

MURILO DA SILVA VOLACO

**FATORES DE MEIO AMBIENTE SOBRE O INTERVALO ENTRE PARTOS EM
REBANHOS LEITEIROS NO PARANÁ**

CURITIBA

2005

MURILO DA SILVA VOLACO

**FATORES DE MEIO AMBIENTE SOBRE O INTERVALO ENTRE PARTOS EM
REBANHOS LEITEIROS NO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Gonzalo Monardes

CURITIBA

2005



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal MURILO DA SILVA VOLACO após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Dissertação, intitulada **“FATORES DE MEIO AMBIENTE SOBRE O INTERVALO ENTRE PARTOS EM REBANHOS LEITEIROS NO ESTADO DO PARANÁ”** foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato apresentou-se muito bem durante a Defesa da Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03 – CEPE considerou o candidato APROVADO concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal.

Curitiba, 20 de dezembro de 2005.

Prof. Dr. Humberto Gonzalo Monardes
Presidente/Orientador

Prof. Dr. Amadeu Bona Filho
Membro

Prof. Dr. Julio Eduardo Arce
Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus sempre, por todas as graças e lições.

Ao Orientador, Prof. Dr. Humberto Gonzalo Monardes, da McGill University do Canadá, meu obrigado pela amizade e paciência.

Ao Prof. Newton Pohl Ribas, amigo, mestre, incentivador, que sempre me ajudou em horas difíceis, com paciência e sabedoria.

Ao Prof. Júlio Eduardo Arce, pela amizade, colaboração e ensinamentos.

Ao Prof. Paulo Rossi Jr., exemplo de bom humor e profissionalismo, pelo incentivo, orientações e amizade.

À Prof^a Carla Molento, pelas orientações, disponibilidade e paciência.

Ao amigo Uriel Vinícius Cotarelli de Andrade, pela ajuda, incentivo e exemplo de amor à profissão.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, pela disponibilidade, incentivo e ensinamentos.

Ao Presidente da APCBRH, Dr. Nélio Ribas Centa e aos funcionários, agradecimento pela atenção e colaboração dispensada e por ceder os dados para esta.

Às Secretárias do Curso de Pós-Graduação, Maria José Botelho Maeda e Natália Vieira Borges, pela amizade, paciência e orientações.

Aos colegas do Mestrado, por tornarem meus dias mais alegres, com sua amizade e carinho.

Ao Secretário de Meio Ambiente, Genésio Felipe de Natividade, outro sonhador e batalhador, e aos colegas do Meio Ambiente, companheiros de batalha.

Ao ex-Prefeito Albanor José Ferreira Gomes e ao atual Prefeito Olizandro José Ferreira, pelos incentivos e liberação para o Mestrado.

À minha Roseli, pelo amor, abnegação e incentivos.

Às minhas filhas, amor maior sem limites.

Aos meus Pais e Irmãos, por tudo, que o Pai Maior os abençoe e ilumine sempre.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 TEMÁTICA.....	1
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	3
1.3 OBJETIVO GERAL.....	3
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.5 JUSTIFICATIVA.....	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 RAÇA HOLANDESA.....	4
2.2 CONTROLE LEITEIRO.....	5
2.3 PRODUÇÃO DE LEITE.....	5
2.4 INTERVALO ENTRE PARTOS.....	8
2.5 EFEITOS DE MEIO AMBIENTE SOBRE O INTERVALO ENTRE PARTOS.....	15
2.5.1 Ano de Parto.....	15
2.5.2 Mês ou Estação de Parto.....	16
2.5.3 Rebanho.....	17
2.5.4 Grupo Genético.....	19
2.5.5 Idade da Vaca ou Ordem de Parto.....	20
2.5.6 Vaca.....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. MATERIAL DE ANÁLISE.....	23
3.2. MÉTODOS DE ANÁLISE.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. MEDIDAS DESCRITIVAS.....	28
4.2. INTERVALO ENTRE PARTOS.....	28
4.2.1. Ano de Parto.....	30
4.2.2. Mês ou Estação de Parto.....	32
4.2.3. Rebanho.....	34
4.2.4. Grupo Genético.....	35
4.2.5. Idade da Vaca ou Ordem de Parto.....	36

4.2.6. Vaca.....	38
5. CONCLUSÕES.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	SERVIÇO DE CONTROLE LEITEIRO – 2004.....	07
TABELA 2	NÚMERO DE REBANHOS, NÚMERO DE LACTAÇÕES, MÉDIA DE DIAS EM LACTAÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE EM KG., EM REBANHOS LEITEIROS CONTROLADOS NO PARLPR NO ESTADO DO PARANÁ.....	08
TABELA 3	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N), MÉDIA AJUSTADA, DESVIO-PADRÃO E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV) DOS INTERVALOS ENTRE PARTOS (IEP), EM DIAS.....	28
TABELA 4	RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS.....	29
TABELA 5	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP) DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, SEGUNDO O ANO DE PARTO.....	30
TABELA 6	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP), EM DIAS, DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO O MÊS DE PARTO	32
TABELA 7	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES DO REBANHO, NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIA E ERRO-PADRÃO (EP) DO MENOR E DO MAIOR INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP), EM DIAS, SEGUNDO O REBANHO	34
TABELA 8	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO	35
TABELA 9	MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP), EM DIAS DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO A IDADE AO PARTO	36
TABELA 10	ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE REGRESSÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, EM RELAÇÃO À IDADE AO PARTO.....	38
TABELA 11	VALORES MÉDIOS DE INTERVALO ENTRE PARTOS NA RAÇA HOLANDESA: 1957- 1989	52

TABELA 12	VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS NA RAÇA HOLANDESA: 1992-2003.....	53
TABELA 13	VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA MISTIÇAS	54
TABELA 14	VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA JERSEY.....	54
TABELA 15	VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA PARDO SUÍÇO.....	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 INTERVALO ENTRE PARTOS EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO, EM DIAS.....	31
FIGURA 2 INTERVALO ENTRE PARTOS EM FUNÇÃO DO MÊS DE PARTO, EM DIAS.....	33
FIGURA 3 INTERVALO ENTRE PARTOS EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO, EM MESES.....	37
FIGURA 4 COEFICIENTE DE REGRESSÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO, EM MESES.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCBRH	Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
APCBRH	Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
CV	Coeficiente de Variação
DP	Desvio-padrão
EP	Erro-padrão
IEP	Intervalo entre Partos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PARLPR	Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná
SEAB-DERAL	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – Departamento de Economia Rural

RESUMO

Dados provenientes do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) da Associação Paranaense de Criadores de bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) foram analisados para estudar os fatores de meio ambiente (ano de parto, mês ou estação de parto, rebanho, grupo genético, idade ou ordem de parto e efeito de vaca) que estariam influenciando a característica reprodutiva: intervalo entre partos (IEP) em dias, nas vacas da raça holandesa, no Estado do Paraná, Brasil. No estudo dos efeitos de meio ambiente sobre o intervalo entre partos, foram utilizados 30.089 animais da raça holandesa, pertencentes a 530 rebanhos, controlados entre 1992 e 2003. A média observada com o desvio-padrão foram: 381,08 e 33,83 dias. Para as análises estatísticas dos dados foi utilizado o Método GLS (General Least Square), pelo Proc Mixed do Programa SAS, versão 6.1. Os efeitos de ano de parto, mês ou estação de parto, rebanho, grupo genético, idade ou ordem de parto e vaca foram significativos ($P < 0,01$) sobre o intervalo entre partos (IEP). A média observada foi inferior às relatadas por outros pesquisadores no Brasil e semelhante às médias das bacias leiteiras dos demais países.

Palavras-chave: MEIO AMBIENTE, INTERVALO ENTRE PARTOS, GRUPO GENÉTICO.

ABSTRACT

Data from Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) of the Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) were analyzed to study the environmental factors (year of calving, month or season calving, herd, genetic group, age or order at calving and cow effect) that influence the reproduction trait: calving interval, in days, in Holstein cows, from Paraná State, Brazil. To study the environmental effects on calving intervals, 30.089 animals were used, from 530 herds, being controlled between 1992 and 2003. The average observed with the standard deviation were: 381,08 and 33,83. For the statistical analysis of the data, the GLS (General Least Square) method was used by Proc Mixed of the SAS Program, version 6.1. The effects of year of calving, month or season calving, herd, genetic group, age or order at calving and cow effect were significant ($P < 0,01$) for calving intervals. The average observed was lower than the reported in other brazilian states and close to the averages of other countries.

Key-words: ENVIRONMENT, CALVING INTERVAL, GENETIC GROUP.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Temática

O melhoramento animal teve origem nos trabalhos iniciais de um fazendeiro inglês, Robert Bakewell (1725 – 1795), responsável pela formação e evolução de raças dentro das espécies bovina, ovina e eqüina. Seus trabalhos desencadearam a formação das sociedades de raças e a criação dos registros genealógicos.

A ligação da estatística com a herança deve-se ao francês Galton (1822 - 1911), considerado o pai da biometria.

Jay L. Lush, na década de 1940 e I. Michael Lerner, na década de 1950, foram os pioneiros na aplicação prática dos princípios da genética quantitativa no melhoramento genético animal.

A população bovina mundial está localizada 35% em regiões temperadas e 65% nas regiões tropicais. A vantagem numérica dos países tropicais é contrabalançada por uma enorme desvantagem em produtividade. As regiões temperadas produzem dez vezes mais leite que as regiões tropicais, onde se obtém apenas 16% de produção mundial de leite, de acordo com Rendel (1982).

O aumento da produção e produtividade dos animais domésticos é um desafio técnico e político dos dias atuais, face à crescente demanda das proteínas de origem animal pelas populações humanas. A busca de genótipos mais produtivos e mais compatíveis com as condições ambientais prevalentes no Brasil é uma grande preocupação. Para isto, é prioritário o estabelecimento de programas estáveis de ação, amparados com suportes financeiros adequados, pois há necessidade de se aumentar a produção e a produtividade dos rebanhos. Recursos genéticos disponíveis têm-se em grande quantidade, o que é necessário é a identificação dos genótipos superiores e a sua multiplicação para todos os estratos de criadores, de acordo com as considerações efetuadas por Pereira (1983).

A Universidade Federal do Paraná e a McGill University do Canadá em convênio com a Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa têm realizado várias pesquisas, através do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR). O PARLPR executa a coleta das informações e as armazena em um banco de dados centralizado.

Ribas (1989) explicou que as informações sobre a produção e a qualidade do leite (percentagem de gordura, de proteína e contagem de células somáticas), fornecem aos criadores e às instituições interessadas (Associações de Criadores, Indústrias de Laticínios, Ministério da Agricultura, Universidades, Institutos de Pesquisa, Centrais de Teste de Reprodutores e outras) um banco de dados detalhado sobre o desempenho de vacas e rebanhos .

Martins (2003) acredita que o leite é um dos alimentos mais completos de que dispomos, pois possui elementos essenciais – micronutrientes, aminoácidos e ácidos graxos. Possui ainda, proteínas de alta qualidade, elevado percentual de cálcio, além de outras substâncias bioativas, como enzimas, fatores de crescimento, hormônios e citocinas, que reforçam a importância do leite como alimento diário fundamental.

A eficiência do processo de conversão de alimentos em leite é determinada por dois fatores: potencial genético do animal e da alimentação por ele consumida. O potencial genético dos animais de um rebanho pode ser aumentado através da seleção de matrizes baseada no desempenho produtivo e reprodutivo, e uso de touros com reconhecida capacidade de produzir descendentes superiores. Para que o animal geneticamente superior possa mostrar a sua capacidade de produção, a alimentação deve ser sempre de alta qualidade, para que não haja limitações de nutrientes para a síntese do leite, isto de acordo com Ribas *et al.* (1983).

De acordo com Lush (1969) os recursos genéticos para melhorar a eficiência da reprodução consistem em selecionar os animais mais férteis, com especial atenção a prolificidade no decorrer de suas vidas. É provável que a maior parte das variações individuais comuns na fertilidade se deva ao manejo, algumas delas são hereditárias e se logrará algum êxito selecionando a seu favor.

As características dos animais de um rebanho, em resumo, são a expressão, moldada pelo ambiente, da herança que os mesmos receberam dos antepassados, segundo afirmou Jardim (1985).

As características ligadas à eficiência reprodutiva são de herdabilidade baixa (0 a 0,1 ou 0 a 10%), isto é, o efeito da herança é pequeno na expressão da característica. Em decorrência, melhores medidas de manejo, alimentação, higiene, etc. (medidas de melhoria de meio em sentido amplo) podem contribuir de maneira

efetiva para o aumento da eficiência reprodutiva dos rebanhos, explicitou Siqueira (1976).

1.2 Formulação do problema de pesquisa

Com base nas informações apresentadas na seção anterior, tencionou-se responder ao seguinte problema de pesquisa: Os fatores de meio (ano de parto, mês ou estação de parto, rebanho, grupo genético, idade da vaca ou ordem de parto e vaca) influenciam o intervalo entre partos em rebanhos leiteiros no Estado do Paraná?

1.3 Objetivo geral

Estudar o efeito dos fatores de meio ambiente sobre o intervalo entre partos, em rebanhos leiteiros no Estado do Paraná.

1.4 Objetivos específicos

Analisar os efeitos dos fatores de meio ambiente sobre o intervalo entre partos em rebanhos leiteiros no Estado do Paraná, controlados pelo Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná.

Estudar os seguintes fatores: ano de parto, mês ou estação de parto, rebanho, grupo genético, idade da vaca ou ordem de parto e vaca.

1.5 Justificativa

Servir a presente de embasamento para as entidades envolvidas no convênio – UFPR, McGill University e APCBRH, pesquisadores, profissionais da área e principalmente aos criadores, pois a variável Intervalo entre Partos é chave para a interpretação da reprodução nos rebanhos.

O estudo dos fatores de meio ambiente sobre o Intervalo entre Partos contribuirá para a adequação dos manejos nos rebanhos leiteiros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Raça Holandesa

Pouco se sabe sobre a origem da raça Holandesa, ou Fries-Hollands Veasley, ou ainda Frísia Holandesa, havendo anotações desde o ano 2000 a.C., segundo a ABCBRH (2004). Alguns afirmam que foi domesticada nas terras planas e pantanosas da Holanda setentrional e da Frísia (Países Baixos) e também na Frísia Oriental (Alemanha).

O Brasil foi considerado o detentor do maior rebanho mundial de HVB (Vermelho e Branco) até o início de 1980, com provas genéticas comprovadas e também pela não aceitação das coberturas de vacas Vermelho e Brancas por touros Preto e Brancos. A abertura para uso de reprodutores Preto e Brancos sobre vacas Vermelho e Brancas somente aconteceu por volta de 1984, desde que o reprodutor fosse portador de gene recessivo para pelagem Vermelha e Branca, segundo informações também da ABCBRH (2004).

O Diário dos Campos (2004) comentou que há registros de alguns livros genealógicos da raça Holandesa já na metade do século XIX. A raça consolidou-se em aproximadamente 21 países, com rebanho mundial de gado holandês e cruzado, estimado em 67 milhões de cabeças. O plantel brasileiro é um dos mais expressivos, com mais de dois milhões de animais registrados desde 1934, quando foi fundada a Associação da Raça Holandesa.

A média brasileira de produção leiteira dos animais em controle leiteiro oficial foi de 8.047 Kg na idade adulta (2X e 305 dias) em 2000. O Estado do Paraná apresenta a maior média nacional, notando-se que, em vacas adultas controladas, a produção média foi de 9.110 Kg de leite, de acordo com a ABCBRH (2004).

