

JOSÉ OTÁVIO DE CASTRO

DESEMPENHO REPRODUTIVO EM REBANHOS DA RAÇA
HOLANDESA NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia,
área de concentração em Produção Animal/
Bovinos, para obtenção do título de «Mestre».

Orientador
Prof. ROGÉRIO SANTORO NEIVA

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1994

JOSÉ OTÁVIO DE CASTRO

DESEMPENHO REPRODUTIVO EM REBANHOS DA RAÇA HOLANDESA
NO ESTADO DE MINAS GERAIS

*Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura de Lavras, como parte das exigências do
Curso de Mestrado em Zootecnia, área de
concentração em Produção Animal/Bovinos, para
obtenção do título de "Mestre"*

Orientador
Prof. ROGÉRIO SANTORO NEIVA

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1994

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da ESAL.

Castro, José Otávio de.

Desempenho reprodutivo em rebanhos da raça holandesa no Estado de Minas Gerais / José Otávio de Castro. — Lavras: ESAL, 1994.

56 p. : il.

Orientador: Rogério Santoro Neiva.

Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Bibliografia.

1. Gado holandês - Desempenho reprodutivo. 2. Gado holandês - Intervalo de parto. 3. Gado holandês - Período de serviço. 4. Gado holandês - Número de serviços por concepção. I. ESAL. II. Título.

CDD - 636.23

JOSÉ OTÁVIO DE CASTRO

DESEMPENHO REPRODUTIVO EM REBANHOS DA RAÇA HOLANDESA
NO ESTADO DE MINAS GERAIS

*Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura de Lavras, como parte das exigências do
Curso de Mestrado em Zootecnia, área de
concentração em Produção Animal/Bovinos, para
obtenção do título de "Mestre".*

APROVADA em 31 de agosto de 1994



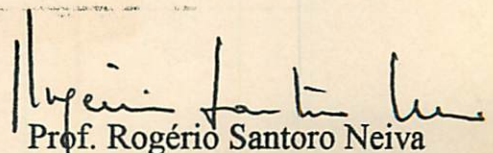
Prof. Aloísio Ricardo Pereira da Silva



Prof. Antônioilson Gomes de Oliveira



Dr. Nilson Milagres Teixeira



Prof. Rogério Santoro Neiva
(Orientador)

A DEUS.

Pelas obras que fizeste,
Pelos dons e benefícios,
que verteste sobre mim.

A memória de minha avó,

Maria Costa Reis,
dedico.

A minha esposa, Heloísa;

Aos meus filhos, Otávio, Pérola e Athos;

Aos meus pais, Sylvio e Maria Helena;

pelo carinho e estímulo;

ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), pela bolsa de estudos concedida;

A Escola Superior de Agricultura de Lavras, através do Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso e ao seu corpo docente, pela acolhida e ensinamentos recebidos;

A Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais, na pessoa de José Henrique Bueno Supervisor de Controle Leiteiro, pela cessão dos dados para realização desta obra;

Ao Professor Rogério Santoro Neiva, pela orientação segura e dedicada, pela amizade e pelos ensinamentos transmitidos; Ao professor Antônio Ilson Gomes de Oliveira, pela orientação segura nas análises estatísticas e pela amizade;

Aos Drs. Ari Ferreira de Freitas, Nilson Milagres Teixeira e José Valente, pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da EMBRAPA pela inestimável colaboração;

Ao colega e amigo Renato Andrade Vale, pela colaboração na confecção desta obra;

Aos colegas de mestrado, pela convivência e amizade, e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta obra.

Aos colegas de mestrado, pela convivência e amizade, e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta obra.

BIOGRAFIA DO AUTOR

José Otávio de Castro, filho de Sylvio Dâmaso de Castro e Maria Helena de Castro, nasceu em Lavras, Estado de Minas Gerais à 26 de Janeiro de 1956.

Graduou-se em Agronomia em dezembro de 1982 pela Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Atuou profissionalmente, em diversas empresas privadas do setor agropecuário.

Em Março de 1991 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, nesta mesma instituição de ensino concentrando os estudos na área de Produção Animal/Bovinos.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
SUMMARY	xiv
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1. Intervalo de parto	03
2.1.1. Efeito do Ano do parto	06
2.1.2. Efeito do rebanho dentro de ano de parto	08
2.1.3. Efeito da estação do parto	08
2.1.4. Efeito da idade da vaca ao parto	11
2.2. Período de serviço	13
2.2.1. Efeito do ano do parto	14
2.2.2. Efeito do rebanho dentro de ano de parto	15
2.2.3. Efeito da estação do parto	15
2.2.4. Efeito da idade da vaca ao parto	17

2.3. Número de serviços por concepção	18
2.3.1. Efeito do ano de parto	20
2.3.2. Efeito do rebanho dentro de ano de parto	21
2.3.3. Efeito da estação de parto	22
2.3.4. Efeito da idade da vaca ao parto	23
3. MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1. Material	25
3.1.1. Origem dos dados	25
3.1.2. Descrição dos dados	25
3.2. Métodos de Análises	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. Intervalo de Parto	29
4.1.1. Ano do Parto	30
4.1.2. Rebanho dentro de ano de parto	31
4.1.3. Estação do parto	32
4.1.4. Idade da vaca ao parto	33
4.2. Período de Serviço	35
4.2.1. Ano do Parto	36
4.2.2. Rebanho dentro de ano de parto	37
4.2.3. Estação do parto	38
4.2.4. Idade da vaca ao parto	39
4.3. Número de serviços por concepção	41
4.3.1. Ano do parto	42

Página

4.3.2. Rebanho dentro de ano de parto	43
4.3.3. Estação de parto	44
4.3.4. Idade da vaca ao parto	45
5. CONCLUSÕES	48
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	49
7. ANEXOS	54

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1A. Valores médios de intervalo de partos em raças leiteiras segundo diversos autores	55
2A. Valores médios de período de serviço em raças leiteiras segundo diversos autores.....	56
3A. Número médio de serviços por concepção em raça leiteiras segundo diversos autores	56
04. Classes de idade da vaca ao parto	28
05. Resumo da análise de variância do intervalo de parto	30
06. Número de observações, intervalo médio de partos e respectivo erro-padrão segundo o ano de parto da vaca	31
07. Número de observações, intervalo médio de partos e respectivo erro-padrão segundo a estação de parto da vaca	32
08. Resumo da análise de variância do período de serviço	35
09. Número de observações, período médio de serviço e respectivo erro-padrão segundo o ano de parto da vaca	37

Tabela	Página
10. Número de observações, período médio de serviço e respectivo erro-padrão segundo a estação de parto da vaca	38
11. Resumo da análise de variância do número de serviços por concepção	42
12. Número de observações, número médio de serviços por concepção e respectivo erro-padrão segundo o ano de parto da vaca	43
13. Número de observações, número médio de serviços por concepção e respectivos erro-padrão segundo a estação de parto da vaca	44

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
01. Efeito da idade da vaca ao parto sobre a duração do intervalo médio de parto	34
02. Efeito da idade da vaca ao parto sobre a duração do período médio de serviço	40
03. Efeito da idade da vaca ao parto sobre o número de serviços por concepção	46

RESUMO

CASTRO, JOSÉ OTÁVIO de. **Desempenho reprodutivo em rebanhos da raça holandesa no Estado de Minas Gerais.** Lavras: ESAL, 1994. 56p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção Animal/Bovinos). *

Foram estudados registros de 3425 lactações completas em rebanhos da raça Holandesa controlados pela Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais, com o objetivo de determinar os efeitos de alguns fatores não genéticos sobre a eficiência reprodutiva, representada pelo intervalo de parto, período de serviço e o número de serviços por concepção. Os dados foram coletados junto aos arquivos de controle leiteiro da entidade, relativos aos anos de 1989 a 1991, e analisados pelo método dos Quadrados Mínimos através do pacote computacional LSMLMW, descrito por Harvey (1987). O modelo estatístico utilizado nas análises de variância, incluiu os efeitos aleatórios de ano de parto e rebanho dentro de ano de parto e os efeitos fixos de estação de parto e idade da vaca ao parto para intervalo de parto, período de serviço e o número de serviços por concepção. A média estimada para o intervalo de parto foi de $403,92 \pm 0,97$ dias com um coeficiente de variação de 14,17%, sendo influenciado pelos efeitos de ano de parto ($P = 0,0000$), rebanho dentro ano de parto ($P = 0,0000$), estação de parto ($P = 0,0112$) e idade da vaca ao parto quadrático ($P = 0,0694$). A média estimada para o período de serviço foi de $125,38 \pm 0,98$ dias com um coeficiente de variação de 45,80%, sendo influenciado pelos efeitos de ano de parto ($P = 0,0000$), rebanho dentro de ano de parto ($P = 0,0000$), estação de parto ($P = 0,0025$) e idade da vaca ao parto quadrático ($P = 0,0785$). A média estimada para o número de serviços por concepção foi de $1,45 \pm 0,01$ serviços por concepção com um coeficiente de variação de 58,25%, sendo influenciado pelos efeitos de rebanho dentro de ano de parto ($P = 0,0000$) e idade da vaca ao parto quadrático ($P = 0,0000$). Os efeitos de ano de parto ($P > 0,05$) e estação de parto ($P > 0,05$), não foram significativos. Os resultados obtidos permitem concluir para os rebanhos estudados que, o efeito de ano de parto é fonte importante no estudo de intervalo de parto e período de serviço, entretanto, não tem efeito sobre o número de serviços por concepção. O efeito de rebanho dentro de ano de parto é fonte importante no estudo de intervalo de parto, período de serviço e número de serviços por concepção. O efeito da estação de parto da vaca embora seja

*Orientador: Rogério Santoro Neiva. Membros da Banca: Aloísio Ricardo Pereira da Silva, Antônio Ilson Gomes de Oliveira e Nilson Milagres Teixeira

importante para o estudo do intervalo de partos e período de serviço não tem efeito sobre o número de serviços por concepção. A idade da vaca ao parto é um importante fator que influencia a duração do intervalo de partos, do período de serviço e do número de serviços necessários à concepção. O longo período de serviço foi o fator que mais contribuiu para o comprometimento da eficiência reprodutiva dos rebanhos estudados.

SUMMARY

REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN HOLSTEIN HERDS IN THE MINAS GERAIS STATE.

Registrations were studied from 3425 complete lactations in holstein herds controled by the Holstein Breeders Association of Minas Gerais State, with the purpose to avaluate the effects of some no genetics factors about the reproductive efficiency, represented by the calving interval, days open and the services for conception. The date were collected from the files of milk control from the association, relative from 1989 to 1991, and analyzed by the minimum square method through the computational pack LSMLMW, descrypted by Harvey (1987). The statistical model used in the analysis of variance, included the random effects of a calving year and herd within in calving year and the fixed effects of a calving season and cow age in the calving to calving interval , days open and services for conception. The estimated average to the calving interval was $403,92 \pm 0,97$ days with a coefficient of variation of 14,17%, influenced by calving year effects ($P = 0,0000$), herds within in the calving year ($P = 0,0000$), calving season ($P = 0,0112$), and cow age in the calving quadratic ($P = 0,0694$). The estimated average to the days open was $125,38 \pm 0,98$ days with a coefficient of variation of 45,80%, influenced by calving season effect ($P = 0,0000$), herds within calving year ($P = 0,0000$), calving season ($P = 0,0025$) and cow age in the calving quadratic ($P = 0,0785$). The estimated average to the services for conception was $1,45 \pm 0,01$ with a coefficient of variation of 58,25%, influenced by the herds effects within calving year ($P = 0,0000$) and cow age in the calving quadratic ($P = 0,0000$). The effects of a calving year ($P > 0,05$) and calving season ($P > 0,05$), were not significant. The results permit to conclude that, the effects of a calving year allon is a important source in the study of the calving interval and days open, however, it doesnt have effect on the services for conception. The herds effect within a calving year is an important source in the study of the calving interval, days open and services for conception. The calving season effect of the cow is important to the study of calving interval and days open, although does not have effect on the services for conception. The age of the cow at the calving is an important factor that influence the duration of the calving interval, days open and services for conception. The days open was the factor that more contribute to decrease the reproductive performance the studied herds.

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais, com suas tradicionais bacias leiteiras, responde por grande parte da produção nacional, porém, como em todo o país, de um modo geral, a produtividade dos rebanhos leiteiros é muito baixa. A produção depende principalmente de pequenos produtores que muitas vezes por questões de ordem econômica ou mesmo cultural, manejam inadequadamente seus rebanhos, o que diminui sua eficiência produtiva e reprodutiva.

