

**PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UM
REBANHO MESTIÇO DAS RAÇAS HOLANDESA E GIR NA
BAIXADA FLUMINENSE**

ANDRÉA MARIA DE ARAÚJO GABRIEL

1996

TÍTULO DA TESE

**PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UM
REBANHO MESTIÇO DAS RAÇAS HOLANDESA E GIR NA
BAIXADA FLUMINENSE**

AUTOR

ANDRÉA MARIA DE ARAÚJO GABRIEL

Tese Aprovada em: 27/05/1996.

FLAMARION TENÓRIO DE ALBUQUERQUE



TARCÍSIO DE MORAES GONÇALVES



AGOSTINHO JORGE DOS REIS CAMARGO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UM
REBANHO MESTIÇO DAS RAÇAS HOLANDESA E GIR NA
BAIXADA FLUMINENSE**

ANDRÉA MARIA DE ARAÚJO GABRIEL

**SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR:
DR. FLAMARION TENÓRIO DE ALBUQUERQUE**

Tese submetida como requisito parcial
para obtenção do Grau de **Mestre em
Medicina Veterinária** – Área de
concentração em Fisiopatologia da
Reprodução e Inseminação Artificial.

ITAGUAÍ
RIO DE JANEIRO – BRASIL
MAIO, 1996

Aos meus pais,
Aos meus irmãos,
Ao Juracy,

com afeto.

AGRADECIMENTOS

À UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, particularmente aos PROFESSORES DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO pelos ensinamentos recebidos.

Ao professor FLAMARION TENÓRIO DE ALBUQUERQUE, na qualidade de professor orientador, pelos ensinamentos e amizade.

A meus pais, LEANDRO GABRIEL e IDALMA DE ARAÚJO GABRIEL, a quem devo eterna gratidão.

Ao CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO - CNPq, pelo fornecimento da bolsa de estudo.

Aos Doutores, JUVENAL GOMES OSÓRIO, AGOSTINHO JORGE DOS REIS CAMARGO e SILVINO A. ARAÚJO, pela concessão dos dados, que possibilitaram a elaboração dessa pesquisa.

Ao professor TARCÍSIO DE MORAES GONÇALVES, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, pelo carinho e auxílio nas análises estatísticas.

Ao DR. OSVALDO DE ALMEIDA RESENDE, pelo constante apoio, amizade e valiosa colaboração na execução dessa pesquisa.

Ao amigo PEDRO AFONSO MOREIRA ALVES, Médico Veterinário, pelo incentivo a realização dessa etapa da minha vida.

Ao professor ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA, dedicado coordenador deste curso de pós-graduação e ao senhor secretário JOSÉ SIQUEIRA CAMPOS, pela solicitude em todos os momentos.

À professora NADJA LIMA PINHEIRO, pelo estímulo e amizade demonstrada.

Aos colegas que compartilharam os estudos, dificuldades e alegrias desta jornada.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente prestaram sua colaboração.

Muito obrigada!

BIOGRAFIA

ANDRÉA MARIA DE ARAÚJO GABRIEL, filha de Leandro Gabriel e Idalma de Araújo Gabriel, nasceu em Além Paraíba, Estado de Minas Gerais, em 20 de maio de 1964.

Ingressou, no segundo semestre de 1987, no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, diplomando-se em setembro de 1992.

Exerceu a função de monitoria da disciplina de Estatística Básica, no departamento de Matemática do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, durante o período de 01 de agosto de 1988 a 31 de março de 1992

Foi bolsista de aperfeiçoamento em Atividade de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na área de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em 1992.

Em março de 1994, ingressou no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, a nível de Mestrado, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, realizando seus estudos na área de Fisiopatologia da Reprodução e Inseminação Artificial.

Em maio de 1996, submeteu-se aos exames de defesa de tese.

ÍNDICE

Página

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	3
2.1.1. Efeito do Ano de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	4
2.1.2. Efeito da Estação de Parto sobre Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	5
2.1.3. Efeito da Ordem de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	6

2.1.4. Efeito do Grupo Genético sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	7
2.1.5. Efeito do Período de Lactação sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	8
2.2. Período de Serviço	9
2.2.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Período de Serviço	11
2.2.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Período de Serviço	12
2.2.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Período de Serviço	
2.2.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Período de Serviço	14
2.2.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Período de Serviço	15
2.3. Número de Serviços por Concepção	15
2.3.1. Efeito de Ano de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção	17
2.3.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção	17

2.3.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção	19
2.3.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Número de Serviços por Concepção	19
2.3.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Número de Serviços por Concepção	21
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1. Origem dos Dados	23
3.2. Alimentação e Manejo do Rebanho	27
3.3. Dados Analisados e Métodos de Análise	28
3.3.1. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	29
3.3.2. Período de Serviço	30
3.3.3. Número de Serviços por Concepção	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	32

4.1.1. Efeito do Ano de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	33
4.1.2. Efeito da Estação de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	36
4.1.3. Efeito da Ordem de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	37
4.1.4. Efeito do Grupo Genético sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	39
4.1.5. Efeito do Período de Lactação sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	40
4.2. Período de Serviço	43
4.2.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Período de Serviço	44
4.2.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Período de Serviço	45
4.2.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Período de Serviço	47
4.2.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Período de Serviço	49
4.2.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Período de Serviço	50

4.3. Número de Serviços por Concepção	51
4.3.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção	52
4.3.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.....	54
4.3.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção	56
4.3.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Número de Serviços por Concepção	58
4.3.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Número de Serviços por Concepção	59
4.4. Correlação entre as Características Produtivas e Reprodutivas.....	60
5. CONCLUSÕES.....	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

RELAÇÃO DE TABELAS

Página

TABELA 1. Médias mensais de Temperatura (TEMP), de Temperatura Máxima (TMAX) e Mínima (TMIN), de Umidade Relativa do Ar (UR) e de Precipitação Pluviométrica (PP) da região de Itaguaí, durante o período de 1982 a 1991	24
TABELA 2. Resumo da Análise de Variância da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos	33
TABELA 3. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo o Ano de Parto (AP)	34
TABELA 4. Produção Média de Leite (PRL), Duração Média do Intervalo de Partos (IP) e Período Médio de Lactação (PL), segundo o Ano de Parto (AP).....	35

TABELA 5. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo a Estação de Parto (EST)	36
TABELA 6. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo a Ordem de Parto (ORP)	38
TABELA 7. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo o Grupo Genético (GG).	39
TABELA 8. Resumo da Análise de Variância do Período de Serviço	43
TABELA 9. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Ano de Parto (AP)	44
TABELA 10. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço(PS), segundo a Estação de Parto (EST)	46
TABELA 11. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo Ordem de Parto (ORP)	48
TABELA 12. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Grupo Genético (GG)	49
TABELA 13. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Momento de Inseminação Artificial (MIA)	50

TABELA 14. Resumo da Análise de Variância do Número de Serviços por concepção	52
TABELA 15. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Ano de Parto (AP)	53
TABELA 16. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo Estação de Parto (EST)	54
TABELA 17. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo a Ordem de Parto (ORP).....	56
TABELA 18. Média estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Grupo Genético (GG).....	58
TABELA 19. Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Momento de Inseminação Artificial (MIA)	59
TABELA 20. Correlação e nível de significância entre alguns Parâmetros Produtivos e Reprodutivos	61

RELAÇÃO DE FIGURAS

Página

FIGURA 1. Médias Mensais de Temperatura e de Precipitação Pluviométrica no Município de Itaguaí-RJ, no período de 1982 a 1991	25
FIGURA 2. Médias Mensais de Temperatura e de Umidade Relativa do Ar no Município de Itaguaí-RJ, no período de 1982 a 1991	26
FIGURA 3. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos em função da Duração do Período de Lactação	42

RESUMO

Analisou-se a performance de vacas mestiças das raças Holandesa (H) e Gir (G) de um rebanho na Baixada Fluminense, Itaguaí, Rio de Janeiro (latitude 22° 45' S e longitude 43° 41' W) utilizando-se dados de 1.178 lactações abrangendo um período de 10 anos, 1982 a 1991.

A média estimada para produção de leite por dia de intervalo de partos (PRLIP) foi $11,90 \pm 0,08$ kg. A PRLIP foi influenciada de forma significativa ($P < 0,01$) pelo ano de parto, ordem de parto, grupo genético e período de lactação, não sendo, contudo, influenciado ($P > 0,05$) pela estação de parto. Os grupos de animais 3/4 HG, 7/8 HG e 15/16 HG apresentaram maiores índices de PRLIP em relação ao 1/2 HG. Observou-se efeito linear do período de lactação sobre a PRLIP ($b = 0,011$ kg / dia).

As médias estimadas do período de serviço (PESER) e número de serviços por concepção (SERCON) foram $114,09 \pm 1,91$ dias e $1,80 \pm 0,03$, respectivamente. Estas duas variáveis foram influenciadas pelo ano de parto ($P < 0,05$) e estação de parto ($P < 0,01$). As vacas paridas na primavera e verão, tiveram maior PESER e requereram maior SERCON. A ordem de parto não influenciou o PESER, porém influenciou o SERCON. Os animais de primeira cria requereram um menor SERCON, tendendo ao aumento com o avançar do número de partos. O grupo genético influenciou apenas a variável PESER, e os

animais 1/2 HG foram os que apresentaram o menor PESER. O esquema de inseminação artificial (manhã ou tarde) não influenciou estas duas variáveis.

As correlações fenotípicas entre o PESER, SERCON, intervalo de partos e produção de leite foram estatisticamente significativas e positivas. A PRLIP apresentou correlação significativa e positiva com o SERCON e produção de leite, e negativa com o PESER e intervalo de partos.

Andréa Maria de Araújo Gabriel (1996)

Productivity and Reproductive Efficiency of a Holstein and Gir Crossbred Cattle from Baixada Fluminense

SUMMARY

This work analyses the performance of Holstein (H) and Gir (G) crossbred cattle from Itaguaí district, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro (latitude 22° 45' S and longitude 43° 41' W). Data used were records of 1,178 lactations from 1982 to 1991.

The estimate average of milk yield per day of calving interval (PRLIP) was 11.90 ± 0.08 kg. Toe PRLIP was significantly influenced ($P < 0.01$) by year of calving, parity, genetic group and lactation length. However, it was influenced by season of calving. Toe animals 3/4 HG, 7/8 HG and 15/16 HG presented the highest index of PRLIP. Linear effect of lactation length on PRLIP ($b = 0,011$ kg / day) was observed.

The estimate average of service period (PESER) and number of services per conception (SERCON) were 114.09 ± 1.91 days and 1.80 ± 0.03 , respectively. These two variables were influenced by year of calving ($P < 0.05$) and season of calving ($P < 0.01$). Cows calving in spring and summer had bigger PESER and demanded higher SERCON. The parity did not influence the PESER. However, it influenced the SERCON. The cows of first parity demanded fewer service per conception, and showed upward trend with increasing parity. The genetic group influenced only the PESER. The animals

1/2 HG had the least PESER. The ways of insemination (morning or afternoon) did not influence both variables.

Phenotypic correlations between PESER, SERCON, calving interval and milk yield were statistically significant and positive. The PRLIP presented significant and positive correlation to the SERCON and milk yield, but negative to the PESER and calving interval.

1. INTRODUÇÃO

O retomo econômico proporcionado pelas vacas de um rebanho leiteiro é determinado, basicamente, pela produção de leite e eficiência reprodutiva, que de certo modo estão relacionadas. Entre outros aspectos, os parâmetros de fertilidade são os principais indicadores da eficiência econômica do rebanho, pois a produção de leite se inicia após o parto.

A utilização de bovinos mestiços europeu-zebu tem sido muito difundida entre os produtores de leite no Brasil, com a vantagem de aliar a resistência do zebu às condições adversas do ambiente tropical e à alta capacidade de produção de vacas leiteiras, oriundas de clima temperado (MILAGRES et al., 1988). Porém, em uma exploração leiteira, com base em animais mestiços, existe a dificuldade de orientação dos cruzamentos que visa manter o nível ótimo de produção. Diferenças de manejo, alimentação, condições climáticas regionais e a preferência do próprio criador, contribuem para uma grande variedade de bovinos mestiços utilizados na produção leiteira. Por isso se faz necessário pesquisas relacionadas com a avaliação da produção e da eficiência reprodutiva, a fim de que se possa adotar metas mais coerentes com a realidade regional.

Quando o técnico e o proprietário começarem a utilizar índices para analisar a estrutura de produção, eles criarão um padrão que pode ser

comparado com números publicados por outros e, desta maneira, serão capazes de detectar problemas, apontar virtudes e fazer progressos. Assim o presente trabalho objetiva avaliar a influência do grupo genético e de fatores ambientais sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, período de serviço e número de serviços por concepção de um rebanho mestiço leiteiro na Baixada Fluminense.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho leiteiro são parâmetros importantes para avaliar o sucesso de uma exploração leiteira, e estão na dependência da ação conjunta da genética da vaca, podendo ser expressa em termos de grupo genético a que o animal pertence, e do meio ambiente a que está submetido ao longo de sua vida. Entre os fatores ambientais, os mais comumente considerados são o ano da ocorrência do parto, o mês e/ou estação do parto e a ordem de parto e/ou idade da vaca ao parto.

A avaliação e o conhecimento dos fatores que provocam variações no desempenho produtivo e reprodutivo de um rebanho são fundamentais, uma vez que permitem o estabelecimento de práticas adequadas para ajustes no manejo.

2.1. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

Uma maior eficiência econômica e zootécnica na atividade leiteira pode ser obtida com melhoria dos índices reprodutivos, controle na duração da lactação e na persistência de produção (FERREIRA, 1991). Do ponto de vista econômico, a produção de leite por unidade de tempo é mais importante que a produção de leite total (GUERRA & MENENDEZ, 1983) e de acordo com FARIA & CORSI

(1993) através do índice quilograma de leite por dia de intervalo de partos, o proprietário pode calcular a contribuição da vaca de seu rebanho para a formação da renda bruta na venda do leite, uma vez que este índice fornece a quantidade de leite por dia de vida útil e assim permite estimar a produtividade anual do rebanho.

Alguns autores tem verificado uma possível associação entre o intervalo de parto e a produção de leite. RIBAS et al. (1984) e CRUZ et al. (1986) observaram que o intervalo de parto influenciou linearmente a produção de leite mostrando que quanto maior for a duração do intervalo de partos que antecede uma lactação, maior será a produção total de leite naquela lactação. Porém, FERREIRA (1991) e FARIA & CORSI (1993) mostram que um longo intervalo de partos diminui não só produção de leite ao longo da vida útil da vaca como também a produção de leite por dia de intervalo de partos.

Em pesquisa com animais mestiços Rolando-Zebu, POLASTRE et al. (1990) verificaram que o progresso genético para a produção de leite por dia de intervalo de partos era praticamente zero, o que poderia ter sido provocado pela correlação genética negativa entre a produção de leite e a eficiência reprodutiva. Esse antagonismo genético poderia ser uma das possíveis causas para o baixo ganho de produção de leite, caso a importância da seleção venha recaindo acentuadamente no intervalo de partos. Para contornar esse problema os autores sugerem praticar a seleção sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos.

2.1.1. Efeito do Ano de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos

O ano de parto pode constituir uma fonte de variação para produção de leite por dia de intervalo de partos e tem sido incluído em várias pesquisas. No

Brasil, MADALENA et al. (1983) e QUEIROZ et al. (1990), trabalhando com animais mestiços da raça Holandesa e TEODORO et al. (1990), com animais provenientes do cruzamento da raças Holandesa preto e branco (HPB) x Gir, Jersey x (HPB x Gir) ou Schwyz x (HPB x Gir), verificaram o efeito do ano sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos. Na Índia, DESHPANDE et al (1992), MURDIA & TRIPATHI (1992) e NARANG et al. (1993) analisando dados de animais da raça Jersey e seus mestiços, também obtiveram este mesmo resultado.

2.1.2. Efeito da Estação de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

A época de parição, representada pelo mês e pela estação do ano, parece influenciar a produção de leite por dia de intervalo de partos. Esta influência foi observada por MURDIA & TRIPATHI (1991) que verificaram uma maior produção de leite por dia de intervalo de partos em lactações iniciadas no outono (outubro e novembro) e por VIJ et al. (1992b) que observaram as mais altas produções quando os partos ocorreram nos meses de dezembro a fevereiro (inverno).

