 1984; POLASTRE, 1985).

#### 2.1.1. Efeito do ano de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto

No Brasil, em rebanhos Holandeses, RIBAS (1981) verificou que o ano de nascimento da novilha influenciou de

forma linear a idade do primeiro parto. No entanto PEÑA ALFARO et alii (1983a) e RIBAS et alii (1984) encontraram que o ano de nascimento influenciou-a de forma quadrática e cúbica respectivamente. Mais recentemente, COELHO (1990) observou em vacas Holandêsas e Pardo Suíças, que o ano de nascimento, apresentou efeito quadrático com tendência de redução da idade ao primeiro parto ao longo dos anos, devido, segundo ele, às melhorias das condições de manejo e alimentação das novilhas durante as diversas fases do crescimento.

Em novilhas mestiças e puras por cruza da raça Holandesa, NOBRE (1983) relatou que a idade média ao primeiro parto foi de  $39,30 \pm 2,24$  meses, sendo esta característica influenciada de forma quadrática pelo ano de nascimento. Entretanto, POLASTRE (1985) em novilhas mestiças Holandês - Zebu observou que a idade ao primeiro parto foi de  $34,94 \pm 0,33$  meses e que o ano de nascimento influenciou-a notando uma tendência de redução no decorrer dos anos.

Outros autores como RAMOS (1979) trabalhando com animais da raça Gir, LOBO et alii (1983) em gado Pitangueiras, PEREIRA (1983) na raça Jersey, GUARAGNA et alii (1988) na raça Mantiqueira, MARTINEZ et alii (1988) em vacas mestiças Zebu x Holandês e TEODORO (1991) em fêmeas mestiças HPB x Gir, Jersey e Schwyz x (HPB:Gir) verificaram efeito significativo do ano de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto, nesses rebanhos. Por outro lado, FREITAS et alii e CAMPOS (1987) não observaram efeito do ano-estação de nascimento e período de nascimento, respectivamente, sobre a idade à primeira parição.

Dados de outros países, como os de BUVANENDRAN et alii (1981), na Nigéria, em novilhas mestiças Holstein Friesian x White Fulani, e também os de BHATNAGAR et alii (1983), utilizando animais da raça Sahiwal, VIJ e BASU (1986), PATEL et alii (1989) e GODARA et alii (1990), trabalhando na Índia, com dados de animais mestiços Europeu-Zebu, comprovaram influência do ano de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto. No entanto, ARORA e SHARMA (1983), na raça Jersey, CHOPRA (1990) e SINGH et alii (1990), em novilhas mestiças 1/2 sangue Europeu-Zebu de primeira lactação, observaram resultados não significativos.

#### 2.1.2. Efeito da estação de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto

No Brasil, a influência do mês e/ou da estação de nascimento do animal sobre a idade ao primeiro parto tem sido estudada por vários autores. Trabalhando com a raça Caracu, PEREIRA et alii (1979) relataram que o mês de nascimento influenciou significativamente a idade ao primeiro parto. Igualmente RIBAS et alii (1984), em novilhas Holandesas, observaram efeito significativo da estação sobre a idade à primeira parição, com as menores médias para os nascimentos ocorridos no verão (Dez-Jan-Fev) e as maiores para nascimentos na primavera (Set-Out-Nov). MARTINEZ et alii (1988), estudando dados de rebanhos Zebu x Holandês, também constataram efeito significativo da estação sobre a idade ao primeiro parto.

Por outro lado, FRANÇA et alii (1990) encontraram num rebanho mestiço  $3/4$  Zebu-Holandês e  $5/8$  Holandês-Zebu, que animais nascidos na estação seca apresentaram menor idade à primeira cria independentemente do grau de sangue, enquanto que COMERLATO (1991), trabalhando com dados de gado mestiço Europeu-Zebu, verificou que as novilhas nascidas nos meses de janeiro a março mostraram maior idade ao primeiro parto (45,49 meses) do que as nascidas nos demais meses do ano. Segundo ele, estas novilhas foram desmamadas na estação seca, o que pode resultar em deficiências nutricionais que, por sua vez, podem abalar o desenvolvimento normal dos animais, retardando o início da puberdade.

Outros autores, todavia, não encontraram influência do mês ou da estação de nascimento do animal sobre a idade ao primeiro parto, dentre eles, RIBAS (1981), PEREIRA (1983), POLASTRE (1985), LOBO et alii (1988), VERNEQUE et alii (1989), COELHO (1990) e TEODORO (1991).

Na Índia, KATOCH et alii (1989) em novilhas Jersey, PATEL et alii (1989) em novilhas mestiças Jersey x Kan Krej e KAKRAN et alii (1990) em vacas mestiças Karan Swiss, relataram a influência do mês ou da estação de nascimento sobre a idade à primeira parição; porém, DUC et alii (1984), MANGURKAR et alii (1984), CHOPRA (1990) e GODARA et alii (1990) não chegaram a mesma conclusão.

### 2.1.3. Efeito do grau de sangue sobre a idade ao primeiro parto

A idade à primeira parição pode variar, dependendo do grau de sangue dos animais, e suas implicações com a adaptabilidade e exigências nutricionais, principalmente.

No Brasil, FREITAS et alii (1980) constataram que as vacas mestiças 1/2 e 3/4 HPB:Gir tiveram seu primeiro parto 5,5 e 3,3 meses respectivamente mais cedo que as vacas HPB. RIBAS (1981) observou que o grau de sangue influenciou a idade ao primeiro parto; as vacas Holandesas PO apresentaram seu primeiro parto aos 31,5 meses, seguidas das PC com 32,5 meses e pelas vacas 31/32, parindo aos 35,5 meses.

MADALENA et alii (1982), estudando as características reprodutivas de vacas mestiças Holandês x Guzerá de graus de sangue variando entre 1/4 a 15/16, mantidas em dois diferentes níveis de manejo, verificaram que as novilhas 1/2 Holandês:Guzerá (F1) pariram, em média, aos 40,06 meses de idade, sendo mais precoces do que os demais grupos genéticos.

NOBRE (1983), relatou que as vacas mestiças 1/2 Holandês-Zebu tiveram seu primeiro parto mais precoce ( $33,90 \pm 4,0$  meses) que as 3/4 ( $44,9 \pm 2,6$  meses) que foram as mais tardias e que as Holandesas PC ( $39,0 \pm 2,6$  meses). FREITAS (1988), reportou que o grau de sangue influenciou a idade ao primeiro parto e que as novilhas com grau de sangue 1/2 Dinamarques:1/2 Gir pariram mais cedo (36,7 meses) que os demais grupos genéticos estudados.

Também FRANÇA et alii (1990) encontraram diferenças entre os grupos genéticos; as novilhas 5/8 Holandês-Zebu revelaram idade mais precoce ao primeiro parto que as 3/4 Zebu-Holandês.

No entanto, POLASTRE (1985), CAMPO (1987) e VERNEQUE et alii (1989), em vacas mestiças Holandês-Zebu de variados graus de sangue e COMERLATO (1991) em novilhas Europeu-Zebu, não observaram efeito significativo de grau de sangue sobre a idade ao primeiro parto.

Diferenças significativas entre grupos de animais de raças puras ou mestiços Europeu-Zebu de variados graus de sangue para a idade ao primeiro parto, são relatadas por vários autores estrangeiros. Na Índia, BHAT et alii (1978), estudando registros de fêmeas Sahiwal e Holstein-Friesian x Sahiwal com graus de sangue variando entre 1/16 a 63/64 Holstein, observaram que a idade ao primeiro parto foi menor à medida que se incrementava a proporção de genes Holstein. Entretanto, RAO & TANEJA (1980), em novilhas Holstein-Friesian x Sahiwal (graus de sangue entre 3/8 a 7/8 Holstei) encontraram que os animais 1/2 Holstein x Sahiwal tiveram menor idade ao primeiro parto (31,9 meses) em relação aos demais graus de sangue. Da mesma forma, RAO et alii (1984) em seus estudos mencionaram que as novilhas 1/2 Jersey x Zebu foram mais precoces ao primeiro parto (27,8 meses) do que as novilhas Pardo Suíças x Zebu (31,3 meses) e também mais precoces do que as novilhas Zebu puras (38,9 meses). Resultados semelhantes relataram NARAIN & SHARMA (1986) em novilhas 1/2 Holstein Friesian x Sahiwal (33,86 meses).

Outros pesquisadores, como MANGUKAR et alii (1984), na

Índia e REAVES et alii (1985) em El Salvador, observaram que as vacas 1/2 Europeu-Zebu tiveram seu primeiro parto mais tardio que os demais graus de sangue e que, na medida que aumentava a participação de genes Europeu, a idade ao primeiro parto diminuía.

Já VAN DUC & TANEJA (1984), comparando o desempenho das raças Holandesa, Jersey, Hariana e suas mestiças, relataram que as raças Holandesa e Jersey foram significativamente mais precoces ao primeiro parto que as mestiças e Zebu puras. As mestiças foram significativamente mais precoces do que as Zebu.

Alguns autores consultados não observaram efeito significativo de grau de sangue sobre a idade ao primeiro parto, entre eles BUNAVENDRAN et alii (1981), KAKRAN et alii (1990) e SINGH et alii (1990).

Comparando o desempenho de animais F1 e F2, PARMAR et alii (1980) e KATPATAL (1982), observaram, respectivamente, que as novilhas F1 do cruzamento Jersey x Hariana pariram, em média aos 31,7 e 32,6 meses e as F2, aos 33,6 e 44,2 meses de idade, sendo entretanto significativamente mais precoces do que as Hariana.

SYRSTAD (1989), revisando trabalhos nas regiões tropicais sobre cruzamento Europeu x Zebu, com o objetivo de comparar os desempenhos produtivos e reprodutivos de animais F1 e F2, constatou uma deterioração no desempenho da F1 para a F2. Os animais F2 apresentaram um aumento na idade ao primeiro parto de 2,3 meses em relação aos F1, correspondendo a uma deterioração de 7% nos bi-mestiços.

#### 2.1.4. Efeito do rebanho sobre a idade ao primeiro parto

Tendo em vista as diferenças de manejo e alimentação praticados e o potencial genético dos animais em cada rebanho, são esperadas variações na idade ao primeiro parto.

No Brasil, RIBAS (1981), estudando a idade ao primeiro parto, em uma amostra de 1521 novilhas de 29 rebanhos Holandeses, da bacia leiteira de Castrolanda, Paraná, observou que as diferenças entre rebanhos influenciaram significativamente a idade à primeira parição, com uma variação de  $28,7 \pm 0,9$  meses a  $43,7 \pm 4,2$  meses. Também MARTINEZ et alii (1988), analisando dados coletados de 14 rebanhos mestiços Zebu x Holandês na região Sudeste, verificaram efeito significativo do rebanho sobre a idade ao primeiro parto.

Na Bolívia, ROJAS VIDAL (1986) observou que o efeito do rebanho influenciou significativamente a idade ao primeiro parto, sendo a menor média de  $34,13 \pm 0,33$  meses.

Na Índia, NARAIN e SHARMA (1986), em vacas mestiças Holstein-Friesian x Sahiwal, pertencentes a 7 rebanhos, relataram que o efeito do rebanho foi significativo sobre a idade à primeira parição. Igualmente KATOCH et alii (1989), ao estudar registros de idade à primeira parição de vacas Jersey, encontraram efeito significativo do rebanho sobre a idade à primeira cria.

Entretanto, RAO et alii (1984), analisando a performance de primeira lactação de vacas Zebu, Tharparkar x

Halvi, Tharparkar x Deoni e Europeu x Zebu, na Índia, não encontraram efeito significativo do rebanho sobre a idade ao primeiro parto.

## 2.2. Período de lactação

Do ponto de vista econômico, o período de lactação é uma característica muito importante para rendimento leiteiro da vaca. É definido como sendo o número de dias que a vaca produz leite e vai do parto até o dia da secagem. Em geral, no manejo considerado ideal recomenda-se um período de lactação em torno de 305 dias e um período seco de 60 dias para que as glândulas mamárias da vaca tenham o descanso necessário para a regeneração dos tecidos secretores, ademais de o animal poder acumular suas reservas e assim obter um bom nível de produção de leite na lactação seguinte.

Não há dúvida que o período de lactação é determinado, em parte, pelo temperamento leiteiro da vaca além de outros fatores que causam a secagem da mesma mais cedo. As glândulas mamárias das vacas azebuadas possuem baixa disponibilidade de nutrientes e apresentam pequena capacidade de síntese do leite, dando como resultado baixa eficiência produtiva.

Da análise da literatura brasileira e estrangeira verifica-se que o período de lactação é muito variável quer em rebanhos constituídos por raças européias como pelos mestiços Europeu-Zebu. Isto pode ser reflexo de efeitos de fatores ambientais e genéticos que influenciam o período de lactação. A

maioria dos autores considera o efeito genético pequeno devido às baixas estimativas de herdabilidade observadas para esta característica. Entre os fatores ambientais, considerados como causas de variação no período de lactação são o ano de parto, a estação de parto, a idade ao primeiro parto, o grau de sangue e rebanho.

### 2.2.1. Efeito do ano de parto sobre o período de lactação

Estudando dados de lactações de rebanhos Holandeses, RIBAS (1981) observou que o período de lactação aumentou de  $306,8 \pm 35$  dias, em 1973, para um máximo de  $311,1 \pm 2,2$  em 1976, decrescendo para  $294,8 \pm 2,1$  em 1978. Também verificaram efeito significativo do ano de parição sobre o período de lactação em gado Holandês, RORATO et alii (1987) e THALER NETO et alii (1990). Nas raças Holandesa e Pardo Suíça, COELHO (1990) observou que o ano de parto influenciou de forma cúbica o período de lactação, sendo responsável por cerca de 3,13% da variação total.

Em estudos com gado mestiço Holandês-Zebu, NOBRE (1983), POLASTRE (1985) e FREITAS (1988) verificaram um tendência de redução do período de lactação com o decorrer dos anos. Semelhantes resultados constataram, em rebanhos Europeu-Zebu, REIS et alii (1983a) e ALVES (1984). Também, COMERLATO (1991) relatou flutuações, com tendência de declínio nos últimos anos. Já TEODORO (1991) constatou variações anuais,

porém com tendência do período de lactação se manter próximo aos 305 dias de duração, refletindo o bom manejo dispensado aos animais.

Em outras raças leiteiras, influência significativa do ano de parição sobre o período de lactação foi observada por LOBO et alii (1980) no gado Pitangueiras, BARBOSA & PEREIRA (1983) na raça Guzerá, PEREIRA (1983) na raça Jersey e MAGNABOSCO et alii (1989) na raça Gir.

Em seus estudos, VERNEQUE (1982) e TUPY et alii (1989) não observaram variações importantes do período de lactação de vacas paridas nos diferentes anos.

Na Costa Rica, ALBA & KENNEDY (1985) encontraram que o ano de parto foi altamente significativo para o período de lactação de vacas Criolas e seus cruzamentos com Jersey. Semelhantes resultados obtiveram ROJAS VIDAL (1986) na Bolívia, em rebanhos leiteiros das raças Pardo Suíça e Holandesa e VALLE (1987) na Venezuela, em vacas mestiças Pardo Suíça x Criolo.

MAK et alii (1983), na Austrália, em vacas da raça Australian Milking Zebu, observaram uma tendência de aumento do período de lactação no decorrer dos anos (237,36 até 314,9 dias).

Na África, WILSON et alii (1987) no Sudão, em gado leiteiro Zebu Kenana e MBAP et alii (1989), na Nigéria, em vacas Holstein-Friesian, também constataram influência do ano de parição sobre o período de lactação.

Na Índia, com dados de primeira lactação, BHATNAGAR et alii (1983) em vacas Sahiwal, VIJ et alii (1986) em vacas

Europeu-Zebu e KAKRAN et alii (1990) em novilhas Karan Swiss, observaram efeito significativo do ano de parto sobre esta característica. Resultados contrários obtiveram SHARMA et alii (1982), PANDEY et alii (1983) e CHOPRA (1990).

### 2.2.2. Efeito da estação de parto sobre o período de lactação

No Brasil, em vacas da raça Holandesa, RIBAS (1981) observou que os períodos de lactação mais longos foram iniciados no verão e outono (dezembro a maio) e os mais curtos os iniciados no inverno (junho a agosto). Semelhantes resultados obteve FREITAS (1988) em um rebanho mestiço Holandês-Zebu. Já THALER NETO et alii (1990) concluíram que períodos de lactação iniciados no outono foram mais longos que aqueles iniciados na primavera e verão.

Entretanto, LOBO et alii (1980) utilizando dados da raça Pitangueiras, NOBRE (1983) com vacas mestiças e puras por cruza da raça Holandesa, ALVES (1984) e COMERLATO (1991) com gado Europeu-Zebu, concluíram que foram mais longos os períodos de lactação iniciados na estação seca (abril a setembro). Segundo eles, isto pode ser explicado pelo fato de que, na época seca, as vacas em início de lactação recebem uma boa suplementação de concentrados e ao atingirem a fase final do período de lactação, na época chuvosa, encontrarão disponibilidade de forragens, que permitirá que ele se prolongue um pouco mais, sem fornecimento de concentrados.

Segundo POLASTRE (1985), o fato dos períodos de lactação iniciados no verão terem maior duração, deve-se a que o final deles estendesse por grande parte da primavera, época de maior disponibilidade de pastagens; e períodos de lactação iniciados na primavera terem menor duração, em virtude do final deles coincidir com a estação seca (abril a setembro), época em que as pastagens são insuficientes, tanto em quantidade como qualidade.

Alguns autores, na literatura brasileira, não observaram influência significativa da estação do parto sobre o período de lactação como, BARBOSA & PEREIRA (1983), na raça Guzerá, PIRES (1984), CAMPOS (1987), POLASTRE et alii (1988), LEMOS et alii (1989), em gado mestiço Holandês-Zebu, COELHO (1990), em rebanho Holandês e Pardo Suíço e TEODORO (1991) em vacas Europeu-Zebu.

No México, BECERRIL PERES et alii (1983) relataram que as vacas que pariram entre outubro a março tenderam a ter períodos de lactação mais longos que aquelas cujo parto foi entre abril a setembro. Já ROJAS VIDAL (1986), na Bolívia, observou que os períodos de lactação mais longos foram os iniciados de janeiro a março (verão), com média de  $294,67 \pm 3,53$  dias que os iniciados em julho a setembro (inverno) com média de  $277,53 \pm 3,78$  dias.

Na Índia, VAN-DUC et alii (1984) estudando dados de um rebanho 1/2 Holstein-Friesian x Harijana, verificaram períodos de lactação longos ( $331,27 \pm 6,89$  dias) para as vacas que pariram entre os meses de março a junho. SAHA et alii (1989) em gado

Gir, constataram períodos curtos ( $280,40 \pm 9,21$  dias) para as lactações iniciadas nos meses de abril a junho. Comprovaram também variações significativas no períodos de lactação de vacas paridas em diferentes estações do ano, NEHRA & CHAUDARY (1989) em gado, Holstein-Friesian x Sahiwal e KATOCH et alii (1990) em vacas Jersey. Resultados contrários obtiveram PANDEY et alii (1983), BHATNAGAR et alii (1986), AGASTI et alii e CHOPRA (1990).

### 2.2.3. Efeito da idade ao primeiro parto sobre o período de lactação

Na Índia, SINGH et alii (1982) verificaram uma significativa correlação entre a idade ao primeiro parto e o período de lactação (0,78). NEHRA & CHAUDARY (1989), estudando os fatores que afetam o período de lactação de vacas mestiças Holstein-Friesian x Sahiwal, de variados graus de sangue, constataram efeito da idade ao primeiro parto sobre o período de lactação, sendo de  $274,66 \pm 7,41$  dias a duração mais baixa do período de lactação para as novilhas que tiveram mais cedo seu primeiro parto. SAHA et alii (1989) também observaram, na raça Gir, influência significativa da idade ao primeiro parto sobre o período de lactação cuja média estimada foi de  $295 \pm 8,30$  dias.

Contrariamente aos pesquisadores anteriores, SHARMA et alii (1982) em vacas Holstein-Friesian x Sahiwal, PANDEY et alii (1988) em vacas mestiças Europeu-Hariana e AGASTI et alii (1988) em vacas Jersey x Hariana, constataram que idade ao primeiro

parto não influenciou o período de lactação. Segundo SHARMA et alii, isto pode ser devido ao completo desenvolvimento do corpo e tecido mamário na idade ao primeiro parto.

#### 2.2.4. Efeito do grau de sangue sobre o período de lactação

Com o objetivo de caracterizar o efeito do grau de sangue ou do grupo genético sobre o período de lactação vários trabalhos tem sido realizados.

No Brasil, MADALENA et alii (1982) estudando o desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Guzerá, mantidas em dois níveis diferentes de manejo, observaram que as vacas Holandesas puras apresentaram maior período de lactação sob melhor nível de manejo que as vacas 1/4 e 5/8 Holandês x Guzerá, que apresentaram curtos períodos de lactação. Entre as vacas 1/2, 3/4 e 7/8 não foram detectadas diferenças significativas quanto a esta característica. Sob nível baixo de manejo, o período de lactação das vacas Holandesas puras foi menor e inferior aos períodos de lactação das vacas de grau de sangue intermediário e igual ao período das vacas 1/4 Holandês x Guzerá. Resultado contrário constataram MADALENA et alii (1983) em vacas Holandesas, 7/8 e 3/4 Holandês x Gir em uma fazenda de alto nível, onde não foram observadas diferenças entre os diferentes graus de sangue testados.

Utilizando dados de um rebanho mestiço Europeu-Zebu de graus de sangue 1/2E a 5/8EZ; 3/4EZ a 15/16EZ e 15/16EZ ou mais

de sangue Europeu, REIS et alii (1983a) observaram que a menor média do período de lactação foi das vacas do grupo 15/16EZ ou mais sangue Europeu, com  $280,4 \pm 82,5$  dias.

No entanto, PIRES, (1984), POLASTRE et alii(1988) e TUPY et alii (1989), analisando dados de registros de produção de vacas mestiças Holandês-Zebu, de variados graus de sangue, verificaram que as maiores médias do período de lactação corresponderam as vacas dos grupos com maior contribuição de genes da raça Holandesa, 31/32, 7/8 e 11/16, respectivamente. Porém, para FREITAS (1988) as vacas 1/2 Holandês-Zebu foram as que tiveram os menores períodos de lactação e os animais 5/8 Europeu tiveram os períodos mais longos.

Ainda no Brasil, não observaram diferenças estatisticamente significativas, entre os graus de sangue estudados, com relação aos períodos de lactação, pesquisadores como RIBAS (1981) na raça Holandesa, MADALENA et alii (1983) e REIS et alii (1987b), em rebanhos mestiços Holandês-Zebu; ALVES (1984) e COMERLATO (1991) em rebanhos Europeu-Zebu.

Estudando os efeitos dos cruzamentos entre o gado Criolo leiteiro e o Jersey, na produção de leite na Costa Rica, ALBA & KENNEDY (1985) relataram que as vacas 1/2 Jersey-1/2 Criolo foram as que apresentaram o maior período de lactação, com  $307 \pm 7$  dias.

Na África, BUVANENDRAN et alii (1981) trabalhando na Nigéria com vacas mestiças Holstein-Friesian x White Fulani, de graus de sangue 1/2, 3/4 e 7/8 verificaram um incremento do período de lactação, à medida que aumentava a produção de genes

Holstein-Friesian, 243,7; 263,0 e 286 dias, respectivamente.

Já ALBERRO (1983) na Etiópia, em novilhas mestiças 1/2 Holandês-Friesian x Zebu, constatou longos períodos de lactação neste grau de sangue.

Na Índia, SINGH et alii (1986) com vacas mestiças Holandês-Zebu, de variados graus de sangue, menos de 50%, 50% e mais de 50% de sangue Holandês, observaram que a medida que aumentava a proporção de genes da raça Holandesa, diminuía o período de lactação; resultados contrários obtiveram NHERA & CHAUDARY (1989) que verificaram incremento do período lactação com aumento de genes Holstein-Friesian para vacas com mais de 3/8.

Não observaram efeito de grau de sangue sobre duração do período de lactação SHARMA et alii (1982) e KAKRAN & JOSHI (1990).