O retorno econômico na atividade leiteira é determinado basicamente pela produção de leite, a qual está relacionada com a eficiência reprodutiva, sendo fator crucial pois a produção de leite só se inicia com a parição da vaca.

O intervalo de parto, o período de serviço e o número de serviços por concepção, são indicadores comumente utilizados para se avaliar a eficiência reprodutiva dos rebanhos. A importância de se determinar seus comportamentos, reside no fato de que tal expediente permite estabelecer práticas adequadas de manejo, visando uma exploração mais eficiente dos animais.

Raças de origem européia, como a Holandesa, altamente produtivas nas regiões temperadas, tem geralmente seu desempenho reprodutivo comprometido quando criadas sob condições adversas.

A raça Holandesa e seus cruzamentos destacam-se como as mais representativas nos rebanhos leiteiros mineiros, tanto pelo número, quanto pela expressiva capacidade de produção.

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de alguns fatores não genéticos como causas de variação do intervalo de parto, período de serviço e número de serviços por concepção, como indicadores da eficiência reprodutiva em rebanhos Holandês do Estado de Minas Gerais, ativos na Associação dos Criadores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INTERVALO DE PARTO

O intervalo de parto, período compreendido entre dois partos consecutivos, é fator de real importância na eficiência reprodutiva dos rebanhos, visto que, afeta diretamente a vida útil da vaca, tanto sua produção vitalícia quanto o número de seus descendentes.

Em rebanhos com intervalo de parto superiores a 405 dias Bozworth *et al.* (1971), verificaram que o primeiro cio pós parto demorou 28 dias a mais que aqueles com menor duração, não diferindo a taxa de concepção para grupos de menor duração de intervalo de parto. A detecção dos cios foi o problema mais evidente devido a deficiências no reconhecimento dos sinais de cio. A perda de cios pós parto, agravante desta situação, contribui para a diminuição do número de dias úteis na vida produtiva da vaca (Muller, 1971).

As variações nos intervalos de parto segundo Costa (1980), parecem ter alguma base genética, mas os fatores não genéticos surgem como causas principais de intervalos de parto longos, no Brasil o mesmo autor obteve intervalo de parto em rebanho Holandês de diversos grupos genético entre 13,6 a 13,8 meses.

Outros autores têm associado à variação dos intervalos de parto às modificações nas práticas de manejo, nutrição e sanidade dos rebanhos, ocorridas ao longo do período considerado em seus estudos.

A eficiência reprodutiva de um rebanho segundo Polastre (1981), depende muito de aspectos ligados ao meio ambiente (nutrição, manejo de criação e sanidade, etc.), portanto, cuidados especiais nesse sentido devem levar à uma melhoria do desempenho reprodutivo dos animais submetidos ao meio melhorado.

De acordo com Coleman, Thayne e Dailey (1985), o período de serviço é o principal determinante do intervalo de parto e, depende mais de práticas de manejo, especialmente da detecção do estro do que da fisiologia da vaca.

Relatam Dias *et al.* (1985), que os longos intervalos de parto das vacas holandesas, encontrados em seus estudos, estavam diretamente relacionados aos longos períodos de serviço.

Estudando rebanhos holandês e seus mestiços Machado (1989), estabeleceu um padrão fisiológico para os intervalos de parto de 13 meses, aproximadamente 395 dias, sendo possível obtê-lo se as coberturas iniciassem aos 60 dias pós-parto. Comenta ainda que, a média de 14,2 meses estimada para os intervalos de parto ocorreu devido a baixa porcentagem de cios observados (41%), ao longo de um período de serviço de 90 dias, e a baixa eficiência na prenhez por número de serviços por concepção (2,1 serv./conc.). A inadequada observação dos cios foi o fator que mais contribuiu para baixar a eficiência reprodutiva dos rebanhos.

Já, Zablith (1990) sugere que valores de intervalos de parto entre 11,8 a 13,0 meses seriam ótimos para a maioria dos rebanhos, de 13,0 a 13,5 meses indicativo

de pequenos problemas no rebanho, e com mais de 14 meses como indicativo de problemas graves no rebanho.

Os longos intervalos de parto (> 18 meses) verificados em rebanhos leiteiros nacionais caracterizam a baixa eficiência reprodutiva dos animais. Subnutrição, doenças debilitantes, infecciosas e manejo inadequado são as causas principais da má performance reprodutiva segundo Ferreira (1991), ao passo que num rebanho livre de doenças a alimentação passa a ser o principal fator determinante. Comenta ainda o autor que, seriam ideais durações de intervalo de parto entre 12 a 14 meses, e que com a sua redução de 18 para 12 meses, pode haver um aumento de 50% na produção de leite, e no número de bezerros nascidos.

A redução do intervalo de partos pode ser obtida com um eficiente programa sanitário preventivo, associado à uma alimentação adequada, que propicie uma síntese de reservas corporais, como no final da lactação e no período seco, e ainda, na fase inicial de lactação.

Essas condições são essenciais e indispensáveis para o reinício da atividade ovariana pós-parto que, juntamente com a involução uterina influenciam o período de serviço. Isso facilita obter a condição primeira para reduzir os intervalos de parto que é dar condição a vaca de ciclar até 60 dias após o parto (Ferreira, 1991).

Na Tabela 1A do anexo, encontram-se alguns valores médios de intervalo de parto em raças leiteiras, observados por diversos autores.

2.1.1 Efeito do ano do parto

A diminuição linear da média dos intervalos de parto durante os anos foi relatada por Valente (1978), em seu estudo com vacas mestiças europeu-zebu, tendo os intervalos de parto diminuído aproximadamente de 5,3 dias por ano, num período de 12 anos, em função da melhoria no manejo e alimentação

Estudando um rebanho Holandês puro de origem e por cruza Costa (1980) verificou efeito significativo ($P < 0,01$), do ano de parto e aumento na duração dos intervalos de parto ao longo dos anos, em função de alterações no manejo reprodutivo do rebanho como falhas na detecção de cios e inseminação artificial.

Avaliando registros de partos em vacas de três grupos genético Holandês , PO ; 1/2 H : 1/2 Z e 3/4 H : 1/4 Z, Freitas *et al.* (1980), encontraram efeito significativo ($P < 0,01$) de ano de parto sobre os intervalos de parto.

No estudo dos intervalos de parto de vacas Holandesas puras de origem e por cruza, realizado por Ribas (1981), o ano do parto mostrou efeito quadrático ($P < 0,01$), sobre a variável, tendo ocorrido redução dos intervalos de parto no decorrer dos cinco anos estudados, fato atribuído à melhoria das condições de meio.

Efeito significativo de ano do parto ($P < 0,01$), foi verificado nos estudos de intervalo de parto em vacas Holandesas puras por cruza e suas mestiças realizado por Nobre *et al.* (1984), tendo sido observado para o primeiro período (1971 a 1975), a menor média de intervalo de parto de $361,9 \pm 14,1$ dias e para o segundo (1976 a 1981) a maior de $435,8 \pm 13,1$ dias.

Também foi verificado por Polastre (1985), efeito significativo ($P < 0,01$), do ano de parto sobre os intervalos de parto, e uma tendência de redução dos mesmos

no decorrer dos anos, sendo que grande parte das variações foram atribuídas às flutuações no manejo da reprodução e alimentação, também irregularidades climatológicas influenciando no conforto e alimentação.

Estudando um plantel mestiço Holandês no período de 1964 a 1981 Queiroz *et al.* (1986), verificaram que o ano do parto em que teve início o intervalo de parto mostrou efeito linear ($P < 0,01$), com aumento na sua duração ao longo dos anos estudados.

O efeito do ano de parto foi significativo ($P < 0,01$) sobre os intervalos de parto, no estudo realizado por Rojas Vidal (1986), em vacas Holandesas puras de origem e Suíça parda, tendo ocorrido um aumento dos intervalos de parto ao longo dos anos, fato justificado por falhas na detecção deaios, nutrição e manejo e/ou problemas com doenças reprodutivas.

O ano do parto segundo Cardoso *et al.* (1987), influenciou a duração dos intervalos de parto ($P < 0,01$), de vacas Holandesas puras de origem, notando tendência de redução ao final de oito anos estudados, justificado pela melhoria do manejo e descarte de vacas problema.

Avaliando dados de vacas Mantiqueira Guaragna *et al.* (1988) encontraram efeito significativo ($P < 0,01$) do ano de parto sobre os intervalos de parto, embora os valores para os anos intermediários apontassem para uma redução dos mesmos.

Para o rebanho Holandês puro por cruza do sistema intensivo de produção da EMBRAPA, Freitas *et al.* (1992), verificaram efeito não significativo ($P > 0,05$), do ano de parto sobre o intervalo de parto, e atribuíram tal fato ao confinamento total a que são submetidos os animais.

2.1.2 Efeito de rebanho dentro de ano de parto

Estudando quatro rebanhos, Holandês puros de origem Matsoukas e Fairchild (1974), verificaram efeito significativo ($P < 0,01$), de rebanho sobre a duração dos intervalos de parto devido a um rebanho com eficiência reprodutiva superior em relação aos outros três, não tendo havido justificativa para esta diferença.

Foram analisados por Ribas (1981), intervalos de parto em vinte e oito rebanhos de vacas Holandesas puras de origem e por cruza, o efeito de rebanho foi significativo ($P < 0,05$) sobre a duração dos intervalos de parto, respondendo por 1,78% da variação da soma de quadrados totais, sendo o menor intervalo estimado de $376,8 \pm 32,2$ dias, e o maior de $483,1 \pm 26,6$ dias.

Na Bolívia, Rojas Vidal (1986), estudando 1009 intervalos de parto de vacas puras de origem das raças Holandesa e Suíça Parda com dois ou mais partos, verificou que o rebanho mostrou efeito não significativo ($P > 0,05$) sobre a duração dos mesmos.

2.1.3 Efeito da estação do parto

O efeito da estação do parto não foi significativo ($P > 0,05$) sobre os intervalos de parto em um rebanho Holandês puro por cruza estudado por Costa (1980). Entretanto, o autor comenta que houve uma diferença de 21 dias entre as médias dos intervalos de parto para as vacas paridas de janeiro a março (399,7 dias), e as paridas de outubro a dezembro (420,5 dias). Verificou ainda que, os maiores

intervalos de parto ocorreram em vacas paridas na época mais quente do ano e os menores na época mais fria.

Avaliando registro de partos de vacas de três grupos genético holandês PO (Puras de origem); F1 (1/2Hol.:1/2Gir); B1 (3/4Hol.:1/4Gir), Freitas *et al.* (1980) não observaram efeito significativo da estação do parto ($P>0,05$); secas: abr./set. e águas: out./mar., sobre a duração dos intervalos de parto.

Nos estudos de intervalo de parto feitos por Ribas (1981) em vacas Holandesas puras de origem e por cruza, verificou uma tendência de intervalos de parto mais longos quando estes iniciavam no verão e mais curtos quando iniciavam no inverno.

No estudo dos intervalos de parto de vacas Holandesas puras de origem em Honduras, Mejia *et al.* (1982) verificaram que a estação de parto teve efeito significativo ($P<0,01$) sobre os mesmos, e que vacas paridas entre novembro e janeiro tiveram os maiores intervalos de parto e as paridas entre fevereiro e abril os menores, as partições ocorridas nos demais meses do ano apresentaram valores intermediários.

Os intervalos de parto de vacas Holandês/Zebu estudados por Nobre *et al.* (1984), não foram influenciados pelas estações do ano, entretanto, aqueles iniciados nas estações mais frias do ano tenderam a ser mais curtos.

Os resultados obtidos por Polastre (1985) foram semelhantes em vacas Holandesas puras de origem e mestiças, tendo observado tendência de as partições ocorridas no inverno e na primavera resultarem em menores intervalos de parto do que partições ocorridas no verão e outono.

A influência da estação do parto sobre a duração dos intervalos de parto foi verificada por Queiroz *et al.* (1986), onde vacas Holandesas que iniciaram os

intervalos de parto no outono tiveram uma duração de 396,73 dias, não diferindo significativamente daqueles com início no verão (411,19 dias) e primavera (410,95 dias), entretanto, inferiores às médias obtidas para intervalos iniciados no inverno (419,82 dias).

Também Rojas Vidal (1986) verificou esta influência sobre os intervalos de parto, com intervalos iniciados de janeiro a março com valores menores, os iniciados de outubro a dezembro maiores, e os iniciados nos demais meses com valores intermediários.

Em seus estudos Cardoso *et al.* (1987) verificaram que o mês do parto apresentou efeito significativo ($P < 0,01$), sobre a duração dos intervalos de parto de vacas Holandesas puras de origem, sendo que vacas paridas entre fevereiro e setembro apresentavam menores intervalos de parto, fato explicado por terem sido inseminadas entre maio e dezembro, época em que as condições de ambiente são mais favoráveis.