Ao analisar dados referentes a performance de vacas da raça Sahiwal mantidos em cinco rebanhos, SINGH (1992) verificou que havia diferenças significativas na produção de leite por dia de intervalo de partos nas diferentes estações nas quais ocorriam o parto. A mais alta produção por dia de intervalo de partos, verificada por ele, ocorreu em lactações iniciadas no inverno (novembro a fevereiro). Contudo, YADAV et al. (1992) avaliando também dados de vacas da raça Sahiwal, não encontraram efeitos das flutuações estacionais sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, porém notaram uma tendência a

maior produção em partos ocorridos nos meses de julho a setembro. PANDEY et al. (1988), GARCHA et al. (1991) e RESENDE et al. (1993b) também não observaram influência da época da parição sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos.

2.1.3. Efeito da Ordem de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

A ordem de parto tem sido amplamente estudada como fonte de variação nas características produtivas em rebanhos leiteiros. A literatura consultada indica que essas variações podem ser resultantes do desenvolvimento anátomo-fisiológico da vaca, coincidindo a máxima produção com o pleno desenvolvimento do animal (SINGH, 1992; VIJ et al., 1992b). Segundo LOPES (1995) a vaca na maturidade fisiológica produz cerca de 25% mais leite do que as de primeira ordem de parto e que parte deste acréscimo, 5%, é devido ao aumento no peso corporal e os 20% restantes são resultado de um aumento do desenvolvimento do úbere durante as gestações decorrentes.

Analisando 2.400 lactações de vacas da raça Holandesa do primeiro ao terceiro parto, GUERRA & MENENDEZ (1983) evidenciaram que a produção de leite por dia de intervalo de partos aumentou com o avançar da ordem de parto.

SINGH (1992) observou a influência da ordem de parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, e verificou que houve um aumento progressivo na produção somente até a terceira lactação, mantendo estável até a sexta lactação, vindo a decrescer em seguida. Em animais da raça Tharparkar, VIJ et al. (1992b) verificaram que esse aumento ocorreu até o quinto parto.

Em estudos realizados por MADALENA et al. (1983) e RESENDE et al. (1987b), com animais mestiços Rolando-Zebu, não foram encontrados efeitos da ordem de parto sobre a produção por dia de intervalo de partos.

2.1.4. Efeito do Grupo Genético sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

Várias pesquisas tem sido feitas, no sentido de observar como o grupo genético pode influir na produção de leite por dia do intervalo de partos.

No Brasil, LEMOS et al. (1989), verificaram o efeito significativo do grupo genético sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, ao analisarem o desempenho das vacas provenientes do cruzamento de animais Holandeses (variedades vermelho e branco - HVB) e Guzerá (G) e pertencendo a vários grupos genéticos ($1/4$ HVB, $1/2$ HVB, $5/8$ HVB, $3/4$ HVB e $31/32$ HVB), distribuídas em 65 fazendas da Região Sudeste, as quais foram estratificadas em classes de alto e baixo nível de manejo. Nas fazendas com alto nível de manejo, os animais $1/4$ HVB e $5/8$ HVB foram os que apresentaram menor produção de leite por dia de intervalo de partos e naquelas que possuíam baixo nível de manejo os animais $1/2$ HVB apresentaram um bom desempenho. Anos mais tarde, LEMOS et al. (1994b), estudando diferentes esquemas de cruzamentos de animais Holandês (H) e Zebu (Z), verificaram que animais da geração F1 apresentaram melhor produção por dia de intervalo de partos, seguidos pelos animais provenientes de cruzamento com repetição da raça Holandesa (H-H-Z). Todavia, MADALENA et al. (1983), analisando dados de produção de leite e reprodução de vacas de três diferentes grupos genéticos (Holandês preto e branco (HPB), $7/8$ HPB x $1/8$ Gir e $3/4$ HPB x $1/4$ Gir), não encontraram efeitos significativos do grupo genético sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos.

NARANG et al. (1993) observaram que o grupo genético foi uma fonte de variação para a produção de leite por dia de intervalo de partos, ao analisar registros de animais Jersey e 1/2 Jersey x Red-Sindhi em suas três primeiras lactações. Já GARCHA et al. (1991) ao analisarem dados referentes a produção de leite por dia do primeiro intervalo de parto de animais 3/4 Holandês (H) e Sahiwal (S), 5/8 HS, num total de 508 animais durante um período de sete anos, não evidenciaram influência do grupo genético sobre a característica em questão. Resultado semelhante foi obtido por PANDEY et al. (1988) trabalhando com cruzamento de três raças: Jersey, Holandesa e Hariana.

2.1.5. Efeito do Período de Lactação sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

O período de lactação, preconizado para as vacas leiteiras, é de aproximadamente, 10 meses, para se obter um parto por ano e maior produção de leite por vaca, durante sua vida produtiva (BARBOSA et al., 1994). E a duração do período de lactação tem constituído importante fonte de variação na produção total de leite, existindo uma relação direta entre o total produzido e a duração de lactação (CRUZ, 1979).

Analisando algumas características produtivas e reprodutivas de um rebanho mestiço Bolando-Zebu, CAMARGO (1994) verificou que o período de lactação afetou a produção de leite de modo linear.

Em pesquisas conduzidas com vacas mestiças resultantes do cruzamento Europeu x Zebu (Holandês vermelho e branco, Dinamarquês vermelho e Gir), FREITAS et al. (1988) observaram efeito linear da duração da lactação sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos. DHUMAL et al. (1993)

verificaram que a produção de leite por dia de intervalo de partos tinha correlação positiva e altamente significativa com o período de lactação.

2.2. Período de Serviço

O período de serviço é o intervalo que vai do parto a concepção e faz parte do intervalo de partos, uma vez que este pode ser subdividido em: período de serviço e período de gestação.

Embora encontra-se na literatura um intervalo de partos em torno de 12 meses como o ideal de eficiência reprodutiva, tanto no Brasil, como em outros países, esse intervalo é, na realidade, mais longo (MILAGRES, et al., 1988). O período de serviço tem grande influência sobre a sua duração, uma vez que são relativamente pequenas as variações em função do período de gestação (CHOUDHURI et al., 1984; OLIVEIRA FILHO et al., 1985).

O período de serviço é a medida que oferece a mais significativa análise da condição reprodutiva de uma vaca, ou mesmo de um rebanho (OLIVEIRA FILHO, et al., 1985). Este parâmetro tem influência direta na vida produtiva da vaca, uma vez que um aumento em sua duração alonga o intervalo de partos, com conseqüente diminuição do número de crias das vacas, trazendo prejuízo a exploração leiteira ou comprometendo a rentabilidade do rebanho (LOUCA & LEGATES, 1968). Em termos econômicos, o ideal é cobrir a vaca leiteira de 75 a 85 dias após o parto (CASAS & CASAS, 1982) e de 120 a 150 dias para os animais que apresentam altas produções (PEREIRA & MIRANDA, 1980).

Esta característica pode sofrer interferência de inúmeros fatores de origem nutricional, ambiental, genético e de manejo, cuja magnitude é necessária conhecer com a finalidade de utilizá-los nos esquemas de seleção e melhoria das raças usadas na exploração leiteira (DOMINGUEZ et al., 1982).

As deficiências nutricionais podem afetar a reprodução, segundo GERLOFF & MORROW (1986), em vários períodos. Estes correspondem às épocas em que aumento da demanda metabólica e de outros processos fisiológicos coincidem com uma etapa crítica da função reprodutiva. Estes aumentos ocorrem no período de rápido crescimento durante a puberdade, parto e pico de lactação. Especialmente durante o pico de lactação é difícil satisfazer às exigências nutricionais da vaca leiteira e impor a ela a necessidade de apresentar um cio fértil e de conceber.

Segundo BUTLER & SMITH (1989) a gravidade do balanço energético negativo e atraso da atividade ovariana luteal cíclica estão associados com a perda de peso e condição corporal ao parto. Uma boa condição corporal ao parto e manter ou perder pouco peso até dois meses pós-parto são condições essenciais para o rápido reinício da atividade ovariana pós-parto que, juntamente com a involução uterina influenciam o período de serviço (FERREIRA, 1991). Um consumo inadequado de energia e pobre condição corporal podem levar ao anestro, diminuição da expressão do estro, aumento do intervalo parto-concepção e decréscimo na taxa de concepção (WEAVER, 1987).

Alguns trabalhos mostram que a produção de leite tem significativo efeito sobre o período de serviço (SHANKS et al., 1979; TONG et al., 1979; LABEN et al., 1982; MURDIA & TRIPATHI, 1993; NEBEL & MCGILLIARD, 1993; BAGNATO & OLTENACU, 1994), e alguns resultados mostram que o aumento do período de serviço está associado ao aumento da produção de leite. Os animais com altas produções usualmente estão em balanços energéticos negativos e isto contribui para o aumento de seus intervalos parto-primeiro serviço e períodos de serviços (TONG et al., 1979). Este alongado intervalo parto-primeiro serviço pode ser intencional onde a produção de leite é usada para determinar em qual estro depois do parto a vaca seria inseminada (LABEN et al., 1982) e também pode estar associado à ocorrência de cisto ovariano e a habilidade de apresentar

sinais de estro mais brando ou cio silencioso que são muito comuns em vacas de alta produção (LABEN et al., 1982).

O manejo é responsável por um grande número de fatores os quais são de vital importância para fertilidade. E um dos mais importantes é a detecção do estro (LABEN et al., 1982; STEVENSON et al., 1983b) e, segundo KRUIF (1978), a sua negligência pode originar uma grande variedade de problemas relacionados à eficiência reprodutiva do rebanho. Este autor relata que poucos são os animais em estro que são observados a tempo, resultando num longo intervalo parto-concepção. Ainda KRUIF (1978) menciona ,que as vacas que foram previamente inseminadas e falharam em conceber, podem passar despercebidas devido à inadequada detecção do estro, o que resulta num longo intervalo entre inseminações e conseqüentemente num período de serviço extenso. Segundo MATTOS (1985) 50 a 70 % dos cios podem ser detectados em dois períodos de observação diária, 90 % com três períodos de observações e até 95 % com uso de rufião ou marcadores.

Em pesquisa com um rebanho constituído de animais da raça Gir selecionada para produção de leite, OLIVEIRA FILHO et al. (1985) citam que o aumento do período de serviço, também se dá devido a corrente prática de prorrogar coberturas após o parto, para obter uma maior produção leiteira em uma dada lactação e devido à amamentação que é pratica comum no processo de ordenha em animais da raça Gir.

2.2.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Período de Serviço.

As variações causadas devido ao ano de parição, que é muito abrangente, envolvem mudanças na composição do rebanho, mudanças de manejo e variações climáticas (CAMARGO, 1994).

No Brasil, trabalhando com animais mestiços Bolando-Zebu, DIAS et al. (1985), BARBOSA & BARBOSA (1986), VASCONCELOS (1986) e RESENDE et al. (1987a) verificaram efeito significativo do ano sobre o período de serviço. Na Índia, BUTTE & DESHPANDE (1987) analisando dados de um rebanho mestiço das raças Holandesa e Sahiwal e METHEKAR et al. (1993), de vacas Jersey, também verificaram a influência significativa do ano sobre o período de serviço.

Em Cuba, trabalhando com animais Criolos, DOMINGUEZ et al. (1982) verificaram um decréscimo na duração do período de serviço com o decorrer dos anos, demonstrando uma melhora substancial no manejo para esta raça.

2.2.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Período de Serviço.

As variações climáticas são importantes fatores na performance reprodutiva, por influenciarem a eficiência do manejo do rebanho (GWAZDAUSKAS, 1985). Altas temperaturas e alto grau de umidade resultam em sinais menos evidente do estro (KRUIF, 1978). O estresse calórico causa encurtamento na duração do estro, um aumento na incidência do cio silencioso, anestro e está associado com alterações no balanço hormonal (THATCHER, 1974). Temperatura acima da zona termoneutra afeta desfavoravelmente o período de serviço (CAVESTANY et al., 1985) e a sobrevivência do embrião (GWAZDAUSKAS, 1985), e segundo SHANKS et al. (1979) um longo intervalo parto-concepção também está associado com morte embrionária.

PRIMO (1978) trabalhando com variado grupo genético de animais da raça Holandesa, observou o efeito da estação de parição sobre o período de serviço, porém esta influência só foi evidenciada para os animais puro de origem e puro por cruza.

LARA (1986), utilizando vacas mestiças Holando-Zebu para avaliar aspectos reprodutivos pós-parto, verificou que o período de serviço apresentava menor no verão (dezembro a fevereiro) do que nas outras estações e RESENDE et al. (1993a), trabalhando também com animais mestiços, manejados em pastagens cultivadas, observaram que quando o parto ocorria na estação das águas o período de serviço possuía uma menor duração. MOORE et al. (1992) em sua pesquisa com animais Holandeses verificaram que as vacas que pariram em julho apresentaram um maior período de serviço comparado às que pariram em agosto ou setembro.

Contudo, em trabalho realizado com vacas mestiças, AGASTI & CHOUDHURY (1990) e QUEIROZ et al. (1990) verificaram que a estação de parto não exerceu efeito significativo sobre o período de serviço. Esse mesmo resultado foi encontrado por DESHMUKH et al. (1992) trabalhando com vacas Jersey e VIJ et al. (1992a) ao analisar dados de vacas Tharparkar.

2.2.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Período de Serviço.

A ordem de parto pode influenciar o período de serviço, devido as possíveis mudanças fisiológicas que sofrem os animais com o aumento do número de parto (DAS et al., 1987). ERB & SMITH (1987) mencionaram que em animais mais velhos há um maior risco de doenças reprodutivas, comparados aos animais jovens, o que pode causar um decréscimo na performance reprodutiva. De acordo com FONSECA et al. (1983) as vacas mais velhas podem ser mais susceptíveis para os possíveis efeitos de uma maior produção de leite, na involução da cervix e do útero e no atraso da primeira ovulação pós-parto, o que afetará negativamente os índices reprodutivos.

Alguns autores, como GÓMEZ SARMIENTO (1976), DAS et al. (1987), AGASTI & CHOUDHURY (1990) e VIJ et al. (1992a), encontraram influência significativa da ordem de parição sobre o período de serviço e observaram uma favorável redução deste intervalo com o aumento do número de partições. MORDIA & TRIPATHI (1992) verificaram esta influência, contudo não havia uma tendência definida para um declínio gradual do período de serviço ao aumentar o número de partos.

Contrariamente, VASCONCELOS, (1986); DESHMUKH et al., (1992); DHUMAL et al. (1992) e RESENDE et al. (1993a) não encontraram influência da ordem de parto sobre a duração do período de serviço.

2.2.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Período de Serviço.

Têm sido evidenciadas, em alguns trabalhos, diferenças na duração do período de serviço relacionadas com grupo genético e raças. BUTTE & DESHPANDE (1987) ao estudarem o período de serviço de vacas mestiças das raças Holandesa e Sahiwal observaram influência do grupo genético sobre o período de serviço. Entretanto, VASCONCELOS (1986) trabalhando com rebanho mestiço Holandês verificou que o grupo genético não afetou este parâmetro.

Ao estudar a eficiência reprodutiva de fêmeas da raça Guzerá e de mestiças da raça Holandesa (H) e Guzerá (Z) (1/2 HZ e 3/4 HZ), GÓMEZ SARMIENTO (1976) encontrou um período de serviço de oito meses para as vacas Guzerá, 4,7 meses para as 1/2 HZ e 4,8 meses para as 3/4 HZ. CASAS & CASAS (1982), trabalhando com vacas das raças Holandesa, Criola e mestiças 1/2 Holandês x Criola encontraram diferenças significativas para o período de serviço entre os animais mestiços e os animais Holandês e Criolo, porém a diferença entre animais Holandês e Criolo, não foi significativa.

2.2.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Período de Serviço.

A correta observação do estro e o momento mais adequado para se proceder a inseminação artificial são importantes para garantir a maximização da concepção, o que acarreta em melhoria na eficiência reprodutiva do rebanho (STEVENSON et al., 1983a).