Segundo a ABCBRH, a raça se adapta às condições climáticas das mais variadas regiões, apresentando longevidade, eficiência produtiva e fácil manejo.

A Revista Balde Branco (2004) informou que nas primeiras exposições dava-se ênfase para tipo e características raciais, em detrimento dos indicadores de capacidade produtiva. Nessa fase, grande destaque era atribuído a características exteriores, sem nenhum significado para o mérito do animal, o que de acordo com especialistas em genética, contribuiu para retardar o desenvolvimento de raças para a produção eficiente de leite.

A raça holandesa é uma das mais produtivas mundialmente, e inclusive no Brasil. É de grande importância estudar os fatores genéticos e ambientais que interferem em seu desempenho produtivo e reprodutivo.

2.2 Controle Leiteiro

A Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) realiza o controle leiteiro oficial, através do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR), por subdelegação da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, que é delegada do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Ribas *et al.* (1996) comentaram que o PARLPR foi desenvolvido pelo convênio de cooperação técnica entre a Universidade Federal do Paraná e a McGill University do Canadá e ainda a APCBRH.

A APCBRH (2003) divulgou no seu jornal que foram efetuados 229.808 controles em 2002, de 19.150 animais controlados em 247 rebanhos, destes 595 animais de oito rebanhos são de outros Estados. Foram analisadas 97.494 amostras de tanque para 21 indústrias e 45 rebanhos, que totalizaram 327.302 amostras.

Ribas *et al.* (1997) explicitaram que o controle leiteiro é a mais importante prova zootécnica, para o melhoramento dos rebanhos, destacando-se sua execução no Canadá, Estados Unidos, Alemanha, Holanda, França e Inglaterra, países nos quais 80% dos rebanhos encontram-se em controle oficial. No Brasil, esta prática é pouco difundida, pois somente cerca de 3% dos rebanhos são submetidos ao controle mensal. As informações de produção, manejo, associadas ao controle da qualidade do leite, fornecem ao produtor e às instituições interessadas na cadeia produtiva, índices zootécnicos, detalhados sobre a performance dos rebanhos, de forma que decisões futuras possam ser tomadas, visando o melhoramento do gado leiteiro.

2.3 Produção de Leite

No Brasil foi implantado o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), publicado no Diário Oficial da União, nº 234, de 08/12/1999, Portaria nº 56 de 07/12/1999. Estabelece pagamento por qualidade do leite, que

remunera de maneira mais justa os produtos lácteos, beneficiando também os consumidores pela melhoria na qualidade destes produtos.

A produção brasileira de leite variou de 14 bilhões de quilos de leite em 1989 para 21,8 bilhões em 1998, segundo o Anuário da Pecuária Brasileira (1998).

Os Estados Unidos foram o maior produtor mundial de leite, com 74,6 bilhões de quilos, em 2000. O Brasil ocupa a sexta colocação em volume de produção, com aproximadamente 20,09 bilhões de quilos, de acordo com os dados da SEAB-DERAL (2000).

Zoccal (2004) citou que em 2002, a produção nacional foi de 21,6 bilhões de quilos de leite, sendo que do total do leite produzido, estima-se que 34% é informal, ou seja, sem inspeção, consumido diretamente nas propriedades, vendido nas cidades na forma fluída, de queijos e outros derivados lácteos. Assim, um dos desafios é melhorar a qualidade do leite produzido, inserindo o leite informal no mercado formal, e produzindo um leite de melhor qualidade.

O Brasil possui o segundo maior rebanho leiteiro do mundo, com 16,7 milhões de cabeças, porém com uma das menores produtividades, em torno de 1.199 quilos/vaca/ano e marcante baixa qualidade de seus produtos lácteos, segundo a SEAB-DERAL (2000).

A Organização Mundial da Saúde recomenda 216 quilos/habitante ao ano o consumo de leite, porém o Brasil tem um consumo médio de 135 quilos/habitante ao ano, motivo indicativo de necessidade de aumento de produção, segundo dados também da SEAB-DERAL (2000).

Fagundes (2004) relatou que a produção nacional de leite de vaca em 2003 teve um aumento de 3,2% em relação ao ano anterior, cuja produção foi de 21,6 bilhões de quilos. No mercado internacional, a produção de leite de vaca aumentou de 373,6 milhões de toneladas em 1998, para 394,1 milhões de toneladas em 2003.

Segundo Zoccal (2004), Minas Gerais foi o maior produtor de leite com 28,5% do total produzido no país, seguido de Goiás (11,5%), Rio Grande do Sul (10,8%), Paraná (9,2%), São Paulo (8,1%) e Santa Catarina (5,5%), estes seis Estados concentrando 74% da produção nacional.

Na Tabela 1, pode-se observar a evolução na média de produção de leite, em 305 dias, nos últimos 12 anos, dos animais em controle leiteiro oficial.

TABELA 1 – SERVIÇO DE CONTROLE LEITEIRO – 2004

Ano	Kg Leite	Ano	Kg Leite
1992	6.135	1998	7.290
1993	6.524	1999	7.532
1994	6.772	2000	8.047
1995	6.969	2001	8.106
1996	7.141	2002	8.130
1997	7.266	2003	8.279

Fonte: ABCBRH, 2004.

A Tabela 2 apresenta o número de rebanhos, número de lactações, dias em lactação e produção de leite em kg, em rebanhos leiteiros controlados pelo PARLPR no Estado do Paraná.

TABELA 2 – NÚMERO DE REBANHOS, NÚMERO DE LACTAÇÕES, MÉDIA DE DIAS EM LACTAÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE EM KG., EM REBANHOS LEITEIROS CONTROLADOS NO PARLPR NO ESTADO DO PARANÁ

Autor (ano)	Rebanhos	Lactações	Dias Lactação	Leite em kg
Chi, 1993	96	4830	301	5597
Ribas et al., 1994	83	4031	-	5611
Molento, 1995	422	27029	309	6930
Richter, 1995	49	4194	307	6297
Ribas et al., 1996	281	73454	-	6587
Almeida, 1996	131	32243	-	6608
Pimpão, 1996	35	6257	304	6399
Ribas et al., 2000	38	2512	300	5427
Almeida, 2000	93	4812	-	4047

Fonte: Elaborada pelo autor

2.4 Intervalo entre Partos

O intervalo entre partos é constituído pelo período de gestação e pelos dias abertos, ou período seco e período de lactação. Os dias abertos compreendem o período de espera voluntária e o período de serviço.

Como o período de gestação se mantém dentro de limites constantes (média de 283 dias), Carneiro, Brown e Memória (1957) citam que a grande variação no intervalo entre partos é devida ao período de serviço. O período médio de gestação obtido por Dias, Santana e França (1976) para um total de 94 observações de vacas *Jersey*, foi de $278,86 \pm 0,58$ dias, com um coeficiente de variação de 2,02%, e Bessa *et al.* (1976), estudando a duração de 499 gestações do gado Pardo Suíço, encontrou gestações de 237 a 313 dias, com duração média de 277,5 dias, com desvio padrão de 4 dias.

Na opinião de Dymnicki *et al.* (2003) existe uma correlação positiva entre a duração do intervalo entre partos e o número de serviços por concepção, e a média

da duração do intervalo entre partos encontrada foi de 417 dias para as primíparas e 423 dias para as múltiparas, por sua vez, Gabriel *et al.* (1997) afirmaram haver correlação positiva entre o período de serviço e intervalo entre partos.

Albuquerque *et al.* (1997) afirmaram que o período de serviço e o número de serviços por concepção são parâmetros sujeitos a influência ambiental, e um aumento do número de serviços por concepção deve ser esperado com o aumento do número de partos, e ainda que os animais com maior porcentagem de genes para a raça Holandesa tendem a ter um maior período de serviço, opinião com a qual Freitas, Teixeira e Durães (1997), Muller, Otero e Leal (1976) e Souza *et al.* (1995) também concordam.

Teixeira *et al.* (1995) argumentaram que um período de serviço de 75 a 90 dias parece ideal para uma produção eficiente, uma vez que acima de 90 dias a produção é decrescente. Elving *et al.* (1979) encontraram uma média de 413 dias para o intervalo entre partos e concluíram que este fato foi devido ao longo intervalo entre o parto e o primeiro serviço, de 93 dias em média. Nas considerações de Siqueira (1976), as variações mínima e máxima do período de serviço em raças leiteiras foram 119,1 dias e 256,7 dias respectivamente.

Esslemont (1992) referiu um intervalo entre partos médio de 380,3 dias, em estudo com 91 rebanhos, contendo 14.524 vacas, das quais 91,9% das vacas tiveram um período de serviço de 67,2 dias. Silva *et al.* (1992) observaram duração média do parto ao primeiro serviço de 93 dias em 7.730 observações, 123 dias abertos em 8.571 observações, 280 dias na duração da gestação em 13.612 observações e intervalo entre partos de 400 dias em 8.524 observações. Já Pimpão *et al.* (1995) encontraram uma média estimada e desvio padrão de $116,2 \pm 51,7$ dias para o período de serviço, para as vacas holandesas, nos anos de 1982 a 1992.

Hillers *et al.* (1984) observaram que vacas mais velhas apresentaram um pior desempenho reprodutivo com conseqüente aumento do período de serviço.

Observando as raças: Jersey, Guernsey e Holandesa Preta e Branca, Silva, Wilcox e Martins (1976) chegaram as seguintes observações: as taxas de concepção ao primeiro serviço foram de 58% e as taxas de concepção aos serviços que se seguiram, até a sexta cobertura, variaram entre 24 e 28%, e ainda que 90% das vacas estavam gestantes após o sexto serviço.

Freitas, Teixeira e Durães (1997), bem como Oliveira *et al.* (1997), concordam que as estimativas de herdabilidade para período de serviço evidenciam baixo ganho pela seleção.

Simões (1987) afirmou que um regime reprodutivo eficiente é compatível com a produção de uma cria a cada 365 dias, considerando-se como limites aceitáveis de 330 a 400 dias. Na opinião de Salisbury, Van Demark e Lodge (1978) os partos proporcionam o estímulo para a produção de leite. Intervalos entre partos mais curtos dão lugar a maior produção de leite por dia de intervalo entre partos.

Quando o intervalo entre partos do rebanho é de 12 meses, a porcentagem de vacas em lactação é de 83% e a de vacas secas 17%, mas quando o intervalo é de 18 meses, essas porcentagens mudam para 55% de vacas em lactação e 45% de vacas secas, e Athiê (1992) explicou ainda que número alto de vacas secas faz com que o custo caia sobre as vacas em lactação, afetando a economicidade do sistema. No entanto, Mattos (1986) mencionou que se o período de lactação é abaixo do normal (10 meses), mesmo com um intervalo entre partos de 12 meses, não é possível manter uma alta porcentagem de animais em produção no rebanho.

Larsson e Berglund (2000) afirmaram que vacas com intervalos entre partos de 12 meses necessitam de mais inseminações para ficarem prenhas do que vacas com intervalos maiores (15 ou 18 meses), pois vacas com intervalos entre partos mais extensos conseguem recuperar a função ovariana cíclica normal mais facilmente.

Val *et al.* (2002) estudando 1.272 novilhas holandesas, nascidas nos anos de 1990 a 1998, referiram um intervalo entre partos de 420 dias e Abubakar, McDowell e Van Vleck (1986) analisaram 31.777 dados de partos entre 1975 a 1983, encontrando um intervalo entre partos de 421 dias. Rocha, Rocha e Carvalheira (2001) encontraram em seus estudos de vacas holandesas, intervalos entre partos de $418,1 \pm 3,4$ dias diminuindo para $392,5 \pm 7,0$ dias do 1º ao 4º ou 5º partos, em rebanhos no norte de Portugal.

Müller, Otero e Leal (1976) observaram uma tendência a diminuir o número de dias entre partos desde o primeiro até o sétimo, e a seguir uma tendência a aumentar.

De acordo com Arbel *et al.* (2001) um atraso de 60 dias com respeito ao período de espera para o começo das inseminações em vacas de alta produção tem

vantagens econômicas e permite ao criador uma opção de decisão para cada animal.

Segundo Gabriel *et al.* (1997), a produção de leite e o intervalo entre partos apresentam-se correlacionados, denotando moderado antagonismo entre a produção de leite e a eficiência reprodutiva, o que concordam Oliveira *et al.* (1997) e Royal *et al.* (2002).

Salisbury, Van Demark e Lodge (1978) e Souza *et al.* (1995) consideraram que a frequência do parto na vida de uma vaca pode afetar consideravelmente sua produção ao longo de sua vida, fato para o qual os criadores devem estar atentos.

Pereira (1983) relatou que no Brasil, as vacas de alta produção leiteira apresentam intervalos entre os partos maiores, decorrência de uma forma de estresse, que exerce efeito depressivo sobre a reprodução. Sugeriu que a seleção para a produção leiteira não altera substancialmente as características da reprodução. Na opinião de Hageman, Shook e Tyler (1991) a alta produção leiteira está associada com longos dias abertos e intervalos entre partos.

Freitas, Lôbo e Cardoso (1985) verificaram que houve decréscimo de 10% na produção efetiva de leite para cada 60 dias de aumento no intervalo entre partos.

Freitas *et al.* (1998) e Smith e Becker (1996) explicaram que o número de dias abertos pode ser o melhor indicador da eficiência reprodutiva e que dias abertos podem ser influenciados por fatores como: duração do período de espera voluntário, acurácia na detecção do estro, qualidade do sêmen e técnica de reprodução, nutrição, fertilidade da vaca, doenças e clima. Os dias abertos e a duração da gestação afetam o intervalo entre partos.

Vesely *et al.* (1983) em um projeto no Canadá, relataram intervalos entre partos de 376,1 a 412,4 dias, de 51,2 a 63,9 dias para o primeiro estro e 109,9 a 125,2 dias abertos.

Barbosa *et al.* (1997) observaram em seus estudos que vacas com lactações encerradas por pré-parto tiveram intervalos entre partos menores que vacas com lactações encerradas por baixa produção.

Siqueira (1976) salientou que a seleção para o intervalo entre partos mais curtos não será efetiva, uma vez que é muito pequena a variação que pode ser atribuída a fatores genéticos. As características de eficiência reprodutiva são fortemente dependentes das condições de meio, razão pela qual a elevação da

eficiência reprodutiva dos rebanhos está na dependência de melhoria do sistema criatório, principalmente da alimentação e do manejo.

Fonseca (1974) enumerou as causas do dilatado espaço de tempo entre o nascimento de 2 bezerros e dentre outras cita: as de natureza genética, as de natureza nutricional, as de natureza infecciosa específica e inespecífica e as ligadas a deficiências de manejo. Mohamed, White e Lafaunce (1991) citaram que os fatores que afetaram o intervalo entre partos foram: ovários císticos, tratamentos hormonais, abortos, número de inseminações artificiais e dias para o primeiro serviço.

Segundo Ramos (1999), rebanhos acometidos por enfermidades nos cascos apresentam maiores médias de intervalo entre parto e o primeiro serviço, entre parto e concepção, taxa de fertilidade no 1º serviço e número de animais destinados ao descarte.

Esslemont e Peeler (1993) manifestaram que os principais problemas no gado leiteiro são: endometrites, laminites, mastites e extensos intervalos entre partos.