Guaragna *et al.* (1988) verificaram que o mês do parto não teve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre a duração dos intervalos de parto de vacas Mantiqueira, entretanto, aqueles iniciados em setembro (primavera) tenderam a ser menores 20 dias em relação a média geral ($426,01 \pm 7,80$ dias), e os iniciados em julho (inverno), mais longos 30 dias.

O efeito da estação de parto foi significativo ($P < 0,01$) sobre a duração dos intervalos de parto, nos estudos realizados por Comerlato (1991) em um rebanho Europeu-Zebu, onde o menor foi observado nas estações mais secas e frias do ano. Além disso o autor comenta que os maiores intervalos seguintes aos partos ocorridos na primavera podem estar relacionados com o estado nutricional das vacas ao parto.

2.1.4 Efeito da idade da vaca ao parto

O efeito da idade/ordem de partos de vacas holandesas segundo Matsoukas e Fairchild (1974), não foi significativo ($P > 0,05$) sobre a duração dos intervalos de parto, da primeira a quinta ordem de parto (entre 398 e 412), entretanto, notaram uma tendência de aumento no número de dias dos intervalos à partir da sexta ordem de lactação, atingindo maiores valores na décima ordem o que caracteriza um declínio na eficiência reprodutiva.

Com relação ao efeito da idade, alguns autores têm mostrado que o primeiro intervalo de parto de um mesmo animal, em geral, é maior que os demais (McDowell *et al.*, 1976; Lobo e Duarte 1977).

Em um rebanho mestiço Europeu-Zebu Valente (1978) observou um aumento linear crescente nos intervalos de parto das vacas de três anos para as vacas de quatorze anos ou mais, na base de 2,7 dias de intervalo para cada ano de vida da vaca.

Em vacas holandesas de diversos grupos genético Bitu Primo (1978) verificou que os primeiros intervalos de parto foram maiores que os demais, porém, com tendência gradual de diminuição à partir do primeiro parto.

A tendência de aumento nos intervalos de parto do primeiro para o segundo foi verificado por Costa (1980), o qual comenta que uma possível explicação para o fato, seria o maior desgaste com a gestação para as vacas de primeira cria por ainda estarem em fase de crescimento. Além disso, elas estão sujeitas a maior distensão uterina durante a primeira gestação, requerendo mais tempo para a involução uterina, e conseqüente normalização da atividade ovariana.

Efeito quadrático ($P < 0,01$) da idade/ordem de partos sobre intervalos de parto foi observado por Freitas *et al.* (1985), encontrado relação quadrática entre os mesmos, tendo ao quarto parto correspondido o menor intervalo de parto.

Em vacas Holandesas puras e suas mestiças Polastre (1985), relatou que houve efeito significativo ($P < 0,01$), linear e quadrático da idade sobre os intervalos de parto. O intervalo foi mínimo para vacas de 98 meses de idade (8,25 anos), sugerindo que as mesmas apresentam máximo potencial reprodutivo em idade intermediária, que coincide com a plena maturidade fisiológica e início da senilidade. Resultados semelhantes foram obtidos por Polastre, Pops e Baccari Junior (1990).

Para vacas Holandesas puras de origem e Suíças parda Rojas Vidal (1986), relatou efeito quadrático da ordem de parto sobre os intervalos de parto, com os menores intervalos ocorrendo entre a quarta e a quinta lactações e os maiores na primeira lactação, sugerindo que este fato deva-se ao maior desgaste do animal frente ao primeiro parto.

O efeito da idade da vaca ao parto, segundo Cardoso *et al.* (1987) não foi significativo ($P > 0,05$) sobre a duração dos intervalos de parto de vacas Holandesas puras de origem e por cruza. Comentam os autores que em regiões tropicais a involução uterina e o restabelecimento do ciclo estral tornam-se mais demorados com o avanço da idade.

Para vacas Mantiqueira Guaragna *et al.* (1988), verificaram que a idade da vaca teve efeito não significativo ($P > 0,05$) sobre os intervalos de parto, entretanto, ocorreu tendência de o primeiro intervalo ser maior que os demais. Os demais valores oscilaram até a nona ordem de parto, e o menor intervalo foi encontrado na terceira ordem de parto.

2.2 PERÍODO DE SERVIÇO

O tempo compreendido entre o parto e a nova concepção é de fundamental importância para se manter em bons níveis a eficiência reprodutiva dos rebanhos, visto que, a duração do intervalo de parto sofre influência diretamente em função do seu comportamento.

Tal fato foi comentado por Ferreira (1991), onde relata que um período de serviço variando de 65 a 80 dias, permite que o animal obtenha o máximo de produção durante sua vida útil, alimentação insuficiente, manejo inadequado ou qualquer distúrbio ou patologia que afete ou prejudique a função reprodutiva normal da fêmea bovina terá reflexo pela ocorrência de anestros, repetição de cios e abortos. Boa condição corporal ao parto, manter ou perder pouco peso até dois meses pós-parto são condições essenciais e indispensáveis para o rápido reinício da atividade ovariana pós-parto que, juntamente com a involução uterina, influenciam o período de serviço.

Segundo Zablich (1990), um valor de 85 a 110 dias é ótimo para duração do anestro pós-parto sendo que valores acima destes evidenciam problemas reprodutivos no rebanho. Problemas de fertilidade e/ou detecção de cios levam a uma extensão do período de anestro pós-parto.

Diagnosticando a situação reprodutiva em rebanhos mestiços Holandês/Zebu, Ferreira *et al.* (1992), relataram que a elevada taxa de anestro observada estava relacionada a inferior condição corporal dos animais, visto que, a grande maioria das vacas não gestantes até 90 dias e após 90 dias apresentavam ovários inativos.

As infecções pós-parto mostraram efeito sobre a duração do período de serviço de vacas de diversos grupos genético Holandês nos estudos de Vasconcelos *et al.* (1989).

Estudando rebanhos Holandês puros de origem Coleman, Thayne e Dailey (1985), comentaram que as patologias uterinas causaram um aumento de sete dias para o primeiro serviço pós parto, e um aumento de quinze dias no período de monta.

Para vacas Holandesas puras de origem no Canadá, relatam Erb e Martin (1980), que os principais problemas de parto foram: parto distócico 50%, placenta retida 7,1%, metrite 13,8%, folículo cístico 12,9%, cisto lúteo 3,2%, ocorrendo praticamente juntas, e contribuíram para aumentar o período de serviço.

Na Tabela 2A do anexo, encontram-se alguns valores médios de período de serviço, observados por diversos autores em raças leiteiras.

2.2.1 Efeito do ano do parto

Efeito significativo do ano de parto foi verificado por Polastre, Ramos e Domingos (1983a), sobre a duração dos períodos de serviço de vacas Jersey e Vasconcelos *et al.* (1984), em vacas de diversos grupos genético Holandês.

Para as vacas Holandesas puras de origem do estudo de Dias *et al.* (1985), o ano de parto exerceu influência ($P < 0,01$) sobre o período de serviço. Houve uma tendência de diminuição do período de serviço até 1978, ano em que foi introduzido no rebanho animais importados, fato que segundo o autor pode ter influenciado provavelmente pela queda na eficiência da fertilização dos animais.

O efeito do ano de parto de vacas Mantiqueira estudadas por Guaragna *et al.* (1988), foi significativo ($P < 0,01$) sobre a duração dos períodos de serviço, tendendo a serem menores com o passar dos anos.

2.2.2 Efeito do Rebanho Dentro de Ano de Parto

O efeito de rebanho sobre a duração do período de serviço foi verificado por Coleman, Thayne e Dailey (1985), principalmente para aqueles rebanhos onde não se utilizavam exames pós-parto para detectar enfermidades uterinas.

2.2.3 Efeito da estação do parto

Os diversos elementos de clima, segundo Muller (1971), tais como, radiação solar intensa, altas temperaturas e elevada umidade relativa do ar, além de afetarem a fisiologia do animal, favorecem a incidência de endo e ecto-parasitos prejudicando o retorno do cio após o parto.

Tal relato já teria sido confirmado por Mc Dowell (1972) onde coloca que, o "stress" causado pelas altas temperaturas pode reduzir a eficiência da reprodução tanto nos machos quanto nas fêmeas, devido a uma redução da gametogenese, da libido, do estro, da ovulação, da fertilização (pelo atraso na involução uterina devido a um desequilíbrio hormonal), comprometendo a implantação embrionária pela formação de corpo lúteo pequeno ou pouco desenvolvido com secreção insuficiente de progesterona e aumento de problemas no momento do parto. Se ocorre o cio, as altas temperaturas do ambiente podem promover também redução no tempo em que se pode

verifica-lo visualmente. Portanto, quanto maior for a duração do período de stress térmico mais acentuado será o efeito da estação sobre a eficiência reprodutiva.

Os meses quentes estão intimamente associados com taxas de concepção mais baixas, do que os meses frios segundo Gwazdauskas, Wilcox e Thatcher (1974).

A eficiência reprodutiva em bovinos varia com a estação do ano segundo Hafez (1982), e a baixa fertilidade correlaciona-se com altas temperaturas e umidade dentro de um ou dois dias antes ou depois da cobertura. A elevação da temperatura corporal da vaca acima de 39°C no momento da inseminação pode reduzir quase a zero a taxa de concepção (Mc Dowell, 1972).

A estação do parto segundo Coleman, Thayne e Dailey (1985), não teve efeito sobre a ocorrência de anestros pós-parto, entretanto, notaram que o primeiro cio de vacas holandesas puras de origem ocorria nove dias mais tarde entre vacas que pariram na primavera, comparadas às partições em outras estações do ano.

Segundo Dias *et al.* (1985), a estação do parto não teve efeito sobre os períodos de serviço, fato atribuído às condições adequadas de manejo e boa alimentação dispensada as vacas durante o ano.

Também Guaragna *et al.* (1988), verificaram que o mês do parto não afetou a duração do período de serviço de vacas Mantiqueira, entretanto, as partições ocorridas de fevereiro a abril, que correspondem aos meses de transição do calor para o frio, apresentaram menores períodos de serviço.

Resultado semelhante foi observado por Vasconcelos *et al.* (1984), os quais verificaram que o mês de parto não teve efeito ($P > 0,05$) sobre os períodos de serviço, entretanto, estes mostraram-se ligeiramente menores quando iniciados na época seca (Abr./Set.), quando comparados àqueles iniciados na época das chuvas (Out./Mar.).

2.2.4 Efeito da idade da vaca ao parto

A idade de vacas holandesas puras de origem estudadas por Dias *et al.* (1985), não teve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre o período de serviço. Entretanto, verificaram que o período de serviço era geralmente maior nas vacas de primeiro e segundo partos em comparação aos partos subseqüentes, provavelmente causados pelo stress da lactação e talvez falta de desenvolvimento físico completo. Comentam que, a não significância dos efeitos de idade da vaca, pode ser atribuída em parte a elevada idade das vacas ao primeiro parto.

Entretanto, Guaragna *et al.* (1988), relatam que, segundo a ordem de partos de vacas Mantiqueira a duração do período de serviço foi afetada, sendo o maior àquele correspondente a primeira ordem de parto, decrescendo seu valor progressivamente até a quinta ordem de parto.

Os resultados comentados por Vasconcelos *et al.* (1984), indicam que a ordem dos partos não teve efeito sobre período de serviço de vacas Holandesas de variados grupos genéticos, tendo ocorrido apenas diferença de nove dias entre a primeira e a segunda ordens de parto, de quatro dias entre a primeira e terceira ordens e de sete dias entre a primeira e quarta ordens de parto.

Embora de ocorrência menos comum Ferreira (1991), cita a idade da vaca como causa de anestro pós parto, fator de real importância em relação à duração do período de serviço.

2.3 NÚMERO DE SERVIÇOS POR CONCEPÇÃO

O número de serviços necessários a concepção é um bom indicativo do comportamento reprodutivo de um rebanho, visto que, se elevado provavelmente revela alguma deficiência no manejo, conseqüentemente permitindo um alongamento do período de serviço.