TRIMBERGER (1948) relatou que os melhores índices de concepção foram obtidos por inseminações realizadas em tomo de 12 horas após o início do cio, sugerindo o esquema no qual as fêmeas observadas em cio pela manhã, seriam inseminadas a tarde do mesmo dia e as que apresentavam cio a tarde, seriam inseminadas na manhã do dia seguinte. DINIZ et al. (1983) analisando registro de inseminação artificial de vacas Zebu e seus mestiços, concluíram que o esquema proposto por Trimberger foi válido para estes animais.

Avaliando os fatores que poderiam afetar a fertilidade de animais da raça Holandesa, STEVENSON et al. (1983b) verificaram que o momento (manhã ou tarde) não influenciou o período de serviço

2.3 Número de Serviços por Concepção.

O número de serviços por concepção também é uma característica que indica o desempenho reprodutivo de um rebanho. O número de serviços por concepção constitui um parâmetro seguro das condições sanitárias do rebanho, do manejo reprodutivo e, conseqüentemente, da eficiência reprodutiva e está intimamente associado ao intervalo de partos, uma vez que quanto maior for o número de serviços por concepção maior será o intervalo de partos e, com isto, a eficiência reprodutiva será baixa (PEREIRA & MIRANDA, 1980).

McDOWOLL (1972, citado por COSTA et al., 1982) cita que rebanhos bem manejados apresentam média de 1,3 a 1,6 serviços por concepção.

A reprodução de bovinos está estritamente relacionada com a nutrição. A clássica deficiência ou excesso de nutrientes, condição corporal da vaca seca e o balanço energético pós-parto tem grandes impactos na fertilidade (WEAVER, 1987). Segundo TONG et al. (1979) rebanhos alimentados com altos níveis de energia apresentaram melhor taxa de concepção, e requereram poucos serviços por concepção. O excesso de proteína na dieta, de acordo com WEAVER (1987), pode levar ao decréscimo da performance reprodutiva e, segundo GWAZDAUSKAS (1985), leva ao aumento do número de serviços por concepção, quando comparada com ingestão de menos que 16,3 % de proteína bruta.

Alguns estudos tem registrado que a performance reprodutiva é comprometida pela demanda de alta produção do leite, primariamente através do atraso da atividade ovariana e reduzida taxa de concepção (BUTLER & SMITH, 1989; NEBEL & MCGILLARD, 1993). As vacas altas produtoras de leite normalmente estão em balanço energético negativo nas primeiras 7 a 12 semanas de lactação (BUTLER & SMITH, 1989) e segundo NEBEL & MCGILLIARD (1993) uma severa perda de condição corporal durante as primeiras semanas pós-parto resulta no aumento do número de serviços por concepção. TONG et al. (1979), BADINGA et al. (1985b) e JADHAV et al (1992) verificaram que vacas com alto nível de produção requeriam mais serviços por concepção. Entretanto, DIAS et al. (1985) não encontraram influência do nível de produção de leite sobre o número de serviços por concepção.

As altas taxas de concepção são dependentes da correta identificação do estro. Principais fatores que afetam a intensidade ou expressão dos sinais do estro incluem o tamanho do grupo de animais, o número de fêmeas em estro simultaneamente, a temperatura, a experiência do observador e a frequência de

períodos de observação (NEBEL et al., 1994). KRUIF (1978) cita, como resultado de uma inadequada observação do estro, que vacas que não estão em estro (ciclando ou gestante) são freqüentemente submetidas a inseminação.

2.3.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

O ano do parto tem sido apontado por diversos autores como causa de variação no número de serviços por concepção. DIAS et al. (1985) trabalhando com animais da raça Holandesa e seus mestiços, verificaram que o efeito do ano do parto sobre o número de serviços por concepção, foi significativo. Ainda no Brasil, resultado semelhante foi encontrado por RESENDE et al. (1987a), e verificaram uma redução do número de serviços por concepção ao longo dos anos.

Analisando 1.127 registros reprodutivos de animais da raça Suíço Americano, DOMINGUEZ et al. (1992) observaram que o ano da parição influenciou significativamente o número de serviços por concepção.

Em outros países de clima tropical, KUMAR et al. (1991), HAILE-MARIAN et al. (1993) observaram o efeito do ano sobre o número de serviços por concepção.

2.3.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

As vacas leiteiras não toleram muito bem altas temperatura e umidade. Nesta fêmea leiteira o estresse calórico causa anestro, deprime a atividade estral, diminui a taxa de concepção e as vacas são mais susceptíveis aos efeitos

depressivos do estresse calórico na fertilidade por ocasião da inseminação (VICENTE, 1972). THATCHER (1974) cita que a fertilidade é inversamente relacionada com a temperatura máxima ambiental um dia depois da inseminação e da temperatura uterina na inseminação e no dia após a inseminação. O efeito deletérico da alta temperatura ambiental pode ser manifestado através da baixa sobrevivência do embrião durante os estágios iniciais de clivagem (STEVENSON et al., 1983a) e/ou através de um desequilíbrio endócrino materno, uma vez que o estresse calórico pode alterar a concentração de determinados hormônios hipofisário, da adrenal e ovariano na circulação periférica (THATCHER, 1974).

Em seu experimento CAVESTANY et al. (1985), verificaram que a média do número de serviços por concepção foi mais alta de maio a agosto que de setembro a abril. Segundo os autores esse aumento no número de inseminações por concepção, se deve ao fato que os animais primeiro inseminados neste período, continuaram a ser inseminados durante um período de baixa concepção. No entanto, EVERETT & BEAN (1986) trabalhando com animais Holandeses no nordeste dos Estados Unidos, verificaram que os meses de inverno são os piores para a concepção, uma vez que junho (verão) foi o melhor mês para concepção e janeiro (inverno), o pior.

Através da análise dos dados de 19.226 animais Holandeses do Estado do Arizona, RAY et al. (1992) verificaram que vacas parindo na primavera (março a maio) e verão (junho a agosto) apresentavam uma reduzida performance reprodutiva quando esta era medida pelo número de serviços por concepção. Resultados semelhantes foram encontrados por HAILE-MARIAN et al. (1993) e BAGNATO & OLTENACU (1994) trabalhando com animais da raça Holandesa e seus mestiços.

Contrariamente, DIAS et al. (1985), SAHA & PAREKH (1988), AGASTI & CHOUDHURY (1990) e KUMAR et al. (1991) não encontraram efeito

significativo da estação do parto sobre o número de inseminações requeridas para concepção.

2.3.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

A influência da idade da vaca e/ou ordem de parição sobre o número de serviços por concepção, tem sido analisado por diversos autores. Ao estudarem a performance de vacas Holandesas no pós-parto, BAGNATO & OLTENACU (1994) constataram efeito significativo da ordem de parto sobre o número de serviços por concepção e que este aumentava com o aumento do número de partos. Resultados discordantes foram obtidos por AGASTI & CHOUDHURY (1990) quando verificaram que o número de serviços por concepção ficou favoravelmente reduzido com avançar da ordem de parto, ao estudarem várias características de eficiência reprodutiva de animais mestiços das raças Jersey e Harijana.

Ao analisarem os dados de animais Holandeses preto e branco, puros de origem e puro por cruza, COSTA et al. (1982) verificaram que ordem do parto não teve efeito significativo sobre o número de serviços por concepção. Resultados semelhantes foram encontrados por RESENDE et al. (1987a) e RESENDE et al. (1993a) trabalhando com vacas leiteiras mestiças Rolando-Zebu e KUMAR et al. (1991), com animais mestiços das raças Holandês e Sahiwal.

2.3.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Número de Serviços por Concepção.

De modo geral, as raças tem suas características próprias, diferindo não só pelo fenótipo mas também pela sua performance reprodutiva. SLAMA et al.

(1976) utilizando vacas de quatro raças, Holandesa, Jersey, Guernsey e Ayrshire, para estudarem eficiência reprodutiva, verificaram que os animais das raças Holandesa e Jersey requeriam 1,95 serviços por concepção, enquanto os animais da raças Ayrshire e Guernsey requeriam 2,24 e 2,29 serviços por concepção, respectivamente. BADINGA et al.(1985b) trabalhando com animais das raças Holandesa, Jersey e Pardo Suíço verificaram que as vacas Jersey foram as que apresentaram maior taxa de concepção e requeriam um menor número de inseminação por concepção comparada as outras duas raças.

O cruzamento entre raças, podem gerar animais melhores adaptados as condições de meio, devido à combinação das características da raças usadas e devido a heterose (CASAS & CASAS, 1982). Em pesquisa realizada por KUMAR et al.(1993) foram observadas variações altamente significativas na fertilidade de vacas pertencente a diferentes grupos genéticos. Os autores verificaram que os animais $3/4$ Holandês (H) x Sahiwal (S) e $7/8$ HS concebiam com menor número de serviços comparado com as vacas $1/4$ HS e $1/2$ HS, mostrando assim que pode ocorrer variações na fertilidade das vacas, de diferentes níveis de grupamento genético.

O efeito genético sobre a eficiência da inseminação artificial foi avaliado por LEMOS et al.(1994a) ao analisarem 4.636 inseminações de 1.457 vacas de diferentes grupos genéticos Europeu x Zebu evidenciaram o efeito significativo sobre a característica estudada. As melhores médias foram observadas para o cruzamento tríplice envolvendo as raças Jersey, Holandês e Gir.

Entretanto HAILE-MARIAM et al.(1993) trabalhando com vacas da raça Boran e mestiças, $1/2$ e $3/4$ Boran x Holandês, não verificaram efeito significativo sobre o número de serviços por concepção, embora pudesse observar que os animais puros requeriam um maior número de serviços por concepção. DIAS et al.(1985) ao analisarem dados de animais mestiço $1/2$ Holandês (H) x Zebu (Z),

3/4 HZ e Holandês puro por cruzado (HPC), também verificaram que o grupo genético não influenciou.

2.3.5. Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Número de Serviços por Concepção.

Um dos mais importantes fatores na prática da inseminação artificial é o momento exato para inseminar uma fêmea bovina após o aparecimento do estro. Como a inseminação objetiva a fecundação, é essencial que ela seja feita de maneira a maximizar as chances do encontro do espermatozóide com o óvulo (DINIZ et al., 1983).

MATTOS (1985) cita que a maior taxa de concepção é obtida inseminando o animal na metade final do período de estro, ou entre 7 a 19 horas antes da ovulação, sendo que normalmente o período do estro é de 18 horas e ovulação ocorre entre 12 e 15 horas após o final deste.

Utilizando dados de 12.038 inseminações de animais das raças Holandesa, Pardo Suíço e Jersey, BADINGA et al. (1985a) verificaram variações da taxa de concepção e do número de serviços por concepção relacionados ao intervalo entre a observação do estro e a inseminação artificial e observaram que o número de serviços por concepção foi maior para animais inseminados imediatamente após serem observados em estro, independentemente de terem sido inseminados pela manhã ou a tarde.

Analisando os efeitos de vários fatores de manejo sobre a performance reprodutiva de rebanhos leiteiros, através de dados provenientes de uma cooperativa de inseminação artificial, REIMERS et al. (1985) observaram diferenças na taxa de concepção quando os animais eram inseminados pela

manhã ou a tarde. Os animais inseminados a tarde apresentaram taxa de concepção maior.

Entretanto, em pesquisa com animais da raça Holandesa, STEVENSON et al. (1983a) verificaram que as vacas inseminadas pela manhã ou a tarde, seguindo o esquema preconizado por Trimberger, tiveram taxa de concepção similares.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Origem dos Dados

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos das fichas de registros de produção e reprodução de um rebanho mestiço das raças Holandesa e Gir, proveniente do Sítio Morro das Tendas, de propriedade do Dr. Juvenal Osório Gomes. Esta propriedade se localiza no município de Itaguaí, Zona Oeste da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro (latitude 22° 45' S e longitude 43° 41' W).

Os dados referentes a temperatura do ar (°C), médias das temperaturas máximas e das mínimas (°C), umidade relativa do ar (%) e precipitação pluviométrica (mm) foram fornecidos pelo posto de observação meteorológica, da Estação Experimental de Itaguaí-Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO). Na tabela 1 e nas figuras 1 e 2, são apresentadas as médias mensais e gerais dos dados climáticos correspondentes ao período de 1982 a 1991.

TABELA 1: Médias mensais de Temperatura (TEMP), de Temperaturas Máxima (TMÁX) e Mínima (TMÍN), de Umidade Relativa do Ar (UR) e de Precipitação Pluviométrica (PP) da região de Itaguaí, durante o período de 1982 a 1991.

Meses	TEMP (°C)	TMÁX (°C)	TMIN (°C)	UR (%)	PP (mm)
1. Janeiro	27,1	32,7	23,1	70,9	180,7
2. Fevereiro	27,7	33,8	23,7	69,6	125,1
3. Março	26,4	31,6	22,4	73,6	164,3
4. Abril	25,0	30,5	21,1	73,2	127,1
5. Maio	23,1	28,6	19,1	72,4	73,7
6. Junho	21,5	27,5	17,3	69,7	46,6
7. Julho	21,2	27,2	16,8	67,6	33,6
8. Agosto	21,7	27,8	17,3	64,8	28,4
9. Setembro	21,7	27,2	17,8	70,3	89,8
10. Outubro	23,5	28,7	19,4	69,5	77,8
11. Novembro	25,0	30,7	21,0	68,5	72,7
12. Dezembro	25,8	31,7	22,2	68,6	172,8
Média geral	24,2	29,8	20,1	63,4	----
Valor anual	----	----	----	----	1.192,6

Fonte: PESAGRO-RIO- 1982 a 1991

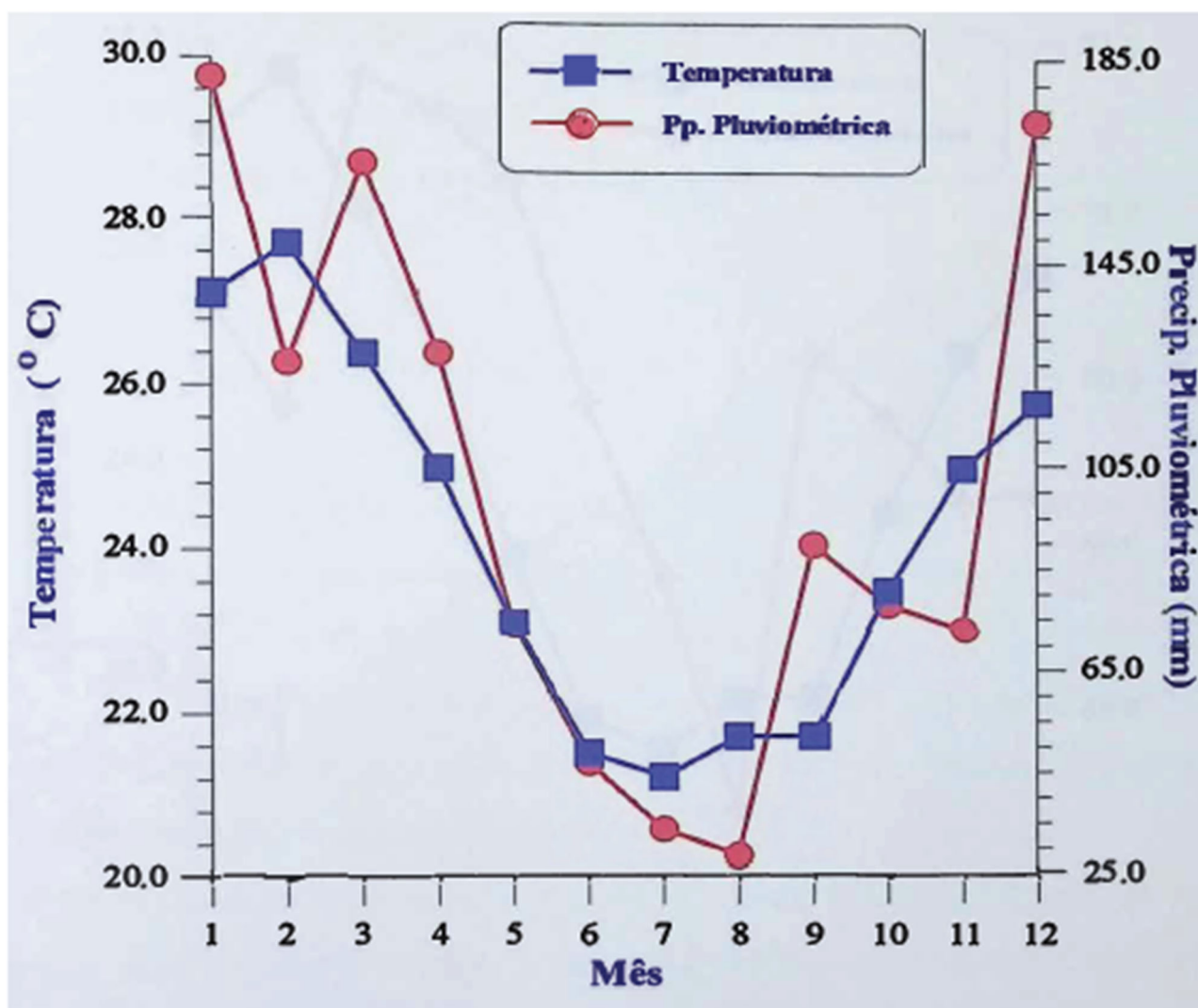


FIGURA 1: Médias Mensais de Temperatura e de Precipitação Pluviométrica no Município de Itaguaí-RJ, no período de 1982 a 1991.