Os estudos sobre mestiçagem Europeu x Zebu no trópicos comparando o desempenho produtivo de animais F1 e F2, e revisados por SYRSTAD (1989), informam que o período de lactação em animais F2 foi 12 dias mais curto que em animais F1, correspondendo a uma deterioração de 4% nos bi-mestiços.

#### 2.2.5. Efeito do rebanho

Variações do período de lactação, no desempenho de diferentes rebanhos são esperados, em virtude de cada região ou área geográfica caracterizar-se por tipos específicos de solo, de climas, de pastagem, de altitudes que induzem os rebanhos a

variarem quanto aos níveis de requerimentos nutricionais para manutenção e produção.

Ao estudar o comportamento produtivo de 29 rebanhos Holandeses, variedade preta e branca, RIBAS (1981) constatou que o período de lactação variou significativamente entre rebanhos, sendo este efeito uma das mais importantes fontes de variação, respondendo por cerca de 4,5% da soma do quadrado total. O rebanho de menor período de lactação apresentou o valor médio de  $272,0 \pm 24,4$  dias e o maior  $329,3 \pm 3,8$  dias.

Ainda no Brasil, REIS et alii (1978b), com gado Holandês, provenientes de 44 rebanhos, observaram que o efeito do rebanho contribuiu com 8% da variação do período de lactação. Outros autores no Brasil também constataram efeito significativo do rebanho sobre o período de lactação, dentre eles, RORATO et alii (1987) e THALER NETO et alii (1990).

Vários pesquisadores de outros países detectaram também, influência do efeito do rebanho sobre o período de lactação, como McDOWELL et alii (1976) no México e CAMOENS et alii (1976) em Porto Rico com gado Holandês; VALLE (1987) na Venezuela, com vacas mestiças Pardo Suíça x Criolo; ROJAS VIDAL (1988) na Bolívia, com rebanhos Pardo Suíço e Holandês e PONCE DE LEON (1988) em Cuba, com vacas mestiças Holstein.

Na Índia, RAO et alii (1984) em rebanhos Zebu e mestiços Europeu-Zebu; NEHRA & CHAUDARY (1989) em gado mestiço Holstein-Friesian x Sahiwal e KATOCH et alii (1990) em rebanhos Jersey, relataram o efeito do rebanho sobre o período de lactação. Porém, AGASTI et alii (1988) em rebanho mestiço Jersey

x Hariana, não observaram tal efeito sobre o período de lactação.

### 2.3. Produção de leite

Do ponto de vista econômico, a produção de leite é a característica mais importante na avaliação da exploração leiteira (LOBO, 1980); e o controle leiteiro da vaca durante a lactação é a forma que permite avaliar esta característica.

A produção de leite, em determinados períodos, nos diferentes rebanhos, pode apresentar desempenhos variados, devido a um complexo de influências a que os animais estão sujeitos.

Essas influências podem ser de ordem climática, tais como oscilações de temperatura e precipitação pluviométrica; de manejo, de alimentação, como as diferenças qualitativas na produção de forragens entre estações secas e chuvosas do ano; de rentabilidade da produção de leite, de constituição genética e de alterações genéticas provocadas pela seleção ou pela introdução nos rebanhos de novos animais ou reprodutores com características genéticas diferentes da população original. De modo geral estas influências são apresentadas para análise, como efeitos do ano, de estação de parto, de raça ou grau de sangue e de rebanhos, entre outros.

### 2.3.1. Efeito do ano de parto sobre a produção de leite

No Brasil, NEIVA et alii (1979), estudando vacas mestiças Holandesas, notaram diminuição significativa na produção de leite com o passar dos anos, sendo o efeito do ano responsável por, aproximadamente, 15% da variação total. CRUZ (1979) verificou que o ano de parição apresentou efeito quadrático sobre a produção de leite de um rebanho Schwyz e seus mestiços. STUMPF JUNIOR (1979) observou linearidade positiva, ou seja, aumento da média de produção de leite ao longo dos anos, num rebanho Holandês preto e branco. Na raça Pitangueiras, LOBO et alii (1979) também relataram que o ano de parição influenciou significativamente a produção de leite, observando flutuações de ano para ano e uma queda na produção de leite nos últimos anos.

Utilizando dados de rebanhos da raça Européia e/ou seus mestiços, outros pesquisadores brasileiros comprovaram efeito significativo do ano de parto da vaca sobre a produção de leite. Com vacas Holandesas COSTA (1980), RIBAS (1981), FREITAS et alii (1983), CRUZ et alii (1986) e RORATO et alii (1987)e, com vacas mestiças Holandês:Zebu, PIRES (1984), POLASTRE (1985) e QUEIROZ et alii (1987) observaram tendências de aumento da produção com o passar dos anos; entretanto, FREITAS (1988), observou tendência de redução da produção com o decorrer dos anos, VERNEQUE et alii (1989) constataram uma produção de leite com tendências não definidas e BALIERO et alii (1990), efeito cúbico, decrescendo ligeiramente ao longo dos

anos. Mais recentemente, trabalhando com gado Europeu-Zebu, COMERLATO (1991) e TEODORO (1991) concluíram que o ano de parto interferiu na produção de leite.

Em vacas Jersey, PEREIRA (1983) relatou que o ano de parição exerceu efeito significativo, e COELHO (1990) nas raças Holandesa e Pardo Suíça, também verificou variação significativa na produção de leite no decorrer dos anos.

Em outras raças, pesquisadores como MAGNABOSCO et alii (1989) na Gir, BARBOSA et alii (1986) na Guzerá, BARBIERI & PEREIRA (1989) na Caracu, ALBUQUERQUE et alii (1990) na Pitangueiras, também encontraram efeito significativo do ano de parição da vaca sobre a produção de leite.

Contrariamente, LEMOS et alii (1989), analisando as primeiras lactações de vacas mestiças HVB x Guzerá de variados graus de sangue, observaram que ano-estação de parto não influenciou a produção de leite.

Em outros países, autores como McDOWELL et alii (1976a), no subtropical de México e FISHER et alii (1983), nos Estados Unidos, constataram um aumento significativo na produção de leite de vacas Holstein durante os anos estudados, atribuindo McDOWELL et alii, esta variação, ao descarte de vacas de baixa produção durante os anos. Entretanto, CAMOENS et alii (1976a) em Porto Rico, relataram um marcante decréscimo anual na produção, sendo este fato atribuído pelos autores à expansão dos rebanhos e ao fator nutricional.

Nas publicações de BUVANENDRAN et alii (1981), na Nigéria, em vacas mestiças Holstein Friesian x White Fulani; de

SCHNEEBERGER et alii (1982), na Jamaica, com vacas da raça Jamaica Hope; de ALBA & KENNEDY (1985) estudando a produção de leite na Costa Rica do gado Criolo e seus cruzamentos com Jersey; de VALLE (1987) na Venezuela, em vacas mestiças Pardo Suíça x Criolo; de WILSON et alii (1987) no Sudão, em vacas da raça leiteira Kenana e de GODARA et alii (1990), em Trinidad, com vacas mestiças Europeu-Zebu, relatou-se também que o ano de parição influenciou significativamente a produção de leite.

Muitos autores indianos, com vacas de primeira lactação, como DESHPANDE & BONDE (1981), em gado mestiço Holstein Friesian x Sahiwal, VIJ & BASU (1986), PATIL & KALE (1986), em vacas mestiças Europeu-Zebu, SHARMA et alii (1987) em vacas Sahiwal, THOMAS & BAKKER (1988) em vacas mestiças Pardo Suíça, DAS et alii (1988), em vacas Jersey e PATEL et alii (1989), em gado Kan Krej e seus mestiços Jersey x Kan Krej, também encontraram influência significativa de ano de parto sobre a produção de leite. Efeito contrário, foi obtido por PANDA & SADHU (1983), BHUSARI et alii (1985) e CHOPRA (1990).

### 2.3.2. Efeito da estação de parto sobre a produção de leite

Dentro do ano, a estação ou mês de parição também influencia a produção de leite por lactação, favorecendo, de modo geral, aquelas vacas cujos partos ocorreram no inverno.

POLASTRE (1980), estudando animais da raça Jersey, observou que as maiores produções de leite foram obtidas nas

lactações iniciadas entre os meses de maio a setembro. Resultados similares obtidos por LOBO et alii (1984), trabalhando com animais da raça Pitangueiras, sendo que as vacas que iniciaram suas lactações na época seca (abril a setembro) produziram 50 a 134Kg a mais do que as vacas que iniciaram as lactações na época das águas, em razão à suplementação de concentrados durante a época seca.

Ainda no Brasil, a sazonalidade da produção de leite foi verificada por MANDUJANO (1979), COSTA (1980), RIVEROS MEDINA & SILVA (1981), NOBRE (1983), ALVES (1984) e TEODORO (1991) os quais observaram que as lactações iniciadas na estação seca e fria, proporcionaram maiores produções de leite. Observaram também efeito significativo da estação de parto sobre a produção de leite RIBAS (1981), FERREIRA (1983), RORATO et alii (1983), SIQUEIRA et alii (1983) e REIS et alii (1987a), em rebanhos da raça Holandesa, enquanto que com animais mestiços Holandês-Zebu de variados graus de sangue, SILVA (1981), VASCONCELOS et alii (1986), QUEIROZ et alii (1987), FREITAS (1988), TUPY et alii (1989) e VERNEQUE et alii (1989), esta influência foi também constatada.

Em outras raças, RAMOS (1979), com vacas Gir, observou que as lactações iniciadas nos meses de clima frio foram as de maiores produções de leite. No entanto, BARBOSA et alii (1986), em Pernambuco, na raça Guzerá, obtiveram as médias de leite mais baixas em vacas cujas lactações iniciaram-se de abril a julho, período de chuvas. Por outro lado, BARBIERI & PEREIRA (1989), na raça Caracu, encontraram resultados contrastantes, com as

maiores médias de produção de leite nas vacas paridas no período das chuvas (novembro a janeiro), coincidindo com maior quantidade e melhor qualidade das pastagens.

Alguns pesquisadores, porém, não verificaram influência significativa da estação de parto sobre a produção de leite como VERNEQUE (1982), CAMPOS (1987), BENINTENDI et alii (1988), THALER NETO et alii (1990) e COMERLATO (1991), entre outros.

No exterior, McDOWELL et alii (1976a) no México; CAMOENS et alii (1976a) em Porto Rico e FISHER et alii (1983) nos Estados Unidos, estudando rebanhos Holandeses, verificaram a influência da estação do ano sobre a produção.

ARAUJO MEJIA et alii (1982), em Honduras, trabalhando com vacas da raça Pardo Suíça encontraram uma tendência de maior produção de leite quando os partos ocorriam na estação seca (novembro a abril) mas com vacas da raça Holandesa a tendência era produzir mais quando as lactações se iniciavam na estação chuvosa (maio a outubro). REAVES et alii (1985), em El Salvador, utilizando Holstein, Pardo Suíça, Guernsey, puras e mestiças, Criolas e Brahaman, observaram que as maiores médias de produção foram aquelas iniciadas nos meses de julho a dezembro.

Já ROJAS VIDAL (1986), na Bolívia, observou que as produções das lactações iniciadas no outono-inverno (abril a setembro) foram maiores que as iniciadas no verão (janeiro a março).

Na Índia, MONDAL (1990), estudando rebanhos mestiços Jersey x Hariana de primeira lactação, observou que as vacas que

pariram no inverno produziram mais leite (1898,20+121,04Kg) que aquelas que pariram no verão (1696.76+115,72Kg). Também verificaram efeito da época do ano sobre produção de leite PYNE et alii (1988) em rebanhos mestiços 1/2 Jersey x Harijana, SAIN et alii (1989) em animais Europeu-Zebu e PATEL et alii (1989) em vacas Jersey x Kan Krej. Entretanto, a diferença em estações de parto para a produção de leite foi significativa nos estudos de ZINJARDE et alii (1984), PATIL et alii (1986), RENDY et alii (1987), DAS et alii (1988) e CHOPRA (1990), entre outros.

### 2.3.3. Efeito do período de lactação sobre a produção de leite

O período de lactação está diretamente relacionado à quantidade de leite produzido e é responsável por grande parte da variação nesta característica. Observa-se que as vacas que mantêm por mais tempo, dentro de certos limites, a atividade produtiva, tendem a apresentar maiores produções totais de leite e são mais econômicas ao longo de sua vida útil.

No Brasil, STUMPF JUNIOR (1979), NEIVA et alii (1979), RIBAS (1981), CRUZ et alii (1986) em rebanhos Holandeses e COELHO (1990) com vacas das raças Holandesa e Pardo Suíça, encontraram coeficientes de correlação iguais a 0,42; 0,64; 0,62; 0,37 e 0,58, respectivamente, entre a produção de leite e o período de lactação.

Em gado leiteiro mestiço, NOBRE (1983), ALVES (1984),

POLASTRE (1985), FREITAS (1988) e COMERLATO (1990), constataram que o período de lactação influenciou significativamente sobre a produção de leite, apresentando estimadores de correlação iguais a 0,72; 0,62; 0,59; 0,75 e 0,72, respectivamente.

Outros pesquisadores, ao estudarem o efeito do período de lactação sobre a produção de leite, verificaram efeito significativo tais como PEREIRA (1983) na raça Jersey, VERNEQUE et alii (1987) e MARINHO (1988) na raça Gir, COELHO et alii (1989) na raça Holandesa e LOBO & TONHATI (1990) no gado Pitangueiras.

Em outros países, CAMOENS et alii (1976b) em Porto Rico, observou, com rebanhos Holstein, uma correlação significativa entre a produção de leite e o período de lactação. Resultados semelhantes foram obtidos por ROJAS VIDAL (1986) na Bolívia, encontrando coeficientes de correlação estimados em 0,73 e 0,70 para as raças Pardo Suíça e Holandesa, respectivamente.

Estudando dados de primeira lactação, coletados na Índia, BHATNAGAR et alii (1982) em vacas Tharparkar, PANDEY et alii (1983), em gado mestiço 1/2 Europeu:Zebu e SHARMA et alii (1987) em vacas Sahiwal, constataram efeito significativo do período de lactação sobre produção de leite.

No Iraque, AL-RAWI & SAID (1982) verificaram que um incremento de um dia no período de lactação, significava um aumento de 7Kg na produção de leite em novilhas nativas e Holstein-Friesian puras importadas.

#### 2.3.4. Efeito da idade ao primeiro parto sobre a produção de leite

A idade ao primeiro parto juntamente com produção de leite de primeira lactação são fatores importantes na avaliação da eficiência produtiva de um rebanho, já que serve para predizer a vida produtiva do gado leiteiro. Parições a idade precoce podem indicar maturidade precoce e porém longas vidas produtivas. No entanto, SWASON (1961), observou que novilhas tendo seu primeiro parto à idade mais tardia a produção de leite era consideravelmente maior na sua primeira lactação que aquelas que pariram mais cedo. Ele observou que depois da primeira lactação, a idade ao primeiro parto não afetou (ou foi mínimo) o curso das produções de leite das lactações seguintes.

No Brasil, CRUZ et alii (1986) em rebanho Holandês PO e PC e MARTINEZ et alii (1988) em rebanhos mestiços Zebu x Holandês, observaram que a idade ao primeiro parto exerceu efeito linear sobre a produção de leite.

Alguns trabalhos realizados em outros países como na Índia, SINGH et alii (1982) observaram uma significativa correlação (0,73) entre a idade à primeira parição e a produção de leite de vacas mestiças de primeira lactação; THOMAS & BAKKER (1987), em novilhas mestiças Pardo Suíça, verificaram que idade ao primeiro parto influenciou a produção de leite. Novilhas parindo com idade inferior a 36 meses tiveram produção, 1667,5 litros, comparadas às que pariram com idade entre 36 e 48 meses e 48 a 60 meses, que tiveram produções iguais a 1499 e 1037

litros respectivamente. Já IVANOV & KONSTANTIONOV (1989), na Bulgária, estudando 23407 registros de primeiro parto entre 24 e 36 meses de novilhas Holstein Friesian, constataram que as vacas que pariram com 25-28 meses tiveram baixas produções quando comparadas àquelas que pariram entre 30-36 meses.

Estudos de DAS et alii (1988) com vacas Jersey de primeira lactação, mostraram aumento da produção de leite com incremento da idade ao primeiro parto, segundo eles, pelo desenvolvimento do sistema mamário com o aumento da idade.

AL-RAWI & SAID (1982), no Iraque, relataram que um mês a mais, na idade ao primeiro parto, associava-se a um aumento de 27,4Kg na produção de vacas Holstein-Friesian.

Também verificaram efeito significativo de idade ao primeiro parto sobre produção de leite, pesquisadores como, HERNANDEZ et alii (1985) na Colômbia e PANDEY et alii (1988) na Índia.

Alguns autores indianos, no entanto observaram que a idade ao primeiro parto não afetou a produção de leite. Dentre eles estão SHARMA et alii (1982), BHATNAGAR et alii (1982b), BHUSARI et alii (1985), AGASTI et alii (1988) e BHAMBURE & DAVE (1989). O anterior, segundo SHARMA et alii (1982), devido possivelmente, ao completo desenvolvimento corporal incluindo tecido mamário.

#### 2.3.5. Efeito do grau de sangue sobre a produção de leite

Segundo FREITAS (1988), na definição dos sistemas de

produção, uma decisão importante é a escolha do tipo de animal além de outras decisões como nível de alimentação, manejo e sanidade. McDOWELL (1972), citado por FREITAS (1988), propôs utilizar o gado Europeu nos sistemas de produção de maior disponibilidade de alimentos e o gado mestiço em condições mais rigorosas, tanto de alimentação, quanto climáticas.

Os cruzamentos entre raças, em geral, tem proporcionado animais de maior rusticidade e produtividade, por causa da complementaridade de características entre as raças combinadas e também em função do ganho de heterose para a exploração comercial, tendo suas características próprias, não só na aparência externa como também no potencial genético das raças envolvidas (CUNNINGHAM & SYRSTAD, 1987). Contudo, o potencial genético de produção adquirido e adaptação fisiológica ao meio ambiente tem proporcionado diferentes desempenhos, de acordo com o grau de sangue do animal produzido.

Pelo anterior, o efeito do grau de sangue sobre a produção de leite tem sido extensivamente estudado, apresentando resultados os mais variados possíveis. Assim, CRUZ (1979), REIS et alii (1983b), PEREIRA (1983) apontaram vantagens dos mestiços 1/2 sangue Europeu-Zebu, sobre os graus de sangue 3/4, 5/8, 7/8 e, inclusive, alguns 15/16 H e PC, encontrando uma tendência de diminuição na produção de leite à medida que aumentava proporção de genes das raças européias nos rebanhos. Resultados semelhantes obtiveram MADALENA et alii (1982) e LEMOS et alii (1989) já em fazendas com baixo nível de manejo.

Alguns outros pesquisadores, avaliando o desempenho

[REDACTED]

produtivo de vacas mestiças Holandês-Zebu, com graus de sangue variando entre 1/4 H a PC, observaram as maiores médias de produções de leite naquelas vacas com maior presença de genes Holandeses, tais como PIRES (1984), em vacas com grau de sangue 31/32 HPB; POLASTRE (1985), em animais 15/16 H e PC; QUEIROZ et alii (1987), em vacas 31/32 e PC; POLASTRE et alii (1988), com grau de sangue 7/8 H; TUPY et alii (1989), com grau de sangue 11/16 HVB e LEMOS et alii (1989) em vacas com graus de sangue 31/32 HVB ou menos, em fazendas com altos níveis de manejo. Entretanto MARTINEZ et alii (1988) observaram que por cada percentual de contribuição de gen Holândes em vacas Zebu x Holândes, havia um acréscimo de 10,2 Kg de leite na primeira lactação.

Em estudo recente, COMERLATO (1991) com gado mestiço Europeu-Zebu de variados graus de sangue, verificou que as vacas do grupo do grau de sangue 3/4 E:Z a menos de 7/8 E:Z, foram significativamente superiores em produção de leite, quando comparadas aos demais grupos (1/4 E:Z a menos de 1/2 E:Z; 1/2 E:Z a menos 3/4 E:Z e 7/8 E:Z a puro por cruza Europeu).

NEIVA (1977), NEIVA et alii (1979), MADALENA et alii (1983), ALVES (1984) e BARBOSA (1990), não encontraram efeito significativo do grau de sangue sobre a produção de leite.

Comparando o desempenho produtivo de cinco gerações de vacas Pitangueiras, LOBO et alii (1984), observaram um decréscimo da produção de leite de 400Kg dos animais com respeito aos F1, mantendo-se a produção nas gerações subsequentes (F1: 2877<sub>±</sub>13Kg; F2: 2482<sub>±</sub>23Kg; F3: 2453<sub>±</sub>53Kg; F4: 2479<sub>±</sub>32Kg e F5: 2514<sub>±</sub>58Kg).

No exterior, ALBA & KENNEDY (1985) na Costa Rica,



estudando os efeitos dos cruzamentos das raças Criolas, Jersey, Criolo x Jersey e Jersey x Criolo sobre a produção de leite, verificaram que as vacas 1/2 Criolo-1/2 Jersey (F1) foram superiores em produção de leite às raças parentais em virtude da heterose. Concluíram ainda, que o retrocruzamento 3/4 Jersey-1/4 Criolo teve um decréscimo na produção, provavelmente em virtude da redução da heterose obtida no cruzamento da primeira geração (F1). Entretanto, em El Salvador, REAVES et alii (1985) relataram um aumento médio de 9,9Kg de leite, por lactação a cada unidade de aumento no percentual de genes das raças Holandesa ou Pardo Suíça.

Na Etiópia, ALBERRO (1983), estudando dados de rebanhos zebuínos e mestiços Holandês-Zebu, mantidos em fazendas sob igual manejo e mesma alimentação, observou que os mestiços mostraram vantagens sobre os zebuínos na produção de primeira lactação.

Na Índia, SHARMA et alii (1982), estudando um rebanho mestiço Holstein-Friesian x Sahiwal de variados de sangue (3/8, 1/2, 5/8, 3/4 e 7/8) de primeira lactação, encontraram que o grau de sangue afetou significativamente a produção de leite. As vacas 1/2 e 5/8 Holstein-Friesian apresentaram produções maiores comparadas às 3/8, 3/4 e 7/8 Holandês. Resultados semelhantes foram obtidos por DESHPANDE & BONDE (1982).

KATPATAL (1982) observou que os cruzamentos tríplexes, em torno de 75% de sangue europeu, apresentaram melhor desempenho produtivo do que os animais mestiços de duas raças, Europeu x Zebu. No entanto, VAN DUC & TANEJA (1984), comparando

o desempenho à primeira lactação de vacas Holandesas, Jersey, Hariana e mestiças F1 de Holandês e Jersey x Hariana, encontraram que a produção de leite aos 305 dias foi altamente influenciada pelo grupo genético, com superioridade das fêmeas Holandesas (2889Kg) sobre os Jersey (2026Kg) F1 Holandês x Hariana (2002 kg) superiores às F1 Jersey x Hariana (1588Kg) e Hariana puras (1151Kg).

Segundo o trabalho de REDDY & BASU (1985), vacas com grau de sangue superior ou igual a 50% Holstein, produziram 21% a mais na primeira lactação e 19,3% a mais em toda a vida produtiva que aquelas vacas com grau de sangue inferior a 1/2 Holstein x Sahiwal.

Nos estudos de BUVANENDRAN et alii (1981), na Nigéria, THOMAS & BAKKER (1987) e KAKRAN & JOSHI (1990), na Índia, não se observou influência importante de grau de sangue sobre produção de leite.

Já comparando o desempenho produtivo de animais F1 e F2, na Índia, NAGARCENAKAR (1979), estudando a primeira lactação de vacas Pardo Suíça x Sahiwal, observou que as vacas 1/2 Pardo Suíço x Sahiwal (F2) e as 3/4 Pardo Suíço x Sahiwal (retrocruzamento) produziram, respectivamente, 689Kg e 274Kg menos leite que as 1/2 Pardo Suíço x Sahiwal (F1), cuja produção foi de 3095Kg. PARMAR et alii (1980) em vacas Hariana e Jersey x Hariana, constataram que as produções de leite aos 305 dias de lactação do F2 (1343Kg), foram 20% menores que as F1 (1679Kg) e ambas superiores as dos animais Zebu (771Kg). Resultados semelhantes obtiveram BHATNAGAR et alii (1981), em animais Pardo

Suíço x Sahiwal, apontando um decréscimo de 712Kg e 543Kg na produção de leite na F2 (2183Kg) e na F3 (2353Kg) respectivamente, em relação as F1 (2895Kg). As vacas 3/4 Pardo Suíço (retrocruzamento) mantiveram suas produções (2633Kg) entre as F1 e F2.