Pela comparação em 168 vacas Holandesas, Whitmore, Tyler e Casida (1974), verificaram os efeitos de inseminações efetuadas no primeiro cio pós-parto, com àqueles depois de 74 dias contados da parição. A fertilidade foi inferior em vacas servidas no primeiro cio pós-parto, em comparação às inseminadas em cios posteriores. Porém, a fertilidade resultante dessa inseminação em vacas servidas após 74 dias foi um pouco mais elevada do que em cios posteriores. As vacas servidas no primeiro cio pós-parto, requeriram maior número de inseminações por prenhez, sendo que os índices de fertilidade começaram a ser mais favoráveis à partir de 31 dias pós-parto, voltando a baixar depois de 61 dias. Concluem que, os índices de fertilidade relativos as primeiras inseminações poderiam ser mais baixos que nas inseminações feitas mais tarde, e, que os problemas de reprodução em rebanhos leiteiros são causados principalmente por ineficiente detecção dos cios e por serviços inférteis.

Gwazdauskas, Wilcox e Thatcher (1974), não verificaram declínio da taxa de concepção com o aumento do número de serviços por concepção, em vacas Holandesas.

As novilhas bem como as vacas devem ser observadas pelo menos duas vezes ao dia segundo Mies Filho (1975), e as inseminações realizadas ao final do estro.

Detecção inexata do estro e serviços no momento errado durante o estro constituem os principais erros de manejo que limitam a eficiência reprodutiva.

As chances de fertilização são maiores quando a vaca é inseminada da metade para o final do cio segundo Silveira (1978), no qual 86% das concepções ocorrem em vacas servidas 13 a 18 horas antes da ovulação, ou seja, 12 a 14 horas após cessadas as manifestações de cio. Uma boa verificação do cio permite, ao inseminador, a seleção objetiva do melhor tempo para a inseminação.

Segundo Hafez (1982), em gado leiteiro, apenas 50% das vacas são fertilizadas em consequência do primeiro serviço, e os principais fatores que causam serviços inférteis são falhas reprodutivas como, vacas não em cio inseminadas, anormalidades anatômicas, falhas de ovulação, óvulos perdidos ou rompidos, mortalidade embrionária e fetal. Relata ainda que, o índice de concepção diminui cerca de 5% para cada serviço consecutivo.

Para seus estudos de eficiência reprodutiva em algumas explorações leiteiras no Estado de São Paulo, Machado (1989) estabeleceu o valor de 1,7 serviços por concepção, como padrão fisiológico para a característica. Citou ainda como causas para o baixo desempenho reprodutivo, problemas sanitários, alta porcentagem de retenção de placenta, nutrição inadequada, inseminações incorretas, sendo a inadequada observação de cios o fator mais importante.

Anteriormente, Costa (1980) já estabelecera um critério em que classifica como bom um número médio de serviços entre 1,5 a 1,7.

O número de serviços por concepção segundo Zablich (1990), é um índice que, mede a fertilidade das vacas que ficam prenhez, baixos níveis de fertilidade podem estar associados a uma detecção deficiente de cios, e uma técnica deficiente de

inseminação pode elevar o valor até acima de dois serviços por concepção. O autor comentou ainda que, a obtenção de índices menores que 1,7 é bom, de 1,7 a 2,0 é um nível adequado, e mais do que isso significa que existem problemas.

De acordo com Ferreira (1991), não basta a vaca apresentar cio precocemente depois do parto, é necessário identificá-lo para serem aproveitados, com o objetivo de se obter uma boa taxa de concepção que vai depender ainda da inseminação artificial ou touro e da fêmea submetida a manejo adequado, sem doenças, cio normal, alimentação balanceada, sem excessiva perda ou ganho de peso no dia da fertilização.

Na Tabela 3A do anexo, encontram-se alguns valores médios de número de serviços por concepção em raças leiteiras, observados por diversos autores.

2.3.1 Efeito do ano de parto

Estudando vacas de quatro rebanhos Holandês puros de origem nos EEUU, Matsoukas e Fairchild (1974), relatam que o ano de parto não teve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre o número de serviços por concepção.

Em um rebanho holandês com diversos grupos genético, Costa (1980) verificou que ano do primeiro serviço para cada parição foi significativo ($P < 0,01$), sobre o número de serviços por concepção. Também observou uma variação ao longo dos anos estudados com aumento do número de serviços, atribuído ao crescimento do rebanho, alterações no manejo, especialmente pelo uso inadequado da inseminação artificial implantada no período. Posteriormente, houve uma redução no número de

serviços com correr dos anos, que possivelmente teria ocorrido em função da maior experiência com a inseminação artificial nos últimos anos.

Em rebanhos jersey, Polastre, Ramos e Domingos (1983a), detectaram efeito significativo do ano de parto ($P < 0,01$), sobre o número de serviços por concepção. Comentam os autores que, em relação ao ambiente tropical, o desempenho reprodutivo foi pouco abaixo do esperado de $1,9 \pm 0,1$ serviços por concepção sendo possível que, o baixo desempenho reprodutivo devia-se a deficiências de manejo no rebanho.

O ano em ocorreram os partos de vacas puras e mestiças Holandesas segundo Dias *et al.* (1985), mostrou efeito significativo ($P < 0,05$), sobre o número de serviços por concepção, porém, não foram observadas diferenças entre as médias anuais.

2.3.2 Efeito do rebanho dentro do ano de parto

Estudando rebanhos de vacas Holandesas e Jerseys puras de origem Matsoukas e Fairchild (1974), verificaram diferença significativa ($P < 0,01$), entre os rebanhos Holandês em relação ao número de serviços por concepção, tendo um rebanho eficiência reprodutiva superior as dos outros rebanhos. Entretanto, não houve maneira para destacar razões para esta diferença.

2.3.3 Efeito da estação de parto

Segundo Mies Filho (1975) praticamente não há alteração da fertilidade durante as estações do ano, ressalvados aspectos como o calor. As temperaturas elevadas do ambiente podem causar diminuição na fertilidade das fêmeas através dos óvulos que podem ser afetados diretamente antes ou após a fertilização, determinado por alterações no meio uterino que impedem a fixação do embrião (Pereira e Miranda, 1975) em função da reduzida produção de gonadotrofinas pelo lóbulo anterior da hipófise conduzindo a uma secreção deficiente de estrógenos e progesterona pela formação de corpos lúteos pequenos ou pouco desenvolvidos impossibilitando a manutenção da gestação (Mc Dowell, 1972).

Entretanto, segundo Pereira e Miranda (1975), no Brasil a época de fecundação está intimamente associada às condições de alimentação, e ainda, a alta viabilidade dos semens não implicam em altas taxas de concepção, visto que as temperaturas elevadas interferem na participação da fêmea na concepção.

As baixas temperaturas do inverno normalmente favorecem o não retorno a inseminação, e para Hafez (1982), é possível que na prática a alternância das temperaturas verificadas (elevação diurna e queda noturna), reduza a ação nociva do calor, comparativamente à uma elevação constante do mesmo.

Em seu estudo com rebanho holandês de diversos grupos genético Costa (1982), relata que a estação de parto, não teve efeito significativo ($P > 0,05$), sobre o número de serviços por concepção. Entretanto, ressalta que nos meses de janeiro a março, época mais quente do ano, houve uma tendência de aumento no número de serviços em relação às demais estações do ano, acarretando maior período de serviço.

O efeito de mês do parto mostrou-se significativo ($P < 0,01$) sobre o número de serviços por concepção para vacas Jersey puras de origem segundo Polastre, Ramos e Domingos (1983a).

Já Badinga *et al.* (1984), relatam que diferenças em número de serviços por concepção associados ao peso corporal podem ser atribuídos parcialmente à diferenças em respostas termo reguladoras.

Estudando fatores que afetavam a eficiência reprodutiva de vacas holandesas puras de origem, Coleman, Thayne e Dailey (1985) verificaram que embora a estação de parto não tivesse apresentado efeito significativo sobre anestro pós-parto, o primeiro estro correu nove dias mais tarde entre vacas que pariram na primavera (final da estação seca e fria), comparado com as que pariram em outras estações do ano. Verificaram para vacas paridas no verão uma elevada incidência de infertilidade, períodos de monta mais longos e mais serviços por concepção, quando comparado com vacas que pariram em outras estações do ano.

2.3.4 Efeito da idade da vaca ao parto

Estudando a eficiência reprodutiva de vacas Holandesas e Jersey puras de origem, Matsoukas e Fairchild (1974), verificaram que a ordem de parto mostrou efeito não significativo ($P > 0,05$), sobre o número de serviços por concepção. A inspeção das médias para cada lactação não mostrou nenhum efeito para as vacas holandesas da primeira a quinta lactação, de 2,0 e 2,3 serviços por concepção, respectivamente. Contudo, além da quinta lactação houve um declínio na eficiência reprodutiva

(aumento no número de serviços) para 3,5 serviços por concepção. Efeito semelhante foi observado por Polastre, Ramos e Domingos (1983a).

Segundo resultados de Coleman, Thayne e Dailey (1985), estudando fatores que afetavam a eficiência reprodutiva em vacas holandesas puras de origem, a idade avançada das vacas estava relacionada com maior incidência de distúrbios reprodutivos e conseqüente desempenho reprodutivo medíocre, e que a eficiência reprodutiva portanto, diminui em vacas mais velhas.

No estudo do número de serviços por concepção em vacas puras e mestiças Holandesas (1/2HZ e 3/4HZ), como indicativo de eficiência reprodutiva Dias *et al.* (1985), verificaram efeito não significativo da idade da vaca ao parto ($P > 0,05$).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

3.1.1 Origem dos dados

Estudou-se dados provenientes dos arquivos de controle leiteiro da Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais, com sede em Juiz de Fora - MG, relativos aos anos de 1989 a 1991, oriundos de 90 rebanhos no Estado, englobando as bacias leiteiras do Sul de Minas Gerais, Zona da Mata, Campo das Vertentes e Metalúrgica.

3.1.2 Descrição dos dados

Dos dados utilizados no estudo de eficiência reprodutiva, constaram ao final de sua preparação de 3425 registros de intervalos de parto, períodos de serviço e número de serviços por concepção.

A preparação inicial dos dados foi realizada no Setor de Métodos Quantitativos da EMBRAPA/CNPGL, Juiz de Fora - MG, utilizando o programa

"SAS", Statistical Analysis System (1988), sendo eliminadas informações consideradas inadequadas como:

- registros dos rebanhos nos anos com menos de duas lactações;
- registros com idade ao parto inferior a 20 ou superior a 216 meses;
- registros com duração de lactação menor ou igual a 150 dias e superior a 730 dias e com menos de 305 dias de duração sem causa de encerramento definida;
- registros com período de serviço inferior a 21 dias e superior a 320 dias;
- registros cujo período seco foi inferior ou igual a zero e maior que 400 dias;
- registros cujos intervalos de parto foram menores que 300 dias e superiores a 730 dias.

O período de gestação foi estabelecido entre 261 e 293 dias de acordo com o regulamento do Serviço de Registro Genealógico da entidade (Regulamento, 1990).

As estações do ano consideradas foram: Águas (outubro a março) e Secas (abril a setembro).

3.2 MÉTODOS DE ANÁLISES

Nas análises estatísticas utilizou-se o método dos Quadrados Mínimos, pelo pacote computacional LSMLMW descrito por Harvey (1987), considerando-se os efeitos de ano e rebanho como aleatórios e os demais efeitos como fixos.

Devido ao fato que nem todos os rebanhos estavam presentes em todos os anos, optou-se por estudar estas variáveis em uma estrutura hierarquizada.

O estudo da eficiência reprodutiva envolveu as características intervalo de parto, período de serviço e número de serviços por concepção, sendo estes valores obtidos diretamente dos arquivos de controle leiteiro da entidade.

A análise de variância para 3425 registros de intervalo de parto, período de serviço e número de serviços por concepção, foi realizada através do modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + R_{j(i)} + E_k + I_l + e_{kl(ij)}$$

onde:

Y_{ijkl} = Registro obtido na lactação da vaca de idade l , parida na estação de parto k , no rebanho j , no ano de parto i ;

μ = média geral do número de serviços por concepção;

A_i = efeito do ano de parto i , sendo $i = 1989, 1990, 1991$;

$R_{j(i)}$ = efeito do rebanho j , dentro do ano de parto i , sendo $j \leq 90$;

E_k = efeito da estação do parto k , sendo $k = 1, 2$ ($1 \rightarrow$ águas, $2 \rightarrow$ secas);

I_l = efeito da idade da vaca ao parto em meses l , sendo $l = 1, 2, \dots, 8$;

$e_{kl(ij)}$ = erro experimental associado a cada observação.

Para as análises estatísticas foram criadas classes de idade da vaca ao parto (Tabela 4), através do pacote computacional "SAEG" (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), descrito por Euclides (1989).

Através do mesmo pacote computacional foram realizadas regressões das médias dos quadrados mínimos para as variáveis independentes quantitativas significativas.

Processaram-se os dados no setor de informática do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Tabela 4 - Classes de Idade da Vaca ao Parto.