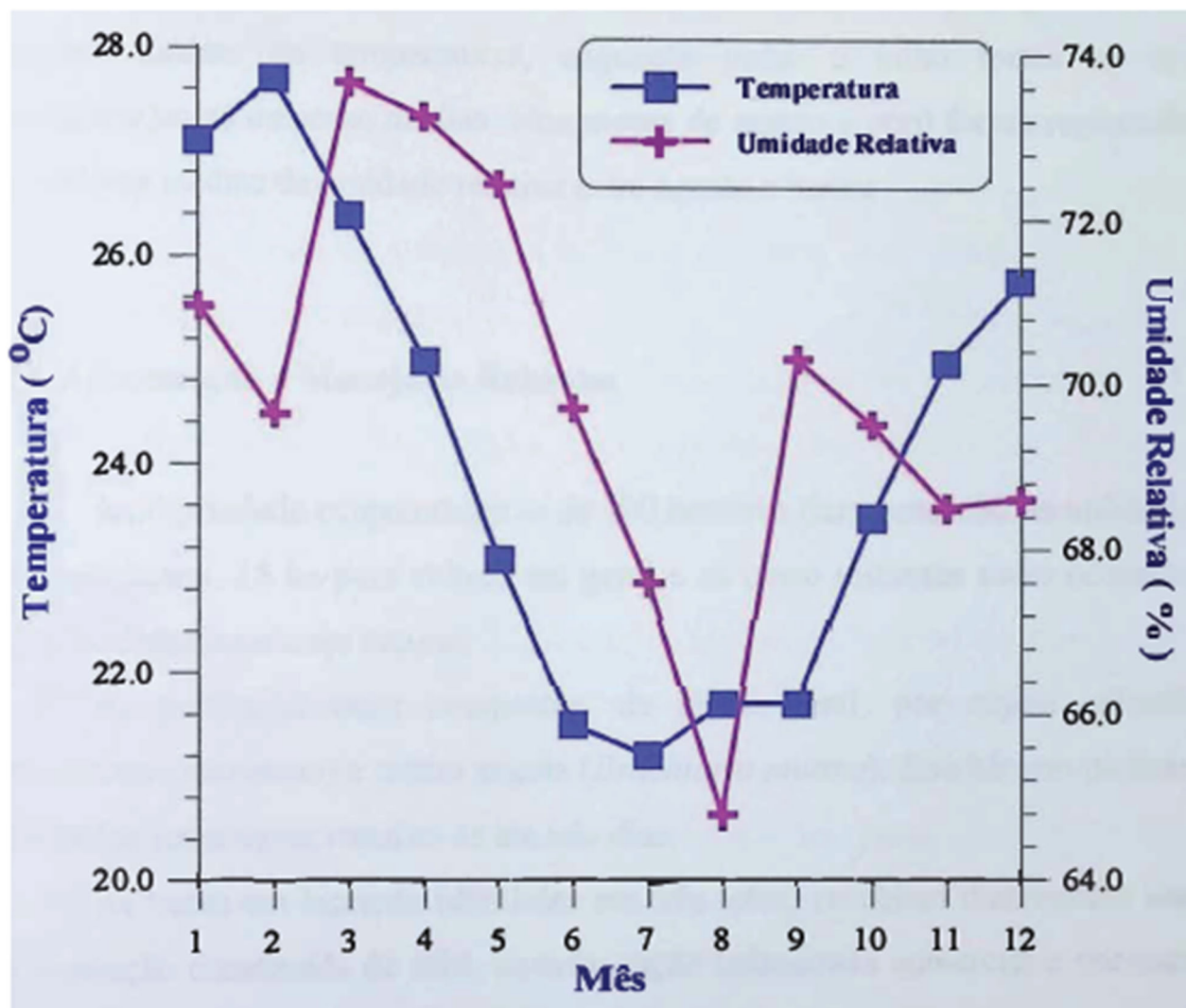


FIGURA 2: Médias Mensais de Temperatura e de Umidade Relativa do Ar no Município de Itaguaí-RJ, no período de 1982 a 1991.

O clima da região apresenta dois períodos distintos, um seco que se estende de maio a novembro e outro chuvoso, de dezembro a abril, sendo os meses de dezembro e janeiro que apresentaram maior precipitação pluviométrica representando aproximadamente 15% da média anual. E agosto foi o mês que apresentou menor precipitação, que corresponde 2,4% da média anual. Com relação a temperatura, janeiro e fevereiro foram os meses que apresentaram maiores médias de temperaturas, enquanto junho e julho foram os que apresentaram as menores médias. Nos meses de março a abril foram registradas as maiores médias de umidade relativa e em agosto a menor.

3.2. Alimentação e Manejo do Rebanho

A propriedade ocupa uma área de 100 hectares (ha), sendo 80 ha utilizados para pastagem, 15 ha para cultura em geral e os cinco restantes estão ocupados com benfeitorias e mata natural.

As pastagens eram compostas, de modo geral, por capim colônia (*Panicum maximum*) e capim angola (*Brachiaria mutica*), dividido em piquetes utilizados em sistema rotativo de até três dias.

As vacas em lactação (divididas em três lotes) recebiam diariamente uma alimentação constituída de fubá, cevada, ração balanceada comercial e minerais, de acordo com a produção de leite e fase de lactação. Anteriormente, esta mistura sem o fubá, era fornecida uma vez ao dia, passando para duas e depois para três vezes ao dia. Na época de seca, as vacas recebiam suplementação volumosa, constituída de silagem de milho (*Zea mays*, L.) e capim napier (*Pennisetum purpureum*, Schum.).

No período de implantação da propriedade, as novilhas eram criadas com o gado falhado, posteriormente passaram a ser manejadas separadamente, e de

acordo com a qualidade da pastagem, recebiam até dois quilogramas (kg) da mesma alimentação fornecida às vacas em fim de lactação.

As vacas em gestação eram colocadas em piquete maternidade, por cerca de 30 dias antes da data provável de parto. Nestes piquetes recebiam alimentação de acordo com a condição corporal.

O rebanho era mantido a maior parte do dia estabulado para evitar a ação de temperaturas elevadas e para receber suplementação alimentar.

O sistema de ordenha evoluiu com o aumento da produção leiteira passando de ordenha manual para ordenha mecânica com balde ao pé e depois ordenhadeira espinha de peixe. A ordenha era feita duas vezes ao dia e o controle leiteiro semanalmente.

A sanidade do rebanho era controlada por vacinações sistemáticas contra febre aftosa, brucelose, raiva, carbúnculo sintomático e doenças enterobacterianas de bezerros e leptospirose. Os controles de endo e ectoparasitos eram feitos periodicamente.

A reprodução era feita usando exclusivamente o método de inseminação artificial. A observação do cio era feita três vezes ao dia, com a visualização dos sinais externos do cio. O momento da inseminação seguia o esquema de TRIMBERGER (1948). As novilhas eram inseminadas quando atingiam 300 kg de peso vivo e as vacas a partir de 60 dias pós-parto.

3.3. Dados Analisados e Métodos de Análise

Foram analisados dados referentes ao desempenho produtivo e reprodutivo de 380 vacas mestiças das raças Holandesa (H) e Gir (G), abrangendo um período de 10 anos, de 1982 a 1991. Destes dados foram estudados a produção

de leite por dia de intervalo de partos, o período de serviço e o número de serviços por concepção.

Utilizou-se nas análises 1.178 lactações. Os animais que tiveram 9 ou mais partos formaram um só grupo. Os grupos genéticos dos animais estudados foram 1/2 HG, 3/4 HG, 7/8 HG, 15/16 HG e Puro por Cruza (PC). Analisou-se quatro estações de parto: verão (janeiro, fevereiro e março), outono (abril, maio e junho), inverno (julho, agosto e setembro), e primavera (outubro, novembro e dezembro), conforme metodologia adotada por CAMARGO (1994). O momento da realização da inseminação artificial foi dividido em dois períodos: manhã e tarde.

As análises estatísticas foram realizadas no centro de processamento de dados da Universidade Federal de Lavras, utilizando-se do pacote estatístico SAS (Statistics Analysis System - Intitule Inc., 1995).

3.3.1. Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos

Para o estudo dos efeitos que influenciam a produção de leite por dia de intervalo de partos utilizou-se o modelo estatístico I.

$$Y_{ijklm} = \mu + AP_i + EST_j + ORP_k + GG_l + \beta (X_{ijklm} - \bar{X}) + e_{ijklm} \quad (I)$$

em que:

Y_{ijklm} = produção de leite por dia de intervalo de partos na lactação m , da fêmea pertencente ao grupo genético l , ordem de parto k , parida na estação j do ano i ;

μ = constante inerente a todas observações;

- AP_i = efeito do ano do parto i , na qual iniciou a lactação, onde $i = 1982, 1983, \dots, 1991$;
- EST_j = efeito da estação do parto), sendo $j = 1$ (verão), 2 (outono), 3 (inverno), 4 (primavera);
- ORP_k = efeito da ordem do parto k , onde $k = 1, 2, \dots, 9$;
- GG_l = efeito do grupo genético l , onde $l = 1$ (1/2), 2 (3/4), 3 (7/8), 4 (15/16) e 5 (PC);
- β = coeficiente de regressão linear da produção de leite por dia de intervalo de parto, em função à duração da lactação;
- X_{ijklm} = duração do período de lactação, em dias, na lactação m , da fêmea pertencente ao grupo genético l , ordem de parto k , parida na estação j , do ano i ;
- X = duração média do período de lactação, em dias;
- e_{ijklm} = erro, associado a cada observação, sendo $e_{ijklm} \sim NID(0, \sigma^2_e)$.

3.3.2. Período de Serviço

Neste estudo utilizou-se o modelo estatístico II.

$$Y_{ijklmn} = \mu + AP_i + EST_j + ORP_k + GG_l + MIA_m + e_{ijklmn} \quad (II)$$

em que:

Y_{ijklmn} = período de serviço na lactação n , da fêmea pertencente ao grupo genético l , ordem de parto k , parida na estação j , do ano i , inseminada no momento m ;

MIA_m = efeito do momento da realização da inseminação artificial, onde $m = 1$ (manhã), 2 (tarde);

Os demais termos do modelo estatístico II são semelhantes aos já descritos no modelo estatístico I.

3.3.3. Número de Serviços por Concepção

Para análise dos efeitos genéticos e ambientais sobre o número de serviços por concepção foi utilizado o seguinte modelo estatístico :

$$Y_{ijklmn} = \mu + AP_i + EST_j + ORP_k + GG_l + MIA_m + e_{ijklmn} \quad (III)$$

em que:

Y_{ijklmn} = número de serviços por concepção na lactação n , da fêmea pertencente ao grupo genético l , ordem de parto k , parida na estação j , do ano i , inseminada no momento m ;

Os demais termos do modelo estatístico III já foram descritos anteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos

A média estimada da produção de leite por dia de intervalo de partos, provenientes de 1.178 lactações, foi $11,90 + 0,08$ kg e o coeficiente de variação foi 23,58 %. Essa média foi superior as de rebanhos mestiços Holanda-Zebu no Brasil, estudados por MADALENA et al. (1983), RESENDE et al. (1987b), FREITAS et al. (1988), POLASTRE et al. (1990), QUEIROZ et al. (1990) e RESENDE et al. (1993b).

Em outros países, GARCHA et al. (1991) trabalhando com animais mestiços das raças Holandesa e Sahiwal e MURDIA & TRIPATHI (1991), trabalhando com animais da raça Jersey também encontraram médias inferiores à do presente trabalho.

O resultado encontrado para a produção de leite por dia de intervalo de partos pode ser considerado bom, uma vez que foi superior a algumas médias nacionais, e isto se deve provavelmente, às boas condições de manejo, alimentação e administração do rebanho estudado.

O coeficiente de variação (23,58 %) encontrado para a produção de leite por dia de intervalo de partos foi superior ao observado por FREITAS et al. (1988).

O resumo da análise de variância da produção de leite por dia de intervalo de partos encontra-se na Tabela 2.

TABELA 2: Resumo da Análise de Variância da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios	Nível de significância
Ano de parto	9	70,6841	0,0001
Estação de parto	3	14,7652	0,1340
Ordem de parto	8	133,8114	0,0001
Grupo genético	4	34,9226	0,0015
Duração da lactação -Linear	1	386,9445	0,0001
Resíduo	1.152	7,9237	

4.1.1. Efeito do Ano de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

O ano do parto da vaca influenciou a produção de leite por dia de intervalo de partos de forma altamente significativa ($P < 0,01$) (Tabela 2). Na tabela 3, são mostradas as médias estimadas para a produção de leite por dia de intervalo de partos de acordo com o ano de parição da vaca.

A influência do ano de parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos pode ter sido devido as diferenças climáticas influenciando o conforto ambiental bem como a quantidade e qualidade das forragens oferecidas aos animais ao longo dos anos, como também verificaram PANDEY et al. (1988).

TABELA 3: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo o Ano de Parto (AP).

AP	Nº de observações	PRLIP (kg/dia)
1982	3	$7,48 \pm 1,64^{bcde}$
1983	15	$9,48 \pm 0,78^e$
1984	130	$11,15 \pm 0,29^{de}$
1985	138	$12,57 \pm 0,28^b$
1986	166	$12,17 \pm 0,26^{bcd}$
1987	188	$11,62 \pm 0,24^{bcde}$
1988	184	$11,48 \pm 0,26^{bcde}$
1989	159	$11,58 \pm 0,26^{bcde}$
1990	137	$12,47 \pm 0,27^{bc}$
1991	58	$14,07 \pm 0,40^a$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível 0,05 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

A produção média de leite por dia de intervalo de partos foi aumentando progressivamente até 1985 (Tabela 3). E o aumento na produção ocorrido neste ano perdurou durante os anos seguintes, uma vez que o valor encontrado não diferiu estatisticamente das médias obtidas até o ano de 1990. A ausência de diferença que ocorreu entre essas médias poderia ser devido a melhorias na alimentação e mudanças no manejo de modo a amenizar as flutuações climáticas.

O reduzido número de observações ocorridas em 1982, poderia explicar a ausência de diferença estatística entre a média obtida neste ano e as demais, com exceção da média dos animais paridos em 1991, que diferiu estatisticamente das outras.

A maior produção média encontrada em 1991 pode ser um reflexo do alcance de melhor manejo, de esforços de seleção para maiores produções, associados ao decréscimo do intervalo de partos no decorrer dos anos, conforme pode ser observado na Tabela 4, além da adoção de novas tecnologias, como também foi evidenciado por VIJ et al. (1992b).

TABELA 4: Produção Média de Leite (PRL), Duração Médio do Intervalo de Partos (IP) e Período Médio de Lactação (PL), segundo o Ano de Parto (AP).