Entretanto, ALEXANDER et alii (1984) na Austrália, em vacas Holstein-Friesian x Sahiwal, observaram que os níveis de produção na geração F1 (2010Kg) se manteve na geração subsequente F2 (2085KG) sendo reduzida na F3 (1821Kg).

Numa extensa revisão de trabalhos sobre cruzamentos Europeu x Zebu nas regiões tropicais, SYRSTAD (1989), comparando o desempenho produtivo e reprodutivo de animais F1 e F2, constatou uma deterioração destas características da F1 para a F2. A produção de leite decresceu em 452Kg nos animais F2, correspondendo a 24%, o que pode ser atribuído à redução da heterozigose da F1 para a F2. Alguns autores, segundo ele, tem sugerido que tal fato se deve à falta de seleção entre os touros da F1 (pais da F2), a deficiência no manejo e possivelmente à falta de êxito das combinações epistáticas (recombinações gênicas em detrimento da F2).

#### 2.3.6. Efeito do rebanho sobre a produção de leite

No Brasil, nos trabalhos realizados por RIVEROS MEDINA & SILVA (1981), RIBAS (1981) e THALER NETO et alii (1990), com a raça Holandesa, foi verificado que o efeito do rebanho constituiu-se numa importante fonte de variação para a produção

de leite. RORATO et alii (1987) e BARBOSA (1990) observaram que o efeito do rebanho constituiu-se na maior fonte de variação na produção de leite, contribuindo com 40% e 11,4% da variação total, respectivamente.

Por outro lado, REIS et alii (1987a), ao analisarem 5200 lactações de animais da raça Holandesa de 44 rebanhos, verificaram que o efeito do rebanho não constituiu uma fonte de variação significativa. Os autores acreditam que a tecnologia e a uniformidade de manejo adotadas nessas fazendas podem explicar tal resultado.

Estudando dados de produção de vacas Holstein de diferentes rebanhos, LEE (1976), no Canadá e COOPER & HARGRAVE (1982), nos Estados Unidos, constataram efeito significativo do rebanho, contribuindo com 32% e 26,7% da variação total na produção de leite, respectivamente.

Em outros países de clima tropical e subtropical, McDOWELL et alii (1976b), no México, CAMOENS et alii (1976a), em Porto Rico, em rebanhos Holandeses, observaram que as diferenças de produção de leite entre os rebanhos foram significativas. Segundo eles, isto pode ser parcialmente explicado pela qualidade dos reprodutores utilizados e pela disponibilidade qualitativa e quantitativa dos alimentos. Os autores ainda relatam que o tamanho dos rebanhos, de 40 a 200 vacas, e taxa de substituição das matrizes, de 8 a 20% ao ano, podem também, ter contribuído para tal resultado.

Em conformidade com os resultados anteriores, estão os obtidos por SCHENEERBERGER et alii (1982) e ABUBAKAR et alii

(1986), na Jamaica, em rebanhos Jamaica Hope (80% Jersey, 15% Sahiwal e 5% Holandês); ROJAS VIDAL (1986), na Bolívia, em rebanhos das raças Pardo Suíça e Holandesa; VALLE (1987), na Venezuela, em rebanhos mestiços Pardo Suíço e PONDE DE LEON (1988), em Cuba, em vacas mestiças Holandês-Zebu de primeira lactação.

Na Índia, em rebanhos mestiços Europeu-Zebu, de primeira lactação, pesquisadores como DESHPANDE & BONDE (1982), NARAIN & SHARMA (1986) verificaram efeito significativo do rebanho sobre a produção de leite. Resultados semelhantes obtiveram KATOCH et alii (1990) na raça Jersey. Já RAO et alii (1984) e AGASTI et alii (1988) observaram resultados contrários.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

##### 3.1.1. Origem dos dados

As novilhas que deram origem aos dados eram filhas de touros mestiços de graus de sangue  $3/4$ ,  $5/8$  e  $7/8$  Europeu (principalmente Holandês) - Zebu (Gir ou Guzerá), com vacas mestiças Europeu-Zebu. Os touros são participantes do teste de progênie da EMBRAPA/CNPGL.

O sêmem era coletado no laboratório de processamento de sêmem da UEPAE de São Carlos - EMBRAPA e distribuído às fazendas das instituições de pesquisas e de criadores particulares envolvidos no projeto, inseminando-se vacas mestiças de diferentes graus de sangue Europeu-Zebu, no período de 1978 a 1983.

Os registros utilizados neste estudo foram obtidos na execução do projeto de pesquisa que visa o desenvolvimento de uma população de bovinos mestiços leiteiros, iniciado em 1977 pela EMBRAPA/CNPGL com a colaboração de várias instituições de ensino e pesquisa e de fazendas localizadas na região sudeste do

Brasil (Figura 1).

Para se ter uma representatividade das condições climatológicas da região onde se localizam as fazendas e/ou rebanhos colaboradores, foram utilizados dados climatológicos de 16 anos, período de 1975 a 1990, cedidos pelo Centro de Meteorologia e Climatologia dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. As informações referem-se às médias mensais da temperatura, e das precipitações pluviométricas apresentadas no Quadro 1. Os gráficos com as médias mensais são apresentados nas Figuras 2 e 3.

De acordo com as médias mensais descritas, distinguem-se duas estações climatológicas: seca (de abril a setembro) e chuvosa (de outubro a março). A média anual de temperatura e o total de precipitação pluviométrica foram  $21.8^{\circ}\text{C}$  e 1483mm respectivamente.

### 3.1.2. Descrição dos dados

Para o estudo da idade ao primeiro parto foram analisadas 792 registros de novilhas (F2) de graus de sangue 3/8, 4/8, 5/8, 6/8 e 7/8 Europeu-Zebu, filhas de 45 reprodutores, nascidas entre 1979 e 1985 e oriundas de 8 rebanhos. Já para o estudo do período de lactação e a produção total de leite, foram estudadas 674 primeiras lactações das fêmeas cujas partições abrangeram o período de 1983 a 1988 de 7 rebanhos.

Foram eliminadas da amostra total os dados referentes

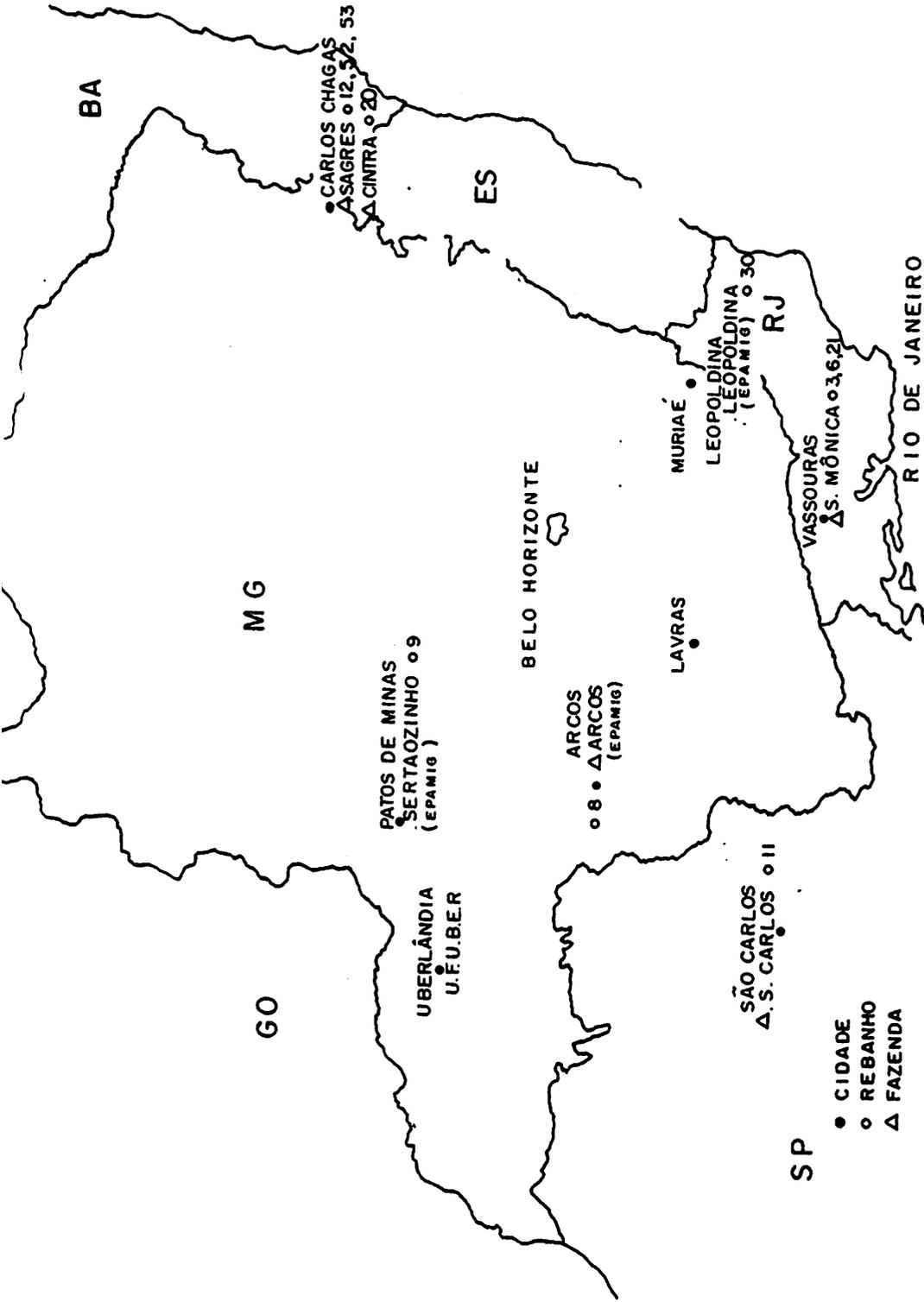


FIGURA 1 - Posição geográfica dos municípios com as fazendas e os distintos rebanhos em estudo.

QUADRO 1 - Médias mensais de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e precipitação pluviométrica (mm), no período de 1975 a 1990, nos municípios com os rebanhos em estudo.

Meses	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Precipitação pluviométrica (mm)
Janeiro	24,5	260
Fevereiro	24,8	165
Março	23,7	161
Abril	22,2	89
Maiο	20,4	47
Junho	18,3	22
Julho	18,6	24
Agosto	19,4	32
Setembro	20,8	74
Outubro	22,6	135
Novembro	22,9	192
Dezembro	23,1	282
Média	21,8	-
Total	-	1483

FONTE: Centro de Meteorologia e Climatologia dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

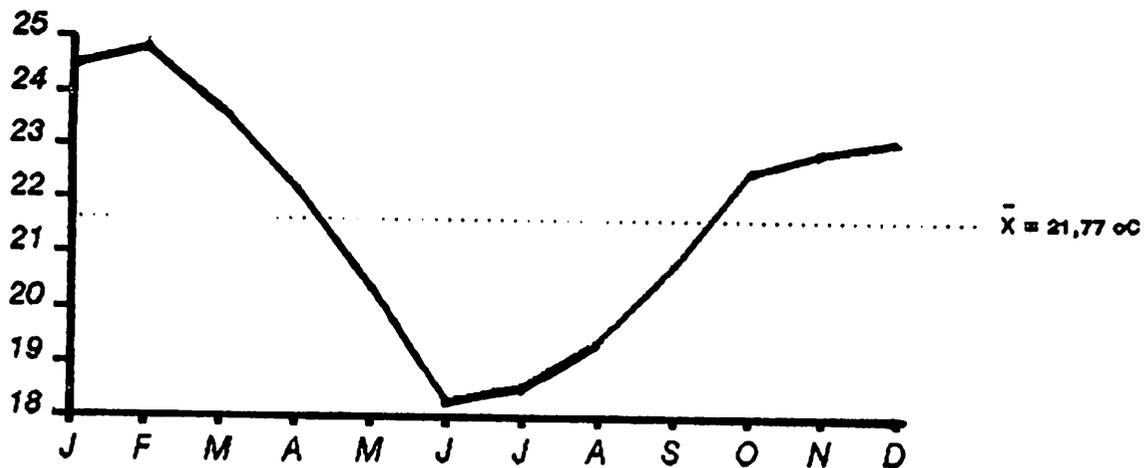


FIGURA 2 - Médias mensais de temperaturas dos municípios com os rebanhos em estudo, no período de 1975 a 1990.

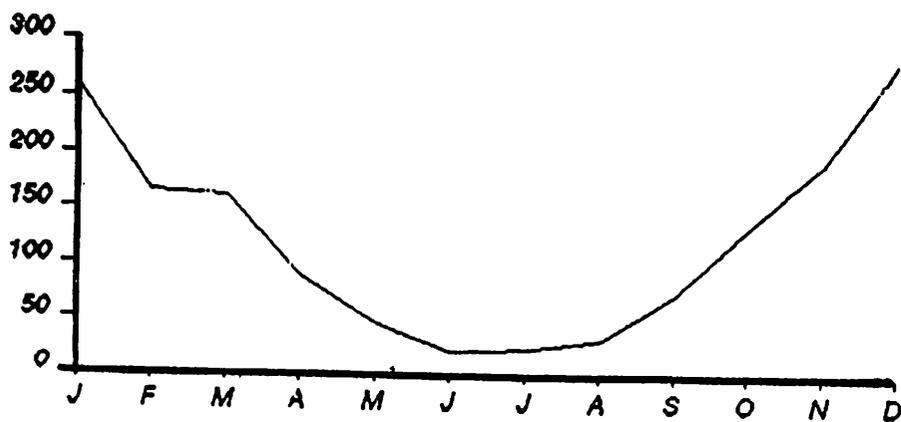


FIGURA 3 - Médias mensais de precipitação pluviométrica dos municípios com os rebanhos em estudo, no período de 1975 a 1990.

a idade ao primeiro parto com registros a 28 meses ou maiores que 54 meses, como também, lactações menores de 90 dias, lactações que tiveram encerramentos anormais (doenças, abortos, etc).

Considerou-se duas estações: chuvosa (1), de outubro a março, e seca (2), de abril a setembro. A idade ao primeiro parto variou de 28 a 54 meses e o período de lactação de 90 a 398 dias.

### 3.1.3. Manejo e alimentação dos rebanhos

As pastagens predominantes nas distintas fazendas eram de capim-gordura (*Melinis minutiflora*, Pal. de Beauv.), capim-colonião (*Panicum maximum*, Jacq) e capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stupf.).

Para fins de manejo, os rebanhos eram divididos nas categorias de vacas em lactação, vacas secas e novilhas em gestação, bezerros até um ano de idade e novilhas de 1 a 2 anos.

As vacas eram ordenhadas duas vezes ao dia, sendo a pesagem do leite na maioria das fazendas, feita mensalmente, ao final de cada mês.

Em algumas fazendas, a alimentação suplementar de vacas em lactação era baseada na produção de leite, constituindo-se de concentrado proteico-energético e em outras, a alimentação era à base de pastagens e sal mineral. Os bezerros recebiam o colostro logo após o nascimento e eram amamentados natural, ou quando artificialmente com 2 a 3Kg de leite/dia, de

acordo com o manejo de cada propriedade.

Nas fazendas com aleitamento artificial, a desmama era feita aproximadamente aos 120 dias de idade, com os bezerros passando a receber uma ração concentrada, com aproximadamente, 18% de proteína, limitada a um consumo diário de 2Kg por cabeça, sendo mantidos em piquetes predominantemente de grama *Bermuda* (*Cynodon dactylon*, L.), recebendo, em cochos cobertos, capim-elefante picado (*Pennisetum purpureum*, Schumach). Nas fazendas com aleitamento natural, os bezerros eram mantidos exclusivamente a pasto, predominantemente de capim-gordura, capim-braquiária ou capim-colonião, recebendo suplementação volumosa na estação seca sempre que necessário.

As novilhas de 1 a 2 anos eram mantidas apenas a pasto, assim como as vacas secas e novilhas gestantes.

A vermifugação de bezerros e adultos era feita somente quando necessário. Os rebanhos eram banhados com carrapaticidas e bernicidas, dependendo do grau de infestação parasitária. A identificação dos animais era feita através de tatuagem e brinco na orelha. Todas as fazendas adotavam, rotineiramente, esquemas de vacinação contra aftosa e brucelose.

### 3.2. Métodos de análise

Os dados deste estudo foram processados no Setor de Métodos Quantitativos da EMBRAPA/CNPGL, Juiz de Fora e no setor de Informática do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, em Minas Gerais.

As análises de variância e de regressão, assim como os testes de médias foram realizados pelo Statistical Analysis System, o SAS, desenvolvidos pelo SAS Institute Inc., Cary, NC, USA; aplicando-se para o preparo dos dados o pacote computacional SAEG (Sistema para Análise estatísticas Genéticas) descrito por EUCLYDES (1983).

Devido ao fato de que nem todos os rebanhos estavam presentes em todos os anos e nem todos os graus de sangue estavam presentes em todos os rebanhos, optou-se por estudar estas variáveis em forma hierárquica.

A distribuição dos dados de acordo com rebanho, ano de nascimento e/ou parição e grau de sangue dos animais em estudo, são apresentadas no Apêndice.

A análise dos fatores que poderiam influenciar a idade ao primeiro parto foi efetuada segundo o modelo I.

#### Modelo I:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + E_j + H_{ki} + G_{lk} + (EG)_{jl} + (EH)_{jk} + e_{ijklm}$$

onde:

$Y_{ijklm}$  = idade ao primeiro parto em meses, da novilha  $m$ , do grau de sangue  $l$ , do rebanho  $k$ , que nasceu na estação  $j$  do ano  $i$ ;

$\mu$  = média geral da população;

$A_i$  = efeito do ano de nascimento  $i$ , sendo  $i = 1979, 1980, \dots, 1985$ ;

$E_j$  = efeito da estação de nascimento  $j$ , sendo  $j = 1$  (outubro a novembro) e 2 (abril a setembro);

$H_{ki}$  = efeito do rebanho  $k$ , dentro do ano  $i$ , sendo  $k =$  rebanho 3, 6, 11, 12, 27, 30 e 52;

$G_{lk}$  = efeito do grau de sangue  $l$ , dentro do rebanho  $k$ , sendo  $l = 3/8, 4/8, 5/8, 6/8$  e  $7/8$ ;

$(EG)_{jl}$  = efeito da interação estação de nascimento  $j$  e grau de sangue  $l$ ;

$(EH)_{jk}$  = efeito de interação estação de nascimento  $j$  e rebanho  $k$ ;

$e_{ijklm}$  = erro aleatório associado a cada observação.

A análise dos fatores que poderiam influenciar a produção total de leite foram realizadas conforme o modelo II.

#### Modelo II:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + E_j + H_{ki} + G_{lk} + (EG)_{jl} + b_1 (I_{ijklm} - \bar{I}) + b_2 (I_{ijklm} - \bar{I})^2 + c_1 (P_{ijklm} - P) + e_{ijklm}$$

onde:

$Y_{ijklm}$  = produção total de leite da vaca  $m$ , do grau de sangue  $l$ , do rebanho  $k$ , parida na estação  $j$  do ano  $i$ ;

$\mu$  = média geral da população;

$A_i$  = efeito do ano de parto  $i$ , sendo  $i = 1983, 1984, \dots, 1988$ ;

$E_j$  = efeito da estação de parto  $j$ , sendo  $j = 1$  (outubro a março) e 2 (abril a setembro);

$H_{ki}$  = efeito do rebanho  $k$ , dentro do ano de parto  $i$ , sendo  
 $k$  = rebanho 3, 6, 8, 9, 11, 12 e 52;

$G_{lk}$  = efeito do grau de sangue  $l$ , dentro do rebanho  $k$ , sendo  
 $l$  = 3/8, 4/8, 5/8, 6/8 e 7/8 Europeu-Zebu;

$(EG)_{jl}$  = efeito de interação estação de parto  $j$  e grau de  
 sangue  $l$ ;

$b_1$  e  $b_2$  = coeficientes de regressão linear e quadrática, da  
 característica  $Y_{ijklm}$ , em função da idade ao primeiro  
 parto sobre a produção total de leite;

$I_{ijklm}$  = idade ao primeiro parto, em meses, da vaca  $m$ , do grau  
 de sangue  $l$ , do rebanho  $k$ , nascida na estação  $j$  do  
 ano  $i$ ;

$\bar{I}$  = idade média ao primeiro parto das novilhas;

$c_1$  = coeficiente de regressão linear do período de lactação  
 sobre a produção total de leite;

$P_{ijklm}$  = período de lactação da vaca  $m$ , do grau de sangue  $l$ , do  
 rebanho  $k$ , parida na estação  $j$  do ano de parto  $i$ ;

$\bar{P}$  = média do período de lactação das vacas;

$e_{ijklm}$  = erro aleatório associado a cada uma das observações.

A análise dos fatores que poderiam influenciar  
 período de lactação foi realizado segundo o modelo III, já  
 descrito anteriormente, excluindo-se o período de lactação.

#### Modelo III:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + E_j + H_{ki} + G_{lk} + (EG)_{jl} + b_1 (I_{ijklm} - \bar{I}) + b_2 (I_{ijklm} - \bar{I})^2 + e_{ijklm}$$

onde:

$Y_{ijklm}$  = período de lactação da vaca  $m$ , do grau de sangue  $l$ , do rebanho  $k$ , parida na estação  $j$  do ano  $i$ ;

$\mu, A_i, E_j, H_{ki}, G_{lk}, (EG)_{jl}, b_1, b_2, I, \bar{I}$  e  $e_{ijklm}$ , conforme descrito para o Modelo II.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Idade da novilha ao primeiro parto

A média observada para a idade ao primeiro parto de 792 novilhas e o respectivo erro padrão foi  $39,66 \pm 0,14$  meses com coeficiente de variação de 10,23% e desvio padrão de 4,06 meses.

A idade média ao primeiro parto de 39,66 meses foi inferior a encontrada por BARROS et alii (1980) em novilhas Schwyz 44,4 meses; LOBO et alii (1981) em novilhas Pitangueiras 42,4 meses; GUARAGNA et alii (1988) em novilhas Mantiqueira 44,7 meses; VERNEQUE et alii (1989) 41,3 meses e FRANÇA et alii (1990) 48,76 meses em novilhas mestiças Holandês-Zebu e por COELHO (1991), em novilhas mestiças Europeu-Zebu 43 meses.

Valores semelhantes ao observado neste trabalho foram relatados, no Brasil, por NOBRE (1983) e FREITAS (1988) que encontraram  $39,30 \pm 2,24$  e  $39,2 \pm 0,30$  meses, respectivamente, para idade ao primeiro parto em novilhas Holandês-Zebu; e igualmente LOBO et alii (1988) no gado Pitangueiras,  $39,5 \pm 0,2$  meses, e também por Vijaylakshmi (1985), citado por ACHARYA (1989) na Índia, que relata a média de 39,17 meses em novilhas mestiças Holstein x Hallikar.

Médias, inferiores à registrada neste trabalho, foram obtidas no Brasil, por POLASTRE (1985), em novilhas mestiças Holandês-Zebu e TEODORO (1991) em fêmeas mestiças Europeu-Zebu, cujos valores foram  $34,94 \pm 0,33$  e  $36,12 \pm 0,52$  meses, respectivamente, e em outros países por SCHNEEBERGER et alii (1982), na Jamaica, no gado Jamaica Hope,  $32,7 \pm 1,1$  meses e por MANGUKAR et alii (1984), SAIN et alii (1989) e GODARA et alii (1990), na Índia, que observaram  $30,4 \pm 0,3$ ,  $36,6 \pm 0,69$  e  $31,43 \pm 0,23$  meses, respectivamente, para novilhas Europeu-Zebu.