CLASSES	Nº OBSERVAÇÕES	FREQÜÊNCIA	IDADE
01	754	20-32	26
02	811	32-44	38
03	614	44-56	50
04	452	56-68	62
05	336	68-80	74
06	218	80-92	86
07	118	92-104	98
08	122	104-164	134

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 INTERVALO DE PARTO

A média estimada e respectivo erro-padrão para 3425 registros de intervalo de parto foi de $403,92 \pm 0,97$ dias (13,3 meses), com desvio padrão de 57,25 dias.

O coeficiente de variação foi de 14,17%, estando situado dentro dos limites encontrados na literatura consultada em rebanhos da raça Holandesa no Brasil (Tabela 1A do anexo).

Quando comparado o intervalo médio de parto encontrado para os rebanhos da raça Holandesa neste trabalho (13,3 meses), com àqueles os quais a literatura aponta como ótimos (entre 12 e 14 meses), verifica-se que, o mesmo contribuiu para manter a eficiência reprodutiva dos rebanhos estudados em um nível adequado para a raça nos trópicos, se considerado que a raça é um produto da herança biológica sob determinadas condições de clima e de manejo, a que atribuímos, os pequenos problemas reprodutivos que impediriam um melhor desempenho reprodutivo.

O resumo da análise de variância dos intervalos de parto (Tabela 05), mostra efeitos significativos de ano de parto ($P = 0,0000$), rebanho dentro de ano de parto ($P = 0,0000$), estação do parto ($P = 0,0112$) e idade da vaca ao parto em meses

(P = 0,0694).

Tabela 05 - Resumo da Análise de Variância do Intervalo de Parto

Fontes de Variação	GL.	Quadrados médios	NS*	R ²
Ano do Parto	2	520172,7253	0,0000	0,0805
Rebanho : Ano de Parto	199	6417,5980	0,0000	0,0988
Estação de Parto	1	21125,7648	0,0112	0,0016
Idade da Vaca ao Parto	7	6137,1609	0,0694	0,0033
Resíduo	3215	3278,0319		

(*) - Nível de significância

4.1.1 Ano do parto

O ano do parto mostrou efeito significativo sobre a duração média do intervalo de parto respondendo por cerca de 8,05% da soma de quadrados totais.

Verifica-se (Tabela 6) que, no período de três anos estudados ocorreu uma redução significativa de 55,41 dias na duração média do intervalo de parto (21,12 dias de 1989 para 1990 e de 34,29 dias de 1990 para 1991). Provavelmente, o fato tenha ocorrido em função da melhoria das práticas de manejo utilizadas, e da disponibilidade e qualidade dos alimentos.

Variações anuais no intervalo de parto também foram relatadas por outros autores, sendo que a redução da duração média do intervalo de parto no decorrer dos anos, sugerida pela melhoria das condições de manejo, foram também observadas por Valente (1978); Ribas (1981); Polastre (1985); Cardoso *et al.* (1987).

Tabela 06 - Número de Observações, Intervalo médio de Partos e Respective Erros - padrão Segundo o Ano do Parto

Ano do Parto	Número de Observações	Média Estimada (dias)
1989	599	428,27 ± 2,33
1990	2135	407,15 ± 1,23
1991	691	372,86 ± 2,17

4.1.2 Rebanho dentro de ano de parto

O rebanho dentro de ano de parto mostrou efeito significativo, sobre a duração média do intervalo de parto, respondendo por cerca de 9,88% da soma de quadrados totais, sendo a principal fonte de variação.

Verificou-se que o intervalo médio de parto, dos rebanhos dentro de cada ano de parto estudado, foi muito variável, encontrando-se intervalos de parto muito extensos em alguns rebanhos, como também valores até abaixo de 365 dias.

Provavelmente, o fato ocorra devido aos rebanhos estarem instalados em diferentes fazendas, situados em diferentes regiões, sendo esperado uma variação significativa nas características de eficiência reprodutiva devido aos rebanhos, tendo em vista que não existe um padrão de manejo adotado para os diferentes rebanhos, possivelmente por questões econômicas, técnicas ou mesmo diferenças climáticas regionais.

Efeito semelhante foi observado por Matsoukas e Fairchild (1974), nos EEUU e Ribas (1981), no Brasil.

4.1.3 Estação do parto

A estação do parto mostrou efeito significativo sobre a duração média do intervalo de parto, respondendo por cerca de 0,16% da soma de quadrados totais.

Verifica-se (Tabela 07) uma diferença de 5,3 dias na duração média do intervalo de parto entre as estações em que ocorreram os partos, e uma menor duração média do intervalo de parto das vacas paridas na estação das secas (abril a setembro).

Tabela 07 - Número de Observações, Intervalo Médio de Partos e Respetivos Erros-padrão Segundo a Estação de Parto da Vaca

Estação de Parto	Número de Observações	Média Estimada (dias)
Águas (Out./Mar.)	1737	408,13 ± 1,37
Seca (Abr./Set.)	1688	402,83 ± 1,39

É possível atribuir o resultado obtido, a uma melhor alimentação dispensada aos animais durante a estação seca, no pós-desmame ou terço final da gestação (pré-parto), o que proporcionaria aos animais uma melhor condição corporal ao parto, com menor desgaste orgânico no pós-parto, período em que basicamente o animal utiliza suas reservas corporais para manutenção e produção de leite, conseqüentemente, diminuindo o comprometimento de sua fertilidade, ou ainda uma melhor condição corporal dos animais ao parto conseguida na estação anterior também poderia ser considerada.

O resultado concorda com aqueles obtidos por outros autores que verificaram uma menor duração dos intervalos de parto quando estes tiveram início na estação das secas (mais frias), Polastre (1985); Cardoso *et al.* (1987) e Comerlato (1991), entre outros, relatando a melhoria da fertilidade das vacas durante as épocas mais frias do ano.

4.1.4 Idade da vaca ao parto

A idade da vaca ao parto mostrou efeito quadrático sobre a duração média do intervalo de parto, respondendo por cerca de 0,33% da soma de quadrados totais.

Observa-se (Figura 1), que a duração média do intervalo de parto decresce com o avanço da idade da vaca à partir do primeiro parto $403,42 \pm 2,08$ dias aos 26 meses, até $402,97$ dias aos 44 meses, crescendo a partir desta idade, progressivamente, até $414,40 \pm 5,18$ dias de duração aos 134 meses (11,2 anos).

O resultado sugere que, segundo a idade da vaca ao parto, a eficiência reprodutiva, representada pelo intervalo de parto, seria máxima aos 44 meses de idade (3,7 anos), com o avanço da idade a eficiência seria reduzida progressivamente, atingindo valores mínimos ao início da senilidade.

O presente resultado assemelha-se àqueles de Matsoukas e Fairchild (1974), que relataram declínio da eficiência reprodutiva segundo o intervalo de parto com o aumento da idade da vaca, Freitas *et al.* (1985) e Rojas Vidal (1986), relataram menores intervalos de parto aos quarto e quinto partos. E, discorda de Queiroz, Giannoni e Ramos (1986), que relataram menor duração do intervalo de parto com o avanço da idade da vaca.

$$Y = 405,6980 - 0,1240X + 0,0014X^2$$

$$R^2 = 57,43\%$$

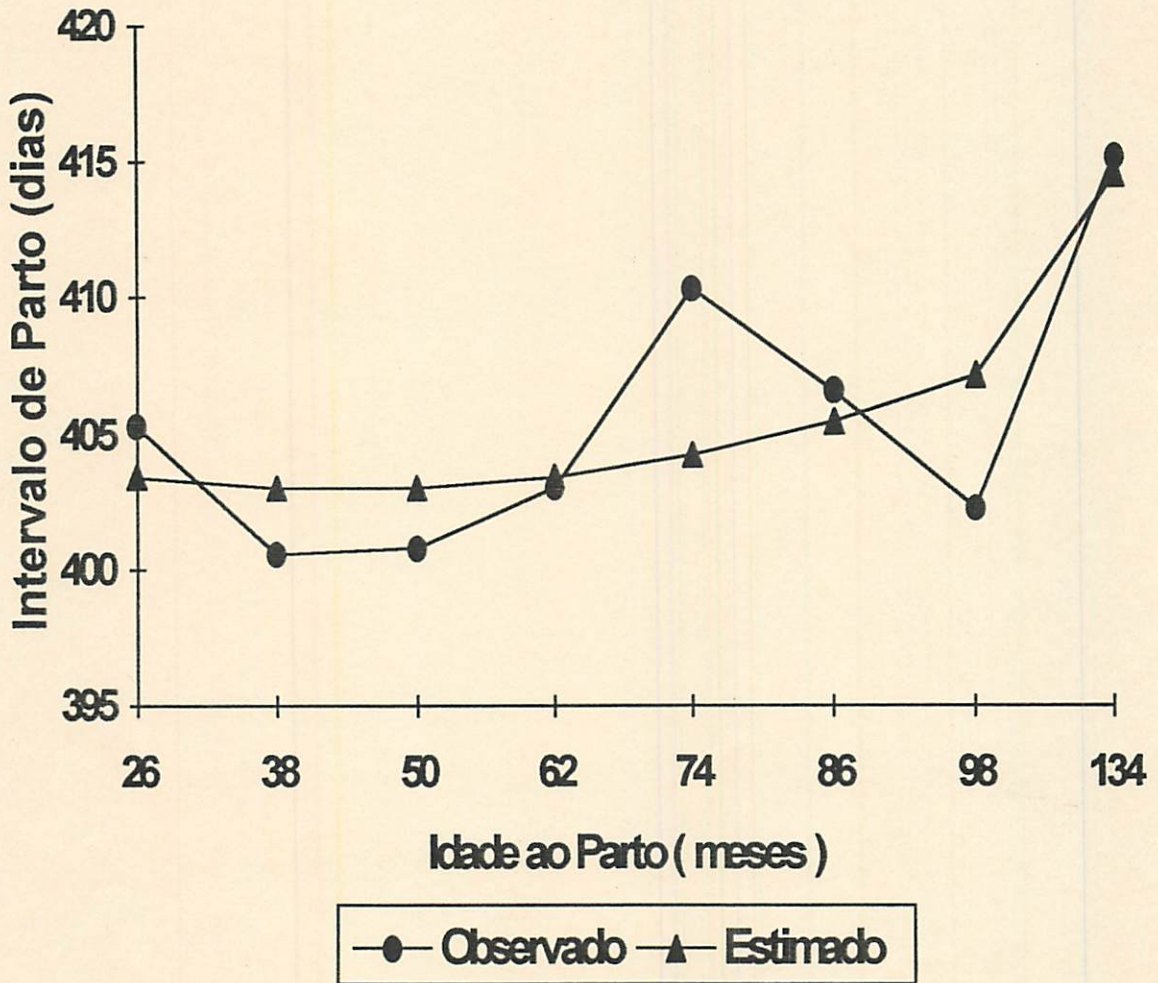


Figura 1 : Efeito da Idade da Vaca ao Parto Sobre a Duração do Intervalo Médio de Parto.

4.2. PERÍODO DE SERVIÇO

A média estimada e respectivo erro-padrão para 3425 registros de período de serviço foi de $125,38 \pm 0,98$ dias (4,1 meses), com um desvio padrão de 57,43 dias.

O coeficiente de variação foi de 45,80%, estando situado dentro dos limites encontrados na literatura consultada (Tabela 2A do anexo). Este alto coeficiente demonstra que a variância residual foi elevada, acima das variâncias individuais, estando este valor associado provavelmente a não inclusão de outros fatores de variação no modelo estatístico admitido, visto que as informações são de campo, coletadas sem um planejamento anterior.

O resumo da análise de variância do período de serviço (Tabela 08), mostra efeitos significativos de ano de parto ($P = 0,0000$), rebanho dentro de ano de parto ($P = 0,0000$), estação de parto ($P = 0,0025$) e idade da vaca ao parto ($P = 0,0785$).

Tabela 08 - Resumo da Análise de Variância do Período de Serviço

Fontes de Variação	GL.	Quadrados Médios	NS*	R ²
Ano do Parto	2	502034,4408	0,0000	0,0775
Rebanho : Ano de Parto	199	6320,2032	0,0000	0,0971
Estação de Parto	1	30143,3387	0,0025	0,0023
Idade da Vaca ao Parto	7	6004,1349	0,0787	0,0032
Resíduo	3215	3299,0138		

(*) - Nível de significância

O período médio de serviço estimado mostra-se distante daquele considerado ideal, variando de 65 a 110 dias (Zablith, 1990 e Ferreira, 1991), que permitiria o máximo desempenho do animal durante sua vida útil.