Galindo *et al.* (2003) argumentaram que para maximizar a eficiência reprodutiva de qualquer sistema de produção animal, é necessário trabalhar no sentido de se buscar a obtenção de um produto por ano de todas as vacas do rebanho, e para isto é necessário uma integração entre aspectos fisiológicos, nutricionais e de manejo. As desordens reprodutivas continuam trazendo grandes prejuízos, pois a maioria destas desordens tem efeito deletério sobre a atividade ovariana, taxa de concepção, número de serviços por concepção e sobrevivência embrionária, provocando aumento no intervalo entre partos.

Ahmadzadeh (2004) citou que a performance reprodutiva do rebanho e a eficiência têm grande impacto na produção leiteira por lactação, média produtiva durante o tempo de vida da vaca, número de bezerros nascidos e também sobre o lucro total da fazenda.

Em estudo de 18 rebanhos participantes do Programa de Acompanhamento de Rebanhos, Zambianchi, Freitas e Pereira (1997) encontraram redução na média do intervalo entre partos ao longo dos anos, o que pode ser atribuído a uma melhora na taxa de detecção do cio nos rebanhos, melhor alimentação e manejo, e adoção pelos produtores das medidas técnicas indicadas pelo programa de acompanhamento.

O intervalo entre partos é influenciado por fatores de ordem reprodutiva, nutricionais e de manejo, segundo Njubi *et al.* (1992), Oliveira *et al.* (1997) e Freitas *et al.* (1998).

Segundo Balieiro *et al.* (1997) a seleção será extremamente ineficiente na redução da característica intervalo entre partos, devendo-se voltar a atenção à alimentação e ao manejo das novilhas e vacas, sob risco de aumento no referido intervalo, o que concordam Müller, Otero e Leal (1976) e Rhodes *et al.* (2003).

Moss *et al.* (2002) analisaram 965 vacas de 10 rebanhos e concluíram que o rebanho de origem tem efeito substancial no risco individual de subfertilidade.

Rajala-Schultz e Frazer (2003) observaram que durante os anos 90 o desempenho reprodutivo declinou nos rebanhos leiteiros de Ohio, Estados Unidos, com a média do intervalo entre partos passando de 13,6 para 14,1 meses, com o intervalo parto-concepção aumentando de 136 para 150 dias, de 1992 a 1998, com o aumento do número de dias para o 1º serviço e o número de serviços, enquanto a taxa de concepção ao 1º serviço declinou.

Jonsson *et al.* (1997) e Rensis e Scaramuzzi (2003) citaram que vacas leiteiras inseminadas durante os meses quentes do ano, têm decréscimo na fertilidade, sendo que dos vários fatores que contribuíram, o mais importante foi o aumento da temperatura e da umidade, que resultou na diminuição da expressão de estro e redução do apetite.

O mérito genético médio de todas as vacas na Nova Zelândia aumentou em cerca de 12%, inclusive com aumento na produção e nos parâmetros reprodutivos, isto provavelmente devido à melhoria na dieta, saúde e manejo, segundo relato de Holmes e Wilson (1990).

Os desempenhos reprodutivos de muitas propriedades leiteiras foram baixos, segundo O'Farrel *et al.* (1983), Wiltbank, Richards e Scott (1983), devido à falha na detecção do cio nas vacas e ainda, as taxas de concepção ao primeiro serviço foram baixas também.

Guss (1983), Webster, Lean e Curtis (1997) e Gröhn e Rajala-Schultz (2000), demonstraram preocupação com a detecção do cio e ainda que este programa precisa ser executado nas 24 horas do dia, ressaltando que o manejo da reprodução é primordial para o êxito na operação leiteira.

Van Gorp (1997) observou que o desempenho reprodutivo é determinado principalmente pela taxa de detecção de cios, pela taxa de concepção e pelo

período de espera voluntário, com produtores minimizando o grau e a duração do balanço energético negativo, evitando problemas metabólicos e balanceando as dietas, em seu estudo dos rebanhos leiteiros em 1996.

Miettinen (1991) referiu que se um intervalo entre partos é desejado, um adequado balanço energético no puerpério é essencial.

Rukkawamsuk, Kruif e Wensing (1999) comentaram que em geral, um severo balanço energético induz mudanças bioquímicas, endocrinológicas e metabólicas, que são associadas com atraso nos primeiros sinais visíveis de estro, um aumento do intervalo entre partos à primeira ovulação, um decréscimo na taxa de concepção e um prolongado intervalo entre partos, fato com o qual Pushpakumara *et al.* (2003) concordam.

Coppock (1983) citou que muitas vacas leiteiras passam por um período de equilíbrio energético negativo no princípio da lactação que pode antagonizar com a ovulação, fato que concordam Butler e Smith (1989). Rossato *et al.* (1999) observaram intervalo entre partos de 18 meses no gado leiteiro, provavelmente por deficiências no fornecimento energético e de minerais.

Pryce *et al.* (2002) comentaram que há correlação genética entre escore corporal e intervalo entre partos, observando que vacas com baixo escore corporal têm longos intervalos, o que é exacerbado pelos altos níveis de produção leiteira.

Um alto mérito genético para produção tem efeitos desfavoráveis na fertilidade, mas a correlação genética sugere que escore corporal pode ajudar a aliviar o efeito desfavorável da relação para alta produção na fertilidade, nas considerações de Veerkamp, Koenen e De Jong (2001) e de Wall *et al.* (2003).

Uma das principais causas de descarte de vacas holandesas indicada por Ribeiro, Queiroz e McAllister (2000), foram problemas reprodutivos, com 20% do total de 410.517 lactações.

Pereira (1983) mencionou que os intervalos entre partos extensos acarretam baixa fertilidade do rebanho, diminuem o número de bezerros, alongam o intervalo entre gerações, com o conseqüente prejuízo ao progresso genético pela seleção.

Balieiro *et al.* (1997) indicam que as estimativas de herdabilidade e repetibilidade do intervalo entre partos foram de $0,05 \pm 0,08$ e $0,11 \pm 0,05$, respectivamente. Souza *et al.* (1995) encontraram as seguintes estimativas de herdabilidade para vacas: $0,06 \pm 0,04$ (PO), $0,17 \pm 0,03$ (PC) e $0,13 \pm 0,02$ (PO e PC).

juntas), e repetibilidades de: $0,10 \pm 0,02$ (PO), $0,17 \pm 0,01$ (PC) e $0,16 \pm 0,01$ (PO e PC juntas).

2.5 Efeitos do Meio Ambiente Sobre o Intervalo Entre Partos

2.5.1 Ano de Parto

Os animais estão sujeitos a vários fatores durante o ano de parto: alimentação, manejo, clima e mesmo diferença genética de um ano para outro, que podem interferir nas suas características produtivas e reprodutivas.

Os intervalos entre partos estudados por Siqueira (1976), Ribas (1981), Ribas *et al.* (1988), Teixeira *et al.* (1994), Pimpão *et al.* (1995), Balieiro *et al.* (1997), Zambianchi, Freitas e Pereira (1997), em vacas Holandesas, relataram variações significativas de um ano para outro. Costa (1980) notou aumento do intervalo entre partos no período de 1968 a 1978, motivado por prolongamentos no período de serviço. Já McDowell *et al.* (1976) e Rothe (1976), não notaram efeito do ano sobre o intervalo entre partos nas vacas Holandesas. No relatório do Programa de Análise Leiteira de Rebanhos de Québec (2001), não há praticamente variação no intervalo entre partos nos anos de 1970 a 1995, sendo que no relatório NRS JAARSTATISTIEKEN (2001) há pequeno aumento do intervalo entre partos de 1992 a 2000, em rebanhos leiteiros na Holanda.

Estudando 2.016 registros de vacas Jersey, Freitas *et al.* (1995) encontraram significância do ano sobre o intervalo entre partos, de 1967 a 1993.

Ramos (1984) relatou uma contribuição de 15,52% de variação do ano de parto sobre o intervalo entre partos na raça Gir. Souza *et al.* (1995) analisaram 8.572 intervalos entre partos de vacas da raça Gir, puras de origem e puras por cruza, nascidas entre 1955 e 1988, sendo que a média do intervalo entre partos foi de 488 ± 5 dias e 19% de coeficiente de variação, com significância do ano de parto sobre o intervalo entre partos.

Freitas *et al.* (1994) relataram um intervalo entre partos de 429 dias, em vacas mestiças Holandês X Gir, de 1988 a 1993, com efeito significativo do ano de parto sobre o intervalo entre partos. Balieiro *et al.* (1997) encontraram um intervalo entre partos de $416 \pm 7,6$ dias e coeficiente de variação de 16,9%, com significância

do ano de parto sobre o intervalo entre partos, em mestiças Holandês X Gir e Gir puras.

Pedron *et al.* (1989) observaram 520 vacas Holandesas italianas, nascidas entre 1979 e 1981, que tiveram menores intervalos entre partos provavelmente por um plano nacional contra a infertilidade bovina.

Para Tonhati *et al.* (1995) o ano de parto afetou o intervalo entre partos, indicando possíveis alterações climáticas, de manejo ou variação da composição genética de rebanho durante o estudo. Ribas *et al.* (1995) não encontraram significância do ano de parto sobre o intervalo entre partos, observando 2.438 intervalos, de 1.014 vacas Holandesas, em 44 rebanhos, e Gabriel *et al.* (1998) também não encontraram significância observando 112 lactações de vacas Holandesas.

Gonzalez (2003) estudando vacas Pardo-Suíço, no trópico sub-úmido, analisaram 234 intervalos entre partos, com média de 498 ± 9 dias, considerando que a característica ano de parto não foi significativa para o intervalo entre partos.

2.5.2 Mês ou Estação de Parto

As características produtivas e reprodutivas podem ser influenciadas por níveis de alimentação, por manejos diferenciados, bem como por diferenças climáticas, quando se observa o mês ou estação em que ocorrem os partos.

Siqueira (1976) e Costa (1980) encontraram intervalos entre partos menores no outono e no inverno, concluindo que a adaptabilidade dos animais é melhor nestas épocas do ano. Pimpão *et al.* (1995), Souza *et al.* (1995), Oliveira *et al.* (1997) e Freitas *et al.* (1998) apontaram influências significativas do mês ou da estação de parto sobre os intervalos entre partos, sobretudo pelas diferenças de manejo, alimentação, clima e doenças. No entanto, Carneiro, Brown e Memória (1957), Ribas (1981) e Balieiro *et al.* (1997) não observaram efeito do mês ou estação de parto sobre o intervalo entre partos, em rebanhos de vacas Holandesas.

Ramos (1984) informou significância do mês ou estação de parto sobre o intervalo entre partos na raça Gir. Freitas *et al.* (1994) estudando 5.845 lactações de vacas mestiças Holandês X Gir, de 76 rebanhos na região sudeste do Brasil, referiram efeito não significativo do mês de parto sobre o intervalo entre partos. A

época de parição não afetou o intervalo entre partos nas 630 lactações observadas por Tonhati *et al.* (1995).

Pedron *et al.*(1989) em seus estudos observaram que vacas Holandesas italianas, com partos em julho tiveram melhores performances reprodutivas.

Analisando seis fazendas leiteiras no Arizona, Estados Unidos, Ray *et al.* (1992) encontraram intervalos entre partos menores para vacas com partos na primavera (378 dias), intervalos intermediários no outono (382 dias) e intervalos maiores no verão (396 dias).

No México, Hernández-Reyes *et al.* (2001), estudando 448 intervalos entre partos, encontraram uma média de 427 ± 103 dias, sendo que a estação de parto afetou significativamente o intervalo entre partos e ainda, vacas que pariram na época das chuvas tiveram intervalos mais curtos.

Freitas *et al.* (1995) encontraram significância da estação de parto sobre o intervalo entre partos, em 2.016 registros de 528 vacas Jersey, de 1967 a 1993.

Ribas *et al.*(1995) não encontraram significância da estação de parto sobre o intervalo entre partos, analisando 2.438 intervalos, na região de Witmarsum, Estado do Paraná, Brasil. Gabriel *et al.*(1998), em seu estudo de vacas Holandesas, de 1988 a 1993, não encontraram significância do mês no intervalo entre partos, bem como Hovi *et al.* (2002), que estudaram 13 rebanhos, de 1997 a 1999, porém relataram que houve tendência de menor intervalo entre partos no outono e inverno.

Balieiro *et al.* (1997) referiram também efeito não significativo do mês ou estação de parto sobre o intervalo entre partos, estudando a média de 665 intervalos, em 261 mestiças Holandês X Gir e Gir puras. Gonzalez (2003) não encontrou significância do mês ou estação de parto no gado Pardo-Suíço.

2.5.3 Rebanho

Os rebanhos leiteiros podem distinguir-se por manejos diferentes, clima, níveis nutricionais, cuidados sanitários, genética e método de seleção aplicado aos animais.

Siqueira (1976), Ribas (1981) e Pimpão *et al.* (1995) relataram que as medidas de melhoria do meio em sentido amplo, isto é, alimentação, manejo e sanidade produzem diferenças significativas no aumento da eficiência reprodutiva

dos rebanhos. Carneiro, Brown e Memória (1957) e Ribas *et al.* (1988) relataram que ocorreram variações nos intervalos entre partos entre fazendas, principalmente pelo fator manejo.

McDowell *et al.* (1976), no México, indicaram que a ação humana influenciou na duração do intervalo entre partos, devido à diferença na administração dos rebanhos Holandeses.

Em hipótese, Fonseca (1991) referiu-se a níveis de infra-estrutura de fazendas, argumentando que uma fazenda com excelente infra-estrutura, poderá ter um intervalo entre partos de 13 meses; uma fazenda com boa infra-estrutura e tecnologia de nível apenas bom, poderá ter um intervalo entre partos de 15 meses; outra fazenda com pretensões de desenvolvimento, com boa administração, porém carecendo de infra-estrutura operacional e emprego de tecnologia ainda incipiente, poderá ter um intervalo entre partos de 17 meses; e finalmente, uma fazenda estagnada, onde os investimentos em infra-estrutura são inexistentes ou muito baixos, com administração do tipo tradicional, poderá ter um intervalo de 20 meses, portanto acarretando uma taxa de nascimento da ordem de 60%, o que é extremamente baixa. Os rebanhos com diferentes manejos, administrações, tecnologias e infraestruturas afetam significativamente os intervalos entre partos.

Zambianchi *et al.* (1997) observando 18 rebanhos com animais da raça Holandesa encontraram redução no intervalo entre partos ao longo dos anos em estudo, o que pode ser atribuído a uma melhora na taxa de detecção de cio nos rebanhos, reflexos de melhor alimentação e manejos mais adequados.

Müller, Otero e Leal (1976), Oliveira *et al.* (1997) e Ribas (1997) referiram que diferenças entre solo, clima, manejo, nutrição e questões culturais inerentes aos criadores, podem afetar o desenvolvimento reprodutivo dos animais.

Richter (1995) e Balieiro *et al.* (1997) estabeleceram que o efeito do rebanho evidencia-se como significativo sobre as características reprodutivas, refletindo, principalmente, os cuidados dispensados às bezerras e novilhas e no manejo geral das vacas, em relação ao intervalo entre partos.

Ramos (1984) relatou que rebanho contribuiu significativamente na variação dos intervalos entre partos na raça Gir. Em rebanhos Gir leiteiro, Souza *et al.* (1995) encontraram efeito significativo do rebanho sobre o intervalo entre partos.

Freitas *et al.* (1997) em estudo de vacas mestiças Europeu X Zebú, disseram que o período de serviço é influenciado principalmente por variações do

ambiente em que a vaca está produzindo e assim o rebanho influi sobre o intervalo entre partos. Teixeira *et al.* (1995) citaram que o intervalo entre partos é grandemente afetado pelas condições de ambiente e pode influenciar a produção.