De modo geral, a idade média observada insere-se no padrão observado nas regiões tropicais, coincidindo com os valores reportados por diversos autores que trabalharam com mestiços Europeu-Zebu. Tais resultados indicam que o cruzamento de animais mestiços entre eles mesmos, não implica um atraso no desenvolvimento da atividade reprodutiva na sua progênie. No entanto, o anterior é consequência da pouca atenção que é dispensada às novilhas para o início de sua vida reprodutiva, o que é comum na maioria das bacias leiteiras no Brasil. Portanto, poder-se-ia obter redução na idade em que elas iniciam a reprodução, através de melhoria nas condições de alimentação e sanitárias para a cria e recria das novilhas, possibilitando assim um maior desenvolvimento corporal o que permitiria fecundações mais precoces.

#### 4.1.1. Ano de nascimento

Verificou-se que o efeito do ano de nascimento da

novilha foi significativo ( $P = 0,0012$ ) sobre a idade ao primeiro parto (Quadro 2).

QUADRO 2 - Resumo da análise de variância para idade ao primeiro parto de vacas mestiças Europeu-Zebu no período de 1979 a 1985.

Fonte de avaliação	G.L.	Quadrado médio	Níveis de signif.
Ano de nascimento	6	61,091	0,0012
Estação de nascimento	1	1,021	0,8034
Rebanho: ano de nascimento	21	111,678	0,0001
Grau de sangue: rebanho	10	21,178	0,2337
Estação x grau de sangue	4	33,740	0,0857
Estação x rebanho	7	11,652	0,6654
Resíduo	731	16,461	

No Quadro 3 e Figura 4 estão apresentadas as médias observadas e os respectivos erros-padrão para a idade ao primeiro parto, segundo o ano de nascimento da novilha.

As variações na idade ao primeiro parto de acordo com o ano de nascimento, reflete variações de um ano para outro. Tais variações são representadas pelas práticas de manejo utilizadas, na disponibilidade e qualidade dos alimentos, bem como na composição genética dos rebanhos.

A tendência de redução da idade ao primeiro parto, ao

longo dos anos pode ser atribuída a melhorias nas condições de manejo e alimentação, adotadas nas fases de cria e recria dos animais nos diversos rebanhos.

Alguns autores como POLASTRE (1985) com novilhas mestiças Holandês x Zebu e COELHO (1990) com animais da raça Holandesa e Pardo Suíça também relataram tendência de redução da idade ao primeiro parto com o decorrer dos anos.

O efeito significativo de ano de nascimento coincide com outros estudos realizados no Brasil, entre eles, os de FREITAS (1988), LOBO et alii (1988), MARTINEZ et alii (1988), COMERLATO (1991) e TEODORO (1991), em rebanhos mestiços.

Na Índia, resultados semelhantes foram relatados por DUC & TANEJA (1984), em fêmeas Europeu-Zebu e KAKRAN et alii (1990), em novilhas Karan Swiss, entre outros.

Quadro 3 - Número de observações, médias observadas e respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo o ano de nascimento da novilha.

Ano de nascimento	Número de observações	Médias observadas (meses)
79	56	41,90 <sub>±</sub> 0,78 a
80	146	40,58 <sub>±</sub> 0,47 b
81	118	39,90 <sub>±</sub> 0,44 b
82	125	39,44 <sub>±</sub> 0,48 b
83	164	39,54 <sub>±</sub> 0,43 b
84	127	38,94 <sub>±</sub> 0,46 b
85	56	37,03 <sub>±</sub> 0,46 c

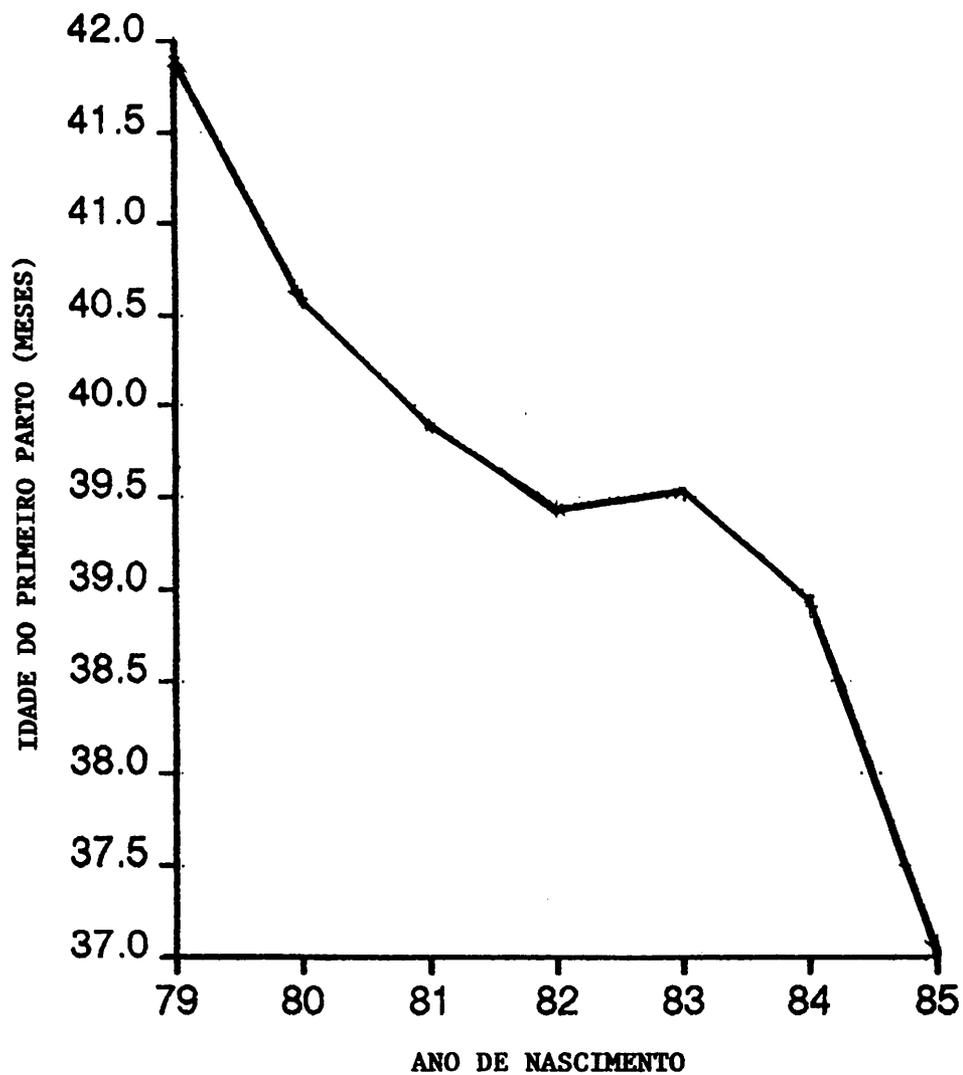
Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4.1.2. Estação de nascimento

A estação de nascimento não influenciou ( $P = 0,8034$ ) a idade ao primeiro parto (Quadro 2).

As médias observadas da idade ao primeiro parto e os respectivos erros-padrão, de acordo com a estação de nascimento, estão no Quadro 4.

As médias para idade ao primeiro parto foram muito próximas nas duas estações de nascimento embora se observe uma diferença de 2,3 meses a mais para a estação seca. Isto sugere as condições semelhantes de manejo e alimentação a que foram



**FIGURA 4** - Idade ao primeiro parto da novilha segundo o efeito do ano de nascimento.

submetidas as novilhas após a fase de cria e recria e ainda ao efeito de ganho compensatório, em que, a despeito do nascimento ocorrer em épocas diferentes, o ganho compensatório posterior eliminou encontrar diferenças na idade ao primeiro parto.

O resultado observado coincide com a maioria dos autores consultados no Brasil, os quais não encontraram influência do mês ou estação de nascimento da novilha sobre a idade ao primeiro parto, entre eles, POLASTRE (1981) no Jersey; PEÑA ALFARO et alii (1983b) em rebanho Holandês; PEREIRA (1983) em rebanho mestiço Jersey, CAMPOS (1987) em fêmeas mestiças Holandês-Zebu; LOBO et alii (1988) no gado Pitangueiras; COELHO (1990) em rebanho das raças Holandesa e Pardo Suíça e TEODORO (1991) em animais Europeu-Zebu.

Da mesma forma, os resultados se assemelham aos observados na Índia, por RAO et alii (1984) em novilhas Zebu e Europeu x Zebu e SINGH et alii (1990) em animais Sahiwal e mestiços 1/2 Europeu x Sahiwal.

Há que se considerar entretanto que PEREIRA et alii (1979) com a raça Caracu, RIBAS et alii (1984) com gado Holandês, MARTINEZ et alii (1988) em rebanhos Zebu-Holandês, FRANÇA et alii (1990) em um rebanho mestiço 3/4 Zebu-Holandês e 5/8 Holandês-Zebu, e COMERLATO (1991) em novilhas Europeu-Zebu, verificaram efeito significativo do mês ou estação de nascimento sobre a idade ao primeiro parto.

Verificou-se que o efeito da interação estação de nascimento x grau de sangue foi significativo ( $P = 0,0857$ ) sobre a idade ao primeiro parto (Quadro 2).

Observa-se no Quadro 5 e Figura 5 que para todos os graus de sangue, exceto 7/8 na estação chuvosa, houve decréscimo na idade ao primeiro parto tanto na estação chuvosa como na estação seca; sendo notado esse decréscimo mais na época chuvosa. De modo geral espera-se que a tendência de diminuição da idade ao primeiro parto se observe em todos os graus de sangue conforme os trabalhos de CUNNINGHAM & SYRSTAD (1988), os quais em sua revisão bibliográfica sobre mestiçagem no trópicos, verificaram uma tendência de diminuição na idade ao primeiro parto à medida que aumentava a proporção de genes das raças européias, apresentando-se as menores médias nos graus de sangue intermediário e de MARTINEZ et alii (1988), que concluíram que substituindo-se genes de Zebu puro por genes de Holstein, reduzia-se a idade ao primeiro parto em 6 meses, independentemente do efeito da estação de nascimento.

A interação estação de nascimento x rebanho não influenciou ( $P = 0,6654$ ) a idade do primeiro parto (Quadro 2). São apresentados no Quadro 6 as médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto segundo esta interação.

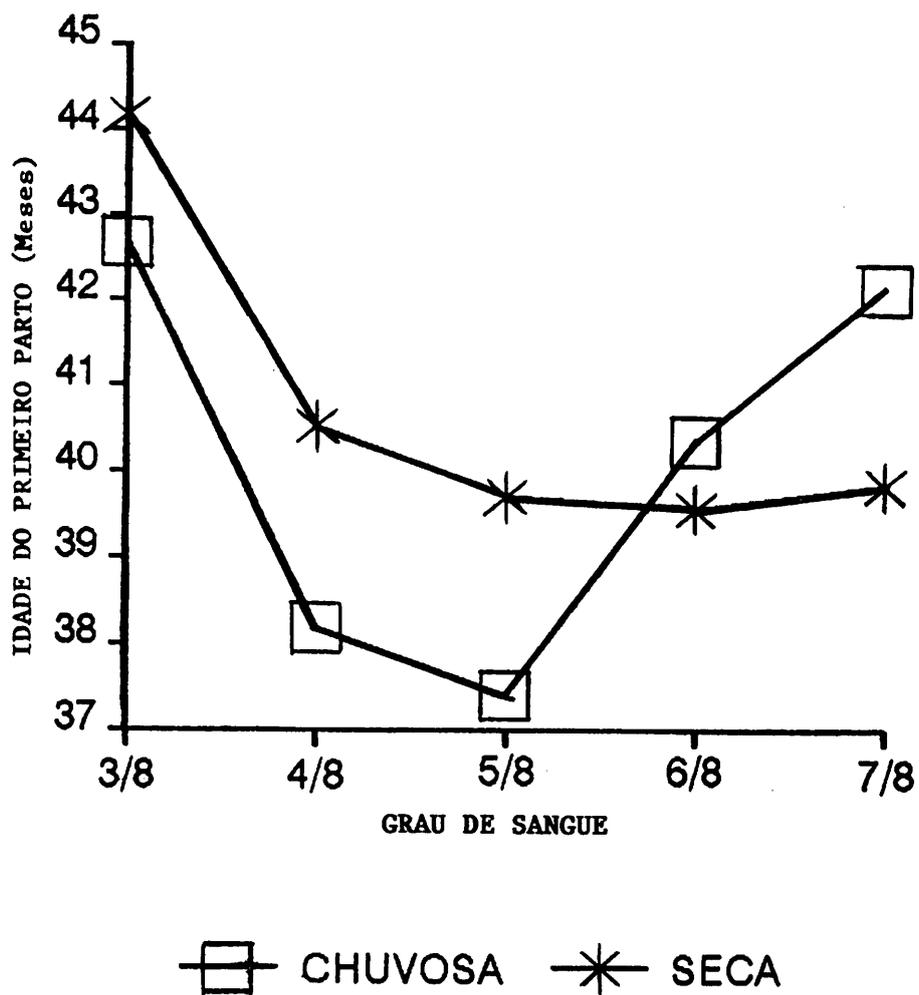
QUADRO 4 - Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto segundo a estação de nascimento.

Estação de nascimento	Número de observações	Médias observadas (meses)
1 (outubro a março)	464	38,72±0,23
2 (abril a setembro)	328	41,00±0,27
Total	792	39,66±0,14

QUADRO 5 - Médias e erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo a interação estação de nascimento x grau de sangue.

Grau de sangue	Estação de nascimento	
	Chuvosa	Seca
	outubro a março	abril a setembro
3/8	42,68±0,86 Ba (47)	44,17±0,64 Aa (86)
4/8	38,18±0,45 Bc (96)	40,52±0,61 Ab (51)
5/8	37,41±0,27 Bc (243)	39,72±0,49 Ab (101)
6/8	40,35±0,82 Ab (48)	39,58±0,69 Ab (63)
7/8	42,16±0,83 A b (30)	39,85±0,98 Bb (27)

\* Número de observações entre parênteses.  
Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.



**FIGURA 5** - Idade ao primeiro parto segundo a interação estação de nascimento x grau de sangue.

QUADRO 6 - Médias e erros padrão da idade ao primeiro parto, segundo a interação estação de nascimento x rebanho.

Rebanho	Estação de nascimento	
	Chuvosa	Seca
	outubro a março	abril a setembro
3	38,77±0,53 (67)	38,26±0,48 (64)
6	35,78±0,98 (14)	37,40±0,87 (30)
9	41,56±0,63 (86)	43,55±0,53 (118)
11	43,78±0,64 (55)	44,03±0,75 (54)
12	35,78±0,19 (96)	37,70±0,18 (17)
27	41,45±1,00 (33)	38,22±0,86 (18)
30	39,00±2,65 (6)	39,13±1,38 (15)
52	35,96±0,17 (107)	37,00±0,27 (12)

\* Número de observações entre parênteses.

#### 4.1.3. Rebanho dentro do ano de nascimento

O efeito do rebanho dentro do ano de nascimento da novilha apresentou efeito significativo ( $P = 0,0001$ ) sobre a idade ao primeiro parto. As médias observadas e seus respectivos erros-padrão, estão no Quadro 7 e ilustradas na Figura 6.

tro do ano de nascimento da novilha.

Rebanhos		Ano de nascimento			
		79	80	81	82
3	38,00±0,78 c	39,76±0,68 b	37,96±0,69 c	34,78±0,80 d	40,27±0,55 a
6			38,30±0,84 c	36,50±1,65 b	34,91±1,08 b
9	46,19±1,11 a	46,44±0,99 a	41,02±0,73 b	42,62±0,72 b	43,26±1,26 a
	(21)	(38)	(35)	(43)	(15)
11	42,30±1,64 b	42,22±0,67 b	43,22±1,26 a	46,38±1,55 a	45,57±0,64 a
	(10)	(22)	(12)	(21)	(26)
12	37,47±0,73 c	36,59±0,34 c		35,81±0,13 d	34,95±0,29 b
	(19)	(22)		(49)	(23)
27	40,16±2,45 bc	38,66±1,07 c	46,54±1,90 a	39,41±1,03 c	38,00±0,62 b
	(6)	(15)	(11)	(17)	(23)
30					35,57±0,27 b
					(28)
52	37,23±0,63 c	35,59±0,29 c	36,26±0,18 c		35,30±0,26 b
	(21)	(22)	(38)		(10)

\* Número de observações entre parênteses.

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (Colunas)

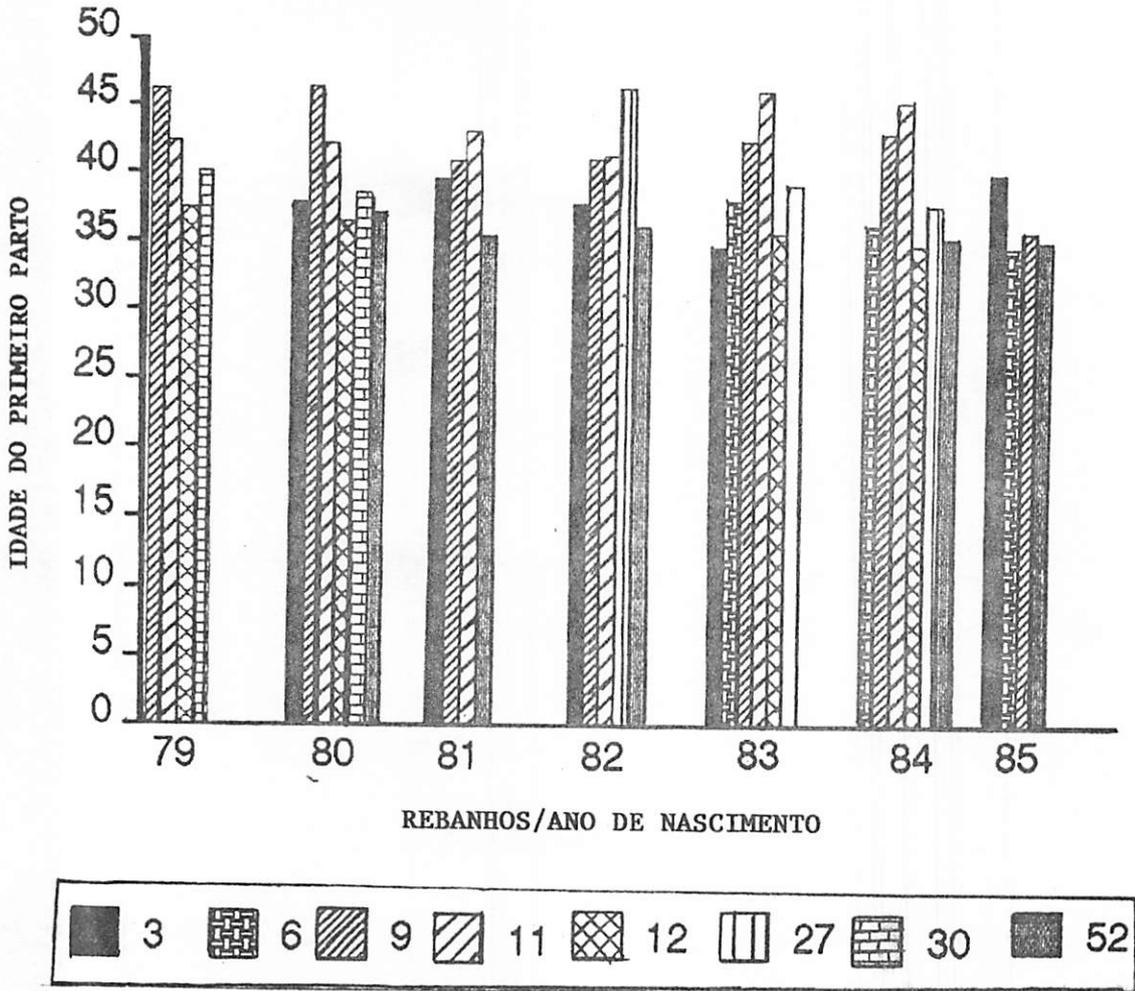


FIGURA 6 - Idade do primeiro parto segundo o efeito do rebanho dentro do ano de nascimento da novilha.

Observa-se que a idade média ao primeiro parto, dos rebanhos dentro de cada ano estudado, foi muito variável, encontrando-se idades ao primeiro parto muito elevadas em alguns rebanhos como também idades muito baixas. Pode-se perceber, por exemplo, em 1983, ano em que se registrou maior participação de rebanhos, as médias foram de 34,78 meses para o rebanho 3 e 46,38 meses para o rebanho 11, o que significa um ano de idade.

Verifica-se, além disso, uma certa tendência de diminuição na idade ao primeiro parto na maioria dos rebanhos com o decorrer dos anos, exceto no rebanho 3, que no ano de 1985 apresentou sua maior média (40,27 meses) e no rebanho 11, que no ano de 1983 apresentou, também sua maior média (46,38 meses).

O efeito significativo do rebanho sobre a idade ao primeiro parto das novilhas pode ser devido: 1) às variações climáticas anuais, associadas às diferentes localizações dos rebanhos afetando a disponibilidade de alimento (quantidade e qualidade); 2) às variações de manejo adotadas para a cria e recria dos animais, e 3) às variações ou diferenças na composição genética dos rebanhos onde a predominância o ausência de animais de graus de sangue mais precoces ou tardios, associadas às condições ambientais, resultaram em valores distintos nos diferentes rebanhos.

Tanto no Brasil como no exterior vários autores também observaram efeito significativo do rebanho sobre a idade ao primeiro parto, entre eles: RIBAS (1981), ROJAS VIDAL (1986), NARAIN et alii (1986), MARTINEZ et alii (1988) e KATOCH et alii (1989). No entanto RAO et alii (1984) não observaram efeito do

rebanho sobre esta característica.

#### 4.1.4. Efeito do grau de sangue da novilha dentro do rebanho

O grau de sangue dentro do rebanho não influenciou significativamente ( $P = 0,2337$ ) a idade ao primeiro parto (Quadro 2).

Este resultado não concorda com a maioria dos trabalhos publicados, dentre eles, MADALENA et alii (1982), que observaram que as novilhas mestiças 1/2 e 3/4 Holandês-Zebu, apresentaram menor idade à parição que as vacas Guzerá, Holandesa, 1/4, 5/8 e 7/8 Holandês-Guzerá e NOBRE (1983) que relatou que as novilhas mestiças 1/2 Holandês-Zebu tiveram idade reduzida (33,9 meses) em relação às 3/4 (44,9 meses) que foram as mais tardias e as Holandesas PC (39,0 meses).

As médias observadas para a idade ao primeiro parto foram muito próximas nos graus de sangue presentes em cada um dos rebanhos em estudo (Quadro 8), sugerindo que as condições de manejo e alimentação adotadas não afetaram significativamente os animais de diferentes graus de sangue.

Considerando as diferentes localizações dos rebanhos, e as eventuais diferenças de manejo entre eles, os resultados indicam que em condições de manejo razoáveis, ou extensivo das regiões de transição pecuárias de corte e leite, o desempenho de animais bi-mestiços, independe de sua composição racial. Todavia, a estrutura dos dados não permite uma afirmação precisa

**QUADRO 8 - Médias e erro-padrão da idade do primeiro parto segundo o efeito do grau de sangue dentro do rebanho.**

Grau de sangue	Rebanhos							
	3	6	9	11	12	27	30	52
3/8			43,64±0,51 (133)					
4/8	39,33±0,98 (15)		40,73±0,68 (60)	43,25±0,99 (8)	36,00±0,25 (6)	38,45±0,81 (11)	37,84±1,33 (13)	35,94±0,18 (34)
5/8	38,58±0,63 (46)	36,82±1,34 (17)	42,27±1,60 (11)	43,55±0,92 (36)	36,07±0,18 (107)	40,82±0,92 (40)	41,12±1,34 (8)	36,06±0,23 (74)
6/8	38,23±0,68 (43)	36,92±0,73 (27)		44,82±0,89 (35)				36,83±0,30 (6)
7/8	38,44±0,65 (27)			43,43±0,92 (30)				

\* Número de observações entre parênteses.

neste sentido.

No entanto CUNNINGHAM & SYRSTAD (1987), fazendo uma revisão bibliográfica de pesquisas realizadas em diferentes países tropicais, principalmente da Índia, Quênia e Brasil, entre outros, sobre o gado mestiço (Bos Indicus x Bos Taurus), resumiram os estudos e concluíram que os desempenhos da idade ao primeiro parto dos diferentes grupos genéticos, 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90% de Bos Taurus foram 43,6; 40,7; 37,2; 36,4; 32,2; 33,6; 33,7; 34,2; 30,8 e 35,4 meses, respectivamente.