Este período de serviço sugere restrições quanto à eficiência reprodutiva dos rebanhos em estudo, podendo atribuir-lhe a responsabilidade pela elevação no valor médio do intervalo de parto já comentado.

Cuidados especiais no manejo pré e pós-parto, incluindo sanidade, nutrição, um melhor acompanhamento médico veterinário, apurada detecção dos cios e melhorias nas técnicas de inseminação artificial, devem ser considerados como forma de minimizar seus efeitos negativos na eficiência reprodutiva dos rebanhos.

4.2.1 Ano do parto

O ano do parto mostrou efeito significativo sobre a duração média do período de serviço respondendo por cerca de 7,75% da soma de quadrados totais.

Verifica-se (Tabela 09), que a duração média de período de serviço durante os anos estudados reduziu consideravelmente em aproximadamente 55 dias de 1989 para 1991, (22 dias de 1989 para 1990 e de 33 dias de 1990 para 1991).

Também, Dias *et al.* (1985) e Vasconcelos *et al.* (1984), entre outros, observaram variação na duração do período de serviço no decorrer dos anos, indicando como causas variações no manejo ou ainda variações climáticas.

Tabela 09 - Número de Observações, Período Médio de Serviços e Respectiveiros Erros-Padrão Segundo o Ano do Parto

Ano do Parto	Número de Observações	Médias Estimadas (dias)
1989	599	149,86 ± 2,34
1990	2135	128,28 ± 1,24
1991	691	95,23 ± 2,18

4.2.2 Rebanho dentro de ano de parto

O rebanho dentro de ano de parto mostrou efeito significativo, sobre a duração média do período de serviço, respondendo por cerca de 9,71% da soma de quadrados totais, tornando-se a principal fonte de variação.

Verificou-se, que o período médio de serviço, dos rebanhos dentro de cada ano de parto estudado, foi muito variável, encontrando-se períodos de serviço muito longos (acima de 95 dias), em alguns rebanhos, como também valores considerados bons variando de 56 a 95 dias.

Provavelmente, o fato ocorra devido aos rebanhos estarem instalados em diferentes fazendas, situados em diferentes regiões, sendo esperado uma variação significativa nas características reprodutivas devido aos rebanhos, tendo em vista que não existe um padrão de manejo adotado para os diferentes rebanhos, possivelmente por questões econômicas, técnicas ou mesmo diferenças climáticas regionais.

4.2.3 Estação do parto

A estação na qual ocorreram os partos mostrou efeito significativo, sobre a duração do período de serviço, respondendo por cerca de 0,23% da soma de quadrados totais.

Verifica-se (Tabela 10), que o período médio de serviço ocorrido na estação das secas (Abril a Setembro), foi 6,34 dias menor que aquele ocorrido na estação das águas (Outubro a Março). O menor valor verificado para àquele período de serviço na estação das secas provavelmente poderia ser creditado à modificações fisiológicas causadas pelo clima mais frio diminuindo o período de anestro pós-parto, colocados por Mc Dowell (1972); Gwazdauskas, Wilcox e Thatcher (1974); Pereira e Miranda (1975) e Hafez (1982).

Tabela 10 - Número de Observações, Período Médio de Serviços e Respective Erros-Padrão Segundo a Estação do Parto

Estação do Parto	Número de Observações	Médias Estimadas (dias)
Águas (Out./Mar.)	1737	129,92 ± 1,37
Secas (Abr./Set.)	1688	123,58 ± 1,39

É possível creditar o fato à modificações de manejo que comumente podem ocorrer em função de modificações no ambiente, entre as estações do ano, ou seja, ao melhor desempenho dos animais na estação seca, devido a um melhor manejo

nutricional no pré e pós-parto permitindo uma melhor condição corporal o parto, no período de escasses de forragens à campo.

4.2.4 Idade da vaca ao parto

A idade da vaca ao parto mostrou efeito significativo, sobre a duração média do período de serviço, respondendo por cerca de 0,32% da soma de quadrados totais.

Verifica-se (Figura 2), que a duração média do período de serviço decresceu com o aumento da idade média da vaca, à partir do primeiro parto $125,62 \pm 2,09$ dias aos 26 meses de idade até $124,24$ dias aos 53 meses de idade, crescendo à partir desta idade progressivamente até $135,98 \pm 5,20$ dias aos 134 meses de idade (11,2 anos).

O resultado sugere que, segundo a idade da vaca ao parto, a eficiência reprodutiva, representada pelo período de serviço, seria máxima aos 53 meses de idade (4,4 anos) e com o avanço da idade, a eficiência reprodutiva seria reduzida progressivamente, atingindo valores mínimos quando o animal alcança a senilidade (134 meses de idade).

O presente resultado, concorda com Ferreira (1991), onde coloca que a idade da vaca muito nova ou muito velha seria um fator de real importância em relação a duração do período de serviço.

$$Y = 129,4260 - 0,1936X + 0,0018X^2$$

$$R^2 = 59,04\%$$

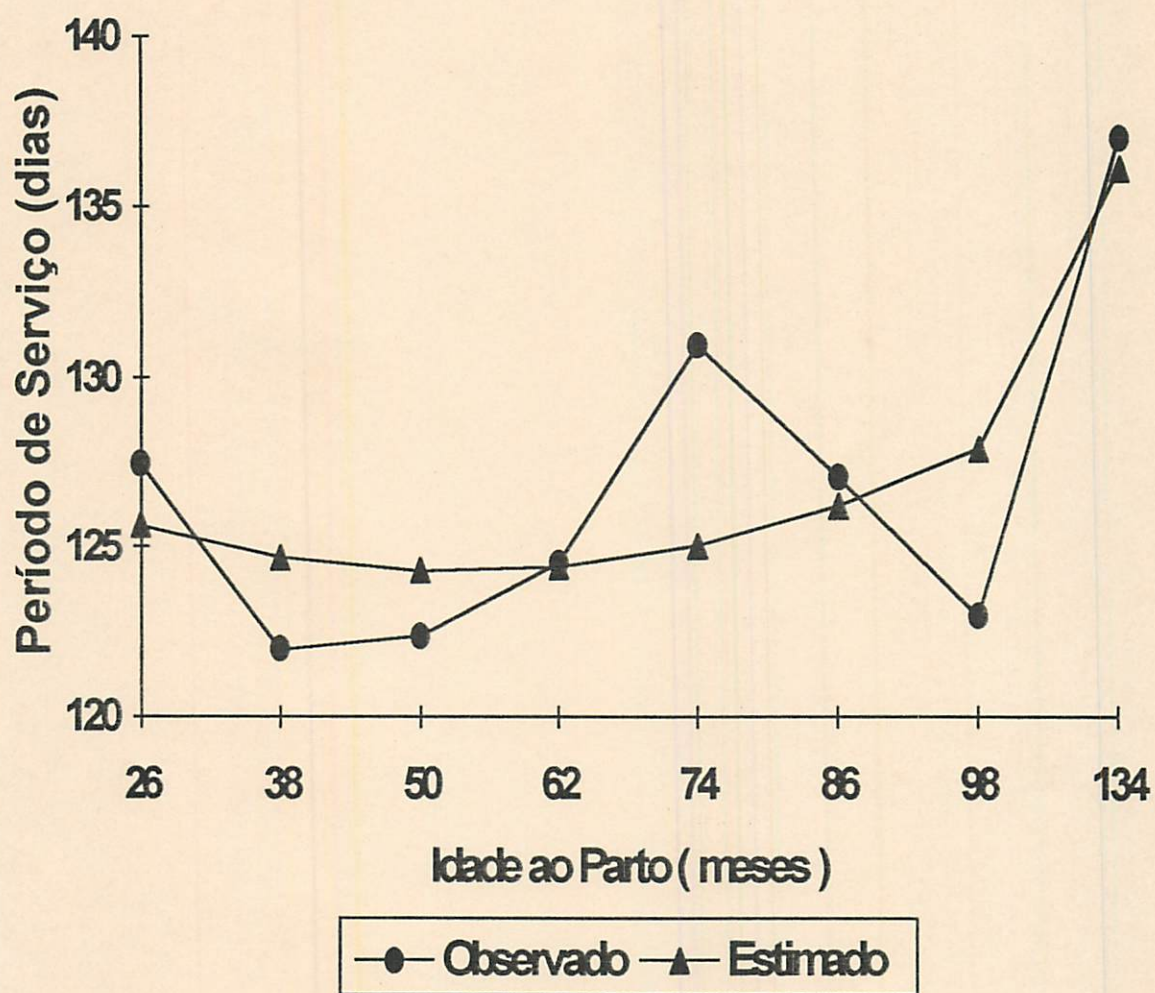


Figura 2 : Efeito da Idade da Vaca ao Parto Sobre a Duração do Período Médio de Serviço.

4.3 NÚMERO DE SERVIÇOS POR CONCEPÇÃO

A média estimada e respectivo erro-padrão para 3425 registros de serviços por concepção foi de $1,45 \pm 0,01$ serviços por concepção, com um desvio padrão de 0,84 serviços por concepção.

O coeficiente de variação foi de 58,25%, pouco superior àqueles encontrados na literatura consultada (Tabela 3A do anexo), onde este alto coeficiente demonstra que a variância residual foi elevada, acima das variâncias individuais, estando este valor associado provavelmente à não inclusão de outros fatores de variação no modelo estatístico admitido, visto que as informações são de campo, coletadas sem um planejamento anterior.

O valor médio do número de serviços por concepção encontrado, foi inferior àqueles obtidos por outros autores (Tabela 3A do anexo), situando-se abaixo daqueles colocados por Costa (1980) e Zablith (1990) como limite mínimo para uma boa eficiência reprodutiva de 1,5 a 1,7 serviços por concepção.

Provavelmente tal resultado deva-se a um bom manejo, com o bom acompanhamento do cio e seu adequado aproveitamento, no aprimoramento das técnicas de inseminação artificial bem como, uma boa condição corporal ao parto permitindo serviços férteis.

O resumo da análise de variância do número de serviços por concepção (Tabela 11), mostra que foram significativos os efeitos de rebanho dentro de ano de parto ($P = 0,0000$) e idade da vaca ao parto ($P = 0,0000$), não sendo significativos os efeitos de ano de parto e estação de parto ($P > 0,05$).

Tabela 11 - Resumo da Análise de Variância do Número de Serviços por Concepção

Fontes de Variação	GL.	Quadrado Médio	NS*	R ²
Ano do Parto	2	1,0419	0,5513	0,0007
Rebanho : Ano de Parto	199	1,7443	0,0000	0,1246
Estação de Parto	1	1,3641	0,1688	0,0005
Idade da Vaca ao Parto	7	16,8590	0,0000	0,0423
Resíduo	3215	0,7201		

(*) - Nível de significância

4.3.1 Ano do parto

O ano do parto mostrou efeito não significativo sobre o número de serviços por concepção, respondendo por cerca de 0,07% da soma de quadrados totais.

Apesar de não significativo, verifica-se (Tabela 12), que o número de serviços por concepção variou durante os anos estudados. Entretanto, os índices de serviços por concepção mantiveram-se em bons níveis, reduzindo no decorrer dos anos.

O presente resultado concorda com os de Matsoukas e Fairchild (1974), nos EEUU rebanhos Holandês, e contrasta com aqueles de Costa (1980) e Dias *et al.* (1985), em rebanhos Holandês, e Polastre, Ramos e Domingos (1983a), em rebanhos Jersey todos no Brasil.

Tabela 12 - Número de Observações, Número Médio de Serviços por Concepção e Respektivos Erros-Padrão Segundo o Ano do Parto

Ano do Parto	Número de Observações	Médias Estimadas (dias)
1989	599	1,49 ± 0,03
1990	2135	1,42 ± 0,01
1991	691	1,39 ± 0,03

4.3.2 Rebanho dentro de ano de parto

O rebanho dentro de ano do parto mostrou efeito significativo sobre o número de serviços por concepção, respondendo por cerca de 12,46% da soma de quadrados totais, tornando-se a principal fonte de variação.

Verificou-se que o comportamento do número de serviços por concepção para cada rebanho dentro de cada ano de parto estudado, foi muito variável encontrando-se valores altos (acima de 2,0) porém para poucos rebanhos, como também valores iguais a apenas um serviço por concepção (ideal), sugerindo diferenças na eficiência com que se consegue em cada rebanho a fertilização da vaca.

Seria esperado uma variação significativa entre os rebanhos quanto ao número de serviços por concepção, visto estarem instalados em diferentes fazendas, situados em diferentes regiões, não havendo um padrão de manejo adotado para os diferentes rebanhos, possivelmente por questões econômicas, técnicas ou mesmo diferenças climáticas regionais.