Olori *et al.* (2002) e Pryce *et al.* (2002), citaram que o intervalo entre partos tem baixa herdabilidade (0 a 0,1 ou 0 a 10%) e que o meio ambiente e as decisões de gerenciamento dos criadores nos rebanhos, exercem forte influência sobre os índices reprodutivos.

2.5.4 Grupo Genético

Nos rebanhos leiteiros o objetivo é a formação de uma raça adaptada às condições climáticas heterogêneas do Brasil, buscando-se explorar as vantagens de animais adaptados fisiologicamente, utilizando cruzamentos entre raças ou entre mestiços.

Primo *et al.* (1978), em gado Holandês, relataram que animais puros por cruzar apresentam intervalos entre partos menores que os puros de origem. Salisbury, Van Demark e Lodge (1978) encontraram intervalos entre partos de 13 a 13,3 meses para vacas mestiças e intervalos entre partos de 14,3 a 14,7 meses para vacas Holandesas.

Freitas *et al.* (1980), em mestiços Holandês-Gir, concluíram que os intervalos entre partos foram mais baixos nos “meio-sangues” do que nas Holandesas puras e valores intermediários nas $\frac{3}{4}$ Holandesas. Ribas (1981) e Ribas *et al.* (1995), em rebanhos Holandeses, não observaram efeito do grau de sangue sobre o intervalo entre partos.

Polastre, Assis e Catâneo (1987) analisaram partos de um rebanho mestiço Holandês X Zebú e vacas Holandesas puras, obtendo intervalo entre partos maiores nas mestiças e menores nas Holandesas puras.

Oliveira *et al.* (1997) observaram que vacas Holandesas puras, selecionadas para alta produção em regiões subtropicais e criadas em regiões tropicais, sofrem de estresse climático, com pior desempenho reprodutivo.

Os animais com maior porcentagem de genes para a raça Holandesa tendem a ter um maior período de serviço, aumentando conseqüentemente o intervalo entre partos, segundo comentaram Albuquerque *et al.* (1997).

Balieiro *et al.* (1997) argumentaram que o intervalo entre partos não foi influenciado significativamente pelo grau de sangue, em estudo de vacas mestiças Girolanda, puras Holandês e puras Gir, em rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa - MG. Souza *et al.* (1995) relatou que as vacas da raça Gir não apresentaram significância do grau de sangue sobre o intervalo entre partos.

2.5.5 Idade da vaca ou Ordem de Parto

O clima temperado ou tropical pode influenciar a curva de lactação dos animais, motivo de estudo de vários pesquisadores. Os animais leiteiros passam por várias alterações anátomo-fisiológicas desde o início dos trabalhos, até a plena capacidade produtiva e reprodutiva na idade adulta, entre o sexto e o oitavo ano. Após uma certa estabilidade produtiva, os animais vão decrescendo suavemente a sua capacidade de produção.

Estudando vacas Holandesas Carneiro, Brown e Memória (1957), Dias, Santana e Farias (1976), Dias, Santana e França (1976), Siqueira (1976), Manso *et al.* (1980), Ribas (1981) e Balieiro *et al.* (1997) não encontraram efeito da idade ou ordem de parto sobre o intervalo entre partos.

Louca e Legates (1968), sugeriu como ótimo, um intervalo de 13 meses entre dois primeiros partos e de 12 meses para os posteriores.

Segundo Pereira e Miranda (1978) a maior média (445,21 dias) e a maior variabilidade (25,8%) ocorrem no intervalo entre a primeira e segunda crias. Encontraram, ainda, intervalos entre partos de 13,3 meses a 18,1 meses, estabelecendo como ideal um intervalo de 12 a 14 meses.

McDowell *et al.* (1976) e Pereira e Miranda (1978) observaram que os intervalos entre partos decresciam à medida que aumentava a ordem de parto, estes últimos pesquisadores, citando que o período de serviço diminui com o aumento do número de partições.

Müller, Otero e Leal (1976), observando a eficiência reprodutiva do gado Jersey, detectaram uma tendência a diminuir o número de dias de intervalo entre partos desde o primeiro até o sétimo e a seguir uma tendência a aumentar.

Segundo Silva, Wilcox e Martin (1976), os animais que pariram em uma idade mais nova tiveram vida produtiva ligeiramente mais longa, período de serviço e intervalo entre partos mais curtos. Nieuwhof, Powell e Norman (1987) encontraram

maior duração do intervalo entre partos para o 1º e 2º partos (16 meses) e menor para o 3º, nos Estados Unidos, enquanto para Tonhati *et al.* (1995), a ordem de parto afetou o intervalo entre partos significativamente, com maior duração na 2ª parição e menor na 4ª.

Barbosa *et al.* (1997) observando intervalos entre partos entre 1982 a 1991, verificaram que vacas primíparas e de segundo parto não diferiram quanto ao intervalo entre partos.

Ribas *et al.* (1988) afirmaram que a ordem de parto não afetou o intervalo entre partos, embora tenha ocorrido tendência para uma redução gradativa entre a primeira até a quarta ordem de parto. Ribas *et al.* (1995) não encontraram significância da ordem de parto sobre o intervalo entre partos em 1.014 vacas Holandesas, de 44 rebanhos.

Pimpão *et al.* (1995) notaram um aumento no intervalo entre partos no decorrer das ordens de parto, em animais da raça Holandesa. Richter (1995) encontrou uma estimativa da média de $396,0 \pm 59,0$ dias e coeficiente de variação de 10,6% em rebanhos da raça Holandesa no Paraná, relatando que estes números denotam bom manejo nutricional e reprodutivo, pois se encontram dentro do intervalo de 12 a 13 meses recomendado por pesquisadores.

O intervalo entre partos diminuiu de $418,1 \pm 3,4$ dias para $392,5 \pm 7,0$ dias do 1º ao 4º ou 5º partos, num estudo de Rocha, Rocha e Carvalheira (2001), de 1980 a 1998, em vacas Holandesas.

Hovi *et al.* (2002) não encontraram significância da idade das vacas sobre o intervalo entre partos no Reino Unido, estudando 13 rebanhos, entre janeiro de 1997 a dezembro de 1999.

Gabriel *et al.* (1998) analisaram 112 lactações de vacas Holandesas, de 1988 a 1993 e não encontraram significância sobre o intervalo entre partos, bem como Rehn *et al.* (2000) também não encontraram efeito significativo da idade das vacas ou ordem de parto sobre o intervalo entre partos no gado sueco leiteiro.

Freitas *et al.* (1994) encontraram efeito significativo da idade da vaca sobre o intervalo entre partos, em vacas mestiças Holandês X Gir, na região sudeste do Brasil.

Ramos (1984), informou que a idade das vacas contribuiu com variação significativa do intervalo entre partos na raça Gir. Souza *et al.* (1995) relataram efeito significativo da idade das vacas no intervalo entre partos na raça Gir verificando

ainda que o menor intervalo ocorreu em vacas com nove anos e nove meses de idade.

Albuquerque *et al.* (1997) citaram que um aumento do número de serviços por concepção deve ser esperado com o aumento do número de partos.

Hernández-Reyes *et al.* (2001), no México, estudaram 448 intervalos entre partos, de vacas mestiças Holandesas, de 1987 a 1990 e obtiveram uma média de 427 ± 103 dias, com intervalos entre partos maiores no 1º parto.

2.5.6 Vaca

As características produtivas e reprodutivas merecem destaque e atenção, pois defeitos anatômicos e fisiológicos comprometem o desempenho reprodutivo e têm base genética. A seleção é sugerida como fator indispensável quando esperamos melhorar a fertilidade do rebanho, obtendo índices de reprodução de 80 a 85%.

Pereira (1983) e Freitas *et al.* (1995) relataram significância no efeito da vaca sobre o intervalo entre partos.

Richter (1995) encontrou efeito significativo da vaca sobre o intervalo entre partos, com variação total igual a 28,54% em alguns rebanhos leiteiros no Paraná.

Albuquerque *et al.* (1993) denotaram maior importância na seleção das matrizes do que na seleção dos reprodutores, analisando 12.940 lactações de 3.764 vacas Caracú leiteiro de 1960 a 1992.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL DE ANÁLISE

Os dados totais utilizados foram fornecidos pelo Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná, do Convênio de Cooperação Técnica nº 42/93 de 30/03/93, entre a Universidade Federal do Paraná, a McGill University do Canadá e a Associação Paranaense de Criadores de Bovinos de Raça Holandesa, esta última localizada em Curitiba – Paraná.

O Paraná possui 199.060 km², com cerca de 52% de sua área acima de 600 metros e 89% acima dos 300 metros de altitude em relação ao nível do mar. No quadro morfológico, sucedem-se cinco unidades: baixada litorânea, Serra do Mar, primeiro, segundo e terceiro planaltos. O Estado apresenta nos derrames basálticos os famosos solos de terra roxa, talvez os mais férteis do país. O clima é de transição entre o tropical e o subtropical, apresentando algumas das mais baixas médias anuais de temperatura do país, geralmente inferiores a 18°C. A estação de inverno é bem nítida, assinalada, inclusive, pela ocorrência de geadas. O Estado goza, em sua maior extensão, de chuvas abundantes, mas não excessivas. Apresenta agricultura bastante desenvolvida, pecuária de corte e criação de gado leiteiro em moldes modernos.

Os rebanhos leiteiros do Paraná em controle leiteiro oficial são em sua maioria especializados, com animais geneticamente bons.

As propriedades leiteiras compõem uma estrutura fundiária que tem de 45 a 120 ha, em média. A infra-estrutura das propriedades é bastante boa, com utilização de pastagens adequadas, fenação, silagem, rações balanceadas, equipamentos de ordenha mecânica, resfriadores de leite e instalações bem dimensionadas e seguindo um fluxo orientado funcional. As áreas são, em sua maioria, ocupadas por pastagens e milho.

Os animais permanecem nos pastos a maior parte do dia, sendo levados aos estábulos para arraçãoamento e às salas de ordenha.

Fazem parte das imunizações, as vacinas contra a Raiva, Febre Aftosa, Brucelose, Carbúnculo e a Pneumoenterite, com controles sobre as Endo e Ectoparasitoses, Tuberculose, Papilomatose e Mastites.

As Cooperativas prestam auxílio e assistência aos seus associados, com profissionais capacitados, orientados para o melhoramento animal, com especialização na reprodução do animal.

O sêmen utilizado é de reprodutores provados, em sua maioria proveniente dos Estados Unidos e Canadá.

O manejo é desenvolvido separando-se as vacas em produção, as vacas não lactantes e novilhas em gestação, bezerras de 1 ano e novilhas de 1 a 2 anos, touro(s) se houver.

A idade usualmente utilizada para cobertura das novilhas é entre os 14 e os 18 meses, com peso aproximado de 320kg. O primeiro serviço para as matrizes é aos 60 dias após o parto. Usa-se uma taxa de descarte em torno de 20% para animais problemáticos. As ordenhas normalmente são realizadas duas vezes ao dia, com intervalo de 10 a 14 horas entre cada uma.

A alimentação baseia-se em pastagens anuais, perenes, de inverno e de verão, com complementação, utilizando fenação e silagem, rações concentradas e ainda fornecimento de mistura mineral em cochos cobertos.

O fornecimento de rações balanceadas é de 1kg de concentrado para cada 2kg de leite acima de 10kg de leite produzidos. A silagem mais utilizada é a de milho (Zea mays L.), fornecida na época coincidente com a diminuição das pastagens, que ocorrem de abril até novembro, sempre com valores aproximados de 15 a 20kg/ vaca/dia.

A Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa efetua o controle leiteiro e registros genealógicos oficiais.

A APCBRH através de convênios com núcleos de criadores, cooperativas e sociedades rurais, mantém trinta e dois controladores, que têm por responsabilidade o controle mensal dos rebanhos inscritos no Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros no Paraná. Para processamento das amostras de leite, a APCBRH conta com um Laboratório Centralizado de Análise do Leite, em Curitiba – Paraná, com dois analisadores eletrônicos infravermelhos, com capacidade para processar 360 amostras por hora, para análises de gordura, proteína, lactose e sólidos totais; e um contador eletrônico de células somáticas para monitoração da qualidade do leite.

Foram analisadas as informações referentes aos rebanhos cadastrados na APCBRH, nos anos de 1992 a 2003.

Foi efetuada limpeza no banco de dados e as restrições impostas para a seleção e conseqüente exclusão dos dados foram: raça não Holandesa, ano de parto anterior a 1992 e posterior a 2003, e intervalo entre partos inferior a 322 e superior a 450 dias.

3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE

A obtenção do arquivo e a triagem prévia dos dados foram realizadas no Centro de Processamento de Dados do PARLPR, da APCBRH, com sede em Curitiba, Paraná, Brasil.

Cada linha do banco de dados representa as informações referentes a cada parto. As informações foram verificadas quanto à consistência, eliminando erros e duplicidades.

Para as análises estatísticas dos dados, foi empregado o Programa Computacional SAS (versão 6.1).

O programa SAS utiliza basicamente um modelo de efeitos fixos. Quando alguns efeitos são especificados como aleatórios (opção "random"), os quadrados médios são estimados sob uma análise de efeitos fixos e os componentes de variância estimados são basicamente similares ao Método III de Henderson.

O SAS requer grande quantidade de espaço no disco rígido e grande capacidade de memória, para determinar quais efeitos são estimáveis, porém é um programa estatístico adequado para as análises dos efeitos de meio ambiente.

O programa SAS dispõe de inúmeros procedimentos para vastas funções e pode ser utilizado por áreas distintas.

Para o estudo foram utilizados os seguintes procedimentos:

- a) PROC MEANS, para estimativa das médias reais, desvios-padrão (DP), número de observações, valores mínimos e valores máximos;
- b) PROC FREQ, para a obtenção de tabelas de freqüência de cada efeito estudado;
- c) PROC MIXED, através do método de regressão linear, para a estimativa dos coeficientes de regressão;
- d) PROC GLM, através do Método dos Quadrados Mínimos, para a obtenção dos níveis de cada classe, para a análise de variância com os respectivos

níveis de significância, para a estimativa das médias ajustadas com os respectivos erros-padrão.

Para análise dos efeitos de meio ambiente sobre o intervalo entre partos foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + A_j + M_k + G_l + b(X_{ijklmn} - X) + V_{iln} + e_{ijklmn}$$

Onde:

Y_{ijklmn} = intervalo entre partos, em dias, da vaca n , com idade ao parto m , sendo a vaca pertencente ao grupo genético l , tendo o parto ocorrido no mês k , no ano j e no rebanho i ;

μ = constante geral;

R_i = efeito do rebanho i , sendo $i = 1, \dots, 530$;

A_j = efeito do ano de parto j , sendo $j = 1992, \dots, 2003$;

M_k = efeito fixo do mês de parto k , sendo $k = 1 =$ janeiro, $2 =$ fevereiro, $3 =$ março, $4 =$ abril, $5 =$ maio, $6 =$ junho, $7 =$ julho, $8 =$ agosto, $9 =$ setembro, $10 =$ outubro, $11 =$ novembro, $12 =$ dezembro; os meses podem ser agrupados por estação do ano = dezembro, janeiro, fevereiro = verão, ...