Pelo anterior pode-se observar que entre composições raciais próximas a diferença é pequena e que sendo os animais em estudo bi-mestiços as eventuais perdas de heterose reduz ainda mais as chances de se observar tais diferenças esperadas.

Também observaram no Brasil, que o grau de sangue da novilha não influenciou a idade ao primeiro parto, autores como, POLASTRE (1985), CAMPOS (1987), VERNEQUE et alii (1989), em rebanhos mestiços Holandês-Zebu e COMERLATO (1991) em novilhas Europeu-Zebu; na Índia, RAO et alii (1984), em gado Zebu e Europeu x Zebu; SINGH et alii (1990), em novilhas Sahiwal, e Europeu x Sahiwal; e KAKRAN et alii (1990), em fêmeas mestiças Karan Swiss.

#### 4.2. Período de lactação

A média do período de lactação e respectivos erros-padrão de 674 primeiras lactações, foi de 259,54<sub>+2,30</sub> dias, com



... (1987), ...  
 ... (1984), ...  
 ... (1990), ...  
 ... (1985), ...  
 ... (1988), ...  
 ... (1991), ...  
 ... (1989), ...  
 ... (1992), ...  
 ... (1986), ...  
 ... (1993), ...  
 ... (1983), ...  
 ... (1994), ...  
 ... (1981), ...  
 ... (1995), ...  
 ... (1980), ...  
 ... (1996), ...  
 ... (1979), ...  
 ... (1997), ...  
 ... (1978), ...  
 ... (1998), ...  
 ... (1977), ...  
 ... (1999), ...  
 ... (1976), ...  
 ... (2000), ...  
 ... (1975), ...  
 ... (2001), ...  
 ... (1974), ...  
 ... (2002), ...  
 ... (1973), ...  
 ... (2003), ...  
 ... (1972), ...  
 ... (2004), ...  
 ... (1971), ...  
 ... (2005), ...  
 ... (1970), ...  
 ... (2006), ...  
 ... (1969), ...  
 ... (2007), ...  
 ... (1968), ...  
 ... (2008), ...  
 ... (1967), ...  
 ... (2009), ...  
 ... (1966), ...  
 ... (2010), ...  
 ... (1965), ...  
 ... (2011), ...  
 ... (1964), ...  
 ... (2012), ...  
 ... (1963), ...  
 ... (2013), ...  
 ... (1962), ...  
 ... (2014), ...  
 ... (1961), ...  
 ... (2015), ...  
 ... (1960), ...  
 ... (2016), ...  
 ... (1959), ...  
 ... (2017), ...  
 ... (1958), ...  
 ... (2018), ...  
 ... (1957), ...  
 ... (2019), ...  
 ... (1956), ...  
 ... (2020), ...

... período de lactação e respectivos erros-  
 ... lactação, foi de 125,24% no dia, com

coeficiente de variação de 23,08% e desvio padrão de 59,92 dias.

Esse coeficiente de variação foi baixo, em comparação a outros estudos reportados para os trópicos, onde os coeficientes de variação estiveram entre 28 e 35%, embora a amplitude de variação do período tenha sido limitada entre 90 e 396 dias.

A média de  $259,54 \pm 2,30$  dias para o período de lactação foi superior no Brasil, às obtidas em várias lactações, por NOBRE (1983), de  $245,00 \pm 8,9$  dias em vacas mestiças Europeu-Zebu; PEREIRA (1983), de  $244,85 \pm 100,20$  dias em rebanhos Jersey e CAMPOS (1987), de  $253,88 \pm 3,88$  dias em vacas mestiça Holandês-Zebu, mas inferior ao encontrado por LOBO et alii (1980), em vacas Pitangueiras na primeira lactação, de  $284,2 \pm 2,6$  dias; POLASTRE (1985) e TEODORO (1991), de  $282,9 \pm 5,3$  dias e  $302,07 \pm 8,54$  dias respectivamente em vacas mestiças Holandês-Zebu.

O período de lactação foi inferior aos encontrados em outros países em rebanhos mestiços Europeu-Zebu de primeira lactação, como relataram, ALBERRO (1983), na Etiópia,  $283 \pm 40$  dias; RAO & NAGARCENKAR (1979) e PANDEY et alii (1988), na Índia,  $310 \pm 9$  dias e  $302,8 \pm 8,5$  dias respectivamente.

A média observada de  $259,54 \pm 2,30$  dias está bem abaixo do período de lactação idealmente preconizado de 305 dias, evidenciando um manejo e alimentação inadequados aos animais nos diferentes rebanhos em estudo, mas, principalmente, ao fato dos animais serem mestiços, e que além dos zebuínos terem períodos de lactação inferior as raças européias, também sentem

ausência do bezerro no momento da ordenha.

O resumo da análise de variância do período de lactação encontra-se no Quadro 9.

#### 4.2.1. Ano de parto

O ano de parto da vaca não influenciou ( $P = 0,1097$ ) o período de lactação (Quadro 9).

As médias observadas e os respectivos erros-padrão desta característica encontram-se no Quadro 10.

Este resultado coincide com os de CAMPOS (1987), TUPY et alii (1989) e LEMOS et alii (1989), no Brasil, de SHARMA et alii (1982), PANDEY et alii (1982) e CHOPRA (1990), na Índia e de PONCE DE LEON (1988) em Cuba, os quais não observaram efeito significativo do ano de parto sobre o período de lactação.

Por outro lado, observaram efeito significativo do ano de parto sobre o período de lactação, autores como, FREITAS (1988), RORATO et alii (1987), POLASTRE et alii (1988), LOBO & TONHATI (1990), COMERLATO (1991) e TEODORO (1991), no Brasil; WILSON et alii (1987) no Sudão e VIJ et alii (1986) e KAKRAN et alii (1990) na Índia.

QUADRO 9 - Resumo da análise de variância do período de lactação de vacas mestiças Europeu-Zebu entre os anos de 1983 a 1988.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio	Níveis de signif.
Ano de parto	5	6484,16	0,1097
Estação de parto	17	30060,05	0,0039
Rebanho/ano de parto	10	10407,17	0,0001
Grau de sangue/rebanho	1	3734,17	0,4080
Estação x grau de sangue	4	10556,84	0,0199
Idade ao primeiro parto			
Linear	1	2110,67	0,4436
Quadrático	1	1296,81	0,5480
Resíduo	624	3591,21	

#### 4.2.2. Estação de parto

A estação de parto influenciou significativamente ( $P = 0,0039$ ) o período de lactação (Quadro 9).

As médias e respectivos erros-padrão, segundo estação de parto estão apresentadas no Quadro 11.

QUADRO 10 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo o ano de parto.

Ano de parto	Número de observações	Médias observadas (dias) ± erros-padrão
83	103	270,81±7,22
84	108	255,64±7,15
85	140	249,22±6,37
86	144	268,08±5,69
87	111	253,27±5,66
88	68	262,02±7,88
<b>Geral</b>	<b>674</b>	<b>259,54±2,30</b>

QUADRO 11 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo a estação de parto.

Estação de parto	Número de observações	Médias observadas (dias)
1 (outubro a março)	418	255,66±3,60
2 (abril a setembro)	256	265,87±3,98
<b>Geral</b>	<b>674</b>	<b>259,54±2,30</b>

Observa-se uma diferença de dez dias a favor da estação seca. Esse resultado, provavelmente pode ser explicado pela associação das boas condições do ambiente e das melhorias na qualidade das pastagens, uma vez que as vacas que iniciaram suas lactações na época seca (quando ocorrem baixas temperaturas e precipitação) com escasses de forragem e em alguns rebanhos ocorre suplementação de concentrado, elas estenderam-se durante o período em que as pastagens já se recuperaram em qualidade e quantidade. Por outro lado, as lactações iniciadas na época chuvosa (altas temperaturas e precipitações pluviométricas) têm duração menor, visto que a fase intermediária dessas coincide com a estação seca do ano, quando as pastagens estão depauperadas e a suplementação em geral não é suficiente para satisfazer as vacas em produção, reduzindo o período lactação.

Sabe-se que o período de lactação depende da persistência de produção e isto pode ser conseguido através de um melhor manejo das vacas, da qualidade das pastagens e fornecimento de alimentação balanceada pré e pós parto, épocas essenciais para o bom desempenho produtivo e reprodutivo de animais em produção.

De modo geral, existe concordância na literatura brasileira de que as lactações iniciadas na estação seca são mais longas que aquelas que começam na estação chuvosa (RIBAS, 1981; NOBRE, 1983; ALVES, 1984; PLASTRE, 1985; FREITAS, 1988 e COMERLATO, 1990). No entanto, MANDUJANO (1979), PIRES (1984), TUPY et alii (1989), CAMPOS (1987), COELHO (1990) e TEODORO

(1991), observaram que a estação de parto não influenciou período de lactação.

McDOWELL et alii (1976) e BECERRIL PERES et alii (1983) no México e ROJAS VIDAL (1986) na Bolívia, também constataram efeito significativo da estação de parto sobre esta característica, enquanto, BHATNAGAR et alii (1986), PANDEY et alii (1983), AGASTI et alii (1988) e CHPRA (1990), na Índia não observaram efeito da estação sobre o período de lactação.

A interação estação de parto x grau de sangue influenciou significativamente ( $P = 0,0199$ ) o período de lactação (Quadro 9).

Percebe-se no Quadro 12 e Figura 7, que em geral, os períodos de lactação iniciados nas duas estações tendem aumentar na medida que aumenta a participação de genes de sangue Europeu. Detecta-se também uma tendência dos períodos iniciados estação seca para cada um dos graus de sangue estudados, exceto 6/8, ter maior duração que aqueles iniciados na estação chuvosa.

Esses resultados podem ser interpretados como consequência das condições favoráveis na estação seca, em termos de conforto animal, que são compatíveis com os graus de sangue mais Europeu e, possivelmente ao fato desses períodos iniciarem quando as vacas mostram bom estado nutricional e o seu final coincidir com a época de boas pastagens.

O grau de sangue 6/8, contrariamente aos demais, apresentou menor período de lactação na época seca, e para se atribuir a maior participação de genes de raças européias o mesmo resultados seria esperado para o 7/8 o que não ocorreu.

Assim sendo, não se tem uma justificativa específica para o resultado.

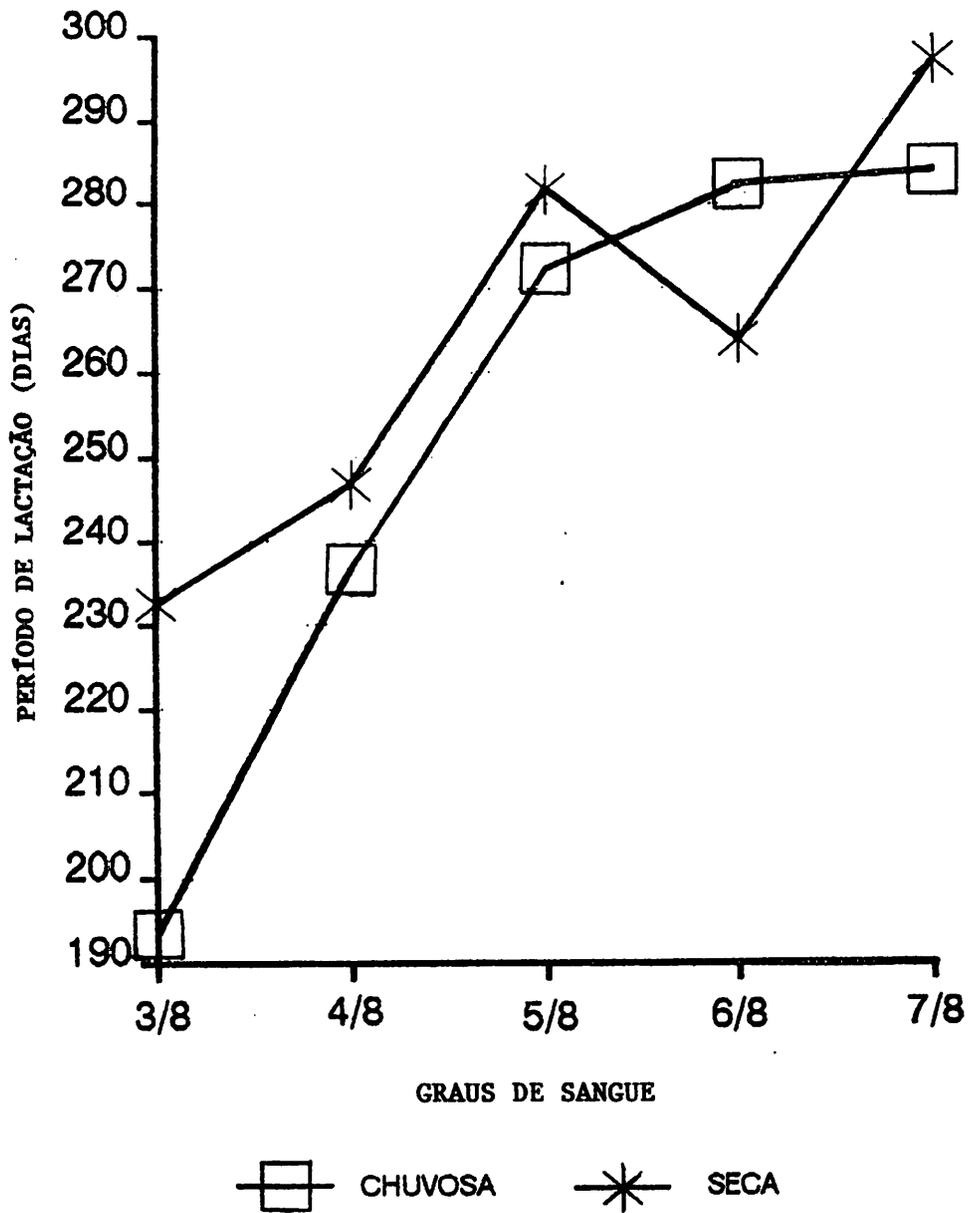
QUADRO 12 - Médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo a interação estação de parto x grau de sangue.

Grau de sangue	Estação de parto	
	Chuvosa	Seca
	outubro a março	abril a setembro
3/8	193,50+ 7,57 Bc (60)	232,47±8,80 AC (48)
4/8	236,68+ 8,17 Ab (86)	246,81±10,96 Abc (38)
5/8	272,31+ 4,98 Aa (193)	281,69± 5,55 Aab (95)
6/8	282,42+ 9,48 Aa (57)	263,93±10,32 Ab (46)
7/8	284,00+17,25 Aa (22)	297,34± 9,65 Aa (22)

\* Número de observações entre parênteses.  
Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4.2.3. Rebanho dentro do ano de parto

O efeito de rebanho dentro do ano de parto influenciou significativamente ( $P = 0,0001$ ) o período de lactação. (Quadro 9)



**FIGURA 7** - Período de lactação segundo a interação estação de parto x grau de sangue.

Observa-se no Quadro 13 e Figura 8 que os períodos de lactação dos rebanhos presentes dentro de cada ano estudado foram muito variáveis percebendo-se períodos muito curtos como também períodos longos, alguns deles perto do período ideal preconizado (305 dias) e outros superiores a este.

Verifica-se que em 1983 há uma diferença de períodos de lactação de 72 dias entre os rebanhos 11 e 52, que alcançou os 120 dias no ano de 1986, entre os rebanhos 9 e 11. Este aumento foi devido, provavelmente, ao fato do rebanho 9 ser bastante azebuado, com maior número de animais de grau de sangue  $3/4$ , o que contribuiria para menores períodos de lactação. O rebanho 11 que apresentou a maior média do período de lactação (322,42 dias) em 1986, passa a ter suas médias diminuídas nos anos de 1987 e 1988.

O efeito do rebanho conforme ao observado não apresentou um comportamento direcionado o que seria devido à estrutura dos dados que limitou a identificação da caracterização do efeito numa forma mais clara.

No entanto, de modo geral, os resultados podem ser interpretados como consequência das diferenças regionais entre os rebanhos, de manejo, de disponibilidade de forragens, como também na composição genética dos rebanhos, pois como se observa no Quadro 5A (Apêndice) a estrutura dos rebanhos, no que se refere a graus de sangue é muito variada, fatores todos esses importantes capazes de produzir mudanças na manifestação desta característica nos rebanhos estudados.

QUADRO 13 - Médias e respectivos erros-padrão do período de lactação, segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto.

Rebanhos	Ano de parto					
	83	84	85	86	87	88
3	273,59±12,91 abc (22)	269,86±13,27 a (30)	261,64±12,41 b (39)	271,06±23,33 ab (16)	290,28±15,35 a (14)	254,38±14,62 b (18)
6				284,65± 4,83 ab (20)		311,69±18,31 a (13)
8			251,20±18,07 b (15)	247,11±30,01 b (9)		
9	249,77±12,41 bc (22)	211,67±8,64 b (40)	189,02±10,93 c (37)	202,45±11,70 c (31)	187,85± 8,26 b (27)	
11	228,91±24,12 c (12)	271,06±24,05 a (16)	235,70±25,34 b (10)	322,42±16,54 a (14)	262,00±13,42 a (24)	259,15±17,79 b (19)
12	284,12±16,15 ab (24)			288,40± 5,26 ab (54)	282,11± 4,69 a (18)	
52	296,26±15,89 a (23)	305,00± 9,48 a (22)	296,6± 5,59 a (39)		271,82± 6,58 a (28)	236,83± 6,43 b (18)

\* Número de observações entre parênteses.

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (Colunas)

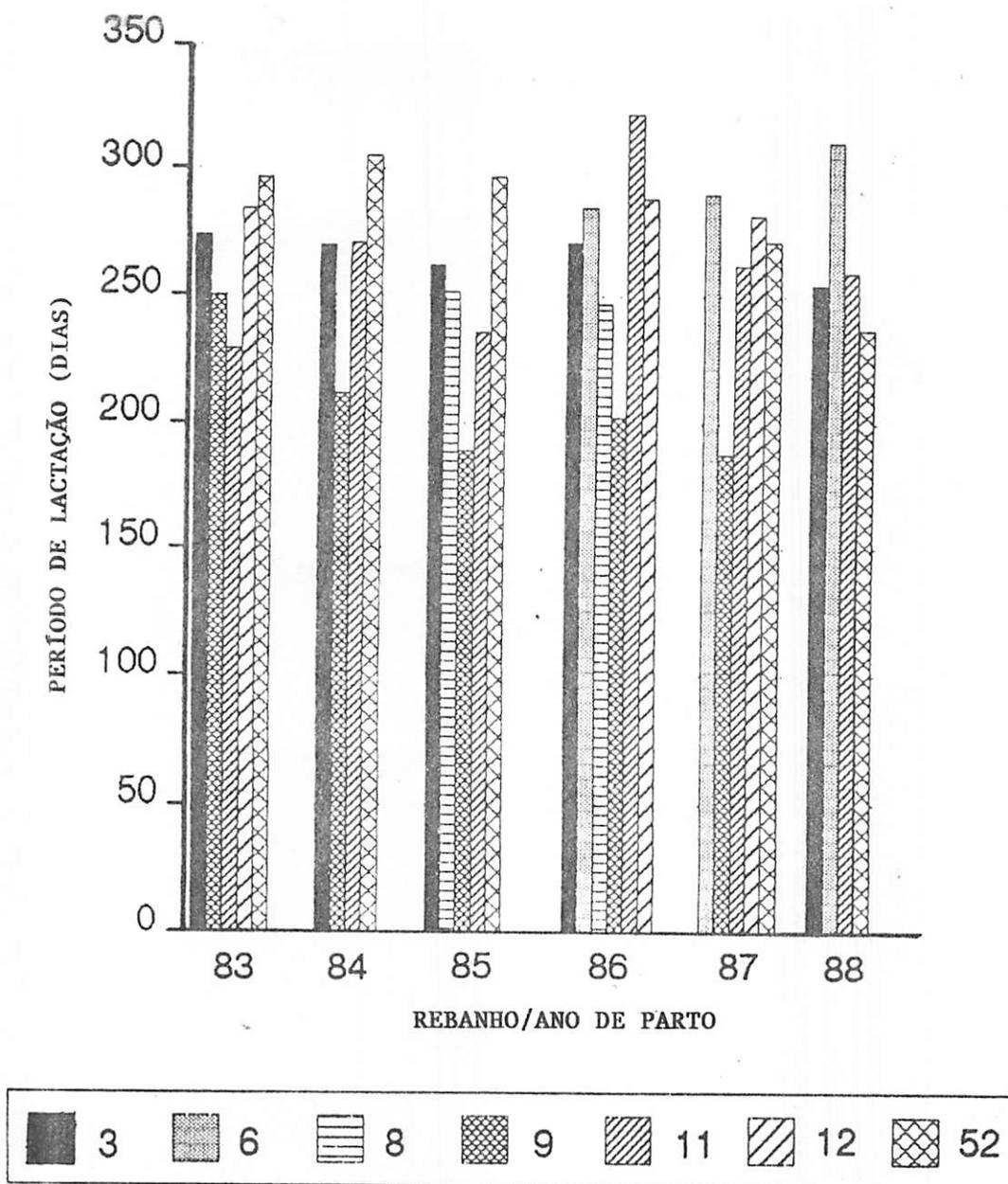


FIGURA 8 - Período de lactação segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto.

No Brasil, também verificaram efeito do rebanho, sobre o período de lactação, RIBAS (1981), RORATO et alii (1987) e THALER NETO et alii (1990); e no estrangeiro, McDOWELL et alii (1976) no México, CAMOENS et alii (1976) em Porto Rico, VALLE (1987) na Venezuela, ROJAS VIDAL (1988) na Bolívia, PONCE DE LEON (1988) em Cuba, RAO et alii (1984), NEHRA & CHAUDARY (1989) e KATOCH et alii (1990) na Índia.

#### 4.2.4. Grau de sangue dentro do rebanho

Como pode ser observado no resumo da análise de variância do período de lactação (Quadro 9), o efeito do grau de sangue das vacas dentro do rebanho não influenciou ( $P = 0,4080$ ) a característica em estudo.

No Quadro 14 encontram-se as médias do período de lactação, de acordo com os graus de sangue dentro do rebanho.

As médias observadas do período de lactação foram muito próximas dentro de cada um dos rebanhos em estudo indicando que as condições de manejo e alimentação dispensada aos rebanhos não promoveram diferenças entre os graus de sangue.

Por outro lado, nos rebanhos com melhor distribuição dos graus de sangue há uma tendência de maior período de lactação com maior participação de genes europeus, o que é contrastado totalmente no rebanho 9 cuja origem é zebuína. Dada a correlação entre a produção de leite e o período de lactação, os resultados sugerem que em determinados níveis de manejo e alimentação, ou sistemas de produção, os graus de sangue

intermediários, pelo desempenho satisfatório e condições operacionais de sua manutenção, são adequados.

Efeito significativo do grau de sangue sobre a duração do período de lactação, também foi encontrado no Brasil por MADALENA et alii (1983) e REIS et alii (1987b) em rebanhos mestiços Holandês-Zebu e ALVES (1984) e COMERLATO (1991) em rebanhos Europeu-Zebu; e SHARMA et alii (1982) e KAKRAN & JOSHI (1990) na Índia.

No entanto, nas publicações de ALBA & KENNEDY (1985) na Austrália; BUVANENDRAN et alii (1981) na Nigéria; ALBERRO (1983) na Etiópia e SINGH et alii (1986) e NEHRA & CHAUDARY (1989) na Índia, relatou-se influência significativa do grau de sangue sobre a duração do período de lactação.

#### 4.2.5. Efeito da idade ao primeiro parto

O efeito da idade ao primeiro parto da novilha ( $P = 0,4436$  e  $0,5480$ ) não influenciou o período de lactação (Quadro 9).

Este resultado se assemelha aos obtidos por SHARMA et alii (1982), PANDEY et alii (1988) e AGASTI et alii (1988) na Índia. Segundo SHARMA et alii (1982), isto pode ser devido ao completo desenvolvimento corporal e das glândulas mamárias na idade ao primeiro parto o que provavelmente fez reduzir e/ou eliminar o efeito da idade sobre a característica em questão.