AP	Nº observações	PRL (Kg)	IP (dias)	PL (dias)
1982	3	3.010,00	386,00	260,00
1983	15	4.146,67	438,60	340,33
1984	130	4.264,45	387,68	305,19
1985	138	5.264,99	415,09	319,83
1986	166	4.855,49	401,57	308,17
1987	188	4.600,57	404,79	299,12
1988	184	4.537,29	399,66	295,15
1989	159	4.580,61	398,23	295,51
1990	137	4.961,71	397,53	293,63
1991	58	4.999,69	392,72	282,43

Outros autores, trabalhando com diversas raças, também constataram efeitos significativos do ano de parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, entre eles: MADALENA et al. (1983), QUEIROZ et al. (1990), TEODORO et al. (1990), DESHPANDE et al. (1992), MORDIA & TRIPATHI (1992) e NARANG et al. (1993).

4.1.2 Efeito da Estação de Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

A estação de parto não apresentou efeito significativo ($P>0,05$) sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos (Tabela 2). Na Tabela 5 encontram-se as médias estimadas da produção de leite por dia de intervalo de partos nas diferentes estações do ano em que ocorreu o parto.

TABELA 5: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo a Estação de Parto (EST).

EST	Nº de observações	PRLIP (kg/dia)
verão (jan, fev, mar)	251	11,13 + 0,28
outono (abr, maio, jun)	499	11,44 + 0,25
inverno (jul, ago, set)	321	11,70 ± 0,28
primavera (out, nov, dez)	107	11,35 ± 0,35

A variável estação do parto reflete, além das condições climáticas, a qualidade e quantidade de alimento no pasto e, conseqüentemente, afeta a produção e reprodução do animal. As vacas do rebanho estudado recebiam suplementação volumosa na época da seca e concentrado durante todo o ano. Possivelmente a constância no regime alimentar aliado às mudanças de manejo durante o ano procurando minimizar os efeitos das condições climáticas, tenham contribuído para a não existência de diferença da produção de leite por dia de intervalo de partos nas diferentes estações de parto, conforme foi também verificado por DESHPANDE et al. (1992).

Resultados semelhantes foram observados por RESENDE et al. (1987b); TEODORO et al. (1990) e RESENDE et al. (1993b), no Brasil e por MURDIA

& TRIPATHI (1992) para produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas Jersey e YADAV et al. (1992), em vacas Sahiwal. Por outro lado, é discordante dos resultados evidenciados por SINGH (1992) e VIJ et al. (1992b), os quais encontraram efeito da época de parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos, uma vez que ocorreram diferenças na alimentação e manejo de acordo com a estação de parto. Segundo SINGH (1992), os animais que pariram no inverno eram favorecidos pela disponibilidade de forragem de boa qualidade, abrigo e pelas condições climáticas.

4.1.3. Efeito da Ordem do Parto sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

A ordem de parto da vaca afetou significativamente ($P < 0,01$) a produção de leite por dia de intervalo de partos (Tabela 2). As médias estimadas para a produção de leite por dia de intervalo de partos, de acordo com a ordem de parto do animal, se encontram na Tabela 6.

A produção de leite por dia de intervalo de partos aumentou gradativamente até o quarto parto, persistindo daí em diante, uma vez que as médias não apresentaram diferenças estatísticas com a maior média que ocorreu quando os animais se encontravam no quinto parto.

Essa maior produção verificado no quinto parto pode ser devido à maturidade fisiológica que, conforme mencionou SINGH (1992), normalmente ocorre em torno de 8 a 9 anos de idade. Como no rebanho em questão, de acordo com CAMARGO (1994), a idade média estimada para o primeiro parto foi de 34,9 meses e a média estimada para o intervalo de partos foi de 13,8 meses, a maturidade fisiológica dos animais ocorreu em torno da quinta parição. Ainda CAMARGO (1994) verificou que a produção de leite total máxima ocorreu no quinto parto. A obtenção de produção diária maior a partir do quarto parto, pode

ter sido influenciado pelo fato desta ordem de parto possuir animais que já tenham atingido a maturidade fisiológica, e a persistência em partos subsequentes ao quinto pode ser devido a descartes de vacas uma vez que ocorre uma redução no número de observações em subsequentes partições, permanecendo na propriedade os melhores animais, como também foi observado por YADA V et al. (1992).

TABELA 6: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo a Ordem de Parto (ORP).

ORP	Nº de observações	PRLIP (kg/dia)
1	273	$9,61 \pm 0,26^c$
2	230	$10,56 \pm 0,27^d$
3	197	$11,35 \pm 0,28^{bcd}$
4	156	$12,26 \pm 0,30^{ab}$
5	115	$12,40 \pm 0,33^a$
6	80	$11,75 \pm 0,37^{abc}$
7	57	$12,00 \pm 0,42^{ab}$
8	36	$11,45 \pm 0,52^{abcd}$
9	34	$11,26 \pm 0,54^{abcd}$

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Aumento na produção de leite por dia de intervalo de partos até a quinta partição foi também verificado por VIJ et al. (1992b). YADAV et al. (1992) observaram que o aumento ocorreu até a terceira partição de vacas da raça Sahiwal e que esses animais atingiram maturidade fisiológica para a produção de leite ao final da segunda lactação. Nos estudos de MURDIA & TRIPATHI (1992), o aumento se deu até a sétima partição.

4.1.4. Efeito do Grupo Genético sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

A produção de leite por dia de intervalo de partos foi significativamente ($P < 0,01$) influenciada pelo grupo genético das vacas (Tabela 2). Na Tabela 7, encontram-se as médias estimadas para as produções de leite por intervalo de partos, segundo os grupos genéticos.

TABELA 7: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão da Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos (PRLIP), segundo o Grupo Genético (GG).

GG	Nº de observações	PRLIP (kg/dia)
1/2 HG	90	$10,68 \pm 0,36^b$
3/4 HG	413	$11,93 \pm 0,23^a$
7/8 HG	429	$11,84 \pm 0,24^a$
15/16 HG	203	$11,74 \pm 0,29^a$
PC	43	$10,84 \pm 0,48^{ab}$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observa-se que os animais 1/2 Rolando-Zebu (HG) e os animais Puro por Cruza (PC) possuíam menores médias de produção de leite por dia de intervalo de partos que os demais grupos genéticos, que não diferiram entre si (Tabela 7)

Apesar dos animais terem sido submetidos às condições idênticas de manejo e alimentação, independente do grupo genético a que pertence, pode-se observar que os animais 1/2 HG produziram menos devido a menor capacidade genética para produção de leite do Zebu, em relação a raça Holandesa, conforme mencionou CAMARGO (1994). Aliado a este fato tem-se que a ordenha era

mecânica e sem bezerro ao pé, o que adquire importância ao considerar o fator descida de leite e o tempo gasto para tal quando comparada a animais com maior porcentagem genética da raça Holandesa (O. A. Resende, comun. pess.), uma vez que as vacas 1/2 HG eram ordenhadas simultaneamente com as outras. A produção média de leite por intervalo de partos dos animais PC, que apesar de não diferir estatisticamente dos demais tende a ser menor. Isto provavelmente ocorreu porque à medida que se eleva a proporção de genes da raça Holandesa nos animais de um rebanho eles se tomam mais exigentes em relação as condições ambientais, e podem não expressar plenamente sua aptidão leiteira por causa das condições climáticas local, conforme mencionou LOPES (1995). LEMOS et al. (1989) verificaram que nas propriedades onde o nível de manejo era baixo, a produção de leite dos animais PC por dia de intervalo de partos era pequena.

A influência do grupo genético foi também evidenciada por FREITAS et al. (1988); NARANG et al. (1993) e LEMOS et al. (1994b). Entretanto, MADALENA et al. (1983) não observaram efeito do grupo genético sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos trabalhando com vacas mestiças das raças Holandesa (HPB) e Gir de grupos genéticos 3/4 HPB, 7 /8 HPB e as HPB puras por origem e por cruza. Esses autores concluíram que, nas fazendas com alta produção e clima favorável, a produção de leite diária durante o intervalo de partos entre os animais eram iguais.

4.1.5. Efeito do Período de Lactação sobre a Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.

Houve diferença altamente significativa ($P < 0,01$) na produção de leite por dia de intervalo de partos, de acordo com a duração do período de lactação (Tabela 2).

Esta influência pode ser explicada devido ao fato que a produção de leite está associada a duração do período de lactação, conforme foi verificado por CAMARGO (1994). Em um período de lactação com duração de 10 meses, segundo BARBOSA et al. (1994), tem-se uma maior produção de leite por vaca durante sua vida produtiva e pode-se obter um intervalo médio de partos de 12 meses, o que favorece o aumento da produção de leite por dia de intervalo de partos, como demonstraram FARIA & CORSI (1993). Além de que intervalo de partos é responsável pelo número de vacas em lactação no rebanho, e esse pela eficiência da atividade leiteira (FERREIRA, 1991).

Outra condição que afeta a eficiência da atividade leiteira é o animal apresentar um período de lactação normal de 10 meses, tendo alta produção no início e queda brusca e acentuada nos meses seguinte, conforme FERREIRA (1991), o que provavelmente levaria a uma diminuição na produção entre partos.

O rebanho estudado era constituído de animais mestiços, onde pode ocorrer problemas de lactações curtas das vacas mestiças em sistema de ordenha sem bezerro ao pé, conforme mencionado por MADALENA et al. (1983) e período de lactações curtos também reduzem a produção de leite.

Na Figura 3 estão representados as variações na produção de leite por dia de intervalo de partos, em função da duração do período de lactação.

O coeficiente de regressão estimado indica que acréscimo de um dia na duração do período de lactação aumenta 0,011 kg de leite na produção de leite por dia de intervalo de partos.

FREITAS et al. (1988) também observaram efeito linear do período de lactação sobre esta variável e obtiveram um coeficiente de regressão (0,018) próximo ao encontrado.

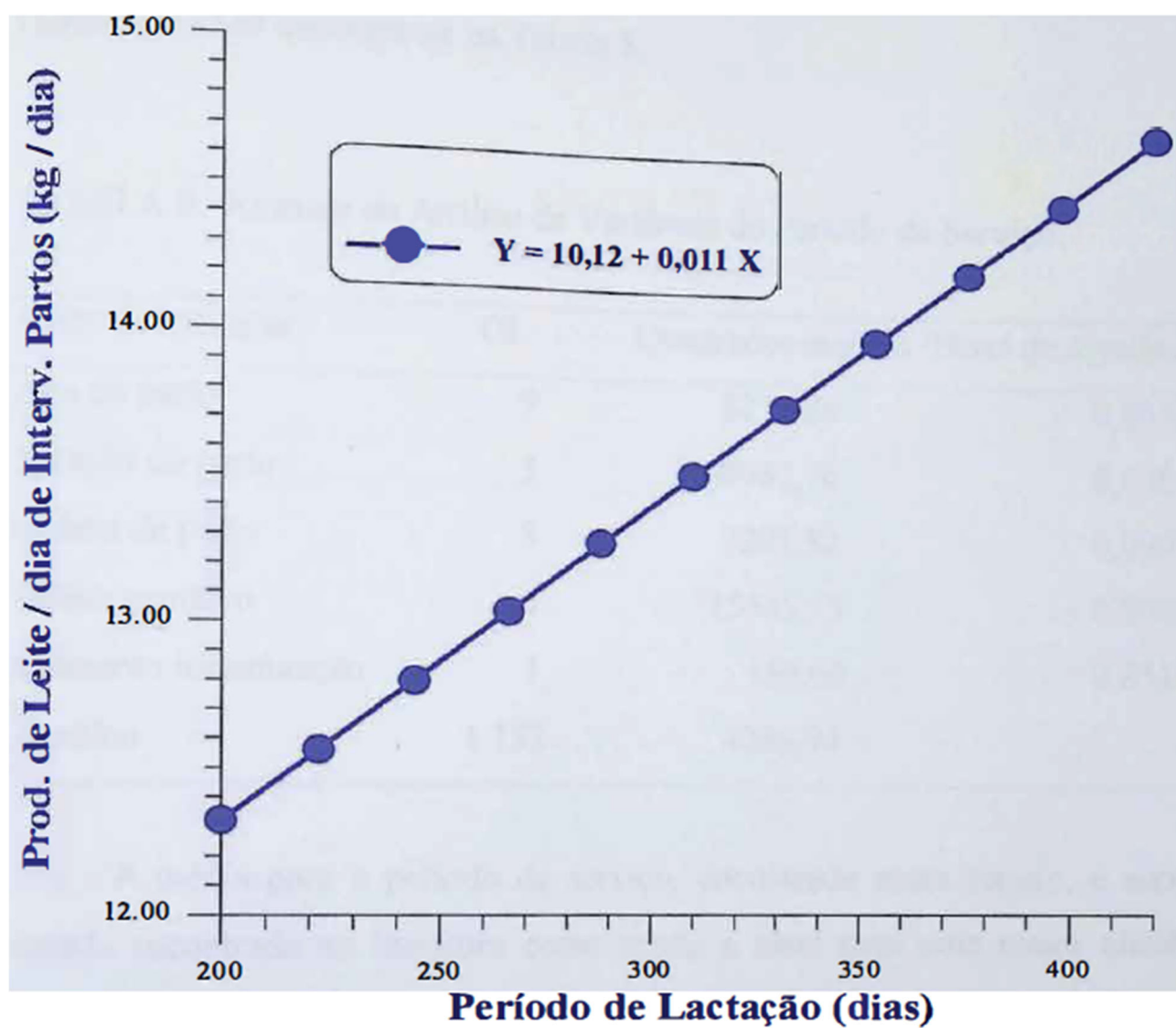


FIGURA 3: Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos em Função da Duração do Período de Lactação.

4.2.2. Período de Serviço.

Nas 1.178 lactações estudadas observou-se um período médio de serviço de 114,09 + 1,91 dias com coeficiente de variação igual a 57,45%. O resumo da análise de variância do período de serviço dos animais mestiços das raças Holandesa e Gir encontra-se na Tabela 8.

TABELA 8: Resumo da Análise de Variância do Período de Serviço

Fonte de variação	GL	Quadrados médios	Nível de significância
Ano de parto	9	8716,86	0,0333
Estação do parto	3	69982,76	0,0001
Ordem de parto	8	7201,82	0,0999
Grupo genético	4	15545,13	0,0061
Momento inseminação	1	150,60	0,8515
Resíduo	1.152	4296,94	

A média para o período de serviço, encontrado neste estudo, é superior àquela encontrada na literatura como sendo a ideal para uma maior eficiência reprodutiva. Contudo, esse valor foi inferior aos de alguns outros trabalhos com animais Holandeses e seus mestiços. No Brasil, DIAS et al. (1985), BARBOSA & BARBOSA (1986), VASCONCELOS (1986), RESENDE et al. (1987a) e QUEIROZ et al. (1990), encontraram duração média para o período de serviço variando de 117 a 123,59 dias. Nos Estados Unidos, TONG et al. (1979) trabalhando com rebanho Holandês obtiveram período de serviço médio de 121 dias.

O coeficiente de variação de 57,45 % foi superior aos encontrados por DIAS et al. (1985), VASCONCELOS (1986) e similar ao encontrado por PRIMO (1978).

4.2.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Período de Serviço

O ano de parto exerceu influência ($P < 0,05$) sobre o período de serviço (Tabela 8). Na Tabela 9, são apresentadas as médias estimadas e respectivos erros-padrão do período de serviço, segundo o ano de parto.

TABELA 9: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Ano de Parto (AP).

AP	Nº de observações	PS (dias)
1982		$121,50 \pm 38,22^{ab}$
1983	15	$137,47 \pm 18,22^{ab}$
1984	130	$113,50 \pm 6,76^{ab}$
1985	138	$135,81 \pm 6,50^a$
1986	166	$126,14 \pm 6,01^{ab}$
1987	188	$130,30 \pm 5,70^{ab}$
1988	184	$128,65 \pm 5,80^{ab}$
1989	159	$126,42 \pm 6,06^{ab}$
1990	137	$132,26 \pm 6,32^{ab}$
1991	58	$100,95 \pm 9,39^b$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A influência do ano de parto pode ser devido as altas temperaturas e a elevação da umidade relativa do ar, que comumente ocorre na região e conseqüente ajustes do manejo em decorrência das variações climáticas. Segundo KRUIF (1978) o clima é um importante fator para a concepção da vaca e altas temperaturas e umidade resultam em sinais menos evidentes do estro e na redução da taxa de concepção. De acordo com GWAZDAUSKAS (1985) uma grande variação diária do clima tem efeito prejudicial maior sobre a fertilidade do que um meio ambiente extremo, porém estável, no qual o animal pode se adaptar. Analisando as médias encontradas para o período de serviço de acordo com o ano de parto (Tabela 9), pode-se notar que, embora haja oscilação na duração do período de serviço no decorrer dos anos, não existe uma tendência definida, pois apenas as médias referentes aos anos de 1985 e 1991 foram estatisticamente diferentes.