G_l = efeito fixo do grupo genético, sendo $l = 1 = 31/32$, $2 =$ GC1, $3 =$ GC2, $4 =$ GC3, $5 =$ GC4, $6 =$ GC5, $7 =$ GC6, $8 =$ > ou = GC7 e $9 =$ PO;

b = coeficiente de regressão linear da característica $Y_{ijklmnopq}$, em função da idade ao parto, em meses;

X_{ijklmn} = idade ao parto em meses;

X = média da idade ao parto em meses;

V_{in} = efeito da vaca n , sendo $n = 1, \dots, 30089$, aninhado com o efeito do rebanho i , e do grupo genético l ;

$e_{ijklmnopq}$ = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijklmn} .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MEDIDAS DESCRITIVAS

A média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação da característica reprodutiva Intervalo entre Partos, estão na Tabela 3.

TABELA 3 - NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N), MÉDIA AJUSTADA, DESVIO-PADRÃO (DP) E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV) DOS INTERVALOS ENTRE PARTOS (IEP)

CARACTERÍSTICA	N	MÉDIA	DP	CV(%)
Intervalo Entre Partos	65.348	381,08	33,83	8,88

4.2 INTERVALO ENTRE PARTOS

A média e o desvio-padrão de um total de 65.348 observações, foram de $381,08 \pm 33,83$, com coeficiente de variação (CV) de 8,88% para o intervalo entre partos, dentro do reportado pela literatura internacional, que é de 322 a 400 dias.

A média obtida denota um bom manejo, com preocupação nos aspectos alimentares e reprodutivos por parte dos criadores do Estado do Paraná. O intervalo indicado é justificado por Ribas (1981), que citou que a duração do Intervalo entre Partos parece influenciar a produção e que Intervalos muito amplos podem influenciar negativamente a vida produtiva do rebanho. Rothe (1976) afirmou que para cada dia que se diferencia o Intervalo entre Partos do valor ótimo, temos que calcular uma diminuição média de produção de 4 Kg de leite.

Médias de intervalos entre partos de 12 a 13 meses, similares a média deste estudo foram observadas por: Olds e Cooper (1970), Rothe (1976), Esslemont (1992), Larsson e Berglund (2000), Rehn *et al.* (2000), Everett, Armstrong e Boyd (1966), Salisbury, Van Demark e Lodge (1978), Ribas *et al.* (1988), e Wolff (2003).

Médias de 13,1 a 14 meses, superiores a média do estudo foram observadas por: Dias, Santana e Farias (1976), Salisbury, Van Demark e Lodge (1978), Ribas *et al.* (1984), Ribas *et al.* (1988), Silva *et al.* (1992), Teixeira *et al.* (1994), Pimpão *et al.* (1995), Balieiro *et al.* (1997), Barbosa *et al.* (1997), Zambianchi, Freitas e Pereira (1997), Freitas *et al.* (1998), Rocha, Rocha e Carvalheira (2001), Andrade (2002), Mayne *et al.* (2002), Teodoro e Madalena (2003).

Médias de intervalos acima de 14 meses foram observadas por: Salisbury, Van Demark e Lodge (1978), Polastre, Assis e Catâneo (1987), Resende *et al.* (1987), Ribas *et al.* (1988), Larsson e Berglund (2000), Rehn *et al.* (2000), Müller, Otero e Leal (1976), Souza *et al.* (1995) e Teodoro e Madalena (2003).

Pesquisadores mencionados nos grupos acima podem ser citados diversas vezes, pois apresentaram diferentes médias de intervalos entre partos para diferentes grupos genéticos.

O Ano de Parto, o Mês ou Estação de Parto, o Rebanho, o Grupo Genético, a Idade ou Ordem de Parto e o efeito de Vaca foram significativos sobre o Intervalo entre Partos e estão apresentados na Tabela 4.

TABELA 4 – RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS.

FATORES DE VARIAÇÃO	Graus de liberdade	F Tipo III	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	529	5,07	0,0001
Ano de Parto	11	8,34	0,0001
Mês de Parto	11	21,38	0,0001
Grupo Genético (Efeito de vaca)*	8	9,11	0,0001
Idade ao Parto	4	1,85	0,0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

4.2.1 Ano de Parto

O ano de parto teve influência significativa ($P < 0,01$) sobre o Intervalo entre Partos.

Siqueira (1976), Costa (1980), Ribas (1981), Ribas *et al.* (1988), Teixeira *et al.* (1994), Pimpão *et al.* (1995), Richter (1995), Freitas *et al.* (1996), Balieiro *et al.* (1997), Zambianchi, Freitas e Pereira (1997) e Wolff (2003), relataram variações significativas de um ano para o outro.

McDowell *et al.* (1976), Rothe (1976) e Ribas *et al.* (1995) não encontraram significância do ano sobre o intervalo entre partos.

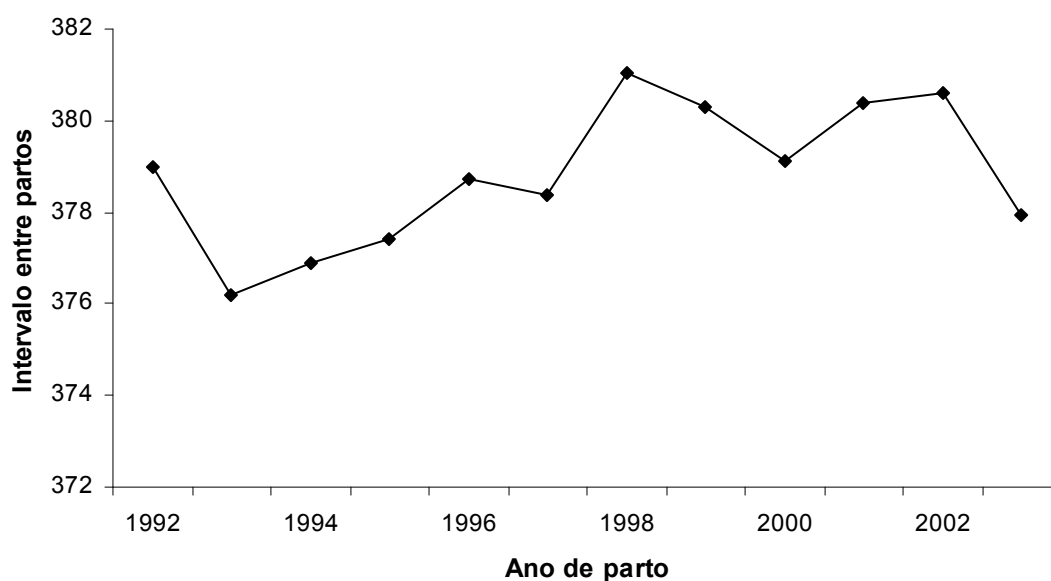
Na Tabela 5 estão os números de observações, médias estimadas e erros-padrão, em dias, segundo o ano de parto.

TABELA 5 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP), EM DIAS, SEGUNDO O ANO DE PARTO*

Ano de parto	Observações (Nº)	Média	EP
1992	10.166	378,97	0,68
1993	10.614	376,21	0,68
1994	11.053	376,88	0,67
1995	11.509	377,43	0,67
1996	8.881	378,72	0,70
1997	5.525	378,39	0,75
1998	3.458	381,06	0,83
1999	2.079	380,30	0,95
2000	1.162	379,10	1,15
2001	539	380,40	1,56
2002	272	380,61	2,18
2003	90	377,94	3,59

* ($P < 0,01$)

FIGURA 1 – INTERVALO ENTRE PARTOS EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO, EM DIAS



O aumento do intervalo entre partos provavelmente foi em consequência de alterações climáticas, de manejo, variações da composição genética dos rebanhos, aumento do período de serviço ou dos dias abertos.

Houve tendência para aumento das médias do intervalo entre partos até 1998, provavelmente por aumento no período de serviços ou dos dias abertos. De 1999 até 2003 as médias dos intervalos entre partos tenderam a se igualar, provavelmente por preocupação dos criadores com o período de serviço. Períodos de serviço ou dias abertos maiores trazem grandes prejuízos, inclusive devido ao antagonismo entre produção e reprodução. Vacas de alta produção tendem a ter maiores períodos de serviço ou dias abertos, alongando assim os intervalos entre partos.

As alterações climáticas, de manejo, de nutrição e variações da composição genética dos rebanhos também podem causar aumento nos intervalos entre partos. Estes fatores podem atuar isolados, porém pode ocorrer associação entre eles.

4.2.2 Mês ou Estação de Parto

O Mês ou Estação de Parto teve influência significativa sobre o Intervalo entre Partos, sobretudo pelas diferenças de manejo, alimentação, clima e doenças.

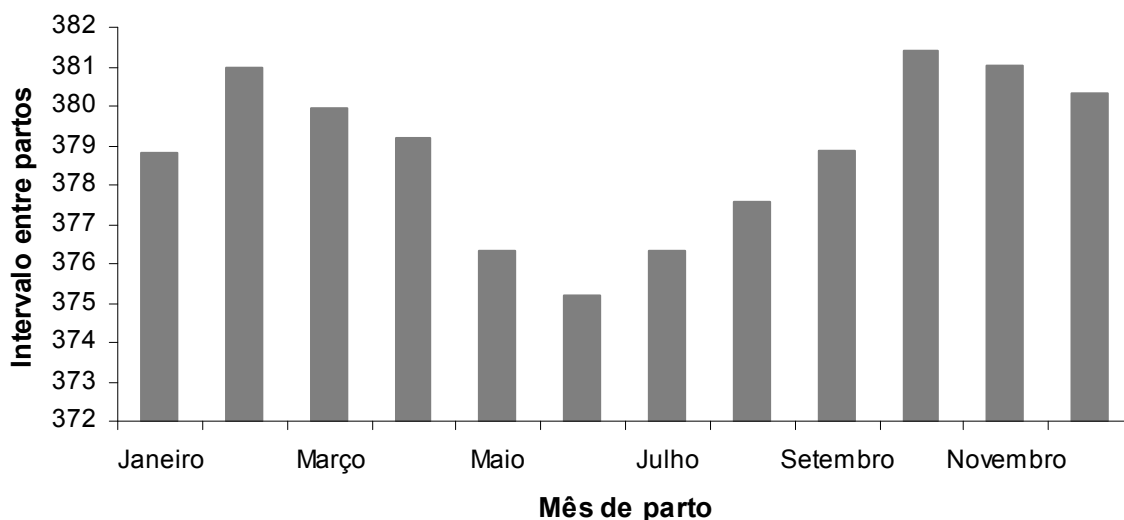
Na Tabela 6 estão o número de observações, médias estimadas e erros-padrão (EP), (em dias) do intervalo entre partos, segundo o mês de parto.

TABELA 6 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP), EM DIAS DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO O MÊS DE PARTO*

Mês de Parto	Observações (Nº)	Médias	EP
Janeiro	4.894	378,82	0,83
Fevereiro	5.264	380,99	0,82
Março	6.668	379,95	0,79
Abril	6.826	379,21	0,79
Maio	7.169	376,35	0,78
Junho	6.404	375,18	0,80
Julho	6.113	376,35	0,81
Agosto	5.366	377,57	0,82
Setembro	4.494	378,86	0,85
Outubro	4.160	381,4	0,86
Novembro	3.864	381,05	0,87
Dezembro	4.126	380,35	0,86

* (P<0,01)

FIGURA 2– INTERVALO ENTRE PARTOS EM FUNÇÃO DO MÊS DE PARTO, EM DIAS



Pimpão *et al.* (1995), Souza *et al.* (1995), Oliveira *et al.* (1997), Freitas *et al.* (1998), Hernández-Reyes *et al.* (2001) e Wolff (2003) apontaram influência significativa do Mês ou Estação de Parto sobre o Intervalo entre Partos.

Carneiro, Brown e Memória (1957), Ribas (1981), Ribas *et al.* (1995), Richter (1995), Balieiro *et al.* (1997), Gabriel *et al.* (1998) e Hovi *et al.* (2002) não observaram efeito do mês ou Estação de Parto sobre o Intervalo entre Partos.

Houve menor intervalo entre partos no final do outono e durante o inverno, o que também foi observado por: Siqueira (1976), Costa (1980), Gabriel *et al.* (1998) e Hovi *et al.* (2002), justificando que a adaptabilidade dos animais é melhor nesta época do ano.

Pimpão *et al.* (1995), Souza *et al.* (1995), Oliveira *et al.* (1997) e Freitas *et al.* (1998) apontaram influências significativas do mês ou estação de parto sobre o intervalo entre partos, sobretudo pelas diferenças de manejo, alimentação, clima e doenças.

4.2.3 Rebanho

O efeito de rebanho mostrou-se significativo ($P < 0,01$) sobre o intervalo entre partos, como pode ser visto na análise de variância na Tabela 3.

Carneiro, Brown e Memória (1957), McDowell *et al.* (1976), Siqueira (1976), Ribas (1981), Ribas *et al.* (1983), Ribas *et al.* (1988), Richter (1995), Teixeira *et al.* (1995), Freitas *et al.* (1997), Zambianchi *et al.* (1997), Olori *et al.* (2002) Pryce *et al.* (2002), também encontraram significância do Rebanho sobre o Intervalo entre Partos.

Ribas *et al.* (1983), Queiroz *et al.* (1987), Richter (1995) e Pimpão (1996) e Wolff (2003), no Brasil e Silva *et al.* (1992) nos Estados Unidos, encontraram efeito significativo do rebanho sobre o intervalo entre partos, justificado pela decisão dos proprietários dos rebanhos leiteiros em relação ao manejo reprodutivo, na busca da melhor época de cobertura.

O efeito significativo também pode ser justificado por: diferenças na alimentação, no manejo, na detecção dosaios, no clima e também pelas diferenças culturais dos criadores, conforme a literatura consultada.

TABELA 7 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES DO REBANHO, NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIA E ERRO-PADRÃO (EP) DO MENOR E DO MAIOR INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP), EM DIAS, SEGUNDO O REBANHO

IEP	Rebanho (Nº)	Obs.(Nº)	Média	EP
Menor	1.084	2	323,65	23,44
Maior	1.078	1	430,28	33,08

4.2.4 Grupo Genético

O grupo genético apresentou significância ($P < 0,01$) sobre o intervalo entre partos (Tabela 8).

TABELA 8 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES, MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO

Grupo Genético	Número de Obs.	Média	Erro-padrão
1 (31/32)	5.207	375,31	0,77
2 (GC 1)	278	380,44	2,12
3 (GC 2)	6.750	376,30	0,73
4 (GC 3)	7.877	378,16	0,71
5 (GC 4)	6.587	379,82	0,74
6 (GC 5)	4.679	379,16	0,79
7 (GC 6)	3.087	379,98	0,87
8 (\geq GC 7)	2.217	379,31	1,76
9 (PO)	28.666	380,08	0,01

Primo *et al.* (1978), Salisbury, Van Demark e Lodge (1978), Freitas *et al.* (1980), Polastre, Assis e Catâneo (1987), Albuquerque *et al.* (1997) encontraram valores diferentes de Intervalo entre partos para animais puros por cruza, mestiços e puros de origem.

Ribas (1981), Ribas *et al.* (1983), Ribas *et al.* (1995) e Richter (1995), Balieiro *et al.* (1997) e Wolff (2003) referiram que o Grupo Genético não foi significativo sobre o Intervalo entre Partos.

Albuquerque *et al.* (1997) comentaram que animais com maior porcentagem de genes para a raça Holandesa tendem a ter um maior período de serviço, aumentando conseqüentemente o intervalo entre partos.

Houve menores médias de intervalos entre partos para os animais puros por cruza e maiores nos animais puros de origem. Provavelmente os animais puros

por cruzas apresentam melhor adaptação fisiológica às condições climáticas heterogêneas do Estado do Paraná.