No entanto, SINGH et alii (1982), NEHRA & CHAUDARY (1989) e SAHA et alii (1989), também na Índia, observara

**QUADRO 14 - Médias erros-padrão do período de lactação, segundo o efeito do grau de sangue dentro do rebanho.**

Grau de sangue	Rebanho										52
	3	6	8	9	11	12					
3/8				210,88 <sup>+</sup> (108)							
4/8	253,15 <sup>+</sup> (13)	350,00 <sup>+</sup> (3)	241,30 <sup>+</sup> (10)	195,23 <sup>+</sup> (43)	253,75 <sup>+</sup> (8)	276,16 <sup>+</sup> (12)	271,63 <sup>+</sup> (38)				
5/8	258,51 <sup>+</sup> (45)	292,41 <sup>+</sup> (17)	255,64 <sup>+</sup> (14)	184,66 <sup>+</sup> (3)	246,69 <sup>+</sup> (33)	286,66 <sup>+</sup> (12)	286,50 <sup>+</sup> (86)				
6/8	259,55 <sup>+</sup> (43)	288,44 <sup>+</sup> (27)			269,44 <sup>+</sup> (27)		335,83 <sup>+</sup> (6)				
7/8	297,91 <sup>+</sup> (24)				285,96 <sup>+</sup> (27)						

\* Número de observações entre parênteses.

influência significativa da idade ao primeiro parto sobre o período da lactação.

#### 4.3. Produção total de leite

A média observada e respectivo erro-padrão para a produção total de leite referente a 674 lactações foi de 1729,41+11,39Kg, com um coeficiente de variação de 17,10% e um desvio-padrão de 295,88Kg.

Tal valor foi inferior aos observados, no Brasil, por LOBO et alii (1979), 2556+32Kg, LOBO et alii (1984) 2556+32Kg, em vacas Pitangueiras de primeira lactação respectivamente e por GUARAGNA et alii (1990), 2400+15Kg em vacas Mantiqueira.

Considerando outros países de regiões tropicais, a média de produção total de leite registrada neste estudo, supera as encontradas por outros autores, também com dados de primeira lactação, entre eles, DUC & TANEJA (1984), na Índia, em gado Hariana, Holstein Friesian x Hariana, Jersey x Hariana, 1649,73+43,33Kg e ALBA & KENNEDY (1985), na Costa Rica em gado Criolo leiteiro e seus mestiços com Jersey, 1580+39Kg.

No entanto, resultados semelhantes ao deste trabalho foram obtidos por MOSTAGFER (1987), no Egito, em vacas mestiças Baladi x Friesian 1745+19Kg e PYNE et alii (1988) na Índia, em vacas mestiças Jersey x Hariana, 1749,44+26Kg.

Observaram valores superiores RAO & NAGARCENKAR (1979), em vacas mestiças Europeu-Zebu, 2487,73Kg; RAO et alii (1984), em vacas Zebu e Europeu-Zebu 1968,4+102,4Kg; AGASTI et

alii (1988), em vacas mestiças Jersey x Hariana, 1852,20±13,96Kg; PANDEY et alii (1988), em vacas mestiças Europeu-Zebu, 2028,5±119,10Kg e KAKRAN et alii (1990), em vacas mestiças Karan Swiss, 3100±60,4Kg.

A baixa produção total de leite pode ser consequência de falhas no manejo e alimentação dos rebanhos estudados, às grandes variações anuais que afetam as pastagens fonte básica de alimentação utilizada, mas, principalmente ao fato dos animais serem mestiços de segunda geração (F2) o que sugere menor produção em relação a F1, em razão da redução da heterose da F1 para a F2 (SYRSTAD, 1989). Também é importante considerar, que eram vacas de primeira lactação e criadas, em alguns rebanhos, sob sistemas extensivos de produção o que possivelmente contribuiu ainda mais, a esse baixo desempenho produtivo.

#### 4.3.1. Ano de parto

O ano de parto, influiu significativamente ( $P = 0,0021$ ) sobre a produção total de leite (Quadro 15). A médias anuais observadas e os respectivos erros-padrão desta característica encontram-se no Quadro 16 e ilustradas na Figura 9. Nota-se que houve um declínio da produção de leite nos primeiros anos de estudo, seguido de uma elevação no ano de 1986 para declinar novamente no ano seguinte, atingindo a produção máxima em 1988.

QUADRO 15 - Resumo da análise de variância para a produção total de leite, de vacas mestiças Europeu-Zebu no período de 1983 a 1988.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio	Níveis de signif.
Ano de parto	5	333764,73	0,0021
Estação de parto	1	281138,76	0,0735
Rebanho:ano de parto	17	1014395,70	0,0001
Grau de sangue:rebanho	10	69332,01	0,6367
Estação x grau de sangue	4	221474,52	0,0395
Idade ao primeiro parto			
Linear	1	890237,82	0,0015
Quadrática	1	728697,84	0,0040
Período de lactação			
Linear	1	144714233,44	0,0001
Resíduo	623	87547,86	

Estes resultados podem ser explicados pelas variações climáticas, de manejo, de alimentação e principalmente à participação de diferentes rebanhos em diferentes anos. A elevação da produção no ano de 1986 e 1988 possivelmente, deva-se à participação do rebanho 6, às melhorias no rebanho 11, a partir desse mesmo ano e a saída no ano de 1988, do rebanho 9 que era muito azebuado.

Também verificaram tendência de redução na produção de

leite com o passar dos anos, NEIVA et alii (1979), LOBO et alii (1979), FREITAS (1988), TEODORO (1991). Já, aumentos na produção de leite ao longo dos anos foi observado por PIRES (1984), POLASTRE (1985) e QUEIROZ et alii (1987).

e

QUADRO 16 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo o ano de parto.

Ano de parto	Número de observações	Médias observadas (Kg)
1983	103	1754,26±66,20 ab
1984	108	1717,82±59,76 b
1985	140	1682,82±58,74 b
1986	144	1741,45±55,23 ab
1987	111	1697,85±57,86 b
1988	68	1832,13±86,54 a
Geral	674	1729,41±11,39

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A influência do ano de parto sobre a produção de leite igualmente foi detectada em outros países, como na Índia em rebanhos de primeira lactação, por, PANDEY et alii (1983), SHARMA et alii (1987), SAIN et alii (1989) e MANDAKMALE et alii (1990), entre outros.

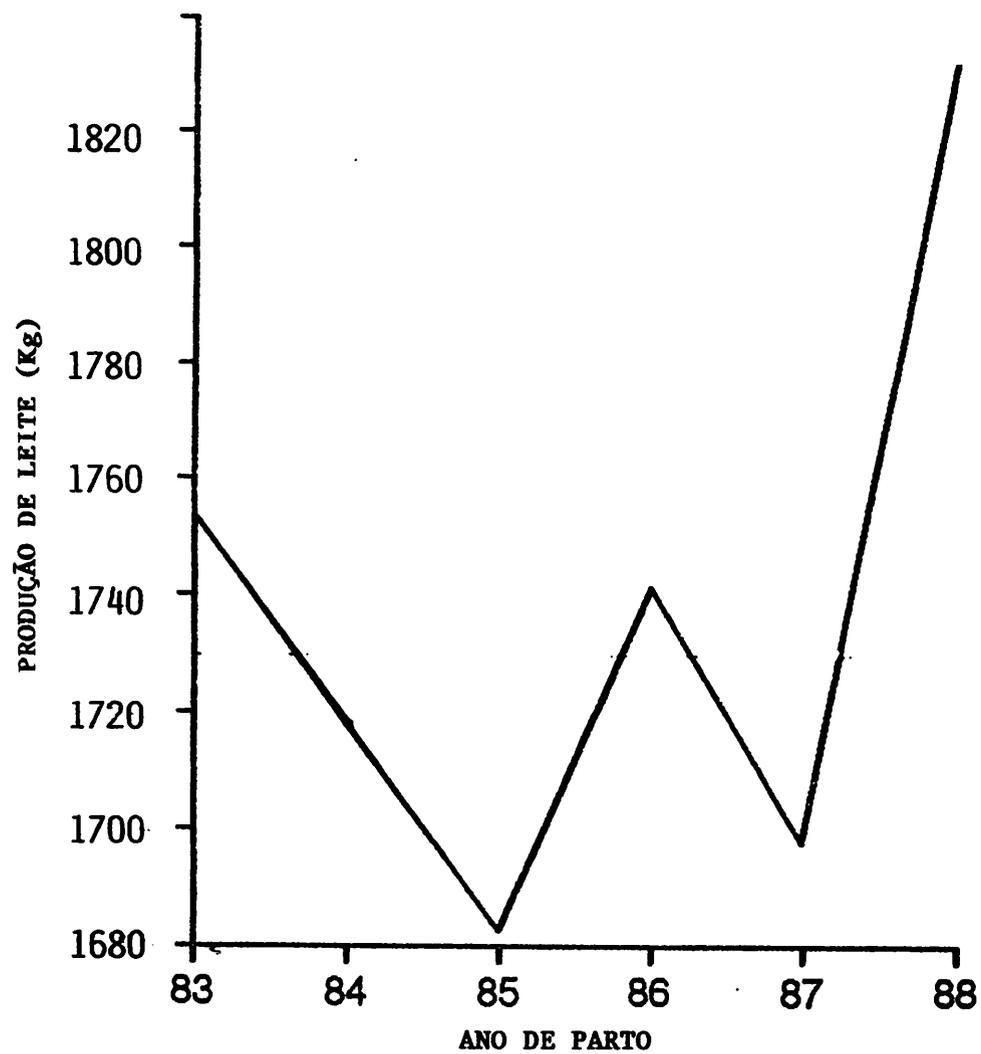


FIGURA 9 - Produção total de leite segundo o efeito do ano de parto.

#### 4.3.2. Estação de parto

A estação de parto influenciou significativamente ( $P = 0,0735$ ) a produção total de leite (Quadro 15). As médias observadas e os respectivos erros-padrão das produções totais de leite, estão no Quadro 17.

Observa-se que a produção de leite nas partições ocorridas na estação chuvosa foi menor do que as partições na estação seca, encontrando-se uma diferença de 174,57Kg a favor da estação seca.

Esse resultado pode ser devido as condições favoráveis na estação seca em termos de conforto animal para a expressão produtiva dos animais, à suplementação de concentrado ocorrer em alguns rebanhos e ao fato das lactações estenderem-se durante o período das águas, em que as pastagens já se recuperaram em qualidade e quantidade o que contribuirá para manter o nível de produção superior ao da estação chuvosa.

As partições ocorridas na estação chuvosa resultaram em produções mais baixas, pois tais lactações, possivelmente, tenderam a terminar no período seco quando as pastagens são deficientes em qualidade e quantidade e os animais receberam pouco ou nenhum tipo de suplementação no início da lactação.

O efeito da estação de parto sobre a produção de leite, com maior produção nas partições ocorridas na estação seca, como constatado neste estudo, concorda com os resultados observados por NEIVA (1977), MANDUJANO (1979), COSTA (1980), NOBRE (1983), ALVES (1984), POLASTRE (1987), FREITAS (1988) e

TEODORO (1991) no Brasil, e por ARORA & SHARMA (1982) DESHPANDE & BONDE (1982) e VAN DUC & TANEJA (1984) na Índia.

Não constataram efeito significativo da estação de parto sobre a produção de leite GODARA et alii (1990), THALER NETO et alii (1990) e COMERLATO (1991), entre outros.

QUADRO 17 - Número de observações, médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo a estação, de parto.

Estação de parto	Número de observações	Médias observadas
1 (outubro a março)	428	1663,11±31,46
2 (abril a setembro)	256	1837,68±42,18
Geral	674	1729,41±11,39

A interação estação de parto x grau de sangue influenciou significativamente ( $P = 0,0395$ ) a produção total de leite (Quadro 15).

Observa-se no Quadro 18 e Figura 10 que para todos os graus de sangue, exceto o 4/8 houve aumento da produção de leite na estação seca em relação à estação chuvosa.

Esses resultados podem ser explicados, em parte, como sendo devido às condições climáticas favoráveis nessa época, em termo, de conforto animal, tais como baixo índice pluviométrico, temperaturas mais amenas, baixa umidade, entre outros, que são mais

compatíveis com os graus de sangue mais europeu.

QUADRO 18 - Médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo estação de parto x grau de sangue.

Grau de sangue	Estação de parto	
	Chuvosa	Seca
	(outubro a março)	(abril a setembro)
3/8	1206,01± 66,60 Be (60)	1512,25± 87,44 Ad (48)
4/8	1595,84± 62,39 Ad (86)	1624,65±114,97 Ad (38)
5/8	1735,23± 43,99 Bc (193)	1868,70± 55,37 Ac (95)
6/8	1844,54± 84,57 Ab (57)	1953,65±112,99 Ab (46)
7/8	2069,81±176,79 Ba (22)	2369,86±115,21 Aa (29)

\* Número de observações entre parênteses.  
Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, espera-se que a tendência de maior produção na época da seca se apresente em todos os graus de sangue. Não se tem uma evidência clara para justificar tal, resultado. Atribui-se ao 4/8 ou 1/2 sangue maior rusticidade conforme resultados de MALAVOLTA et alii (1982) que observaram em fazendas de baixo nível de manejo, uma superioridade na produção das vacas 1/2 HolândeZ x Zebu sobre os demais grupos genéticos,

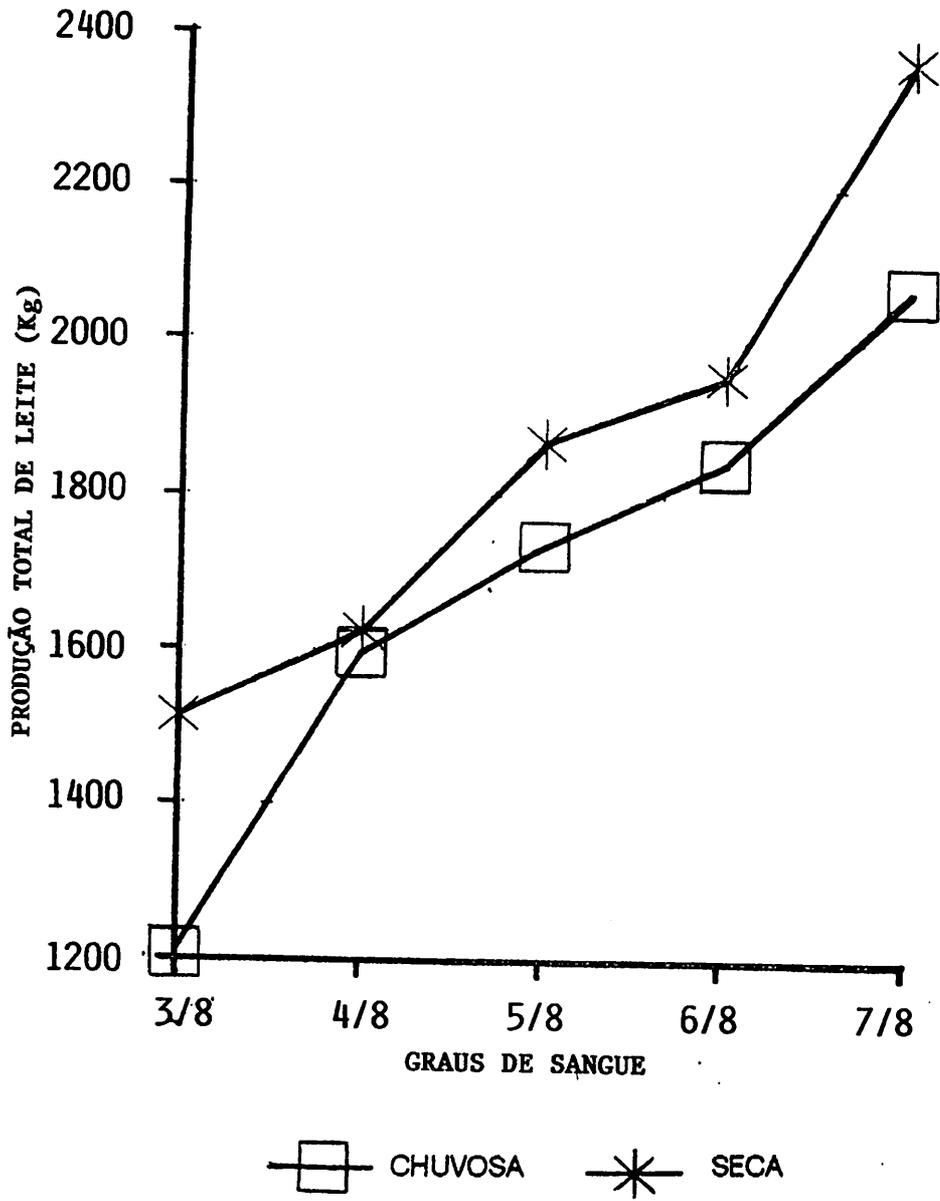


FIGURA 10 - Produção total de leite segundo a interação estação de parto x grau de sangue.

com redução na produção à medida que aumentava-se a proporção de genes Europeu ou Zebu. No entanto, o seu desempenho produtivo neste estudo, não foi superior, possivelmente por serem os animais F2, o que descartaria a possibilidade de tal justificativa.

Também GANPULE (1983), na Índia, observou efeito significativo da interação estação de parto x grau de sangue sobre a produção de leite em vacas mestiças Friesian x Sahiwal, constatando que vacas parindo no verão tiveram baixas produções e este efeito foi mais marcante no grau de sangue  $3/4$  que nos  $1/2$  e  $5/8$  Friesian.

#### 4.3.3. Rebanho dentro do ano de parto

O efeito do rebanho dentro do ano de parto apresentou efeito significativo ( $P = 0,0001$ ) sobre a produção total de leite (Quadro 15). As médias e seus respectivos erros-padrão para a produção total de leite estão no Quadro 19 e Figura 11.

As produções de leite dos rebanhos presentes dentro de cada ano estudado foram muito variáveis. Em 1983 há um diferença de 756Kg/lactação entre os rebanhos 3 e 11, que alcançou 1196Kg/lactação entre os rebanhos 9 e 11 no ano de 1986. Assim, o rebanho 11 que apresentou a menor média (1398,91Kg) em 1983, passa a ser o de maior (2387,26Kg) em 1988. O efeito do rebanho conforme observado não apresentou um comportamento direcionado o que seria devido à estrutura dos dados que dificultou a identificação de uma justificativa clara. Todavia,

QUADRO 19 - Médias e respectivos erros-padrão da produção total de leite, segundo efeito do rebanho dentro do ano de parto.

Rebanhos	Ano de parto					
	83	84	85	86	87	88
3	2155,72+150,28 a (22)	1948,86+121,43 a (30)	1812,07+125,92 b (39)	2010,43+238,56 b (16)		1565,72+139,59 b (18)
6				2175,65+ 99,20 ab (20)	2021,35+180,39 b (14)	1766,15+157,98 b (13)
8			1687,33+143,12 b (15)	1649,00+206,00 c (9)		
9	1664,86+135,96 c (22)	1416,10+ 87,04 c (40)	1118,13+ 84,54 d (37)	1164,87+102,82 d (31)	1281,37+82,72 d (27)	
11	1398,91+180,02 d (12)	1640,18+166,62 b (16)	1403,90+143,68 c (10)	2360,92+189,80 a (14)	2221,58+142,93 a (24)	2387,26+199,04 a (19)
12	1536,41+122,41 cd (24)			1686,74+ 42,52 c (54)	1617,94+ 54,20 c (18)	
52	1868,47+124,52 b (23)	2007,81+ 77,58 a (22)	2159,07+ 63,10 a (39)		1540,17+ 76,55 c (28)	1560,22+ 84,78 b (18)

\* Número de observações entre parênteses.

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (Colunas)

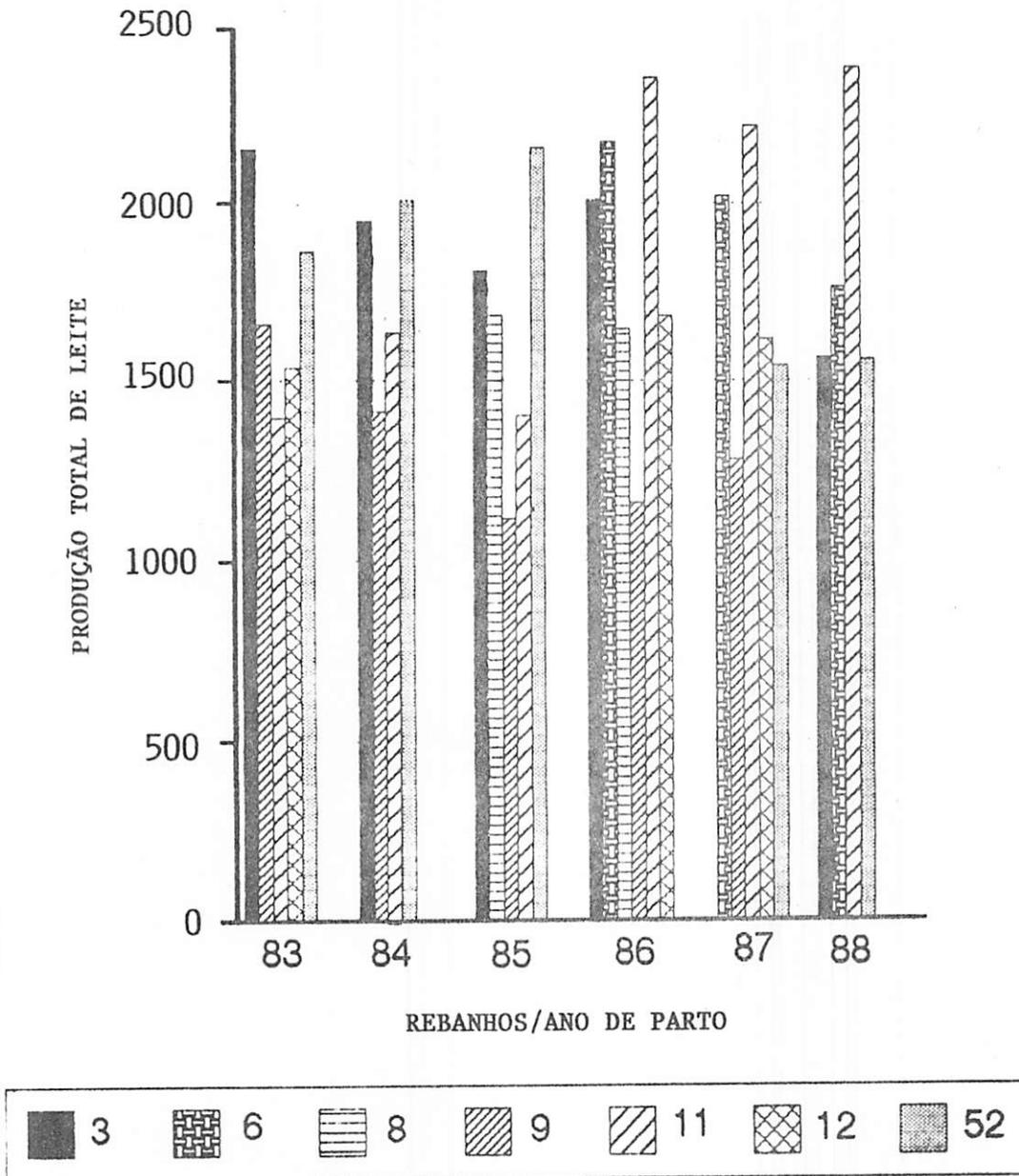


FIGURA 11 - Produção total de leite segundo o efeito do rebanho dentro do ano de parto.

de modo geral, pode-se atribuir tal efeito às diferenças regionais entre os rebanhos, o tipo de manejo, e ainda a sua composição racial, pois como se observa no Quadro 5A (Apêndice), a estrutura no que se refere a graus de sangue é muito variada.

Estes resultados coincidem com os de outros autores, que encontraram efeito significativo do rebanho sobre a produção de leite, entre eles, RIVEROS MEDINA & SILVA (1981), RIBAS (1981), RORATO et alii (1987) e THALER NETO et alii (1990).

Coincide também com os de outros países de clima tropical, como, SCHEENEBERGER et alii (1982) e ABUBAKAR et alii (1986), na Jamaica; ROJAS VIDAL (1986), na Bolívia; PONCE DE LEON (1988), em Cuba; NARAIN & SHARMA (1986) e KATOCH et alii (1990), na Índia.