Vários autores, trabalhando com as mais diversas raças, constataram a influência do ano sobre o período de serviço, dentre eles, DOMINGUEZ et al. (1982) que observaram uma redução do período de serviço com o passar dos anos, BUTTE & DESHPANDE (1987), METHEKAR et al. (1993), VIJ (1992a) e, no Brasil, DIAS et al. (1985), BARBOSA & BARBOSA (1986), VASCONCELOS (1986) e RESENDE et al. (1987a).

4.2.2 Efeito da Estação de Parto sobre o Período de Serviço

A estação de parto influenciou significativamente ($P < 0,01$) o período de serviço (Tabela 8). As estimativas para o período de serviço, segundo a estação de parto, encontram-se na Tabela 10.

Observando a Tabela 10 verifica-se que os animais que pariram na primavera (outubro, novembro e dezembro) apresentaram maior período médio

de serviço e os que pariram no outono (abril, maio e Junho.) apresentaram o menor e as médias obtidas no verão (janeiro, fevereiro e março) e inverno (julho, agosto e setembro) não diferem entre si.

TABELA 10: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo a Estação de Parto (EST).

EST	Nº de observações	PS (dias)
verão (jan, fev, mar)	251	124,34 ± 6,56 ^b
outono (abr, maio, jun)	499	102,84 ± 5,82 ^e
inverno (jul, ago, set)	321	121,03 ± 6,44 ^b
primavera (out, nov, dez)	107	152,99 ± 8,23 ^a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Considerando-se que os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, apresentaram altas temperaturas e umidade relativa (Tabela 1), e que devido a isso evitava-se realizar inseminações, os animais paridos na estação anterior (primavera) era esperado possuírem um período de serviço maior. Aliado ao fato que a primavera é uma época onde começa haver maior disponibilidade de forragens que intensifica a produção de leite, e neste rebanho o período de serviço e a produção de leite estão positivo e significativamente correlacionados (Tabela 20). De acordo com a pesquisa de JADHAV et al. (1992), o período de serviço apresentaram tendência a aumentar de acordo com o nível de produção.

Os animais paridos no outono foram favorecidos por uma maior disponibilidade de energia fornecida por alimentos de melhor qualidade nesta época, uma vez que na época da seca as vacas recebiam suplementação volumosa constituída, principalmente, de silagem de milho. Segundo BUTTLER & SMITH

(1989) a função reprodutiva pós-parto em vacas leiteiras está relacionada à disponibilidade de nutrientes de relativa energia para a sua utilização na lactação. Nesta estação os animais também foram favorecidos por uma melhora na sua condição corporal conseguida na estação anterior, além de estarem numa estação onde começa haver declínio da temperatura e umidade relativa.

A influência da estação de parto foi observada por CAVESTANY et al. (1985), DAS et al. (1987) e MOORE et al. (1992) e verificaram que no verão o período de serviço era maior. Segundo BAGNATO & OLTENACU (1994) o estresse calórico pode ser responsável pela baixa performance reprodutiva. Entretanto, LARA (1986) e RESENDE et al. (1993a) verificaram que o período de serviço apresentava-se menor no verão. Por outro lado, DIAS et al. (1985), não verificaram efeito da época de parição da vaca sobre o período de serviço. Esta diversidade de resultados pode ser explicado pelas diferenças entre os locais onde foram conduzido as pesquisas e, também, pelas variações nos sistemas de manejo e alimentação, adotados nos rebanhos estudados.

4.2.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Período de Serviço.

O resumo da análise de variância, apresentado na Tabela 8, mostra que a ordem de parto não influenciou ($P>0,05$) a duração do período de serviço. Na Tabela 11, são apresentadas as médias estimadas e respectivos erros-padrão do período de serviço, segundo a ordem de parto.

De modo geral, o período de serviço de animais primíparos é maior devido ao estresse da lactação e, talvez por falta de um desenvolvimento físico completo, suas exigências estavam dirigidas para o crescimento e produção. DOMINGUEZ et al. (1992) mencionaram que o atraso da manifestação do estro em vacas de primeira cria, que conseqüentemente pode levar ao aumento do período de

serviço, se dá devido a uma estreita relação negativa da apresentação do estro pós-parto com a condição corporal ao parto.

TABELA 11: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo a Ordem de Parto (ORP).

ORP	Nº de observações	PS (dias)
1	273	129,77 $\pm$ 6,10
2	230	116,96 $\pm$ 6,40
3	197	118,77 $\pm$ 6,75
4	156	114,76 $\pm$ 7,12
5	115	117,14 $\pm$ 7,74
6	80	127,28 $\pm$ 8,71
7	57	136,81 $\pm$ 9,91
8	36	136,72 $\pm$ 12,19
9	34	129,51 $\pm$ 12,57

O aumento na duração do período de serviço após o quinto parto pode estar relacionado com a maior produção láctea, duração do período de lactação e também com a tendência ao aumento do número de serviços por concepção em ordem de partos mais avançados (Tabela 17). Segundo BAGNATO & OLTENACU (1994) a fertilidade tende a declinar com o avançar da idade do animal.

A não evidência do efeito da ordem de parto sobre o período de serviço foi também verificada por VASCONCELOS (1986) e RESENDE et al. (1987a) em rebanhos mestiços Rolando-Zebu, DESHMUKH et al. (1992) em rebanhos da raça Jersey e DHUMAL et al. (1992) em rebanhos mestiços das raças Jersey e Red-Kandhar.

4.2.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Período de Serviço

O grupo genético influenciou significativamente ($P < 0,01$) a duração do período de serviço (Tabela 8). A distribuição do número de observações e as médias estimadas do período de serviço, para os grupos genéticos estudados, encontram-se na Tabela 12.

TABELA 12: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Grupo Genético (GG).

GG	Nº de observações	PS (dias)
1/2 HG	90	106,37 $\pm$ 8,46 ^b
3/4 HG	413	118,75 $\pm$ 5,38 ^{ab}
7/8 HG	429	128,04 $\pm$ 5,63 ^{ab}
15/16 HG	203	128,20 $\pm$ 6,72 ^{ab}
PC	43	144,99 $\pm$ 11,28 ^a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Ao analisar os dados na Tabela 12, verifica-se uma tendência a uma maior duração do período de serviço à medida que se eleva a proporção de genes da raça Holandesa do rebanho.

O menor valor para as vacas 1/2 HG, sugere a manifestação do vigor híbrido conforme mencionaram CASAS & CASAS (1982), uma vez que o manejo foi igual para todos os animais do rebanho.

A diferença encontrada entre as médias dos grupos de animais 1/2 HG e PC pode ser parcialmente explicada por serem estes animais os que sofrem mais com as condições adversas do meio ambiente a que estão submetidos, como temperatura e umidade relativa do ar elevadas (SLEUTJES, 1996) e devido a isto evitava-se inseminá-los nos meses mais quentes.

O resultado encontrado nesse estudo, com relação a influência do grupo genético sobre o período de serviço, concorda com os resultados encontrados por GÓMEZ SARMIENTO (1976) e BUTTE & DESHPANDE (1987), discordando, no entanto, dos de DIAS et al. (1985) e VASCONCELOS (1986).

4.2.5 Efeito do Momento de Inseminação Artificial sobre o Período de Serviço.

O momento de realização da inseminação artificial (manhã ou tarde) não influenciou o período de serviço (Tabela 8). As médias estimadas com os respectivos erros-padrão dos períodos de serviços, de acordo com o momento de realização da inseminação, estão apresentados na Tabela 13.

TABELA 13: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Período de Serviço (PS), segundo o Momento de Inseminação Artificial.

MIA	Nº de observações	PS (dias)
Manhã	414	124,92 ± 5,98
Tarde	764	125,68 ± 5,53

A ausência de influência do momento de realização da inseminação, sobre o período de serviço provavelmente ocorreu face ao rigor na observação do estro, fazendo com que os animais fossem inseminados de 12 a 18 horas após os primeiros sinais de estro, independentemente de ser pela manhã ou a tarde

Resultado semelhante foi obtido por STEVENSON et al. (1983b).

4.3 Número de Serviços por Concepção.

As estimativas da média do número de serviços por concepção, erro-padrão e coeficiente de variação observados das 1.178 lactações foram $1,80 \pm 0,03$ e 69,87%, respectivamente.

O valor médio do número de serviços por concepção do rebanho em estudo, foi maior que o valor considerado como o ideal para uma boa eficiência reprodutiva, que fica em torno de 1,30 a 1,60, conforme mencionou McDOWOLL (1972, citado por COSTA et al., 1982)

A média encontrada foi superior aos valores relatados por COSTA et al. (1982) que obtiveram 1,5 serviços por concepção, DIAS et al. (1985), 1,59 e RESENDE et al. (1993a), 1,74, para animais Holandeses e seus mestiços. Entretanto, é semelhante às obtidas por JADHAV et al. (1992) e LEMOS et al. (1994a) e inferior a obtida por SHANKS et al. (1979) e KUMAR et al. (1993), que encontraram 2,30 e 2,05 serviços por concepção, respectivamente.

O coeficiente de variação (69,87 %) encontrado para o número de serviços por concepção foi semelhante ao valor encontrado por DIAS et al. (1985). Isto ocorreu devido à fatores não controlados, provavelmente por flutuações climáticas no dia seguinte a inseminação, estresse da lactação ou variações da eficiência de animais com problemas reprodutivos não detectados o que também, conseqüentemente, pode elevar o número de serviços por concepção, como foi observado por LARA (1986), ERB & SMITH (1987).

Na Tabela 14 encontram-se o resumo da análise de variância do número de serviços por concepção do rebanho mestiço estudado.

TABELA 14: Resumo da Análise de Variância do Número de Serviços por Concepção.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios	Nível de significância
Ano de parto	9	4,01	0,0077
Estação de parto	3	6,37	0,0078
Ordem de parto	8	4,51	0,0043
Grupo genético	4	1,70	0,3744
Momento inseminação	1	0,15	0,7624
Resíduo	1.152	1,60	

4.3.1. Efeito do Ano de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

O ano de parto afetou significativamente ($P < 0,01$) o número de serviços por concepção (Tabela 14). As médias estimadas para o número de serviços por concepção, de acordo com o ano de parto estão na Tabela 15.

Verifica-se, na Tabela 15, que embora haja oscilações entre as médias anuais, somente as obtidas no anos de 1987 e 1990 diferiram estatisticamente. O número médio de serviços por concepção obtido no ano de 1982 foi o menor e não apresentou diferença estatística com os demais, provavelmente em consequência ao número de observações analisadas neste ano.

Tais resultados podem ter ocorrido devido às diferenças de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar que influenciam não só a qualidade e quantidade de alimentos disponíveis ao longo dos anos, mas que também trazem prejuízos a fertilidade, conforme citou VICENTE (1972), e devido às mudanças no manejo, numa tentativa de adequá-lo de modo a minimizar esta influência sazonal sobre a eficiência reprodutiva. Essas mudanças no manejo e a regularidade na alimentação fornecida aos animais durante o ano

podem ter sido responsáveis pela ausência de diferença estatística entre a maioria das médias (Tabela 15), apesar do ano de parto ter sido significativo ..

TABELA 15: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Ano de Parto (AP).

AP	Nº de observações	SERCON (nº)
1982	3	1,01 ± 0,74 ^{ab}
1983	15	2,03 ± 0,35 ^{ab}
1984	130	1,98 ± 0,13 ^{ab}
1985	138	1,81 ± 0,12 ^{ab}
1986	166	2,05 ± 0,12 ^{ab}
1987	188	2,27 ± 0,11 ^a
1988	184	1,91 ± 0,11 ^{ab}
1989	159	1,89 ± 0,12 ^{ab}
1990	137	1,68 ± 0,12 ^b
1991	58	2,02 ± 0,18 ^{ab}

Médias seguidas pela mesma "letra" não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Resultados semelhantes foram observados em estudos com rebanhos constituído de animais Holandeses puro de origem e puro por cruza realizados por COSTA et al. (1982), de animais das raças Holandesa, Jersey e Pardo Suíço, realizados por BADINGA et al. (1985b). Trabalhando com animais mestiços DIAS et al. (1985) e RESENDE et al. (1987a) evidenciaram tendência a redução do número de serviços exigidos para a concepção com o passar dos anos.

4.3.2. Efeito da Estação de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

Houve influência ($P < 0,05$) da estação de parto sobre o número de serviços por concepção (Tabela 14). As médias do número de serviços por concepção, de acordo com a estação de parto encontram-se na Tabela 16.

TABELA 16: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo a Estação de Parto (EST).

EST	Nº de observações	SERCON (nº)
verão (jan, fev, mar)	251	$1,91 \pm 0,13^{ab}$
outono (abr, maio, jun)	499	$1,73 \pm 0,11^b$
inverno (jul, ago, set)	321	$1,68 \pm 0,12^b$
primavera (out, nov, dez)	107	$2,14 \pm 0,16^a$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os animais que pariram no outono (abril, maio e junho) e inverno (julho, agosto e setembro) apresentaram médias de serviços por concepção inferiores àqueles que pariram na primavera (outubro, novembro e dezembro), porém não diferiram daquelas que pariram no verão (janeiro, fevereiro e março).

Os meses que correspondem a primavera e verão apresentaram temperaturas e umidade relativa do ar mais elevadas (Tabela 1), o que pode ter ocasionado redução na taxa de concepção, aumento da mortalidade embrionária e aumento no número de serviços por concepção nesta época. CAVESTANY et al. (1985) verificaram que altas temperaturas ambientais estavam associadas a baixa eficiência reprodutiva e esse efeito era mais pronunciado quando a temperatura máxima no dia da inseminação era elevada.

No outono e inverno os fatores climáticos, como a máxima temperatura diária e radiação solar, eram menos intensos e como os animais eram suplementados no cocho, inclusive nesta época onde as pastagens eram de baixa qualidade e pouco disponível, poderiam explicar os baixos valores das médias obtidos nestas estações.

O manejo adotado na propriedade de inseminar as vacas no cio ocorrido aos 60 dias pós-parto e evitar inseminar os animais na época quente do ano provavelmente fariam com que algumas vacas com parto no verão fossem inseminadas no outono, o que poderia justificar a ausência de diferença estatística entre as médias destas estações.

A influência da estação do parto é evidenciada por vários autores, notando que em determinadas épocas podem ocorrer maior ou menor performance reprodutiva, uma vez que os animais possuem uma faixa de conforto térmico. CHOUDHURI et al. (1984), observaram um menor número de serviços por concepção quando o parto ocorreu no inverno. Entretanto, EVERETT & BEAN (1986) verificaram diminuição na taxa de concepção nos meses frios, e DOMINGUEZ et al. (1992), RAY et al. (1992) e BAGNATO & OLTENACU (1994) verificaram aumento do número de serviços por concepção nos meses quentes. COSTA et al. (1982) embora tenham verificado que as variações no número de serviços entre as estações não foram significativas, observaram que houve uma tendência de ser o número de serviços maior no verão (janeiro a março). Segundo este autor, o nível de temperatura, à hora da inseminação, é importante e altas temperaturas podem promover desequilíbrio hormonal, bem como decréscimo na sobrevivência embrionária.

4.3.3. Efeito da Ordem de Parto sobre o Número de Serviços por Concepção.

A ordem de parto apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) sobre o número de serviços por concepção (Tabela 14). Na Tabela 17, encontram-se as médias e os respectivos erros-padrão do número de serviços por concepção, segundo a ordem de parto.

TABELA 17: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo a Ordem de Parto (ORP).

ORP	Nº de observações	SERCON (nº)
1	273	$1,48 \pm 0,12^a$
2	230	$1,79 \pm 0,12^{ab}$
3	197	$1,84 \pm 0,13^{ab}$
4	156	$1,83 \pm 0,14^{ab}$
5	115	$1,70 \pm 0,15^{ab}$
6	80	$1,87 \pm 0,17^{ab}$
7	57	$2,04 \pm 0,19^a$
8	36	$2,18 \pm 0,23^a$
9	34	$2,08 \pm 0,24^a$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 0,05 % de probabilidade pelo teste Tukey.