4.2.5 Idade da Vaca ou Ordem de Parto

A idade da vaca ou ordem de parto teve influência significativa ($P < 0,01$) sobre o intervalo entre partos.

Carneiro, Brown e Memória (1957), Dias, Santana e Farias (1976), Dias, Santana e França (1976), Siqueira (1976), Manso *et al.* (1980), Ribas (1981), Ribas *et al.* (1988), Ribas *et al.* (1995), Balieiro *et al.* (1997), Barbosa *et al.* (1997), Gabriel *et al.* (1998), Rehn *et al.* (2000), Hovi *et al.* (2002) não encontraram significância da Idade ou Ordem de Parto sobre o Intervalo entre Partos.

McDowell *et al.* (1976), Silva, Wilcox e Martin (1976), Pereira e Miranda (1978), Ramos (1984), Nieuwhof *et al.* (1987), Freitas *et al.* (1994), Pimpão *et al.* (1995), Richter (1995), Souza *et al.* (1995), Tonhati *et al.* (1995), Albuquerque *et al.* (1997), Zambianchi, Freitas e Pereira (1997), Rocha, Rocha e Carvalheira (2001), Hernández-Reyes *et al.* (2001) citaram que a Idade ou Ordem de Parto afetaram significativamente o intervalo entre partos.

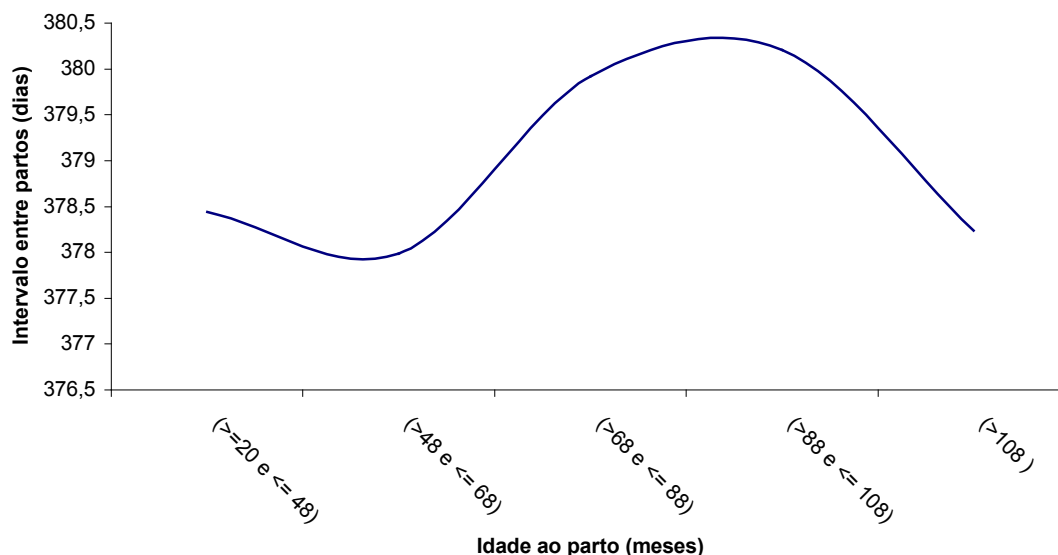
TABELA 9– MÉDIAS ESTIMADAS E ERROS-PADRÃO (EP), EM DIAS DO INTERVALO ENTRE PARTOS, SEGUNDO A IDADE AO PARTO*

Idade em Meses	Médias	EP
1 (≥ 20 e ≤ 48 meses)	378,44	1,56
2 (> 48 e ≤ 68 meses)	377,99	1,32
3 (> 68 e ≤ 88 meses)	379,92	1,51
4 (> 88 e ≤ 108 meses)	380,21	2,11
5 (> 108 meses)	378,24	4,18

* ($P < 0,01$)

Na Figura 3 podemos observar a média do Intervalo entre Partos, em dias, em função da idade ao parto, em meses.

FIGURA 3– INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO, EM MESES.



O Coeficiente de Regressão é uma medida que permite estudar as relações entre duas ou mais variáveis. É o quanto se pode esperar na mudança de uma variável por mudança unitária na outra variável, sendo que uma das variáveis é função da outra.

O Coeficiente de Regressão pode ser expresso pela fórmula $y = ax + b$, sendo que: b = coeficiente de regressão linear da característica $Y_{ijklmnopq}$, em função da idade ao parto em meses;

Y_{ijklmn} = intervalo entre partos, em dias, da vaca n , com idade ao parto m , sendo a vaca pertencente ao grupo genético l , tendo o parto ocorrido no mês k , no ano j e no rebanho i ;

a = índice para correção da curva;

X_{ijklmn} = idade ao parto em meses;

X = média da idade ao parto em meses;

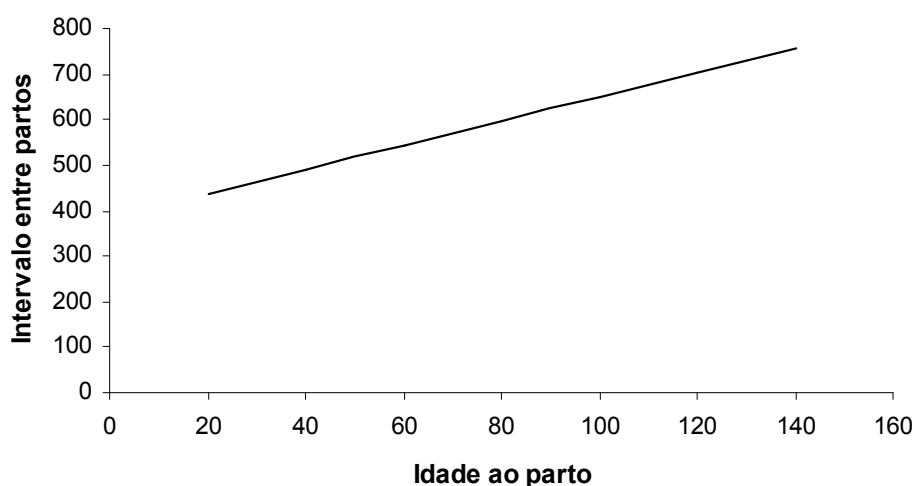
A estimativa do Coeficiente de Regressão do intervalo entre partos, em dias, em função da idade ao parto, em meses, está na Tabela 10.

TABELA 10 – ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE REGRESSÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, EM RELAÇÃO À IDADE AO PARTO

Coeficiente de Regressão		
b	380,31	2,687

A fórmula do Coeficiente de Regressão é $y = ax+b$, assim, de acordo com a fórmula, $y = 2,687x + 380,31$.

FIGURA 4– COEFICIENTE DE REGRESSÃO DO INTERVALO ENTRE PARTOS, EM DIAS, EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO, EM MESES



4.2.6 Vaca

O efeito de Vaca foi aninhado com os efeitos de Rebanho e Grupo Genético, apresentando significância em ambos no estudo sobre o Intervalo entre Partos.

Pereira (1983), Freitas *et al.* (1995) e Richter (1995) relataram significância no efeito da Vaca sobre o Intervalo entre Partos.

Na revisão bibliográfica constatou-se que o efeito Vaca é pouco estudado no Melhoramento Animal, mas é um fator importante e que deve ser considerado em estudos futuros.

5 CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo, nas condições climáticas do Estado do Paraná, levam a concluir que:

- a) As médias dos Intervalos entre Partos com seus desvios-padrão observados, foram inferiores às citadas nos outros Estados do Brasil e está dentro das médias das bacias leiteiras de países como o Canadá, Estados Unidos, Holanda e Alemanha;
- b) Os efeitos de Ano de Parto, Mês ou Estação de Parto, Rebanho, Grupo Genético, Idade da Vaca ou Ordem de Parto e Vaca foram significativos sobre o Intervalo entre Partos;
- c) Conforme os animais avançaram em sua maturidade houve tendência de aumento no período de serviço ou nos dias abertos;
- d) Houve menores Intervalos entre Partos no final do outono e durante o inverno, provavelmente pela melhor adaptabilidade dos animais nesta época.
- e) Os rebanhos leiteiros diferenciam-se em manejo, nutrição, clima, detecção de cios e em nível cultural dos criadores e isto pode acarretar diferenças significativas na duração dos Intervalos entre Partos.
- f) Observaram-se menores médias de Intervalos entre Partos, em dias, para os animais puros por cruza e maiores médias para os puros de origem e este fato pode ser explicado pela melhor adaptação fisiológica dos animais puros por cruza às condições climáticas heterogêneas do Estado do Paraná, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCBRH – Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **Serviço de controle leiteiro**. 2004. Disponível em < <http://www.gadoholandes.com.br> > Acesso em 15/09/2004.
- _____. **As raças nos cruzamentos**. 2004. Disponível em < http://www.embral.com.br/bovinos_racas_hol.php > Acesso em 16/09/2004.
- ABUBAKAR, B.Y.; McDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. Genetic evaluation of Holsteins in Colombia. **J. Dairy Sci.**, v.69, n.4, p.1081- 1086, 1986.
- AHMADZADEH, A. **Reproductive and Efficiency**. 2004. Disponível em < <http://www.cowcomfortzone.com/IdahoAmin.pdf> > Acesso em 15/09/2004.
- ALBUQUERQUE, L.G.; QUEIROZ, S.A.; DIAS, A.S.C.; FRIES, L.A. **Comparações e questionamentos sobre metodologias para estimar realizações e tendências genéticas**. Depto. Melhoramento e Genética Animal, UNESP, Jaboticabal, São Paulo, 1993.
- ALBUQUERQUE, F.T.; GABRIEL, A.M.A.; GONÇALVES, T.M. ; CAMARGO, A..J.R.; RESENDE, O .A.; ARAÚJO, S.A. Período de serviço e número de serviços por concepção em um rebanho mestiço Holandês X Gir em Itaguaí – RJ. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.116-117.
- ALMEIDA, R. **Estudo dos efeitos de meio ambiente e genéticos sobre as características produtivas de vacas da raça Holandesa na região da Batavo, Estado do Paraná**. Curitiba : UFPR, 1996, 110 pp. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná – Curitiba,PR., 1996.
- ALMEIDA, R.; RIBAS, N.P.; TOLEDO, I.M.M. Estudo de alguns fatores ambientais que afetam as produções de leite, gordura e proteína em vacas da raça Jersey no Estado do Paraná. **Revista Batavo**, n.102, p.26-29, 2000.
- ANDRADE,U.V.C. **Fatores ambientais sobre a produção total de leite, gordura e proteína em vacas da raça holandesa na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná**. Curitiba : UFPR, 2002, 51pp. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná – Curitiba, PR., 2002.
- Anuário da Pecuária Brasileira. FNP Consult. e Com., p. 262, 1988.
- APCBRH – Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **Jornal**, n.64, fevereiro/março, 2003.
- ARBEL, R.; BIGUN, Y.; EZRA, E.; STURMAN, H.; HOJMAN, D. The effect of extended calving intervals in high-yielding lactating cows on milk production and profitability. **J. Dairy Sci.**, v.84, n.3, p.600-608, 2001.

- ATHIÊ, F. **Gado leiteiro: uma proposta adequada de manejo.** São Paulo: Nobel, 1992.
- BALIEIRO, J.C.C.; MILAGRES, J.C.; BALIEIRO, E.S.; FREITAS, A..F. Aspectos genéticos e fenotípicos em características reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997: Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.121-123.
- BARBOSA, P.F.; VILLELA, C.L.. ; LEITE NETO, M.C.; DELBEN, T.M. Intervalo de partos e produção de leite por dia de intervalo de partos, em gado Holandês, na região da Mantiqueira Paulista. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.100-101.
- _____; CRUZ, G.M.; COSTA, J.L.; RODRIGUES, A.A.; BUGNER, M.; NOVAES, A .P. Causas de variação da produção de leite por dia de intervalo de partos em um rebanho da raça Holandesa, na região de São Carlos – SP. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.106-107.
- BESSA, M.N.; TEIXEIRA, F.J.L.; ALBUQUERQUE, J.J.L.; TEÓFILO, E. Duração de gestação em matrizes "Schwyz" no Ceará. In: 13^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.1-2.
- BUTLER, W.R.; SMITH, R.D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproduction. **J. Dairy Sci.**, v.72, p.767, 1989.
- CARNEIRO, G.G.;BROWN, P.P.;MEMÒRIA, J.M.P. Eficiência reprodutiva de raças leiteiras européias em Pedro Leopoldo. **Arq. Esc. Sup. Vet.**, v.10, p.25-28, 1957.
- CHI, K.D. **Estudo dos efeitos de meio ambiente sobre as características produtivas de vacas da raça holandesa em primeira lactação na região de Carambeí, Paraná.** Curitiba : UFPR, 1993. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná – Curitiba, PR., 1993.
- COPPOCK, C.E. Mayor desempeño reproductivo con sistemas de alimentacion y nutricion. In: Conferencia Internacional de Ganaderos (1983 : San Antonio). **Anais...** San Antonio : CIG, 1983, p.62.
- COSTA, C.N. **Fatores genéticos e de meio na produção de leite e eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês.** Viçosa : UFV, 1980. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG.,1980.
- DEPARTMENT D' AGRICULTURA – CATALUÑA. **Control lechero 2002 em Cataluña,** Cataluña, Espanha, 2003. Disponível em < http://www.fefric.com/Resumes_2000.htm. > Acesso em 07/04/2004.
- DIÁRIO DOS CAMPOS. **Raça Holandesa.** Disponível em < <http://www.diariodoscamos.com.br/20040812/economia/agri2.htm>. > Acesso em 16/09/2004.

DIAS, F.M.; SANTANA, O.P.; FARIAS, I. Variações no intervalo entre partos do rebanho Holandês da Estação Experimental de São Bento do Una, Pernambuco. In: 13ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.7-8.

_____; _____; FRANÇA, M.P. Variações no período de gestação do rebanho Jersey da Estação Experimental de Caruaru, Pernambuco. In: 13ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.9-10.

DYMNICKI, E.; KRZYZEWSKI, J.; OPRZADEK, J.; REKLEWSKI, Z.; OPRZADEK, A. Relationship between the length of calving intervals and milk production in black and white cows. **J. Dairy Sci.**, v.59, n.9, p. 792-796, 2003.

ELVING, L.; OSINGA, A.; GITHENDU, S.N.; BOOTSMAN, A. Fertility of dairy cattle in Kenya. **Tijdschr Diergeneeskd**, v.104, n.24, p. 955-961, 1979.

ERB, H.N.; MARTIN, S.W. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. **Data. J. Dairy Sci.**, v.63, n.11, p.1911-1917, 1980.

ESSLEMONT, R.J. Measuring dairy herd fertility. **Veterinary Record**, v.131, n.10, p.209-212, 1992.

_____; PEELER, E.J. The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health. **British Veterinary Journal**, v.149, n.6, p.537-547, 1993.

EVERETT, R.W.; ARMSTRONG, D.V.; BOYD, L.J. Genetic relationship between production and breeding efficiency. **J.Dairy Sci.**, v.19, p.879-886, 1966.

FAGUNDES, M.H. **Setor lácteo em 2003 alguns indicadores**. 2004. Disponível em < <http://www.conab.gov.br/download/cas/semanais/semana12a16012004/14.pdf>. > Acesso em 16/09/2004.

FONSECA, V.O.; MEGALE, F.; CASTILHO, L.A .C. Fatores que influenciam no intervalo entre partos de bovinos. In: 1º Simpósio Nacional de Reprodução Animal (1974 : Belo Horizonte). **Anais...** Belo Horizonte : SNMA, 1974.