#### 4.3.4. Efeito do grau de sangue dentro do rebanho

O efeito do grau de sangue dentro do rebanho não influenciou significativamente ( $P = 0,6367$ ) a produção total de leite (Quadro 15).

As médias observadas para produção de leite foram muito próximas nos graus de sangue presentes dentro de cada um dos rebanhos em estudo (Quadro 20). Embora se observe diferenças nos níveis de produção entre rebanhos, dentro do rebanho a produção de leite/lactação dos diversos graus de sangue não foram estatisticamente diferentes. No rebanho 3 há uma diferença de 579,52Kg/lactação entre os graus de sangue 4/8 e 7/8, que se reduz a 36Kg no rebanho 11. Embora o esperado seja na

QUADRO 20 - Médias e respectivos erros-padrão de produção total de leite, segundo efeito do grau de sangue dentro do rebanho.

Grau de sangue	Rebanho							
	3	6	7	8	9	11	12	52
3/8					1342,12± 55,38 (108)			
4/8	1733,23±159,71 (8)	2110,00±206,20 (3)	1585,30±168,60 (10)	1233,63± 77,68 (46)	2212,00±303,30 (8)	1537,00± 85,89 (6)	1857,78± 82,95 (38)	
5/8	1868,51±118,29 (54)	2036,00±144,55 (17)	1735,57±160,29 (14)	1218,00±487,79 (3)	1772,03±142,14 (33)	1642,87± 42,46 (90)	1853,87± 53,05 (86)	
6/8	1739,34±108,42 (43)	1993,29±114,00 (27)			1995,00±152,70 (27)		2088,50±186,46 (6)	
7/8	2312,75±146,73 (24)					2176,14±142,33 (27)		

\* Número de observações entre parênteses.

produção com incremento do grau de sangue Europeu é provável que as distintas condições de manejo, não caracterizadas neste estudo como em MADALENA et alii (1982), não permitiram a identificação de diferenças significativas entre a produção de leite/lactação e graus de sangue.

A adaptabilidade dos animais de grau de sangue intermediário às condições do ambiente, aliadas a sua maior rusticidade proporcionaram produções próximas daquelas de animais de maior grau de sangue Europeu, que embora, possuindo maior aptidão leiteira, talvez não puderam expressá-la plenamente por causa de efeitos conjuntos de ambiente, manejo e alimentação.

O resultado desta análise concorda com os obtidos por NEIVA (1977), NEIVA et alii (1979), MADALENA et alii (1983), ALVES (1984) e BARBOSA (1990), no Brasil, que não observaram influência significativa do grau de sangue sobre a produção de leite, e com os de BUVANENDRAN et alii (1981), na Nigéria; THOMAS & BAKKER (1987) e KAKRAN & JOSHI (1990), na Índia, que também relataram efeito não significativo do grau de sangue sobre a produção de leite.

Ao contrário do resultado desta análise, PIRES (1984), POLASTRE (1985), TUPY et alii (1984) e COMERLATO (1991) observaram efeito significativo do grau de sangue sobre produção de leite.

#### 4.3.5. Efeito da idade ao primeiro parto

A idade da novilha ao primeiro parto influenciou ( $P = 0,0040$ ) a produção de leite de forma quadrática (Quadro 15).

O resultado desta análise pode ser explicado baseado nas observações de ESSLEMONT et alii (1988) os quais verificaram que a produção total de leite de novilhas que tiveram seu primeiro parto aos dois anos foram 6% mais elevada do que outras que pariram aos três anos e que, apesar do menor período de lactação no primeiro parto nas novilhas mais precoces o leite produzido por dia de vida útil foi 20% mais elevado.

No entanto, MORRISON (1966), observou que as novilhas produzem na primeira lactação apenas 79% do leite que produzirão quando adulta. Segundo ele vacas maduras produzem cerca de 25% mais de leite do que as vacas de primeira cria com dois anos, onde o aumento no peso vivo é responsável por este aumento de produção. Embora o retardamento da cobertura das novilhas para que elas tenham parto aos 30 meses de idade resulte em uma maior produção de leite durante a primeira lactação, a produção durante a vida toda será reduzida. Portanto ele recomenda que as novilhas deveriam ser cobertas, para parirem aos 24 meses ou mais cedo, se tiverem tamanho suficiente para permitir um parto normal.

No Brasil, também constataram influência significativa e linear da idade ao primeiro parto sobre a produção de leite, CRUZ et alii (1980) e MARTINEZ et alii (1988).

Outros trabalhos em outros países também observaram influência significativa da idade ao primeiro parto como THOMAS & BAKKER (1987), DAS et alii (1988), na Índia; IVANOV & KONSTANTINOV (1989), na Bulgária; AL-RAWI & SAID (1982), no Iraque e HERNANDEZ et alii (1985), na Colômbia.

#### 4.3.6. Efeito do período de lactação

O período de lactação afetou linearmente ( $P = 0,0001$ ) a produção total de leite, com um coeficiente estimado de 8,03Kg leite/dia de lactação.

Este coeficiente está próximo daqueles estimados por REIS et alii (1983b), NOBRE (1983), ALVES (1984), POLASTRE (1985) e TEODORO (1991) de 8,64; 10,26; 8,78, 9,48 e 7,110Kg, respectivamente, para vacas mestiças Europeu-Zebu de várias lactações no Brasil e próximo daquele obtido por AL-RAWI & SAID (1982), no Iraque, de 7Kg em vacas nativas e Holstein-Friesian de primeira lactação.

A estimativa de correlação entre a produção total de leite e o período de lactação, apresentou um coeficiente igual a 0,82, superior aos observados, no Brasil, em gado mestiço, por NOBRE (1983), ALVES (1984), POLASTRE (1985), FREITAS (1988) e COMERLATO (1991) que obtiveram estimativas deste coeficiente de correlação iguais a 0,72; 0,62; 0,59; 0,75 e 0,72, respectivamente.

Em outros países, CAMONES et alii (1976b) em Porto Rico, PANDEY et alii (1983) e SHARMA et alii (1987) na Índia e

ROJAS VIDAL (1986) na Bolívia, também constataram efeito significativo do período de lactação sobre a produção de leite.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo permitem, sob condições dos rebanhos analisados, concluir que:

1 - A idade média ao primeiro parto foi alta, situando-se no intervalo observado para rebanhos mestiços em regiões tropicais. Sabe-se, todavia, que a melhoria das condições de manejo e alimentação possibilitam melhor desenvolvimento corporal e, conseqüente - mente, redução na idade ao primeiro parto, maior eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos.

2 - A média de produção total de leite e do período de lactação foram baixas mas, também, situadas na amplitude observada em regiões tropicais.

3 - As lactações iniciadas na estação seca tenderam a apresentar maior produção de leite e período de lactação. A concentração dos partos na época seca, visando aumentar a produção de leite e estender o período de lactação, pode ser uma alternativa importante, particularmente nos sistemas de produção em que a suplementação de volumosos e concentrados não sejam economicamente viáveis.

4 - O efeito de grau de sangue não foi identificado sugerindo que, independentemente da composição racial, níveis satisfatórios de desempenhos produtivos e reprodutivos podem ser obtidos sob determin

minadas condições de manejo e alimentação. Nestas condições, as produções de animais mestiços em segunda geração (F2), utilizando-se touros mestiços é uma alternativa operacionalmente mais simples que o cruzamento rotativo.



## 6. RESUMO

Estudaram-se 792 observações de idade ao primeiro parto de 674 primeiras lactações de igual número de vacas mestiças (F2) de graus de sangue 3/8, 4/8, 5/8, 6/8 e 7/8 Europeu-Zebu, filhas de reprodutores mestiços de graus de sangue 3/4, 5/8 e 7/8 Europeu-Zebu com vacas mestiças de variados graus de sangue Europeu-Zebu.

Os dados foram obtidos pela EMBRAPA/CNPGL e provenientes de 8 rebanhos pertencentes a diferentes fazendas localizadas nos municípios de Vassouras RJ, São Carlos SP, Patos de Minas, Arcos Leopoldina e Carlos Chagas MG.

Estudou-se a idade ao primeiro parto da novilha, produção total de leite e período de lactação, como indicadores da eficiência reprodutiva e produtiva dos animais.

As médias, os erros-padrão e os coeficientes de variação observados para idade ao primeiro parto, produção total de leite e período de lactação foram respectivamente de  $39,66 \pm 0,1$  meses e 10,23%,  $1729,41 \pm 11,39$  Kg e 17,90%,  $259,54 \pm 2,30$  dias e 23,08%.

Ano de nascimento da novilha, rebanho dentro do ano de nascimento e a interação estação de nascimento x grau de sangue



influenciaram significativamente a idade ao primeiro parto, enquanto os efeitos de estação de nascimento, grau de sangue dentro do rebanho e a interação estação de nascimento x rebanho, não foram significativas.

A produção total de leite foi influenciada de forma linear e positiva pelo período de lactação. O coeficiente de regressão linear da produção total de leite sobre o período de lactação foi de 8,03 Kg/dia.

Observou-se estreita relação entre o período de lactação e o total de leite produzido ( $r = 0,82$ ).

A idade ao primeiro parto apresentou efeito quadrático significativo sobre a produção total de leite.

Ano de parto, estação de parto, rebanho dentro do ano e a interação estação de parto x grau de sangue das vacas influenciaram significativamente a produção total de leite; enquanto que grau de sangue dentro do rebanho não teve efeito significativo sobre a produção total de leite.

O período de lactação foi influenciado significativamente por estação de parto, interação estação de parto x grau de sangue e rebanho dentro do ano, enquanto ano de parto, grau de sangue dentro do ano e idade da novilha ao primeiro parto não influenciaram significativamente o período de lactação.

Lactações iniciadas na estação seca foram em média 10 dias mais longas do que aquelas iniciadas na estação chuvosa.

Sob determinadas condições de manejo e alimentação, e considerando o objetivo do sistema de produção, a utilização de

animais, oriundos de touros mestiços, por ser operacionalmente mais simples, pode ser economicamente viável na exploração de leite.

## 7. SUMMARY

Records of 792 observations concerning the age of first calving and 674 first lactations of the same number of crossbred cows ( $F_2$ ) of genetic groups 3/8, 4/8, 5/8, 6/8 and 7/8 European-Zebu, daughters of 45 crossbred sires of genetic groups 3/4, 5/8 and 7/8 European-Zebu with crossbred cows of various genetic groups of European-Zebu, were analysed.

The data were collected through the EMBRAPA/CNPGL and proceeded from eight (8) herds belonging to several farms located in the southeastern region of Brazil.

The parameter studied were: age at first calving of the heifer, lactation period and first lactation total milk yield, as indicators of reproductive and productive efficiency of the animals.

The means, standard errors and coefficients of variation observed for age at first calving, period lactation and first lactation total milk yield were of  $39.66 \pm 0,14$  months and 10,23%;  $259,54 \pm 2,30$  days and 23,08%;  $1729,40 \pm 11,39$ kg and 17,90% respectively.

The effects of year of birth of the heifer, herd within the year of birth and season of birth x genetic groups

interaction significantly influenced the age at first calving, while the effects of season of birth, genetic groups within of herd and season of birth x herd were non significant.

The first lactation total milk yield was influenced in a linear and positive way by lactation period. The coefficient of linear regression of total milk yield over lactation period was of 8.03 kg/day. The correlation among lactation period and total milk yield was very high ( $r = 0.82$ ). The age at first calving presented a significant quadratic effect over total milk yield.

The year and season of calving, herd within the year of calving and season of calving x genetic groups interaction, significantly influenced total milk yield. Genetic groups within the herd, however, had no significant effect on the above mentioned productive trait. Lactation period was significantly influenced by season of calving herd within year of calving and season of calving x genetic groups interaction, while the effects of year of calving, genetic groups within year of calving and the age at first calving of the heifer were non significant.

Lactations started in the dry season were, on the average, 19 days longer than those started in the rainy season.

It was concluded that under particular conditions of management and feeding, and taking into consideration the purpose of the production system, utilization of crossbred animals, offspring of crossbred bulls, may be economically viable in milk production, for being functionally the simplest one.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABUBAKAR, B.Y.; McDOWELL, R.E.; KELLINTON, K.E. & VAN VLEK, L.D. Estimating genetic values for milk production in the tropics. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 69(4):1087-92, Apr. 1986.
2. ACHARYA, R.M. Crossbreeding cattle as an instruments to increuse milk production in rural areas. *Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 59(2):264-87, Feb. 1989.
3. AGASTI, M.K.; CHOWDHURI G. & DHAR, N.L. Genetic studies on some of the traits of milk production in the Jersey x Haryana crossbred cows. *Indian Journal of Animal Health*, Calcuta, 27(6):67-71, June 1988.
4. ALBA, J & KENNEDY, B.W. Milk production in the Latin-American milking criollo and its crosses with the Jersey. *Animal Production*, Edimburgh, 41:143-50, 1985.
5. ALBERRO, M. Comparative performance of F1 Friesian x Zebú heifers in Ethiopia. *Animal Production*, Edimburgh, 37:247-52, Oct. 1983.
6. ALBERRO, M. Comparative performance of Holstein-Friesian Ducth-Friesian and Friesian x Africander heifers in the coastal belt of Mozambique. *Animal Production*, Edimburgh, 31(1):43-9, 1980.
7. ALBUQUERQUE, L.G.; QUEIROZ S.A.; LOBO, R.B. & REIS, J.C. Coeficientes de repetibilidade e heredabilidade da produção de leite por ano efetivo em um rebanho bovino da raça Pitangueiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. *Anais...* Campinas, 1990. p. 498.
8. ALEXANDER, G.I.; REASON, G.K. & CIARK, C.H. The development of the Australian Friesian Sahiwal - a tick - resistant dairy breed. *World Animal Review*, New York, 51:27-34, 1984.

9. AL-RAWI, A. & SAID, S.I. Significance of the age at first calving and lactation length on the first lactation yield. **Mesopotamia Journal of Agriculture**, 15(2):33-42, 1980. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 50(11):709, abst. 6017, Nov. 1982.
10. ALVES, A.J.R. **Influência de fatores genéticos e de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças**. Viçosa, UFV, 1984. 90p. (Tese MS).
11. ARAUJO MEJIA, N.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G. & GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de bovinos da raça Suíça Parda e Holandesa, na República de Honduras, América Central. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 11(2):289-306, 1982.
12. ARORA, D.M. & SHARMA, J.S. Factors affecting some of the economic traits in Jersey Cattle. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 60(12):992-5, Dec. 1983.
13. BALIERO, J.C.; LISEU, L.C. & BALIERO E.S. Efeito de alguns fatores de meio sobre a performance da lactação em gado mestiço criado na baixada fluminense, Estado do Rio de Janeiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. **Anais... Campinas, SBZ, 1990. p.392.**
14. BARBIERI, M.E. & PEREIRA, J.C.C. Avaliação de fatores ambientes que interferem nas produções total e parciais de leite em vacas da raça Caracu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Brasília, 41(2): 103-14, Mar. 1990.
15. BARBOSA, S.B.P. **Estudo de característica produtiva em rebanhos Holandeses na bacia leiteira do Estado de Pernambuco**. Viçosa, UFV, 1990. 121p. (Tese Doutorado)
16. \_\_\_\_\_; FONSECA, C.G. & CARNEIRO, G.G. Estudo de características produtivas de um rebanho Guzerá na região agreste de Pernambuco. I. Produção de leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Brasília, 38(3):381-389, 1986.
17. \_\_\_\_\_ & PEREIRA, C. Duração do período de lactação em um rebanho Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais... Pelotas, SBZ, 1983, p. 253.**

18. BECERRIL PEREZ, C.M.; ROMAN PONCE, H. & CASTILLO ROJAS, H. Performance of Holstein-Friesian and Brown Swiss cow and their crosses with zebu in a tropical climate. *Técnica Pecuária em Mexico*, 40:16-24. 1981. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 51(1):14, abstr. 79, Jan. 1983.
19. BENITENDI, R.R.; FREITAS, M.A.R de & LIMA PIRES F. Índices Zootécnicos de um rebanho da raça Gir em seleção para produção de leite. *Boletim de Industria Animal*, Nova Odessa, 45(1):119-31, Jan. 1988.
20. BHAMBURE C.V. & DAVE A.D. Effect of non-genetic factors on milk production in Kankrej Cows. *Indian Veterinary Journal*, Madras, 66(5):422, 1989.
21. BHAT, P.N.; TANEJA, V.V. & GARG R.C. Effect of cross breeding on reproduction and productive traits. *Indian Journal Animal Science*, New Delhi, 48(2):71-8, Feb. 1978.
22. BHATNAGAR, D.S.; NAGARCENKAR, R.; GURNAI, M. & SHARMA, R.C. & SHARMA, R.C. Crossbreeding of Zebu cows with Brown Swiss. *Annual Report National Dairy Research Institute*, Karnal, 1980. p.134-42.
23. BHATNAGAR, K.C.; AGARWAL, S.B. & RAM, K. Effect of nongenetic factors on the performance of crossbred cows. *Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 56(11):1152-5, Nov. 1986.
24. \_\_\_\_\_; TANEJA, V.K. & BASU, S.B. Effect of genetic and environmental sources of variation on total lactation yield in Tharpakar Cattle. *Indian Journal Animal Science*, New Delhi, 52(1):1-3, Jan. 1982.
25. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & MURTHY, K.M.K. Genetic parameters for some economic traits in Sahiwal cattle. *Indian Journal of Dairy Science*, Bangalore, 36(4):402-6, 1983.
26. BHUSARI, M.B.; TAJANE, K.R. & DEB, R.N. The probable components of variation in milk yield of Sahiwal. *Indian Veterinary Journal*, Madras, 62(2):151-4, Feb. 1985.
27. BITU PRIMO, G. Influência de alguns fatores de meio e do grau de sangue na eficiência reprodutiva de um rebanho Holandes, variedade preto e branco. Lavras, ESAL, 1978. 72p. (tese MS).

28. BUVANENDRAN V.; OLAYIWOLE, M.B. & PIOTROWSKA, K.I. A comparison of milk production traits in Friesian x White Fulani crossbred cattle. *Animal Production*, Edimburgh, 32:165-70, Apr. 1981.
29. CAMOENS, J.K.; MCDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. & RIVERA ANAYA, L.D. Holstein in Porto Rico. I. Influence of herd, age and season on performance. *Jornal Agriculture University Puerto Rico*, Puerto Rico, 60(4):526-39, Oct. 1976a.
30. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Holstein in Porto Rico. II. Influence of lactation lenght, days dry, days open and calving intervals on production traits. *Journal Agriculture University Puerto Rico*, Puerto Rico, 60(4):540-50, Oct. 1976b.
31. CAMPOS J.M. de S. Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na Micro região de Viçosa, Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1987. 109p (Tese MS).
32. CHOPRA, S.C. Comparative performance of halbreeds of Holstein-Friesian, Brown Swiss and Jersey with Hariana in semi-arid tropics. *Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 60(1):93-96, Jan. 1990.
33. COOPER, J.B. & HARGRAVE, G.L. Age e month of calving adjustments of protein, milk, and fat lactation yields. *Journal of Dairy Science*, Champaigne, 65(7):1673-8, July 1982.
34. COELHO, M.M.~ Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas nas raças Holandesas e Pardo Suíça. Lavras, ESAL, 1990. 118p. (Tese MS)
35. \_\_\_\_\_; NEIVA, R.S. & OLIVEIRA, A.I.G. Estudo dos fatores de ambiente que influenciam a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. *Anais...* Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 288.
36. COMERLATO, L.R. Estudo de fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas de um rebanho mestiço Europeu:Zebú. Viçosa, UFV, 1991. 116p. (Tese MS).
37. COSTA, C.N. Fatores genéticos e de meio na produção de leite e eficiência reprodutiva de um rebanho Holandes. Viçosa, UFV, 1980. 93p. (Tese MS).

38. CRUZ, J.W. de B. **Fatores de meio e de grau de sangue sobre a produção de leite de um rebanho Schwyz e seus mestiços.** Lavras, ESAL. 1979. 68p (Tese MS).
39. \_\_\_\_\_; FRANÇA M.P. & PRIMO G.B. Meio ambiente e grau de sangue como causas de variação na produção de leite em um rebanho Holandes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, 1986. **Anais...** Campo Grande, SBZ, 1986. p.289
40. CUNNINGHAM, E.P. & SYSTRAD, O. **Crossbreeding bos indicus and bos taurus for milk production in the tropics.** Rome, FAO, 1987. 90p. (Animal production and health paper food and agriculture Organization of the United Nations, 68).
41. DAS, D. Performance of indigenous and crossbred cattle under the agroclimatic condition of Assam, India. **WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 6, Helsink, 1988. Proceeding...** Helsink, 1988. In: **ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 57(10):838, abs. 6545, Oct. 1989.**
42. DAS, G.C.; DAS, D & AZIZ, A. Factors affecting first lactation milk yield of Jersey cow in Assam. **Indian Veterinary Journal, Madras, 65(5):545-6, June 1988.**
43. DESHPANDE, K.S. & BONDE, H.S. Genetic studies on peak yield in Holstein Friesian x Sahiwal crossbred cattle. **The Journal of Agricultural Science, New Delhi, 97:707-11; Oct. 1981.**
44. \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Note on first lactation milk yield in Friesian x Sahiwal cress-bred. **Indian Journal of Animal Sciences, New Delhi, 52(11):1082-4, Nov. 1982.**
45. EUCLYDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para análises estatísticas e genéticas).** Viçosa, MG, UFV, 1983. 59p.
46. FERREIRA, G.S. **Estudo de fatores genéticos e do ambiente na produção de leite e em características reprodutivas de um rebanho Holandês.** Viçosa, UFV, 1983. 83p. (Tese MS).
47. 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, Champaigne, 66(10):2167-72, Oct. 1983.**

48. FRANÇA, M.P.; DIAS, F.M. & MARTINS, E.S. Influência do meio ambiente e grau de sangue sobre a idade à primeira cria de rebanhos mestiços no Agrste de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. *Anais...* Campinas, SBZ, 1990. p. 393.
49. FREITAS, A.F. Fatores genéticos e de meio em algumas características produtivas de um rebanho leiteiro mestiço. Viçosa, UFV, 1988. 117p. (Tese Doutorado).
50. \_\_\_\_\_; MADALENA, F.E. & MARTINEZ M.L. Idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de vacas HPB e mestiças HBP: Gir. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 15(1): 101-5, 1980.
51. FREITAS M.A.R.; LOBO R.B.; NAUFEL F. & DUARTE F.A.M. Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça Holandesa. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, 35(4):575-90, 1983.
52. GANPULE, S.P. Production and reproductive efficiency in Friesian x Sahiwal crossbreds. *Indian Journal of Animal Reproductive*, 2(1):48, 1982. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 51(6):433, abst. 3458, June 1983.
53. GODARA, B.R.; ARORA, K.C. & KHANNA, A.S. Genetic and non genetic factors affecting milk quantity and quality traits and their interrelationship in temperature x Zebu crossbred cattle. *Tropical Agriculture*, Trinidad, 67(1):49-52, Jan. 1990.
54. GUARAGNA, G.P.; GAMBINI, L.B.; FIGUEIREDO & PIRES, F.L. Eficiência reprodutiva do rebanho mantiqueira da estação experimental de zootecnia de Pindamonhangaba. I. Efeitos de fatores de meio. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, Viçosa, 1988. *Anais...* SBZ, Viçosa, 1988. p. 234.
55. HAHN, M. Performance of Carara cattle in commercial dairy herds in Venezuela. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION 6, Helsinki, 1988. *Proceeding...* Helsinki. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 56(12):958, abst. 7256, Dec. 1988.
56. HERNANDEZ, B.G. & MARTINEZ G.C. Producción de leche en clima medio com cruces de Holstein y Blanco-orejinegro. *Revista del Instituto Colombiano Agropecuario*, Bogotá, 20(3):197-202, Mar. 1985.