Observa-se na Tabela 17 que o número médio de serviços por concepção tende a aumentar com o avançar do número de partos, e somente os valores encontrados para os animais de primeira cria diferem estatisticamente dos obtidos para os animais que se apresentavam na sétima ordem de parto em diante, e estes não diferem entre si.

O efeito significativo da ordem de parto sobre o número de serviços por concepção provavelmente ocorreu porque as exigências dos animais deveriam estar voltadas para uma crescente produção de leite, uma vez que a intenção do proprietário era manter somente os animais com maiores produções, e neste rebanho o número de serviços por concepção e a produção de leite estão positivamente correlacionados (Tabela 20). JADHAV et al. (1992) observaram que os parâmetros reprodutivos que foram analisados em seu estudo tenderam a aumentar quando o nível de produção aumentou. Esses autores mencionaram que altos níveis de prolactina em animais com maior produção podiam estar resultando em um maior número de serviços por concepção.

Os animais de primeira cria apresentaram média mais baixa provavelmente devido a alimentação e o manejo a que estavam submetidas, pois esses animais geralmente pariam em boa condição corporal que é importante para uma nova concepção, conforme mencionaram NEBEL & MCGILLIARD (1993). KUMAR et al. (1991) também verificaram que os animais de primeira cria requereram um número médio de serviços por concepção significativamente menor que os animais em ordem de partos maiores. Os valores obtidos para os animais de ordem de parto mais avançados podem ter sido devido aos problemas reprodutivos, uma vez que, como citaram ERB & SMITH (1987), em animais mais velhos os riscos de desordens reprodutivas é maior quando comparado aos animais mais novos. BAGNATO & OLTENACU (1994) também observaram que o número de serviços requerido para concepção aumentou quando a ordem de parto aumentou.

Resultados semelhantes aos encontrados também foram relatados por AGASTI & CHOUDHURY (1990) e RAY et al. (1992).

4.3.4. Efeito do Grupo Genético sobre o Número de Serviços por Concepção.

Não se observou efeito ($P>0,05$) do grupo genético sobre o número de serviços por concepção (Tabela 14). Na Tabela 18, encontram-se as médias estimadas para o número de serviços por concepção, segundo o grupo genético.

TABELA 18: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Grupo Genético (GG).

GG	Nº de observações	SERCON (nº)
1/2 HG	90	$1,67 \pm 0,16$
3/4 HG	413	$1,85 \pm 0,10$
7/8 HG	429	$1,95 \pm 0,11$
15/16 HG	203	$1,96 \pm 0,13$
PC	43	$1,90 \pm 0,22$

Embora não se tenha observado efeito significativo do grupo genético sobre o número de serviços por concepção, ao analisar os dados na Tabela 18, observa-se que média do número de serviços por concepção dos animais 1/2 HG tendeu a ser menor quando comparado aos animais dos demais grupos genéticos. Esta performance dos animais 1/2 HG provavelmente se deu devido a sua capacidade de melhor se adaptar as condições adversas do meio ambiente, herdada do Zebu, aliado ao comportamento reprodutivo proveniente da raça Holandesa, conforme citaram CASAS & CASAS (1982). E esta ausência de influência do grupo genético sobre esta variável provavelmente está ligada ao fato de evitar inseminar os animais com maior proporção de genes da raça Holandesa em épocas de calor intenso.

DIAS et al. (1985) e HAILE-MARIAN et al. (1993) também não constataram a influência significativa do grupo genético sobre o número de serviços por concepção. Entretanto, DOMINGUEZ et al. (1992) mencionaram em seu trabalho que outros pesquisadores observaram que o grupo genético desempenha um papel importante e que as vacas com menor proporção de genes de *Bos taurus* tiveram um menor número de serviços por concepção.

4.3.5. Efeito do Momento da Inseminação Artificial sobre o Número de Serviços por Concepção.

O momento da realização da inseminação artificial não influenciou ($P>0,05$) o número de serviços por concepção (Tabela 14). Na Tabela 19 estão representados as médias de número de serviços por concepção, segundo o momento de inseminação artificial.

TABELA 19: Médias estimadas e respectivos Erros-Padrão do Número de Serviços por Concepção (SERCON), segundo o Momento de Inseminação Artificial (MIA).

MIA	Nº de observações	SERCON
Manhã	414	1,85 $\pm$ 0,11
Tarde	764	1,88 $\pm$ 0,11

O fato do momento no qual foi realizado a inseminação não ter influenciado o número de serviços por concepção mostra que o esquema de inseminação empregado foi válido e eficiente, ou seja, a sistemática usada na observação e a interpretação dos sinais de cio era correta. SARA & PAREKH (1988) citaram que a adequada observação do cio e a realização da inseminação

no momento adequado são uns dos principais fatores que afetam a taxa de concepção.

BADINGA et al. (1985a) verificaram que a variação do número de serviços por concepção era independente do momento (manhã ou tarde) da inseminação artificial e que, no entanto, era influenciada pelo tempo sucedido entre a observação do estro e a realização da inseminação. E STEVENSON et al. (1983a) verificaram que não houve diferença na taxa de concepção independente da inseminação ter sido feita de manhã ou a tarde, quando o esquema de Trimberger era empregado. Já REIMERS et al. (1985) observaram que a taxa de concepção dos animais inseminados a tarde era maior.

4.4 Correlação entre as Características Produtivas e Reprodutivas

As correlações fenotípicas entre alguns parâmetros de eficiências produtiva e reprodutiva foram estimadas baseadas em 1.178 lactações de 380 vacas mestiças. Os resultados estão apresentados na Tabela 20.

As correlações entre todos os parâmetros foram estatisticamente significativas (Tabela 20).

O período de serviço apresentou positiva correlação com todas as características estudadas exceto com produção de leite por dia de intervalo de partos. A correlação negativa entre o período de serviço e a produção de leite por dia de intervalo de partos, pode ser explicada pelo fato de que quando o período de serviço aumenta, o intervalo de partos também aumenta e o mesmo ocorre com duração do período de lactação levando ao prolongamento da lactação em uma fase que ela é produtivamente mais baixa e conseqüentemente, ter-se-á uma menor produção por intervalo de partos. Resultado semelhante foi obtido por GUERRA & MENENDEZ (1983). DHUMAL et al. (1992), também verificaram

uma correlação negativa entre o período de serviço e a produção de leite por dia de intervalo de partos, porém não foi estatisticamente significativa.

TABELA 20: Correlação e nível de significância entre alguns Parâmetros Produtivos e Reprodutivos.

	SERCON	PRLIP	PRL	IP
PS	0,0677 (0,0200)	-0,1233 (0,0001)	0,3674 (0,0001)	0,9468 (0,0001)
SERCON		0,1081 (0,0002)	0,1353 (0,0001)	0,0662 (0,0230)
PRLIP			0,8072 (0,0001)	-0,1667 (0,0001)
PRL				0,3608 (0,0001)

PS- Período de Serviço

SERCON- Número de Serviços por Concepção

PRLIP- Produção de leite por dia de intervalo de partos

PRL- Produção de Leite

IP- Intervalo de Partos

()- Nível de significância

O resultado obtido para correlação entre período de serviço e a produção de leite pode ser explicado fisiologicamente pelas diferenças hormonais ocorridas durante a lactação e gestação concomitantes, conforme citou LOPES (1995). MURDIA & TRIPATHI (1993), verificando essa correlação, comentaram que o animal durante o período de serviço não enfrentam o estresse da gestação e uma vaca não gestante produz mais durante a fase inicial da lactação e assim estendendo o período de serviço poderia favorecer maior produção de leite na lactação. Resultados similares foram obtido por GUERRA & MENENDEZ (1983). No entanto, LOUCA & LEGATES (1968) citaram que o máximo de

produção foi atingido quando vacas apresentavam menor período de serviço, ou seja, apresentavam correlação parcial negativa. A correlação positiva entre o período de serviço e intervalo de partos é devido ao fato que o período de serviço é parte do intervalo de partos e, portanto, havendo aumento em um, consequentemente haverá no outro. Este resultado está em concordância com os achados por BUTTE & DESHPANDE (1987), AGASTI & CHOUDURY (1990) e DESHMUKH et al. (1992).

As correlações entre o número de serviços por concepção e o período de serviço e entre o número de serviços por concepção e o intervalo de partos foram positivas e significativas, porém baixas. SHANKS et al. (1979) também observaram uma correlação entre o número de serviços por concepção e o período de serviço e o valor obtido foi alto.

O número de serviços por concepção apresentou correlação positiva com as duas características produtivas estudadas indicando que os **animais** que apresentaram altas produções requeriam mais serviços por concepção por possuírem provavelmente baixa eficiência reprodutiva, uma vez que os animais com maiores níveis de produção estão, geralmente, de acordo com TONG (1979), em balanço energético negativo e geralmente possuem baixa taxa de concepção ao primeiro serviço, conforme mencionaram NEBEL & MCGILLARD (1993). Segundo JADHAV et al. (1992), altos níveis de produção de prolactina nesses animais poderia estar promovendo o aumento no número de serviços por concepção. Esse resultado é corroborado por BADINGA et al. (1985b).

A produção de leite por dia de intervalo de partos, neste rebanho, estava mais correlacionado com a produção de leite do que com o intervalo de partos apresentando uma correlação alta e positiva com a produção de leite. Já com o intervalo de partos a correlação foi negativa. Resultados semelhantes foram relatado por MADALENA et al. (1983) e por DHUMAL et al. (1993), porém estes últimos não evidenciaram significado estatístico.

A produção de leite e intervalo de partos apresentam-se positivo e parcialmente correlacionados, denotando o moderado antagonismo entre a produção de leite e eficiência reprodutiva, antagonismo este que se pode explicar porque ao fazer seleção para a produção de leite haverá aumento de determinados hormônios que são estimuladores da lactação, porém podem ser potencialmente prejudiciais a outras funções fisiológicas, tais como a reprodução, conforme foi citado por NEBEL & MCGILLIARD (1993). Essa relação moderada entre o intervalo de partos e a produção de leite pode também estar relacionado ao fato de acreditar-se que ao retardar coberturas obter-se-á uma maior produção. Esses resultados foram verificados por vários autores como MADALENA et al. (1983), CHOUDHURI et al. (1984), AGASTI & CHOUDHURY (1990), POLASTRE et al. (1990) e 1v1ETHEKAR et al. (1993).

5. CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos, conclui-se que:

- 5.1. As mudanças feitas no decorrer dos anos trouxeram benéficas e foi possível obter melhorias nas eficiências produtiva e reprodutiva do rebanho.
- 5.2. Mesmo em condições pouco favoráveis de temperatura e umidade é possível obter bons desempenhos produtivo e reprodutivo desde que programem as inseminações e as parições nas estações mais adequadas.
- 5.3. Apesar da produção de leite por dia de intervalo de partos aumentar de modo linear com o aumento da duração do período de lactação, deve-se avaliar a viabilidade econômica do aumento da duração do período de lactação acima de 305 dias.
- 5.4. A produção de leite por dia de intervalo de partos é um parâmetro interessante para avaliar desempenhos produtivos de rebanhos leiteiros por mostrar com maior objetividade a rentabilidade do animal dentro da propriedade.

- 5.5. Os parâmetros reprodutivos estudados não foram alterados, independente do momento de realização da inseminação artificial.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGASTI, M. K. & CHOUDHURY, G. 1990. Genetic Studies of the Breeding Efficiency Traits in the Cross-Bred Cattle in Jersey x Hariana Type. *Indian J. Anim. Health*, 29: 139-144.
- BADINGA, L.; COLLIER, R. J.; THATCHER W. W. & WILCOX, C. J. 1985a. Effects of Climatic and Management Factors on Conception Rate of Dairy Cattle in Subtropical Environment. *J. Dairy Sci*, 68 (1): 78-85.
- BADINGA, L.; COLLIER, R. J.; WILCOX, C. J & THATCHER, W. W. 1985b. Interrelationship of Milk Yield, Body Weight and Reproductive Performance. *J. Darry Sci.*, 6: 1828-1831.
- BAGNATO, A. & OLTENACU, P. A. 1994. Phenotypic Evaluation of Fertility Traits and their association with Milk Production of Italian Friesian Cattle. *J. Dairy Sci*, 77: 874-882.
- BARBOSA, P. F. & BARBOSA, R. T. 1986. Causas de variação na Eficiência Reprodutiva de um rebanho mestiço de Holandês em Alfenas, sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

- ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, 1986. *Anais...* Campo Grande, SBZ. p. 251.
- BARBOSA, S. B. P.; MANSO, H. C. & SILVA, L. O. C. 1994. Estudo do Período de Lactação em Vacas Holandesas no Estado de Pernambuco. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 23 (3): 465-475.
- BUTLER, W. R. & SMITH, R. D. 1989. Interrelationships between Energy Balance and Postpartum Reproductive Function in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 72: 767-783.
- BUTTE, S. V. & DESHPANDE, K. S. 1987. Studies on Dry Period and Service Period in Fresian x Sahiwal Cross-Breds. *Indian Vet. J.*, 64 (2): 152-155.
- CAMARGO, A. J. R. 1994. *Estudo de algumas características Produtivas e Reprodutivas de um Rebanho Mestiço Holandês-Zebu no Estado do Rio de Janeiro*. Viçosa, UFV, 1994. 79 p. (Tese M.S.).
- CASAS, A. R. & CASAS, A. I. 1982 . Métodos propuestos para medir la Eficiencia Reprodutiva de los Ratos Lecheros con base en las Variables Numero de Servicios por Concepcion e Intervalo de Parto a Concepcion. *Acta Agronomica Colombia*, 32 (1-4): 85-107.
- CAVESTANY, D.; EL - WISHY, A. B. & FOOTE, R. H. 1985. Effect of Season and High Environmental Temperature on Fertility of Holstein Cattle *J. Dairy Sci*, 68: 1471-1478.

- CHOUDHURI, G.; BANERJEE, G. C. & GUHA, H. 1984. Studies on the Breeding Efficiency Traits and some of the factors affecting them in the Haryana-Type cows. *Indian Vet. J.*, 61 (7): 585-590.
- COSTA, C. N.; MILAGRES, J. C.; GARCIA, J. A. & CASTRO, A. e. G. 1982. Fatores Genéticos e do Meio da Eficiência Reprodutiva de um Rebanho Holandês. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 11 (1): 86-102.
- CRUZ, J. W. B. 1979. *Fatores do Meio e de Grau de Sangue sobre a Produção de Leite de um Rebanho Schwys e seus mestiços*. Lavras, ESAL, 1979. 68 p. (Tese M.S).
- CRUZ, J. W. B.; FRANÇA, M. P. & PRIMO, G. B. 1986. Meio Ambiente e Grau de Sangue como causas de variação na Produção de Leite de um Rebanho Holandês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, 1986. *Anais...*, Campo Grande, SBZ, p. 289.
- DAS, G. C.; DAS, D. & AZIZ, A. 1987. Service Period, Conception Rate and Breeding Efficiency of Jersey Cows in Assam. *Indian Vet. J.*, 64 (2): 150-151.
- DESHMUKH, B. V.; SAKHARE, P. G. & DESHPANDE, K. S. 1992. Factors affecting Service Period and Calving Interval of Jersey Cows. *Indian J. Dairy Sci*, 45 (7): 388 - 389.