_____. Efeito dos períodos de serviço e gestação sobre o intervalo entre partos e taxa de nascimento. In: 9º Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (1991 : Belo Horizonte). **Anais...** Belo Horizonte : CBRA, v.2, 1991.

FREITAS, M.A.R.; LÔBO, R.B.; CARDOSO, V.L. Características reprodutivas como causa de variação na produção de leite B. **Ind. Animal Nova Odessa**, v.42, n.1, p.131-140, 1985.

_____; NAUFEL, F.; _____; OLIVEIRA, E.B. Aspectos do desempenho reprodutivo de vacas da raça holandesa preta e branca em São

Paulo. In: 22^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1980 : Fortaleza). **Anais ...** Fortaleza: SBZ, 1980, p.180.

_____; PEIXOTO, M.G.C.D.; _____; OLIVEIRA, H.W. Fatores genéticos e de meio em características de importância econômica em rebanho da raça Jersey. In: 32^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1995 : Brasília). **Anais...** Brasília : SBZ, 1995, p.714-715.

_____; NOGUEIRA, J.R.; GROSSI, S.F.; GADINI, C.H.; GUILHERMINO, M.M.; ASSIS JÚNIOR, L.F. Eficiência da produção e fertilidade em bovinos girolando monitorados por sistema de informação. In: 35^a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1998:Botucatu). **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, p.180-185.

FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; MENEZES, C.R.A. **Fatores de ambiente e genéticos sobre características produtivas e reprodutivas em rebanhos de animais mestiços.** EMBRAPA-CNPGL. Coronel Pacheco, MG, 1994.

_____; _____; DURÃES, M.C. Período de serviço e sua influência sobre a produção de leite de vacas mestiças Europeu X Zebú. **Revista Bras. Zootec.**, v.26, n.6, p.1103-1108, 1997.

GABRIEL, A.M.A.; ALBUQUERQUE, F.T.; GONÇALVES, T.M.; CAMARGO, A.J.R.; RESENDE, O.A.; ARAÚJO, S.A. Correlação entre algumas características produtivas e reprodutivas de bovinos mestiços Holandês X Gir em Itaguaí – RJ. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.112-113.

GABRIEL, J.E.R.; OLIVEIRA, M.D.S.; TONHATI, H.; QUEIROZ, S.A.. In: 35^a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1998:Botucatu). **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, p.556-557.

GALINDO, A.S.D.; KUNZ, T.L.; GAMBARINI, M.L.; OLIVEIRA FILHO, B.D. Mecanismo de defesa uterino na fêmea bovina. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, ano.9, n.30, p.49-58, 2003.

GONZALEZ, J.C.M. **Edad al primer parto e intervalos entre partos em ganado pardo suizo criado em trópico subhúmido.** 2003. Disponível em < <http://www.ecologia.uat.mx/biotam/v.4n.2/art3.html>. > Acesso em 09/08/2004.

GRÖHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. **An. Reprod. Sci.**, v.60-61, p.605-614, 2000.

GUSS, S.B. Manejo para la reproducción del ganado lechero. In: Conferencia Internacional de Ganaderos (1983 : San Antonio). **Anais...** San Antonio :CIG, 1983, p.61.

- HAGEMAN, W.H.^{2º}; SHOOK, G.E.; TYLER, W.J. Reproductive performance in genetic lines selected for high or average milk yield. **J. Dairy Sci.**, v.74, n.12, p.4366-4376, 1991.
- HERNÁNDEZ-REYES, E.; SEGURA-CORREA, J.C.; OSORIO-ARCE, M.M. Calving interval, lactation length and milk production in a dual purpose herd in Yucatán, México. **Agrociencia**, v.35, p.699-705, 2001.
- HILLERS, J.K.; SENGER, P.L.; DARLINGTON, R.L.; FLEMING, W.N. Effects of reproduction, season, age of cows, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. **J. Dairy Sci.**, v.67, n.4, p.861-867, 1984.
- HOLMES, C.W.; WILSON, G.F. **Produção de leite a pasto**. Campinas – São Paulo: Inst. Campineiro de Ensino Agrícola, 1990.
- HOVI, M.; TAYLOR, N.; HANKS, J.; RODERICK, S. Fertility and fertility management in thirteen well-established organic dairy herds in U.K. **Organic Research**, march, p.188-194, 2002.
- JARDIM, V.R. **Curso de bovinocultura**. Campinas – São Paulo: Inst. Campineiro de Ensino Agrícola, 1985.
- JONSSON, N.N.; MCGOWAN, M.R.; MCGUIGAN, K.; DAVIDSON, T.M.; HUSSAIN, A.M.; KAFI, M.; MATSCHOSS, A. Relationships among calving season, heat load, energy balance and postpartum ovulation of dairy cows in a subtropical environment. **An. Reprod. Sci.**, v.47, p.315-326, 1997.
- LANG, B. Dairy technology transfer and planning specialist. **Ontario Milk Producer Magazine**, february, 2003.
- LARSSON, B.; BERGLUND, B. Reproductive performance in cows with extended calving interval. **Reprod. Dom. Anim.**, v.35, p.277-280, 2000.
- LOUCA e LEGATES, J.E. Production losses in dairy cattle due to days open. **J. Dairy Sci.**, v.51, p.573, 1968.
- LUSH, J.L. **Bases para la selección animal**. Buenos Aires – Argentina: Agrop. Peri, 1969.
- MANSO, H.C.; PRIMO, C.B.; CAMPELLO, E.C.B.; COSTA, A.N. Aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês P.O. explorado na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. In: 22^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1980 : Fortaleza). **Anais ...** Fortaleza: SBZ, 1980, p.219.
- MARTINS, M.C. Informe econômico do leite. **Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**, ano 3, n.5, 2003.
- MATTOS, W.R.S. **Medidas para o aumento da eficiência da produção leiteira**. Piracicaba – São Paulo: FEALQ, 1986.

- MAYNE, C.S.; McCOY, M.A.; LENNOX, S.D.; MACKEY, D.R.; VERNER, M.; CATNEY, D.C.; McCAUGHEY, V.V.J.; WYLIE, A.R.; KENNEDY, B.W.; GORDON, F.J. Fertility of dairy cows in Northern Ireland. **Veterinary Record**, v.150, n.23, p.707-713, 2002.
- McDOWELL, R.F.; CAMÕES, J.K.; VAN VECK, L.D.; CHRISTENSEN, E.; CABELLO FRIAS, E. Factores affecting performance of Holstein in subtropical regions of México. **J. Dairy Sci.**, v. 59, n.4, p.722-729, 1976.
- _____; McDANIEL, B.T.; FAUST, M.A. Relation of latitudes < 35° on performance of Holstein in warm climates. In: 82^a Annual Meeting American Dairy Sci. Ass.(1987). **Anais...AMADS**, 1987, p.167-169.
- MIETTINEN, P.V. Correlation between energy balance and fertility in finish dairy cows. **Acta Vet. Scand.**, v.32, n.2, p.189-196, 1991.
- MOHAMED, H.O.; WHITE, M.E.; LAFAYANCE, N. Multivariate analysis of factors associated with calving interval and calving rate in dairy cows. **Theriogenology**, v.35, n.2, p. 443-449, 1991.
- MOLENTO, C.F.M. **Estudo das curvas de lactação de vacas da raça holandesa no Estado do Paraná**. Curitiba : UFPR, 1995, 98pp. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná – Curitiba, PR., 1995.
- MOSS, N.; LEAN, I.J.; REID, S.W.; HODGSON, D.R. The epidemiology of subfertility in non-seasonal calving dairy in the Camden region of New South Wales: preliminary investigation of risk factors. **Aust Vet. J.**, v.8, n.7, p.436, 2002.
- MÜLLER, P.B.; OTERO, J.; LEAL, T.C. Eficiência reprodutiva do gado Jersey da Estação Experimental de Tupanciretá – RS. In: 13^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.3-4.
- NIEUWHOF, G.I.; POWELL, R.L.; NORMAN, H.D. Trends in calving age and interval for dairy cows in the United States. In: 82^a Annual Meeting American Dairy Sci. Ass.(1987). **Anais...AMADS**, 1987, p.143-151.
- NJUBI, D.; REGE, J.E.; THORPE, W.; COLLINS-LUSWETI, E.; NYAMBAKA, R. Genetic and environmental variation in reproductive and lactational of jersey cattle in the coastal lowland semi-humid tropics. **Tropical An. Health & Production**, v.24, n.4, p.231-241, 1992.
- NRS JAARSTATISTIEKEN 2000**. CR Delta, Arnhem, Netherlands, p.52, 2001.
- O'FARREL, K.J.; LANGLEY, O.H.; HARTIGAN, P.J.; SREENAN, J.M. Fertilization and embryonic survival rates in dairy cows culled as repeat breeders. **Vet. Rec.**, v.112, p.95, 1983.
- OLDS, D.; COOPER, T. Factors affecting calving intervals in Kentucky. **J. Dairy Sci.**, v.53, p.670, 1970.

- OLIVEIRA, A.I.G.; PEREIRA, I.G.; GONÇALVES, T.M.; TEIXEIRA, N.M.; ELLER, J.P.; NEIVA, R.S.. Fatores de variação dos períodos de serviço e seco em bovinos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.25-27.
- OLORI, V.E.; MEUWISSEN, T.H.E.; VEERKAMP, R.F. Calving interval and survival breeding values as measure of cow fertility in a pasture-based production system with seasonal calving. **J. Dairy Sci.**, v.85, n.3, p.689, 2002.
- OSTERMAN, S. Extended calving interval and increased milking frequency in dairy cows. **Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria**, n.383, p.46, 2003.
- PEDRON, O.; TEDESCO, D.; GIULIANI, G.; RIZZI, R. Factors affecting calving interval in Italian Hostein-Friesian heifers. **J. Dairy Sci.**, v.75, n.5, p.1286-1290, 1989.
- PEREIRA, J.C.C.; MIRANDA, J.J.F. **Eficiência reprodutiva dos bovinos**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG., 1978.
- _____. **Melhoramento genético aplicado aos animais domésticos**. Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG., 1983.
- PIMPÃO, C.T.; RIBAS, N.P.; MONARDES, H.G.; ALMEIDA, R.; GIACOMAZZI, M.V. Estudo do intervalo entre partos e do período de serviço em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Arapoti, Estado do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.14, n.1-2, p.63-69, 1995.
- POLASTRE, R.; ASSIS, P.S.; CATÂNEO, A. Estimativas de efeito aditivo e heterose em algumas características produtivas e reprodutivas de vacas mestiças Holandês X Zebú. In: 24^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia(1987 : Brasília). **Anais...** Brasília : SBZ, 1987, p.261.
- PRIMO, B.G.; NEIVA, R.S.; CAMPELLO, E.C.B.; ALBERTO, A.C. Idade à primeira cria e vida útil de um rebanho holandês, variedade preta e branca. **Rev. Universidade Federal Rural Pernambuco**, v.3, p.267-285, 1978.
- Programme D'Analyse des Troupeaux Laitiers du Québec – Canada. **Rapport de production 2000 du PATLQ.**, 2001.
- PRYCE, J.E.; COFFEY, M.P.; BROTHERSTONE, S.H.; WOOLLIAMS, J.A. Genetic relationships between calving interval and body condition score conditional on milk yield. **J. Dairy Sci.**, v.85, p.1590-1595, 2002.
- PUSHPAKUMARA, P.G.; GARDNER, N.H.; REYNOLDS, C.K.; BEEVER, D.E.; WATHES, D.C.. Relationships between transition period diet, metabolic parameters and fertility in lactating dairy cows. **Theriogenology**, v.60, n.6, p.1165-1185, 2003.
- RAJALA-SHULTZ, P.J.; FRAZER, G.S. Reproductive performance in Ohio dairy cows in the 1990s. **An. Reprod. Sci.**, v.76, n.3-4, p.127-142, 2003.

- RAMOS, A. A. **Estudo das características reprodutivas de zebuínos leiteiros da raça Gir nos trópicos**. Botucatu – São Paulo, UNESP, Tese (livre docência), 1984.
- RAMOS, L.S. **Avaliação econômica dos efeitos da pododermatite sobre a produção dos bovinos**. Goiânia : UFG, 1999, 113pp. Dissertação – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás – Goiânia, Goiás, 1999.
- RAY, D.E.; JASSIM, A.H.; ARMSTRONG, D.V.; WIERSMA, F.; SCHUH, J.D. Influence of season and microclimate on fertility of dairy cows in a hot-arid environment. **International J. of Biometeorology**, v.36, n.3, p.141-145, 1992.
- REHN, H.; BERGLUND, B.; EMANUELSON, U.; TENGROTH, G.; PHILIPSSON, J. Milk production in Swedish dairy cows managed for calving intervals of 12 and 15 months. **Acta Agric.Scand.**, v.50, p.263-271, 2000.
- REKSEN, D.; TVERDAL, A.; LANG-REE, J.R.; GLATTRE, E.; ROPSTAD, E.. Reproduction management of tethered cows on Norwegian Dairy farms. **An. Reprod. Sci.**, v.57, n.3-4, p.141-151, 1999.
- RENDEL, J. Dairy cattle breeding strategie in the tropics. In: 1º Simpósio Brasileiro de Melhoramento Genético de Bovino Leiteiro nos Trópicos(1982 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBMG, 1982.
- RENSIS, F.D.; SCARAMUZZI, R.J.. Heat stress and seasonal effects on reproduction in dairy cows – a review. **Theriogenology**, v.60, n.6, p.1139-1151, 2003.
- RESENDE, O.A.; CAMARGO, A.J.R.; SOUZA, L.R.; NOGUEIRA, F.C.R.; CASTAGNA,, A.A.. Desempenho reprodutivo de vacas mestiças leiteiras em pastagens cultivadas. In: 24ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia(1987 : Brasília). **Anais...** Brasília : SBZ, 1987, p.334.
- REVISTA BALDE BRANCO. **Mérito do grande campeão**. 2004. Disponível em < <http://www.baldebranco.com.br/editorial.htm> > Acesso em 15/09/2004.
- RHODES, F.M.; McDOUGALLS, S.; BURKE, C.R.; VERKEK, G.A.; MACMILLAN, K.L.. Invited review : Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. **J. Dairy Sci.**, v.86, n.6, p.1876-1894, 2003.
- RIBAS, N.P.. **Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas de rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná**. Viçosa : UFV, 1981. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG., 1981.
-
- _____ ; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; CASTRO, A.C.G.. Estudo do período de lactação em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, v.12, n.4, p.741-755, 1983.