De modo geral, verificou-se que a eficiência reprodutiva para a maioria dos rebanhos no que se refere ao número de serviços por concepção, manteve-se em um

bom nível para cada ano estudado, quando para a maioria dos rebanhos os índices mantiveram-se dentro daquela faixa (até 1,7 serviços), considerada boa e que não comprometeria a eficiência reprodutiva dos rebanhos.

4.3.3 Estação de parto

A estação na qual ocorreram os partos mostrou efeito não significativo, sobre o número de serviços por concepção, respondendo por cerca de 0,05% da soma de quadrados totais.

Apesar da não significância verifica-se (Tabela 13), que o número médio de serviços por concepção tendeu a ser menor quando ocorria na estação das secas (Abril a Setembro), mais fria.

Tabela 13 - Número de Observações, Número Médio de Serviços por concepção e Respetivos Erros-Padrão Segundo a Estação do Parto

Estação do Parto	Número de Observações	Médias Estimadas (NSC)
Águas (Out./Mar.)	1737	1,57 ± 0,02
Secas (Abr./Set.)	1688	1,53 ± 0,02

Possivelmente, poderíamos considerar a maior fertilidade das vacas nas estações mais frias do ano, relatadas por Mc Dowell (1972), Pereira e Miranda (1975) e Hafez (1982).

O presente resultado concorda com aqueles de Costa (1980), com vacas Holandesas de diversos grupos genético, onde também não observou significância para os efeitos de estação de parto sobre o número de serviços por concepção, e a tendência de menores valores de serviços por concepção nas épocas mais secas e frias do ano.

4.3.4 Idade da vaca ao parto

A idade da vaca ao parto mostrou efeito quadrático, sobre o número de serviços por concepção, respondendo por cerca de 4,23% da soma de quadrados totais.

Observa-se (Figura 3), que o número de serviços necessários à concepção cresce com o aumento da idade da vaca até a idade de 101 meses (8,4 anos aproximadamente), onde encontramos o maior número de serviços de 1,76 aproximadamente, à partir do primeiro parto, com idade de 26 meses (2,2 anos aproximadamente), com 1,17 serviços por concepção.

A partir desta idade, o número de serviços necessários à concepção decresce até os 134 meses de idade (11,2 anos aproximadamente), onde verificou-se 1,67 serviços necessário à concepção.

Os resultados sugerem que com o aumento da idade da vaca e com sucessivo partos, correria uma redução de fertilidade das vacas do rebanho em relação ao número médio de serviços necessários a concepção que cresceu até o início da senilidade, devido provavelmente a um desgaste natural pelo processo produtivo a que estão submetidas à vacas, propensas portanto, a maior incidência de distúrbios reprodutivos que impediria um melhor desempenho relativo a sua fertilização (Coleman, Thayne e Dailey, 1985).

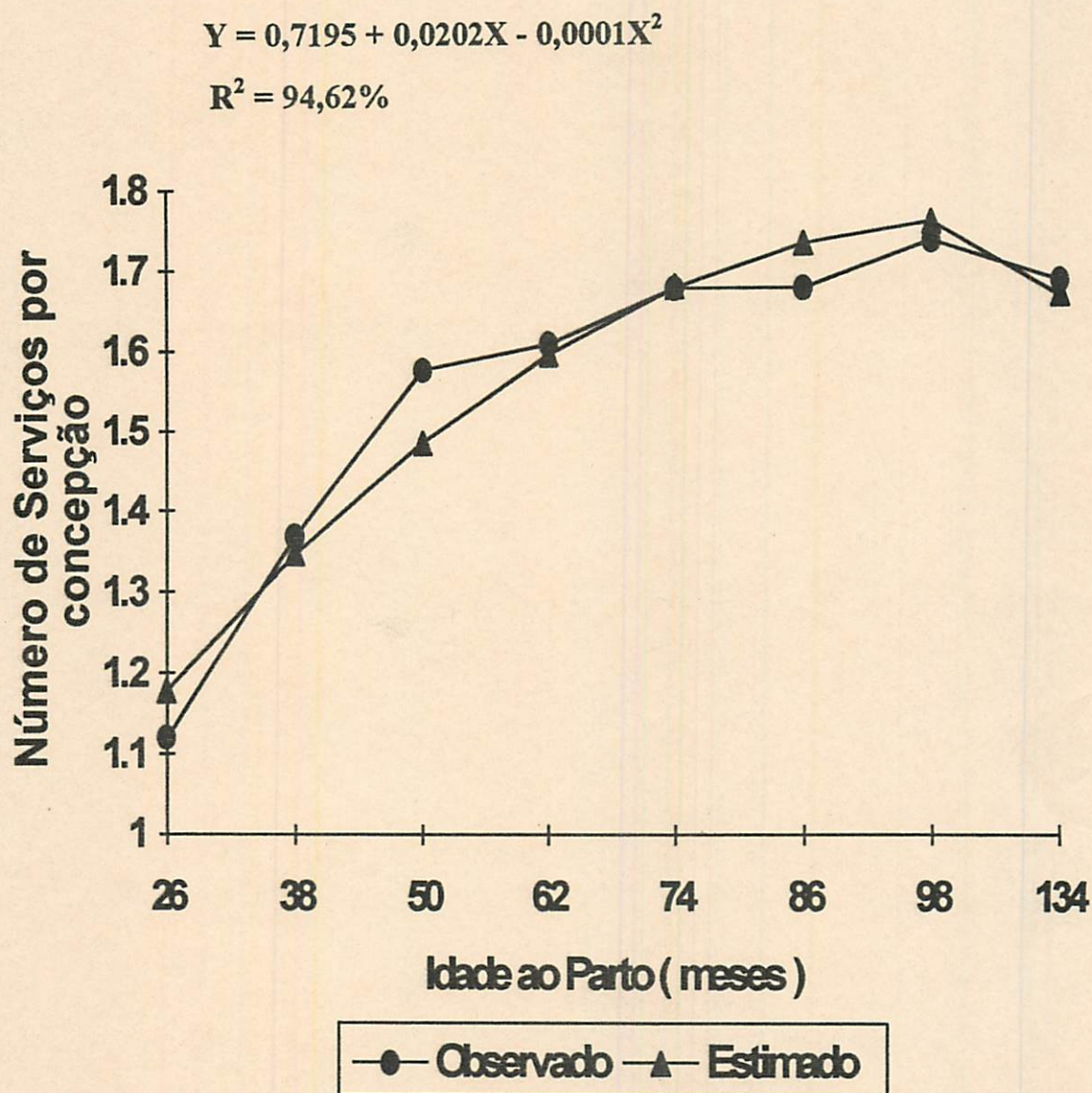


Figura 3 : Efeito da Idade da Vaca ao Parto Sobre o Número de Serviços por Concepção.

Àquelas vacas com idades acima de 101 meses, provavelmente seriam mantidas no rebanho por serem animais superiores, e que exigiriam um manejo reprodutivo diferenciado, fato que poderia explicar o menor número de serviços necessários à sua concepção em relação àquelas mais novas, mesmo sendo animais mais velhos.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, permitem concluir para os rebanhos analisados que:

O efeito de ano do parto é fonte importante no estudo de intervalo de parto e período de serviço, entretanto, não tem efeito sobre o número de serviços por concepção;

O efeito do rebanho dentro de ano de parto é fonte importante no estudo de intervalo de parto, período de serviço e do número de serviços por concepção;

O efeito da estação do parto, embora seja importante para o estudo do intervalo de parto e período de serviço não influencia o número de serviços por concepção;

A idade da vaca ao parto é um importante fator que influencia a duração do intervalo de parto, do período de serviço e do número de serviços necessários à concepção;

O longo período de serviço foi o fator que mais contribuiu para reduzir a eficiência reprodutiva dos rebanhos, refletindo a importância do seu manejo, visto que a redução de sua duração é condição indispensável para manter em níveis econômicos a eficiência reprodutiva e produtiva de um rebanho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADINGA, L.; COLLIER, R.S.; WILCOX, C.J.; THATCHER, W.M. Interrelationship of milk, body weight, and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.68, p.1828-1831, jun. 1984.
- BITU PRIMO, G. **Influência de alguns fatores de meio e do grau de sangue na eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês variedade malhada de preto.** Lavras, ESAL, 1978. 78p. (Tese MS)
- BOTERO, F.M.; MENDEZ, L.E.; CARVAJAL, G.; AFANADOR, G.; GARCIA, G.G. Comportamento reproductivo y producción de leche en hatos Horsten de la sabana de Bogotá. *Revista I.C.A.* v.22, n.3, p.127-134, jun./set. 1987.
- BOZWORTH, R.W.; WARD, G.; CALL, E.P.; BONEWITZ, E.R. Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.55, n.3, p.334-336, sept. 1971.
- CARDOSO, V.L.; Freitas, M.A.R.; LOBO, R.B.; OLIVEIRA FILHO, E.B. Intervalo entre partos de vacas da raça Holandesa, criadas no Estado de São Paulo. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa-SP, v.44, n.1, p.49-57, jan./jun., 1987.
- COLEMAN, D.A.; THAYNE, W.V.; DAILEY, R.A. Factors affecting reproductive performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.68, n.7, p.1793-1803, Dec. 1985.
- COMERLATO, L.R. **Estudos de fatores genéticos e de meio, em características produtivas e reprodutivas de um rebanho mestiço Europeu-Zebu.** Viçosa, UFV, 1991. 116 p. (Tese MS)
- COSTA, C.N. **Fatores genéticos e de meio na produção de leite e eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês.** Viçosa, UFV, 1980. 93 p. (Tese MS)
- DIAS, P.J.; FONSECA, F.A.; TORRES, C.A.A.; MILAGRES, J.C. Influência de fatores de meio ambiente e manejo sobre a eficiência reprodutiva do rebanho de vacas holandesas puras da UFV. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.14, n.1, p.119-129, 1985.

- ERB, H.N. & MARTIN, S.W. Interrelationships between production and reproductive diseases in holstein cows. Data. *Journal of Dairy Science*. Champaign, v.63, n.11, p.1911-1917, july, 1980.
- EUCLYDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para análises estatísticas)**. Viçosa, UFV, 1989. 82p.
- FERREIRA, A.M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira**, Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1991. 47p. (Documento, 46).
- FERREIRA, A.M.; FERREIRA DE SÁ, W.; VILLAÇA, H.A.; ASSIS, A.G. Diagnóstico da situação produtiva e reprodutiva em rebanhos bovinos da Zona da Mata de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.1, p.91-104, jan. 1992.
- FREITAS, A.F.; MADALENA, F.E., MARTINEZ, M.L. Idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de vacas Holandesa Preto e Branco e mestiças HPB:Gir. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, V.15, N.1, P.101-105, jan. 1980.
- FREITAS, A.F.; NOVAIS, L.P.; TEIXEIRA, N.M.; DURÃES, M.C.; VALENTE, J.; MELLO, R.P. Produção de leite, duração da lactação e intervalo entre partos no rebanho Holandês do Sistema Intensivo da EMBRAPA/CNPGL. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, Lavras-MG, 1992. *Anais...* Lavras: SBZ, 1992. p.250
- FREITAS, M.A.R.; LOBO, R.B.; Cardoso, V.L. Características reprodutivas como causa de variação na produção de leite. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, p.42, n.1, p.131-140, jan./jun. 1985.
- GUARAGNA, G.P.; GAMBINI, L.B.; FIGUEIREDO, A.L.; PIRES, F.L. Eficiência reprodutiva do rebanho Mantiqueira da Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba. I-Efeito de fatores de meio. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, v.45, n.1, p.33-72, jan./jun. 1988.
- GWAZDAUSKAS, F.C.; WILCOX, C.J.; THATCHER, W.W. Environmental and managerial factors affecting conception rate in a subtropical climate. *Journal of Dairy Science*. Champaign, v.58, n.1, p.88-91, may. 1974.
- HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 4.ed. São Paulo, Manole, 1982 720 p.
- HARVEY, W.R. **User's Guide of LSMLMW MODEL LEAST - SQUARES and MAXIMUM LIKELIHOOD COMPUTER PROGRAM**. Washington: U.S, 1987. 59p. (Apostila)
- HERNANDES, G.B.; ALVARADO, L.A. Características reprodutivas y productivas de F1 Holsten-Cebú y Holsten-Criollo en el trópico Colombiano. *Revista ICA*. Roma, v.22, n.3, p.135-141, jul./set. 1987.