- DESHPANDE, K. S.; DESHPANDE, A. D. & DESHPANDE, K. S. 1992. Genetic Studies on Production Efficiency Traits in Jersey Cows. *Indian J. Anim. Sci*, 62 (2): 169-170.
- DHUMAL, M. V.; SAKHARE, P. G. & DESHPANDE, K. S. 1992. Dry Period and Service Period in Red Kandhari and Crossbred Cows. *Indian Dairyman*, 45 (8): 377-379.
- DHUMAL, M. V.; BUTTE, S. V.; RAUTMARE, S. S. & AURADKAR, S. K. 1993. Mille yield per day of Lactation Length and Mille Yield per day of Calving Interval in Deoni Cows. *Indian J. Dairy Sci.*, 46 (9): 448-449.
- DIAS, J. P.; FONSECA, F. A.; TORRES, C. A. A. & MILAGRES, J. C. 1985. Influência de Fatores do Meio Ambiente e Manejo sobre a Eficiência Reprodutiva do Rebanho de Vacas Puras e Mestiças Holandesa da UFV. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 14 (1): 119-129.
- DINIZ, E. G.; ANDRADE, V. J. de; FONSECA, V. O.; NORTE, A. L. & AZEVEDO, N. A. 1983. Efeito do Horário de Inseminação sobre a Taxa de concepção em vacas Zebus (*Bos Taurus indicus*) e seus Mestiços. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 35 (6): 859-869.
- DOMINGUEZ, A.; MENENDEZ, A. & RAMIREZ, A. 1982. El Crioilo de Cuba. I-Comportamiento Reproductivo de la hembra. *Rev. Cub. Reprod. Anim.*, 8 (2): 39-62.
- DOMINGUEZ, R. R. L.; RIOS, G. L. & FLORES, L. A. M. 1992. Efecto del Medio Ambiente sobre el Comportamiento Reproductivo y la Fertilidad de Vacas de la Raza Suizo Americano en el Tropico Subhumedo. *Tec. Pec. Má*, 30 (3): 208-222

- ERB, H. N. & SMITH, R. D. 1987. Toe effects of Periparturient Events on Breeding Performance of Dairy Cows. *Veterinary clinics of North America - Food Animal Practice*, 3 (3): 501-511.
- EVERETT, R. W. & BEAN, B. 1986. Semen Fertility - An evaluation System for Artificial Insemination Sires, Technicians, Herds, and Systematic Fixed Effects. *J. Dairy Sci.*, 69: 1630-1641.
- FARIA, V. P. & CORSI, M. 1993. Índice de produtividade em gado de leite. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. & FARIA, V. P. *Bovinocultura Leiteira. Fundamentos da Exploração Racional*. 2^a ed., Piracicaba: FEALQ. p. 1-22.
- FERREIRA, A. M. 1991. *Manejo Reprodutivo e sua importância na Eficiência da Atividade Leiteira*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 47 p. (EMBRAPA-CNPGL Documentos, 46).
- FONSECA, F. A.; BRITT, J. H.; McDANIEL, B. T.; WILC, J. C. & RAKES, A. H. 1983. Reproductive Traits of Holsteins and Jerseys. Effects of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrous, conception rate and day open. *J. Dairy Sci*, 66: 1128-1139.
- FREITAS, A. F.; MILAGRES, J. C. & DURÃES, M. C. 1988. Intervalo de Partos e Produção de Leite por Dia de Intervalo de Partos de Vacas Leiteiras Mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, Viçosa, 1988. *Anais...*, Viçosa, SBZ. p. 229.
- GARCHA, D. S.; BAJWA, I. S. & SINGH, R. 1991. Genetic and Non-genetic Variations in some Milk Production Efficiency Traits in Crossbred Cattle. *Asian J. Dairy Res.*, 10 (1): 45-49.

- GERLOFF, B. J. & MORROW, D. A. 1986. Effect of Nutrition on Reproduction in Dairy Cattle. In: MORROW, D. A. *Current Therapy in Theriogenology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1986. p. 310-320.
- GÓMEZ SARMIENTO, G. 1976. Estudo sobre a Eficiência Reprodutiva de Rebanho Mestiço Holandês-Guzerá em Sete Lagoas, Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, 28: 493-495.
- GUERRA, D. & MENENDEZ, A. 1983. Influencia dei Period del Servicio sobre la Produccion de Leche Parcial y Total en Vacas Holstein. *Rev. Cub. Reprod. Anim.*, 9 (1): 47-57.
- GWAZDAUSKAS, F. C. 1985 . Effects of Climate on Reproduction in Cattle. *J. Dairy Sci*, 68 (6): 1568-1578.
- HAILE-MARIAM, M.; BANJAW, K.; GEBRE-MESKEL, T. & KETEMA, H. 1993. Productivity of Boran Cattle and their Friesian Crosses at Abernossa Ranch, Rift Valley of Ethiopia. 1.- Reproductive Performance and Pre-Weaning Mortality. *Trop. Anim. Hith Prod*, 25: 239-248.
- JADHA V, K. L.; TRIPATHI, V. N. & KALE, M. M. 1992. Performance of Crossbred Cows for Production and Reproduction Traits in different Production Level Groups. *Indian J. Dairy Sci*, 45 (11): 620-622.
- KRUIF, A. 1978. Factors influencing the Fertility of a Cattle Population. *J. Reprod. Fert.*, 54: 507-518.
- KUMAR, A.; LAVANIA, G. S. & LATHWAL, S. S. 1991. Variations in Conception Rate of Crossbred Cattle. *Asian J. Dairy Res.* , 1 0 (2): 69-72.

- KUMAR, A.; TOMAR, S. S.; LAVANIA, G. S. & JOHAR, I. J. 1993. Inheritance of Fertility in Crossbred Cattle. *Indian J. Dairy Sci.* , 46 (7): 292-295.
- LABEN, R. L.; SHANKS, R.; BERGER, P. J. & FREEMAN, A. E. 1982. Factors affecting Milk Yield and Reproductive Performance. *J. Dairy Sci.*, 65: 1004-1015.
- LARA, J. L. R. 1986. Alguns aspectos Reprodutivos de um Rebanho Leiteiro no Período Pós-Parto. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* , 38 (2): 228-231.
- LEMOS, A. M.; MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; BARBOSA, R. T. & MONTEIRO, J. B. N. 1989. Produção de Leite, Gordura e Proteína por dia de Intervalo entre Partos em Cruzamentos de HVB x Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. *Anais...*, Porto Alegre, SBZ. p. 324.
- LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; SOARES, J. R. L. & MIRANDA, R. P. 1994a. Número de Serviços por Concepção (NSC) em vacas de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, Maringá, 1994. *Anais...*, Maringá, SBZ. p. 208.
- LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L. & GONÇALVES, T. M. 1994b. Intervalo de Partos, Produção de Leite por Intervalo de Partos e Número de Serviço por Concepção em vacas Mestiças Holandês: Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, Maringá, 1994. *Anais...*, Maringá, SBZ, p. 209
- LOPES, M. A. 1995. Por que analisar curvas de lactações. *Gado Holandês*, 60 (446): 18-20.

- LOUCA, A. & LEGATES, J. E. 1968. Production Losses in Dairy Cattle due to Days Open . *J. Dairy Sci.*, 51 (4): 573-583.
- MADALENA, F. E.; VALENTE, J.; TEODORO, R. L. & MONTEIRO, J. B. N. 1983. Produção de Leite e Intervalo entre Partos de Vacas HPB e Mestiças HPB: Gir num alto nível de manejo. *Pesq. Agropec. Bras.*, 18 (2): 195-200.
- MATTOS, W. R. S. 1985. Medidas para o aumento da Produção Leiteira. *Utilização de Técnica Moderna na Exploração Leiteira*. Campinas, SP. 1985 *Curso ...* Campinas, SP, Fundação Cargil. p. 169-185.
- METHEKAR, K. U.; DESHPANDE, A. D. & DESHPANDE, K. S. 1993. Factors affecting Service Period and Calving Interval in Jersey Cows. *Indian J. Dairy Sci.*, 46 (10): 496-497.
- MILAGRES, J. C.; ALVES, A. J. R.; PEREIRA, J. C. & TEIXEIRA, N. M. 1988. Influência de Fatores Genéticos e de Meio sobre a Produção de Leite de Vacas Mestiças das raças Holandesas, Schwyz, Jersey e Zebu. III. Intervalo de Partos. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 17 (4): 358-366.
- MOORE, R. B.; FUQUAY, J. W. & DRAPALA, W. J. 1992. Effects of Late Gestation Heat Stress on Postpartum Milk Production and Reproduction in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci*, 75: 1877-1882.
- MURDIA, C. K. & TRIPATHI, V. N. 1991. Factors affecting Performance Traits in Jersey Cattle in India. *India Vet. J.* , 68: 1139-1142.
- MURDIA, C. K. & TRIPATHI, V. N. 1992. Effect of farm, period, season and parity on Performance Traits of Jersey Cattle. *Indian. J. Anim. Sci*, 62 (2): 177-180.

- MURDIA, C. K. & TRIPATHI, V. N. 1993. Phenotypic and Genetic Correlations among various first Lactation Traits in Jersey Cattle. *Indian Vet. J.*, 70: 426-430.
- NARANG, R; MANUJA, N. K.; KATOCH, S.; GUPTA, K. & THAKUR, Y. P. 1993. Average daily Milk Production in Jersey and its Crosses with Red Sindhi in Hillfarm. *Indian J. Anim. Sei.*, 63 (8): 900-901.
- NEBEL, R. L. & MCGILLIARD, M. L. 1993. Interactions of High Milk Yield and Reproductive Performance in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 76: 3257-3268.
- NEBEL, R. L.; WALKER, W. L.; MCGILLIARD, M. L.; ALLEN, C. H. & HECKMAN, G. S. 1994. Timing of Artificial Insemination of Dairy Cows. Fixed time once daily versus morning and afternoon. *J. Dairy Sci.*, 77 (11): 3185-3191.
- OLIVEIRA FILHO, E. B., LOBO, R. B. & DUARTE, F. A. M. 1985. Eficiência Reprodutiva de vacas Gir exploradas para leite. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 9 (1): 21-33.
- PANDEY, H. S.; PANDEY, N. N.; JANA, D. N. & NAUTIYAL, L. P. 1988. First Lactational Production Performance of three breed interse Crosses. *Indian Vet. J.*, 65 (9): 801-807.
- PEREIRA, J. C. C. & MIRANDA, J. J. F. 1980. *Eficiência Reprodutiva dos Bovinos*. Belo Horizonte, UFMG, Escola de Veterinária. 68 p.

- POLASTRE, R.; PONS, S. B. & BACCARI, F. Jr. 1990. Avaliação do Programa de Seleção e Tendências Ambientais de algumas características de Produção e Reprodução em um rebanho mestiço Holandês-Zebu. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 19 (1): 31-38.
- PRIMO, G. B. 1978. *Influência de alguns fatores do meio e do grau de sangue na eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês, variedade malhada de preto*. Lavras, ESAL, 72 p (Tese M. S.).
- QUEIROZ, S. A.; ALBUQUERQUE, L. G. & LOBO, R. B. 1990. Desempenho Reprodutivo e Produtivo de um Rebanho Mestiço Holandês. Parâmetros Fenotípico e Genotípico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. *Anais...*, Campinas, SBZ. p. 497.
- RAY, D. E.; HALBACH, T. J. & ARMSTRONG, D. V. 1992. Season and Lactation Number Effects on Milk Production and Reproduction of Dairy Cattle in Arizona. *J. Dairy Sci*, 75: 2976-2983.
- REIMERS, T. J.; SMITH, R. D. & NEWMAN, S. K. 1985. Management Factors Affecting Reproductive Performance of Dairy Cows in the Northeastern United States. *J. Dairy Sci*, 68: 963-972.
- RESENDE, O. A.; CAMARGO, A. J. R.; SOUZA, L. R.; NOGUEIRA, F. R. C. & CASTAGNA, A. A. 1987a. Desempenho Reprodutivo de Vacas Mestiças Leiteiras em Pastagens Cultivadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, Brasília, 1987. *Anais...*, Brasília, SBZ p. 334.

- RESENDE, O. A.; CASTAGNA, A. A.; PIRES, J. C.; CAMPOS, R. M.; CARVALHO, S. R. & ARONOVICH, S. 1987b. Produção e Produtividade Leiteira de Vacas Mestiças em Pastagens Cultivadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, Brasília, 1987. *Anais...*, Brasília, SBZ. p. 396.
- RESENDE, O. A.; CAMARGO, A. J. R.; SOUZA, L. R.; NOGUEIRA, F. R. C.; CASTAGNA, A. A. & ARONOVICH, S. 1993a. Eficiência Reprodutiva do Plantel do Sistema de Produção de Bovinos de Leite em Várzeas Úmidas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, Rio de Janeiro, 1993. *Anais...*, Rio de Janeiro, SBZ, p. 565.
- RESENDE, O. A.; ARONOVICH, S.; PIRES, J. C.; CARVALHO, S. R. & CASTAGNA, A. A. 1993b. Produtividade do Sistema de Produção de Bovinos de Leite em Várzeas Úmidas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, Rio de Janeiro, 1993. *Anais...*, Rio de Janeiro, SBZ. p. 566.
- RIBAS, N. P.; MILAGRES, J. C.; CASTRO, A. C. G. & TORRES, C. A. A. 1984. Influência de Intervalo entre Partos e do Período Seco sobre a Produção de Leite, Gordura e Porcentagem de Gordura em rebanhos Holandeses da Bacia de Castrolanda, Estado do Paraná. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 13 (2): 225-234.
- SAHA, D. N. & PAREKH, H. K. B. 1988. Factors affecting Reproductive Traits in half and three-fourth Crossbred Cattle. *Indian J. Dairy Sci.*, 41 (2): 196-200.

- SHANKS, R. D.; FREEMAN, A. E. & BERGER, P. J. 1979. Relationship of Reproductive Factors with Interval and Rate of Conception. *J. Dairy Sci*, 62 (1): 74-84.
- SINGH, S. K. 1992. Factors affecting some Mi& Production Efficiency Traits in Sahiwal Cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 62 (4): 346-350.
- SLAMA, H.; WELLS, M. E.; ADAMS, G. D. & MORRISON, R. D. 1976. Factors affecting Calving Interval in Dairy Herds. *J. Dairy Sci.*, 59 (7): 1334-1339.
- SLEUTJES, M. A. 1996. Reprodução do gado europeu no clima tropical. *Gado Holandês*, 60 (453): 28- 30.
- STEVENSON, J. S.; SCHMIDT, M. K. & CALL, E. P. 1983a. Estrous Intensity and Conception Rates in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 66 (1): 275-280.
- STEVENSON, J. S.; SCHMIDT, M. K. & CALL, E. P. 1983b. Factors affecting Reproductive Performance of Dairy Cows first inseminated after five weeks postpartum. *J. Dairy Sci.*, 66: 1148-1154.
- TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; FREITAS, A. F. & MILAGRES, J. C. 1990. Comparação do Desempenho de Cruzamento HPB x Gir com o de Jersey ou Schwyz x (HPB x GIR). 3- Intervalo de Partos e Produção de Leite, Gordura e Proteína por Intervalo de Partos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. *Anais...*, Campinas, SBZ. p. 510.
- THATCHER, W. W. 1974. Effects of Season, Climate and Temperature on Reproduction and Lactation. *J. Dairy Sci*, 57 (3): 360-368.

- TONG, A. K. W.; KENNEDY, B. W.; CHICOINE, R. L.; ROY, G. L. & MOXLEY, J. E. 1979. Reproductive Efficiency of Artificially Bred Holsteins in Quebec. *Can J. Anim. Sci.*, 59 (2): 419-425.
- TRIMBERGER, G. M. 1948. Breeding Efficiency in Dairy Cattle from Artificial Insemination at various intervals before and after ovulation. *Neb. Agric. Exp. Sta.* (Research Bulletin, 153).
- VASCONCELOS, J. L. M. 1986. Estudo do Efeito de Alguns Fatores Fisiológicos do Meio sobre a Produtividade de um Rebanho Mestiço Holandês. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 38 (1): 108-111.
- VICENTE, C. K. 1972. Effects of Season and High Environmental Temperature on Fertility in Cattle: A Review. *J. Am. Vet. Med. Anim.*, 161 (11): 1333-1338.
- VIJ, P. K.; NIVSARKAR, A. E.; BALAIN, D. S. & RAJ, DES. 1992a. Influence of Inbreeding on Performance of Tharparkar Cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 62 (7): 689-691.
- VIJ, P. K.; NIVARKAR, A. E.; BALAIN, D. S. & RAJ, DES. 1992b. Factors affecting Production Performance of Tharparkar Cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 62 (8): 772-774.
- WEAVER, L. D. 1987. Effects of Nutrition on Reproduction in Dairy Cow. *Veterinary clinics of North America - Food Animal Practice*, 3 (3): 513-532.
- YADAV, A. S.; RATHI, S. S.; DAHIYA, S. P. & ARORA, D. N. 1992. Factors affecting some Performance Traits in Sahiwal Cattle. *Indian J. Dairy Sci.*, 45 (10): 522-527.