- _____; _____; _____; TORRES, C.A .A. . Influência do intervalo entre partos e do período seco sobre a produção de leite, gordura e percentagem de gordura em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná. **Rev. Da Soc. Bras. Zootec.**, v.13, n.2, p.225-234, 1984.
- _____; KOEHLER, H.S.; RONCONI, E.G.; BASILE, J.S.;BAJALUK, S.A B.; BATISTA, R.L.F. Fatores de meio que interferem na idade ao primeiro parto e no intervalo entre partos das vacas da raça Holandesa importadas do Canadá. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.12, n.4, p.181-189, 1988.
- _____. Serviço de Controle Leiteiro no Paraná. **Revista Gado Holandês**, São Paulo, n.161, p. 13-24, 1989.
- _____; MONARDES, H.G.; ALMEIDA, R.. Estimativas de herdabilidade para as características de produção de vacas da raça holandesa em primeira lactação na região de Carambeí, Paraná. In : 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1994 : Maringá). **Anais...Maringá** : SBZ, 1994.
- _____; _____; RICHTER, G.O.; HORST, J.A.. Estudo do intervalo entre partos e período de serviço em vacas holandesas na região de Witmarsum, Paraná. In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1995 : Brasília) **Anais ...** Brasília: SBZ, 1995, p.697-698.
- _____; VEIGA, D.R.; HORST, J. A.. Programa de análise de rebanhos leiteiros do Paraná. **Rev. Gado Holandês**. São Paulo, n.450, p.41-45, 1996.
- _____; _____; _____. Programa de análise de rebanhos leiteiros do Paraná. **Instrumento de gerenciamento do seu rebanho**. Curitiba, p.8, 1997.
- _____; _____; ALMEIDA, R. O pagamento por proteína na Batávia, Clac e Cativa. **Anuário Milkbuzz 2000**. São Paulo – Brasil : MILKBIZZ, p.58-61, 2000.
- RIBEIRO, A.C.; QUEIROZ, S.A .; MCALLISTER, A.J.. Estudo preliminar do efeito da idade e da taxa de descarte sobre a rentabilidade de vacas da raça Holandesa. In: 3º Simpósio Nacional de Melhoramento Animal (2000 : Belo Horizonte). **Anais...** Belo Horizonte : SNMA, 2000, p.300.
- RICHTER, G.O. **Estudo de características produtivas e reprodutivas de rebanhos da raça holandesa na região de Witmarsum**, Curitiba : UFPR., 1995. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná – Curitiba, PR., 1995.
- ROCHA, A.; ROCHA, S.; CARVALHEIRA, J.. Reproductive parameters and efficiency of inseminators in dairy farms in Portugal. **Reprod. Dom. Anim.**, v.36, p.319-324, 2001.

- ROSSATO, W.L.; GONZÁLEZ, F.D.; DIAS, M.M.; FARIA, S.V.; RICCÓ, D.. Condição metabólica e desempenho reprodutivo no pós-parto em vacas leiteiras no Sul do Brasil. **Rev. Bras. Reprod. An.**, v.23, n.3, p.155-156, 1999.
- ROTHER, K.. **Control de la reproducción de los animales de interes zootecnico**. Zaragoza – Espanha: ACRIBIA, 1976.
- ROYAL, M.D.; PRYCE, J.E.; WOOLLIAMS, J.A.; FLINT, A.P.. The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear traits in Holstein-Friesian dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, v.85, n.11, p.3071-3080, 2002.
- RUKKWAMSUK, T.; KRUIF, T.A.; WENSING, T.. Relationship between overfeeding and over conditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. **Vet. O.**, v.21, n.3, p.71-77, 1999.
- SALISBURY, G.W.; VAN DEMARK, N.L.; LODGE, J.R.. Fisiologia de la reproducción e inseminación artificial de los bovidos. Zaragoza – Espanha: ACRIBIA, 1978.
- SAS - System for linear models. 3ed., SAS Institute Inc., Cary, Nc, Estados Unidos, 1991.
- SEAB-DERAL, Divisão de Conjuntura Agropecuária. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural, Curitiba, PR, 2000.
- SILVA, H.C.M.; WILCOX, C.J.; MARTIN, F.G.. Correlações fenotípicas, genéticas e de meio entre características ligadas à eficiência reprodutiva e a vida produtiva de vacas leiteiras. In: 13^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.16-17.
- _____; _____. Fatores genéticos e de meio que influem na duração do intervalo primeira cobertura – concepção e nos ciclos estrais de vacas leiteiras. In: 13^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1976 : Salvador). **Anais...** Salvador : SBZ, 1976, p.48-49.
- _____; _____; THATCHER, W.W.; BECKER, R.B.; MORSE, D.. Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, v.75, n.1, p.288-293, 1992.
- SIMÕES, J.M.C.. **Fisiologia da reprodução dos ungulados domésticos**. Lisboa – Portugal: Calouste Gulbenkian, 1987.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.. **Fontes de variação do intervalo entre partos de vacas da raça Holandesa, variedade malhada de preto**. São Paulo : USP, 1976. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo – São Paulo, SP., 1976.
- SMITH, J.F.; BECKER, D.A.. **The reproductive status of your dairy herd**. 1996. Disponível em < <http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/d/d-302.html>. > Acesso em 27/10/2004.

- SOUZA, E.M.; MILAGRES, J.C.; REGAZZI, A.J.; CASTRO, A.C.G.; MARTINEZ, M.L. Efeitos de fatores genéticos e de meio ambiente sobre o intervalo de partos em rebanhos de Gir leiteiro. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v.24, n.1, p. 138-144, 1995.
- TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; RIBAS, N.P.; VALENTE, J.. Tendências genéticas em rebanhos da raça Holandesa no Estado do Paraná, II – idade ao primeiro parto e intervalo entre partos. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v.23, n.6, p.992-1001, 1994.
- _____; _____; FERREIRA, W.J.; _____. Influência dos períodos de serviço e seco sobre a produção de leite em 305 dias na raça Holandesa. In: 32^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1995:Brasília) **Anais ...** Brasília: SBZ, 1995, p.706-708.
- _____; DURÃES, M.C.; MARTINEZ, M.L.; _____. **Melhoramento genético de bovinos de leite**. EMBRAPA – CNPGL, Juiz de Fora, MG., 2001.
- TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E.. Dairy production and reproduction by crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires with Holstein – Friesian / Gir dams. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.35, n.2, p.105-115, 2003.
- TONHATI, H.; PADUA, J.T.; PINTO, C.R.F.; CERON, M.F.; FÁRIA E VASCONCELOS, M.B.; NOGUEIRA, M.R.P.. Produção de leite e intervalo de parto de diferentes grupos genéticos em um rebanho no Estado de São Paulo. In: 32^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1995:Brasília) **Anais ...** Brasília: SBZ, 1995, p.735-736.
- VAL, J.E.; FREITAS, M.A.R.; OLIVEIRA, H.N.; CARDOSO, V.L.; MACHADO, P.F.. **Indicadores de desempenho em rebanho da raça holandesa : curvas de crescimento e altura, características reprodutivas, produtivas e parâmetros genéticos**. 2002. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v56n1/a14v56n1.pdf>. > Acesso em 15/09/2004.
- VALLE, A.. Duración de gestación, producción de leche e intervalo entre partos de vacas Holstein de distintas procedências. **Zootecnia Tropical**, v.13, n.2, p.199-214, 1995.
- VAN GORP, B.. Factors affecting reproductive performance in the dairy cow. **Feed Facts**, march, 1997.
- VEERKAMP, R.F.; KOENEN, E.P.; DE JONG, G.. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. **J. Dairy Sci.**, v.84, n.10, p.2327-2335, 2001.
- VESELY, J.A.; McALLISTER, A.J.; LEE, A.J.; BATRA, T.R.; DARISSE, J.F.; ROY, G.L.; WINTER, K.A.. Evaluation of cow reproduction in the pureline foundation phase of the Canadian National Dairy Cattle Breeding Project. **J. Dairy Sci.**, v.66, n.4, p.867-873, 1983.

- WALL, E.; BROTHERSTONE, S.; WOOLLIAMS, J.A.; BANOS, G.; COFFEY, M.P.. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. **J. Dairy Sci.**, v.86, n.12, p.4093-4102, 2003.
- WALTON, R.E.. La industria lechera en el año 2000. In: Conferencia Internacional de Ganaderos (1983 : San Antonio). **Anais...** San Antonio :CIG, 1983, p.68.
- WEBSTER, F.B.; LEAN, I.J.; CURTIS, M.A.. A case-control study to identify farm factors affecting fertility of dairy herds: multivariate description of factors. **Aust. Vet. J.**, v.75, n.4, p.262-265, 1997.
- WILLIAMSON, N.B.; QUINTON, F.W.; ANDERSON, G.A.. The effect of variations in the interval between calving and first service on the reproductive performance of normal dairy cows. **Aust. Vet. J.**, v.56, n.10, p.477-480, 1980.
- WILTBANK, J.N.; RICHARDS, D.W.; SCOTT, H.C.. Mejorando el desempeño reproductivo en los hatos lecheros. In: Conferencia Internacional de Ganaderos (1983 : San Antonio). **Anais...** San Antonio :CIG, 1983, p.61.
- WOLFF, M.C.C.. **Fatores ambientais sobre a idade ao primeiro parto, dias abertos e intervalo entre partos em vacas da Raça Holandesa na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná.** Curitiba : UFPR, 2003, 50pp. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná – Curitiba, PR., 2003.
- ZAMBIANCHI, A.R.; FREITAS, M.A.R.; PEREIRA, C.S.. Aspectos genéticos e de ambiente da produção de leite e intervalo entre partos de vacas da raça Holandesa. In: 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (1997 : Juiz de Fora). **Anais...** Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.13-15.
- ZARTMAN, D.L.; SHOEMAKER, S.R.. Intensive grazing/seasonal dairying : the Mahoning County Dairy Program 1987-1991. **Bulletin Research** – Ohio University, 1992.
- ZOCCAL, R.. **O agronegócio do leite no Brasil.** Juiz de Fora : EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, junho 2004, 5pp.

ANEXO 1

TABELA 11 – VALORES MÉDIOS DE INTERVALO ENTRE PARTOS NA RAÇA HOLANDESA: 1957- 1989

Autor	País	Nº Observações	Intervalo entre partos
Carneiro <i>et al.</i> (1957)	Brasil	124	17,6
Poston <i>et al.</i> (1962)	EUA	2.541	13,4
Everett <i>et al.</i> (1966)	EUA	10.907	12,6
Norman e Thoelle (1967)	EUA	59.097	12,6
Miller <i>et al.</i> (1967)	EUA	100.280	12,5
Trail e Marples (1968)	Uganda	142	13,1
Olds e Cooper (1970)	EUA	36.276	12,5
Muller (1971)	Brasil	533	15,8
Schaeffer e Henderson (1972)	EUA	-	12,6
Igboeli (1973)	Zâmbia	870	14,1
Spike e Meadows (1973)	EUA	295.355	12,9
Kiwuwa (1974)	Quênia	837	13,6
Campitelli <i>et al.</i> (1976)	Itália	560	13,0
Dias <i>et al.</i> (1976)	Brasil	293	13,6
McDowell <i>et al.</i> (1976)	México	22.576	13,4
Rothe (1976)	Espanha	-	12,4
Siqueira <i>et al.</i> (1976)	Brasil	564	14,6
Diniz <i>et al.</i> (1977)	Brasil	342	15,9
Lyn e Allaire (1978)	EUA	1.806	13,5
Pereira <i>et al.</i> (1978)	Brasil	-	15,2
Primo (1978)	Brasil	1.316	17,0
Salisbury <i>et al.</i> (1978)	Espanha	11.522	14,5
Costa (1980)	Brasil	331	13,3
Erb e Martins (1980)	Canadá	2.960	13,9
Freitas <i>et al.</i> (1980)	Brasil	2.357	15,2
Manso <i>et al.</i> (1980)	Brasil	-	14,1
Ribas (1981)	Brasil	4.490	13,8
Ribas <i>et al.</i> (1983)	Brasil	2.236	13,6
Ribas <i>et al.</i> (1984)	Brasil	2.622	13,6
Abubakar <i>et al.</i> (1986)	Colômbia	31.777	14,0
McDowell <i>et al.</i> (1987)	México	-	15,2
Polastre <i>et al.</i> (1987)	Brasil	-	14,1
Ribas <i>et al.</i> (1988)	Brasil	594	14,0
Basile <i>et al.</i> (1989)	Brasil	357	15,1

Fonte: Elaborada pelo autor.

ANEXO 2

TABELA 12 – VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS NA RAÇA HOLANDESA: 1992-2003

Autor	País	Nº Observações	Intervalo entre partos
Esslemont (1992)	UK	14.524	12,5
Silva <i>et al.</i> (1992)	EUA	7.730	13,1
NRS Jaarstatistieken (1992)	Holanda	-	13,1
Zartman e Shoemaker (1992)	EUA	-	11,8
NRS Jaarstatistieken (1993)	Holanda	-	13,1
NRS Jaarstatistieken (1994)	Holanda	-	13,1
NRS Jaarstatistieken (1995)	Holanda	-	13,2
PATLQ – Quebec (1995)	Canadá	12.090	13,8
Pimpão <i>et al.</i> (1995)	Brasil	4.162	13,1
Ribas <i>et al.</i> (1995)	Brasil	2.438	13,1
Richter (1995)	Brasil	4.194	13,2
Teixeira <i>et al.</i> (1995)	Brasil	8.882	13,6
Valle <i>et al.</i> (1995)	Venezuela	166	14,9
NRS Jaarstatistieken (1996)	Holanda	-	13,3
Barbosa <i>et al.</i> (1997)	Brasil	436	14,2
NRS Jaarstatistieken (1997)	Holanda	-	13,3
Zambianchi <i>et al.</i> (1997)	Brasil	3.044	13,8
Gabriel <i>et al.</i> (1998)	Brasil	112	16,7
NRS Jaarstatistieken (1998)	Holanda	-	13,4
NRS Jaarstatistieken (1999)	Holanda	22.965	13,4
Larsson e Berglund (2000)	Suécia	-	13,3
NRS Jaarstatistieken (2000)	Holanda	22.965	13,5
Rehn <i>et al.</i> (2000)	Suécia	-	13,4
Rocha <i>et al.</i> (2001)	Alemanha	-	13,2
Dpto Agric.-Cataluña (2002)	Espanha	34.843	13,7
Hovi <i>et al.</i> (2002)	UK	13 reb.	12,8
Mayne <i>et al.</i> (2002)	Irlanda	2.471	13,3
Andrade (2003)	Brasil	22.210	13,6
Dymnicki <i>et al.</i> (2003)	-	5.974	14,0
Lang (2003)	Canadá	205 reb.	13,5
Osterman (2003)	Suécia	-	13,2
Teodoro e Madalena (2003)	Brasil	480	15,9

Fonte: Elaborada pelo autor.

ANEXO 3

TABELA 13 – VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA MISTIÇAS

Autor	País	Nº Observações	Intervalo entre partos
Salisbury <i>et al.</i> (1978)	Espanha	381.715	13,2
Polastre <i>et al.</i> (1987)	Brasil	1.815	14,6
Resende <i>et al.</i> (1987)	Brasil	-	14,6
Balieiro <i>et al.</i> (1997)	Brasil	300	13,6
Freitas <i>et al.</i> (1998)	Brasil	1.756	14,0

Fonte: Elaborada pelo autor.

TABELA 14 - VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA JERSEY

Autor	País	Nº Observações	Intervalo entre partos
Müller <i>et al.</i> (1976)	Brasil	-	15,4
Njubi <i>et al.</i> (1992)	Quênia	-	13,6
Silva <i>et al.</i> (1992)	EUA	-	13,1
Teodoro e Madalena (2003)	Brasil	-	13,4
Freitas <i>et al.</i> (1995)	Brasil	2.016	13,7
Freitas <i>et al.</i> (1998)	Brasil	1.756	14,0

Fonte: Elaborada pelo autor.

TABELA 15 - VALORES MÉDIOS DE INTERVALOS ENTRE PARTOS PARA PARDO SUÍÇO

Autor	País	Nº Observações	Intervalo entre partos
Gonzalez (2004)	México	234	16,6
Teodoro e Madalena (2003)	Brasil	-	15,1

Fonte: Elaborada pelo autor.