57. IVANOV Z.S. & KONSTANTINOV, K.V. Effect of age of 1st calving on milk yield in cows and correction for the effect. *Zhivotnov dni Nauki*, Sofia, 25(1):8-13, 1988. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 57(2):97, abst. 794, Feb. 1989.
58. KAKRAN, P.K. & JOSHI, B.K. Factors affecting first lactation production and reproduction traits of Karan Swiss cattle. *Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 60(2):223-7, Feb. 1990.
59. KATOCH, S.; YADAV M.C. & BISHT, G.S. Genetic Studies on age at first calving in Jersey cow. *Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 59(11):1444-5, Nov. 1989.
60. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & GUPTA, S. Nongenetic factors affecting lifetime production traits in Jersey cattle. *Indian Veterinary Journal*, Madras, 67(6):520-3, 1990.
61. KATPATAL, B.G. Raças e cruzamentos para a produção de bovino leiteiro no trópicos : resultados experimentais. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINO LEITEIRO NOS TROPICOS, 1, Juíz de Fora, 1982. *Anais...* Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1982. p. 191-267.
62. LEE, A.J. Relationship between milk yield and age at calving in first lactation. *Journal of Dairy Science*, Champaigne, 59(10):1794-801, Dec. 1976.
63. LEMOS, A DE M.; MADALENA, F.E.; TEODORO R.L.; BARBOSA, R.T. & MONTEIRO, J.B. Produção de leite, gordura e proteína por lactação em cruzamento de HVB x Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. *Anais...* Porto Alegre, 1989. p. 322.
64. LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. & BEZERRA, L.A.F. Factors affecting milk production of Pitangueiras cattle in Brazil. *Revista Brasileira de Genética*, São Bernardo do Campo, 12(3):199-209, set. 1979.
65. LOBO, R.B. & DUARTE, F.A.M. Contribuição para o estudo genético da idade ao primeiro parto de vacas Pitangueiras. II. Parâmetros fenotípicos e genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. *Anais...* Goiânia, 1981. p. 268.
66. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & GONÇALVE, A.A.M. Genetic and environmental effects on milk yield of Pitangueiras cattle. *Animal Production*, Edimburgh, 39:457-63, Oct. 1984.

67. LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. & WILCOX, C.J. Environmental and genetic effects on length of lactation in a brazilian tropical dairy breed. *Revista Brasileira de Genética*, São Bernardo do Campo, 3(1):31-40, 1980.
68. \_\_\_\_\_; QEIIS, J.C.; DUARTE, F.A.M. & WILCOX, C.J. Reproductive performance of Pitangueiras cattle in Brazil. *Revista Brasileira de Genética*, São Bernardo do Campo, 11(5): 51-61, mar. 1988.
69. \_\_\_\_\_ & TONHATI, H. Desempenho produtivo de um rebanho bovino da raça Pitangueiras na região de Fernandópolis. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. *Anais...* Campinas, SBZ, 1990. p. 499.
70. McDOWELL, R.F.; CAMOENS, J.K.; VAN VLEK, L.D.; CHRISTENSEN, E. & CABELLO FRIAS, E. Factors affecting performance of Holstein in subtropical regions of Mexico. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 59(4):722-9, Apr. 1976a.
71. \_\_\_\_\_; HOOVEN, N.W. & CAMOENS, J.K. Effect of climate on performance of Holstein in first lactation. *Journal of Dairy Sciences*, Champaign, 59(5):956-73, May 1976b.
72. MADALENA, F.E.; LEMOS, A.M.; TEODORO, R.L. & BARBOSA, R.T. Preliminary results on the comparative dairy performance of six Holstein-Friesian:Guzera grades in Brazil. In: WORLD CONGRESS OF GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 2, Madrid, 1982. *Proceedings...*, Madrid, 1982. p.213-223.
73. \_\_\_\_\_; VALENTE, J.; TEODORO R.L. & MONTEIRO J.B. Produção de leite e intervalo entre partos de vacas HPB e mestiças HPB:Gir num alto nível de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 18(2):195-200, fev. 1983.
74. MAGNABOSCO, C.V.; LOBO, R.B.; DUARTE, F.A. DE M.; BEZERRA, L.A.F. & MARTINEZ M. Estimativas da tendência genética do desempenho produtivo em um rebanho Gir. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. *Anais...* Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 337.
75. MAK, T.K.; KASSIM, B. & YAP, R.P.F. Performance of Australian Milking Zebu cattle in Malaysia. *Malaysian Veterinary Journal*, 6(5):231-7, 1982. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 51(1):15, abst. 86, Jan. 1983.

76. **MANDAKMALE, S.D. & KALE, K.M.** Factors affecting milk production performance of Gir half-breds and their second generation crosses with exotic dairy breeds. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 60(6):730-1, Jun. 1990.
77. **MANDUJANO, M.I.** Alguns fatores genéticos e ambientais como causa de variação na produção de leite e do período de lactação. Belo Horizonte, UFMG, 1979. 64p. (Tese MS).
78. **MANGURKAR, B.R.; GOKHALE, S.B. & RANGNEKAR, D.V.** Genetic studies on age at first calving in Holstein and Jersey crossbred heifers in Maharashtra. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 54(1):11-4, Jan. 1984.
79. **MARINHO J.S.** Causa de variação que atua sobre a produção de leite no rebanho Gir do Campo Experimental "João Pessoa", em Umbuzeiro-PB. Lavras, ESAL, 1988. 63p. (Tese MS).
80. **MARTINEZ, M.L.; LEE, A.J. & LIN, C.Y.** Age and Zebu-Holstein additive and heterotic effects on lactation performance and reproduction in Brasil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 71(3):800-8, 1988.
81. **MBAP, S.T. & NGERE, L.O.** Productivity of Friesian cattle in a subtropical environment. **Tropical Agriculture**, Trinidad, 66(2):121-4, Apr. 1989.
82. **MONDAL, S.D.** Variation in first lactation yield in Jersey x Hariana cows. **Indian Journal of Animal Production and Management**, 5(1):17-21, Jan. 1989. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 58(2):79, abst. 508, Feb. 1990
83. **NARAIN, P. & SHARMA, B.S.** Heterozygosity and optimum level of exotic inheritance in crossbred cattle. **Indian Journal of Dairy Science**, Bangalore, 39(4):373-7, Apr. 1986.
84. **NEHRA, S.C.; RAM S. & CHAUDHARY, A.L.** Factors affecting calving interval and length lactation in Friesian x Sahiwal crosses. **International Journal of Tropical Agriculture**, 5(3-4):240-6, 1987. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 57(12):999, abst. 7782. Dez. 1989
85. **NEIVA, R.S.** Efeitos de alguns fatores de meio sobre a produção de leite de um rebanho Holandês variedade preta e branca. Belo Horizonte, UFMG, 1977. 91p (Tese MS).

86. NEIVA, R.S.; SILVA, H.M. & SAMPAIO, I.B.M. Alguns fatores de meio influenciando a produção de leite em um rebanho Holandes, no sul do Estado de Minas Gerais. **Arquivo da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte**, 31(2):263-73, 1979.
87. NOBRE, P.R.C. Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1983. 128p. (Tese MS).
88. PANDA, P.B. & SHADU, D.P. Some genetic and non-genetic factors affecting milk production in cross-breds of Holstein and Jersey with Harijana and Deshi Bengal cows. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 60(2):99-106, Feb. 1983.
89. PANDEY, H.N.; GARG, R.C. & KAUSHIK S.N. First lactation milk yield, lactation length and dry period in Harijana-exotic crosses. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 53(3):307-9, Mar. 1983.
90. PANDEY, H.S.; PANDEY, N.N., JANA, D.V. & NAUTIYAL, L.P. First lactational production performance of three bread inter se crosses. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 65(9):801-7, 1988.
91. PARMAR, O.S.; DEV, D.S. & DHAR, N.L. Inter-se mating among Jersey and Harijana cattle. **Indian Journal of Dairy Science**, Bangalore, 33(4):465-7, 1980.
92. PATEL, A.M.; PATEL, J.M. & DAVE A.D. Effect of inter-se mating among Jersey x Kan Krej crossbreds. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 59(5):609-10, May 1989.
93. PATIL, R.R. & KALE, K.M. Effects of non genetic factors on milk production of Gir with Holstein-Friesian and Jersey half-breeds. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 56(9):968-70, Sept. 1986.
94. PEÑA ALFARO C.E.; WEITZE K.F.; PRIMO G.B.; SILVESTRE, J.V. & MAGALHÃES O.C. Causas de variação na produção de leite do rebanho Holandes P.B. do Campo Experimental de São Bento do Una - IPA - PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais... Pelotas, SBZ, 1983a. p. 145.**
95. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Efeito de alguns fatores do meio na eficiência reprodutiva na raça Holandesa na região do agreste meridional do estado de PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais... Pelotas, SBZ, 1983b. p. 252.**

96. 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 Caracu. *Arquivos da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 31(2):205-10, 1979.
97. PEREIRA, R.G. DE A. Efeito de alguns fatores de meio na eficiência produtiva de um rebanho Jersey em Itanhandú - Região Sul de Minas Gerais. Lavras, ESAL, 1983. 49p. (Tese MS).
98. PIRES A.V. Fatores genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de um rebanho com diferentes grupos genéticos Holandês:Guzerá. Piracicaba, ESALQ, 1984. 112p. (Tese MS).
99. POLASTRE, R. Estudo genético-quantitativo e fatores ambientais que influenciam algumas características produtivas em um rebanho Jersey. Belo Horizonte, UFMG, 1980. 69p. (Tese MS).
100. \_\_\_\_\_. Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças Holandês-Zebu. Viçosa, UFV, 1985. 128p. (Tese Doutorado).
101. \_\_\_\_\_; ASSIS, P.S. & FRÉ, C.A. Interação entre grau de sangue versus raça Zebu em vacas mestiças Holandês relacionada com a produção de leite período de lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, Viçosa, 1988. *Anais...* Viçosa, SBZ, 1988. p. 227.
102. PONCE DE LEQN, R.; BIEN, R. DE & CARAM N. A comparison between Holstein, 3/4, 1/4 e 5/8 x 3/8 Holstein-Zebu in their first two lactation. *Cuban Journal of Agricultural Science*, La Habana, 22(2):123-30, July 1988.
103. PYNE, A.K.; MAITRA, D.N.; MISRA, S.K. & DATTA GUPTA R. Effects of season of birth e birth weight on some economic traits of Jersey x Hariana half-bred cows, *Indian Veterinary Journal*, Madras, 65(10):891-4, Oct. 1988.
104. QUEIROZ, S.A.; GIANNONI, M.A.; RAMOS, A. DE A. & TONHATI, H. Environmental effects on the variation of productive traits in Holstein-Friesian x Zebu cross-bred cattle in the region of São Carlos State of São Paulo Brazil. I. Milk yield. *Revista Brasileira de Genética*, São Bernardo do Campo, 10(1):63-73, mar. 1987.
105. RAMOS A.A. Estudo genético-quantitativo das características reprodutivas e produtivas de um plantel da raça Gir. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina Veterinária da USP, 1979. 242p. (Tese Doutorado).

106. RAO, G.N. & NAGARCENKAR. First lactation performance of crossbred and pure breed exotic cattle in Indo-Gangetic Plains. **Indian Journal Dairy Science**, Bangalope, 32(4): 355-61, 1979.
107. RAO, K.B.; SIVAIAH, K. & RAO, L.S. Some reproductive traits among three-breed crossbred heifers. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 54(2):201-3, Feb. 1989.
108. RAO, V.A.; RAO, N.O. & KUMAR, M. Firsts lactation performance of Zebu, Zebu x Zebu and European x Zebu cow. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 54(10):980-2, Oct. 1984.
109. RAO, V.P. & TANEJA, V.K. The role of genotype and environment in sire evaluation. **Annual Report National Dairy Research Institute**, Karnal, 1979. p.139-44.
110. REAVES, C.W.; WILCOX, C.J.; SALAZAR, J.M. & ADKINSON, R.N. Factors affecting productive and performance reproductive of dairy Cows in El Salvador. **Journal of Dairy Science**, Champaigne, 68(11):3104-9, Nov, 1985.
111. REDDY, C.O. & BASU, S.B. Factors affecting profit function and production traits in crossbreed cattle. **Indian Journal Animal Science**, Madras, 55(1):35-41, 1985.
112. REDDY, Y.K.; SHARMA, C.P. & MURTHY, A.S.R. Studies on the effect of season of calving on milk yield, lactation length, dry period and calving interval of lactanting Ongole crossbred cow. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 64(7):587-90, July 1987.
113. REIS J.C. **Estudo genético-econômico dos desempenhos reprodutivos e produtivos de um rebanho de raça Pitangueiras**. Ribeirão Preto, USP, 1983. 205p. (Tese Doutorado).
114. REIS, R.B. Fatores de variação de produção de leite, produção e percentagem de gordura e período de lactação de vacas com diferentes graus de sangue Holandes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 35(4):591-613, 1983.
115. \_\_\_\_\_; SILVA, H.M. & VASCONCELOS, J.L.M. Influência de alguns fatores de meio sobre as principais características produtivas em rebanhos Holandeses. I. Produção de leite, produção de gordura, percentagem de gordura. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 39(2):273-90, 1987a.

116. REIS, R.B.; SILVA, H.M. & VASCONCELOS, J.L.M. Influência de alguns fatores de meio sobre as principais características reprodutivas em rebanhos Holandeses. II. Período de lactação. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 39(2):291-305, 1987b.
117. REIS, S.R.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, J.R. & SAMPAIO, I.B.M. Alguns fatores ambientes que afetam a duração do período de lactação de um rebanho mestiço. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 35(5):715-22, 1983a.
118. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Alguns fatores ambientes que afetam a produção de leite de um rebanho mestiço. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 35(6):897-905, 1983b.
119. RIBAS, N.P. Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas de rebanho Holandês da bacia leiteira de Castrolândia, Estado do Paraná. Viçosa, UFV, 1981. 141p. (Tese MS).
120. RIBAS, N.P.; BASILE, J.R.; RORATO, P.; NUNEZ, C.M. & RONCONI, E.G. Fatores de meio que interferem na idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de vacas de raça Holandesa importadas do Canadá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, Belo Horizonte, 1984. **Anais...** Belo Horizonte, SBZ, 1984. p. 78.
121. RIVEROS MEDINA; A.A. & SILVA, H.H. Causas de variação e covariação da produção de leite. I. Fatores ambientes afetando a produção total. **Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, 33(1):99-107, abr. 1981.
122. ROJAS VIDAL F. Influência de fatores genéticos e meio em características produtivas e reprodutivas em dois rebanhos leiteiros no Departamento de Santa Cruz De La Sierra - Bolívia. Viçosa, UFV, 1986. 105p. (Tese MS).
123. RORATO, P.R.N.; LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. & FREITAS, M.A.R. Efeitos e alguns fatores de ambiente sobre a produção de leite e gordura de rebanhos da raça Holandesa no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 39(5):719-33, 1987.

124. RORATO, P.R.N.; LOBO, R.B; DUARTE, F.A.M. & ZAMBRANO L. Estudo do efeito de alguns fatores genéticos e não genéticos sobre as produções de leite e gordura de um rebanho da raça Holandesa, no estudo do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais...** Pelotas, SBZ, 1983. p. 235.
125. SAHA, D.N. & KHAN, F.H. Studies on factors affecting lactation length in Gir cows. **Indian Journal of Heredity**, 19(3-4):18-23, 1987. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 57(1):16, abst. 135, Jan. 1989.
126. SAIN, K.; SINGH, R.V.; SINGH, C.V. & SINGH, Y.P. Age at first calving affecting the lactation traits during first three lactations in F1 crossbred cow. **Livestock adviser**, 13(8):5-10, 1988. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 57(7):602, abst. 602, Jul. 1989.
127. SAS Institute Inc. SAS Language Guide for Personal Computers, Version 6 Edition. Cary, NC:SAS Institute Inc., 1986. p. 429.
128. SCHNEEBERGER, C.P.; WELLINTON, K.E. & McDOWELL, R.E. Performance of Jamaica Hope cattle in comercial Dairy herd in Jamaica. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 65(7):1364-71, July 1982.
129. SHARMA, A.P.; KHAN, F.N. & JADHAV, S.S. Genetic study of first lactation yield in Sahiwal cows. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 64(9):770-4, Sept. 1987.
130. SHARMA, J.M.; DINGRA, M.M. & GURUNG, B.S. Note on the genetic and nom genetic factors affecting some production traits in cross-bred (Friesian x Sahiwal) cattle. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 52(1):42-5, Jan. 1982.
131. SILVA, A.R.P. Heritabilidade de produção leiteira em um rebanho Holandes preto e branco do sul de Minas Gerais HPB-Itanhandú. Lavras, ESAL, 1981. 67p. (Tese MS).
132. SINGH, S.P.; SINGH, R.R. & SINGH, G.S. Influence of age at first calving on milk yield, lactation length and calving interval in Gangatiri (medium Haryana) cows. **Indian Veterinary Journal**, Madras, 59(5):368-74, May 1982.
133. SINGH, S.R.; MISHRA, H.R. & PANDEY, R.S. Economics of milk production of crossbred cow in the plateu of Chotanagpur. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, 56(11):1175-9, Nov. 1986.

134. SINGH, V.P.; SINGH, R.V. & SINGH, S.P. Genetic studies on reproductive efficiency traits in Sahiwal and its crosses with Jersey and Red Dane. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 60(1):90-2, Jan. 1990.
135. SIQUEIRA, A.C.M.F.; FREITAS, M.A.R.; MAGALHÃES, L.E.; DUARTE, F.A.M. & LOBO, R.B. Heritability estimates and genetic correlations between milk and buterfat yield in Holstein cows. **Revista Brasileira de Genética**, São Bernardo do Campo, 6(3):565-70, 1983.
136. STUMPF JUNIOR, W. **Efeitos de alguns fatores ambientes sobre a eficiência produtiva de um rebanho Holandes preto e branco de variados graus de sangue**. Lavras, ESAL, 1979. 65p. (Tese MS).
137. SWASON, E.U. Milk production and growth of identical twin heifers calving for the first at two and three years of age. **Journal of Dairy Science**, Champaigne, 44(11):2027-34, Nov. 1961.
138. SYRSTAD, O. Dairy cattle cross-breeding in the tropics: performance of secondary cross-bread populations. **Live-stock Production Science**, Amsterdam, 23:97-106, 1989.
139. TEODORO, R.L. **Estudo comparativo do desempenho de vacas mestiças Holandês:Gir e vacas do cruzamento triplíce Jersey ou Suíço x Holandês:Gir**. Viçosa, UFV, 1991. 156p. (Tese Doutorado).
140. THALER NETO, A.; NEIVA, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G & COELHO, M.M. Fatores de meio e grau de sangue como causas de variação na duração da lactação e produção de leite em rebanhos da raça Holandesa no estado de Santa Catarina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. **Anais...** Campinas, SBZ, 1990. p. 391.
141. THOMAS, P. & BAKKER, H. Factors affecting first lactation milk yield in Browns Swiss crossbred cattle under field condition in Kerala. **Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 57(4):331-2, Apr. 1987.
142. TUPY, O.; BORGES, A.C.; REHFELDO & LEDIC, I.L. Produção de leite, duração da lactação e intervalo entre partos de vacas mestiças HVB:Gir de diferentes graus de sangue. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. **Anais...** Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 331.
143. VALLE, S.A. Comportamiento produtivo de vacas mestiças en cinco fincas de la region Carora, Estado Lara, Venezuela. Memórias, **Asociación Latinoamericana de Produccion Animal**, 18:168, 1985. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 55(7):530, abst. 4259, July 1987.

144. VAN DUC, N. & TANEJA, V.K. Comparative performance of purebred and crossbred grades in India. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, 54(11):1023-8, Nov. 1984.
145. VASCONCELOS, J.L.M.; SILVA, H.M. & REIS, R.B. Estudo do efeito de alguns fatores fisiológicos e de meio sobre a produtividade de um rebanho mestiço Holandês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, 1986. **Anais...** Campo Grande, SBZ, 1986. p. 295.
146. VERNEQUE, R.S. **Fatores genéticos de meio em características produtivas e reprodutivas de um rebanho Gir leiteiro.** Viçosa, UFV, 1982. 93p. (Tese MS).
147. VERNEQUE, R.S.; JUNQUEIRA FILHO, G.N. & SILVA, H.M. Efeito de grupos genéticos e de fatores de meio sobre a idade à primeira cria de vacas mestiças leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. **Anais...** Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 266.
148. VERNEQUE, R.S.; JUNQUEIRA FILHO, G.N. & SILVA, H.M. Efeitos de grupos genéticos e de fatores de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. **Anais...** Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 287.
149. VERNEQUE, R.S.; MILAGRES, S.C.; SILVA, M.A. & CASTRO, A.C.G. Efeito de fatores de meio sobre as características de produção de um rebanho Gir leiteiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 16(6):563-74, 1987.
150. VIJ, P.K. & BASU, S.B. Genetic effects of crossbreeding Zebu cattle with exotic sire breeds. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, 56(2):235-43, Feb. 1986.
151. WILSON, R.T.; WARD, P.N.; SAEED, A.M. & LIGHT, D. Milk production characteristics of the Kenana breed of *Bos indicus* cattle in Sudan. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 70(12):2673-79, Dec. 1987.
152. ZINJARDE, R.M.; LOHAKARE, S.V. & DESMUKH, S.N. Factors affecting age at first calving and lactation yield in Jersey x Sahiwal crossbred. **PKW Research Journal**, 11(1):68-71, 1987. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, London, 57(10):844, abst. 6596, Oct. 1989.

**APÉNDICE**

QUADRO 1A - Distribuição das novilhas, de acordo com rebanho e ano de nascimento.

Rebanho	Ano de nascimento							Total
	79	80	81	82	83	84	85	
3	-	28	42	29	14	-	18	131
6	-	-	-	-	20	12	12	44
9	21	38	36	35	43	15	16	204
11	10	22	18	12	21	26	-	109
12	19	22	-	-	49	23	-	113
27	-	-	-	11	17	23	-	51
30	6	15	-	-	-	-	-	21
52	-	21	22	38	-	28	10	119
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>146</b>	<b>118</b>	<b>125</b>	<b>164</b>	<b>127</b>	<b>56</b>	<b>792</b>

QUADRO 2A - Distribuição das novilhas de acordo com rebanho e grau de sangue.

Rebanho	Grau de sangue					Total
	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	
3	-	15	46	43	27	131
6	-	-	17	27	-	44
9	133	60	11	-	-	204
11	-	8	36	35	30	109
12	-	6	107	-	-	113
27	-	11	40	-	-	51
30	-	13	8	-	-	21
52	-	34	79	6	-	119
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>147</b>	<b>344</b>	<b>111</b>	<b>57</b>	<b>792</b>

QUADRO 3A - Distribuição das novilhas de acordo com o grau de sangue e ano de nascimento.

Grau de sangue	Ano de nascimento							Total
	79	80	81	82	83	84	85	
3/8	21	34	25	20	27	3	3	133
4/8	6	19	15	36	16	35	20	147
5/8	22	66	43	43	87	67	16	344
6/8	5	17	29	7	25	14	14	111
7/8	2	10	6	19	9	8	3	57
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>146</b>	<b>118</b>	<b>125</b>	<b>164</b>	<b>127</b>	<b>56</b>	<b>792</b>

QUADRO 4A - Distribuição das novilas de acordo com rebanho e ano de parto.

Rebanho	Ano de parto						Total
	83	84	85	86	87	88	
3	22	30	39	16	-	18	125
6	-	-	-	20	14	13	47
8	-	-	15	9	-	-	24
9	22	40	37	31	27	-	157
11	12	16	10	14	24	19	95
12	24	-	-	54	18	-	96
52	23	22	39	-	28	18	130
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>108</b>	<b>140</b>	<b>144</b>	<b>111</b>	<b>68</b>	<b>674</b>

QUADRO 5A - Distribuição das novilhas de acordo com rebanho e grau de sangue.

Rebanho	Grau de sangue					Total
	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	
3	-	13	45	43	24	125
6	-	3	17	27	-	47
8	-	10	14	-	-	24
9	108	46	3	-	-	157
11	-	8	33	27	27	95
12	-	6	90	-	-	96
52	-	38	86	6	-	130
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>124</b>	<b>288</b>	<b>103</b>	<b>51</b>	<b>674</b>

QUADRO 6A - Distribuição das vacas de acordo com o grau de sangue e ano de parto.

Grau de sangue	Ano de parto						Total
	83	84	85	86	87	88	
3/8	22	31	22	22	11		100
4/8	4	12	40	17	33	18	124
5/8	58	36	40	77	44	24	288
6/8	14	22	12	17	17	21	103
7/8	5	7	17	11	6	5	51
Total	103	108	140	144	111	68	674