- KATYEGA, P.M.J. Rendimentos de la raza Jersey en las laderas del Monte Merú. **Revista Mundial de Zootecnia**, Roma, v.65, p.24-30, jan./mar. 1988.
- LABEN, R.L.; SHANKS, R.; BERGER, P.J.; FREEMAN, A. Factors affecting milk yield and reproductive performance. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.65, n.6, p.1004-1015, Oct. 1980.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. Estudos genéticos da performance reprodutiva e produtiva de bovinos Pitangueiras (5/8 Red Poll x 3/8 Zebu). **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**. São Paulo, v.141, p.253-72, 1977.
- McDOWELL, R.E. **Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales**. Acribia: Zaragoza, 1972. 466p.
- McDOWELL, R.E.; CAMOENS, J.E.; VAN VLECK, L.D.; CHRISTENSEN, E.; FRIAS, E.C. Factors affecting performance of Holstein in sub-tropical region of México. **Journal Dairy of Science**, Champaign, v.59, p.965 - 969, 1976.
- MACHADO, P.E. Uma análise da eficiência produtiva de algumas explorações leiteiras. **Revista dos Criadores**, São Paulo, n.711, p.74-75, Abr. 1989.
- MADALENA, F.E.; VALENTE, J.; TEODORO, R.L.; MONTEIRO, J.B.N. Produção de leite e intervalo de partos de vacas HPB e mestiças HPB:Gir, num alto nível de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, p.195-200, 1983.
- MATSOUKAS, J.; FAIRCHILD, T.P. Effects of various factors on reproductive efficiency. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.58, n.4, p.540-543, mar. 1974.
- MEJIA, N.A.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; CASTRO, A.C.G. Efeitos de fatores genéticos e de meio sobre o intervalo entre partos em bovinos das raças Suíça Parda e Holandesa, na República de Honduras, América Central. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, n.2, p.307-319, 1982.
- MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1975. 321p.
- MULLER, P.B. **Idade à primeira cria, período de serviço, intervalo entre partos e vida útil do rebanho Holandês Preto e Branco puro de origem da Estação Experimental de Zootecnia de Montenegro, RS**. Belo Horizonte: UFMG, 1971. 59p. (Tese MS)
- NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; LUDWIG, A.; FONSECA, F.A. Fatores genéticos e de meio no intervalo entre partos e na idade ao primeiro parto no rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.13, n.3, p.347-359, 1984.

- PEREIRA, J.C.C.; MIRANDA, J.J.F. **Bioclimatologia animal**. Belo Horizonte: Rabelo & Brasil, 1975. 36p.
- POLASTRE, R. **Fatores genéticos e de ambiente no desempenho reprodutivo de vacas mestiças Holandês-Zebu**. Viçosa, UFMG, 1985. 128 p. (Tese Doutorado)
- POLASTRE, R. Relacionamento entre desempenho reprodutivo e produção de leite. **Revista Gado Holandês**, São Paulo, n.98, p.42-43, nov./dez. 1981.
- POLASTRE, R.; PONS, S.B.; BACARRI JUNIOR, F. Avaliação do programa de seleção e tendências ambientais de algumas características de produção e reprodução em um rebanho mestiço Holandês-Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.19, n.1, p.31-38, 1990.
- POLASTRE, R.; RAMOS, A.A. Parâmetros genéticos e fatores ambientais relacionados com o intervalo entre partos na raça Jersey. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n1, p.73-77, jun. 1983b.
- POLASTRE, R.; RAMOS, A.A.; DOMINGOS, C.A.C. Relacionamento entre produção de leite e desempenho reprodutivo da vacas Jersey. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.12, n.4, p.589-601, 1983a.
- QUEIROZ, S.A.; GIANNONI, M.A.; RAMOS, A.A. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a duração do intervalo entre partos de bovinos mestiços holandeses, na região de São Paulo, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.15, n.6, p.468-474, 1986.
- REGULAMENTO do serviço de registro genealógico da Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais. **Revista Gado Holandês**, São Paulo, n.179, p.1-16, out. 1990. (Encarte).
- RIBAS, N.P. **Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas de rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolândia, Estado do Paraná**. Viçosa: UFV, 1981. (Tese MS).
- RIBAS, N.P.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G.; TORRES, C.A. Influência do intervalo de partos e do período seco sobre a produção de leite, gordura e porcentagem de gordura em rebanhos holandeses da bacia de Castrolândia, estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.13, n.2, p.225-34. 1984.
- RIBAS, N.P. ; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.de A.; CASTRO, A.C.G. Estudo da idade ao primeiro parto e intervalos entre partos em rebanhos Holandeses da bacia leiteira de Castrolândia, estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.12, n.4, p.756-770, 1983.

- ROJAS VIDAL, F. **Influência de fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas em dois rebanhos leiteiros no departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia.** Viçosa: UFV, 1986. 105p. (Tese MS)
- SAS. Institute Inc., **SAS Language Guide for Personal Computer**, release 6,03 edition. Cary, 1988. 558p.
- SLAMA, H.; WELLS, M.E.; ADAMS, G.D.; MORRISON, R.D. Factors affecting calving interval in dairy herds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.59, n.7, p.1334 -1339, jan, 1976.
- VALENTE, J. **Efeitos de meio e de herança sobre a idade à primeira fecundação e intervalo entre partos, num rebanho mestiço Europeu-Zebu.** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1978. 77p. (Tese MS)
- VASCONCELOS, J.L.M.; PEREIRA, C.S.; SILVA, H.M.; REIS, R.B. Aspectos fenotípicos do período de serviço em vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.41, n.6, p.477-482, 1984.
- WHITMORE, H.L.; TYLER, W.J.; CASIDA, L.E. Effect of early postpartum breeding in dairy cattle. **Journal Animal Science**, Champaign, p.339-346, 1974.
- ZABLITH, I.B. Reprodução versus eficiência. **Revista Gado Holandês**, São Paulo-SP, n.178, p.50 - 51, Set, 1990.

ANEXOS

Tabela 1A - Valores Médios de Intervalos de Parto em Raças Leiteiras Segundo Diversos Autores

AUTOR	RAÇAS	Nº OBS.	INT.PARTO (dias)	CV%
Muller (1971)	Holandês	533	487,78 ± 6,48	31,11
Matsoukas e Fairchild (1974)	Holandês		401,00 ± 2,00	
Slama <i>et al.</i> (1976)	Holandês	696	396,10 ± 51,10	
Bitu Primo (1978)	Holandês	1316	417,05 ± 4,03	27,07
Valente (1978)	Europeu/Zebu	693	472,00 ± 3,70	21,00
Freitas <i>et al.</i> (1980)	Europeu/Zebu		514,00 ± 14,00	
Costa (1980)	Holandês		406,50 ± 67,90	16,27
Ribas (1981)	Holandês	2236	416,20 ± 9,50	22,30
Mejia <i>et al.</i> (1982)	Holandês		578,00 ± 13,21	
Madalena <i>et al.</i> (1983)	Holandês		423,00 ± 20,33	
Polastre <i>et al.</i> (1983a)	Jersey	1236	436,30 ± 4,40	18,90
Polastre <i>et al.</i> (1983b)	Jersey	1799	429,30 ± 4,40	19,50
Nobre <i>et al.</i> (1984)	Holandês	759	398,80 ± 10,81	16,60
Ribas <i>et al.</i> (1984)	Holandês		426,10 ± 23,30	31,00
Dias <i>et al.</i> (1985)	Holandês	668	410,00 ± 67,30	15,70
Polastre (1985)	Hol. e Mestiças	1279	444,50 ± 10,60	20,44
Queiroz <i>et al.</i> (1986)	Holandês	1097	409,70 ± 81,44	19,88
Rojas Vidal (1986)	Hol. e P. Suiça	1009	410,46 ± 3,22	16,36
Cardoso <i>et al.</i> (1987)	Holandês	1663	415,48 ± 54,07	13,20
Hernandes <i>et al.</i> (1987)	Hol. e Mestiças		409,30 ± 24,20	
Guaragna <i>et al.</i> (1988)	Mantiqueira	1313	426,01 ± 7,80	23,50
Machado (1989)	Reb. Leiteiros		431,92	
Polastre <i>et al.</i> (1990)	Hol. e Mestiças		445,30 ± 2,50	
Comerlato (1991)	Europeu/Zebu	1425	437,70 ± 1,30	11,98

Table 1. Summary of the results of the present study on the effect of ...

AUTOR		NO. DE CASOS Y TIPO DE LESIONES	
Miller (1971)	18	18	18
Elvén et al. (1980)	15	15	15
Elvén et al. (1981)	15	15	15
Elvén et al. (1982)	15	15	15
Elvén et al. (1983)	15	15	15
Elvén et al. (1984)	15	15	15
Elvén et al. (1985)	15	15	15
Elvén et al. (1986)	15	15	15
Elvén et al. (1987)	15	15	15
Elvén et al. (1988)	15	15	15
Elvén et al. (1989)	15	15	15
Elvén et al. (1990)	15	15	15
Elvén et al. (1991)	15	15	15
Elvén et al. (1992)	15	15	15
Elvén et al. (1993)	15	15	15
Elvén et al. (1994)	15	15	15
Elvén et al. (1995)	15	15	15
Elvén et al. (1996)	15	15	15
Elvén et al. (1997)	15	15	15
Elvén et al. (1998)	15	15	15
Elvén et al. (1999)	15	15	15
Elvén et al. (2000)	15	15	15
Elvén et al. (2001)	15	15	15
Elvén et al. (2002)	15	15	15
Elvén et al. (2003)	15	15	15
Elvén et al. (2004)	15	15	15
Elvén et al. (2005)	15	15	15
Elvén et al. (2006)	15	15	15
Elvén et al. (2007)	15	15	15
Elvén et al. (2008)	15	15	15
Elvén et al. (2009)	15	15	15
Elvén et al. (2010)	15	15	15
Elvén et al. (2011)	15	15	15
Elvén et al. (2012)	15	15	15
Elvén et al. (2013)	15	15	15
Elvén et al. (2014)	15	15	15
Elvén et al. (2015)	15	15	15
Elvén et al. (2016)	15	15	15
Elvén et al. (2017)	15	15	15
Elvén et al. (2018)	15	15	15
Elvén et al. (2019)	15	15	15
Elvén et al. (2020)	15	15	15
Elvén et al. (2021)	15	15	15
Elvén et al. (2022)	15	15	15
Elvén et al. (2023)	15	15	15
Elvén et al. (2024)	15	15	15
Elvén et al. (2025)	15	15	15
Elvén et al. (2026)	15	15	15
Elvén et al. (2027)	15	15	15
Elvén et al. (2028)	15	15	15
Elvén et al. (2029)	15	15	15
Elvén et al. (2030)	15	15	15

Tabela 2A - Valores Médios de Período de Serviço em Raças Leiteiras Segundo Diversos Autores

AUTOR	RAÇAS	Nº OBS.	PER. DE SERVIÇO (dias)	CV%
Muller (1971)	Holandês	533	284,00 ± 6,50	73,00
Bitu Primo (1978)	Holandês	433	231,10	56,58
Laben <i>et al.</i> (1980)	Holandês		86,20 ± 28,90	
Polastre <i>et al.</i> (1983a)	Jersey	1236	161,60 ± 4,60	51,50
Badinga <i>et al.</i> (1984)	Holandês		164,00 ± 12,40	
	Jersey		141,00 ± 11,10	
Vasconcelos (1984)	Holandês	793	122,00 ± 45,00	37,00
Coleman <i>et al.</i> (1985)	Holandês		128,00 ± 93,00	
Dias <i>et al.</i> (1985)	Holandês		131,00 ± 64,60	40,40
Freitas <i>et al.</i> (1985)	Holandês	1656	160,30 ± 2,10	52,00
Botero <i>et al.</i> (1987)	Holandês		150,00	
Guaragna <i>et al.</i> (1988)	Mantiqueira		153,90	64,60
Katiega (1988)	Jersey		143,20	

Tabela 3A - Valores Médios de Número de Serviços por Concepção em Raças Leiteiras Segundo Diversos Autores

AUTOR	RAÇA	NÚMERO DE SERVIÇOS POR CONCEPÇÃO	CV%
Matsoukas e Fairchild (1974)	Holandês	2,10 ± 0,10	
Slama <i>et al.</i> (1976)	Holandês	1,90 ± 1,20	
Costa (1980)	Holandês	1,60 ± 0,80	50,10
Polastre <i>et al.</i> (1983a)	Jersey	1,90 ± 0,10	33,20
Badinga <i>et al.</i> (1984)	Holandês	2,30 ± 1,70	
	Jersey	2,10 ± 1,40	
Dias <i>et al.</i> (1985)	Hol. e Mestiças	1,50 ± 0,70	50,70
Machado (1989)	Holandês	2,10	

