



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE
GRUPOS GENÉTICOS HOLANDÊS x GIR DE UM REBANHO LEITEIRO NO
MUNICÍPIO DE HORIZONTE – CE

RAIMUNDO JOSÉ COUTO DOS REIS FILHO

FORTALEZA - CEARÁ
2006

AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE
GRUPOS GENÉTICOS HOLANDÊS x GIR DE UM REBANHO LEITEIRO NO
MUNICÍPIO DE HORIZONTE – CE

Raimundo José Couto dos Reis Filho

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.

Orientadora: SONIA MARIA PINHEIRO DE OLIVEIRA

Co-Orientador: FRANCISCO DE ASSIS MELO LIMA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - CEARÁ
2006

F123a

Reis Filho, Raimundo José Couto dos
Avaliação de características de
produção e reprodução de grupos genéticos
HOLANDÊS x GIR de um rebanho leiteiro no
município de Horizonte – CE/ Raimundo José
Couto dos Reis Filho.
68f. : il.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia –
Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
Orientador: Profa. Sônia Maria Pinheiro de
Oliveira

Área de concentração: Produção Animal

1. Cruzamentos. 2. Grupos Genéticos. 3. Zebu.
4. Holandês. 5. Características produtivas.
6. Características reprodutivas. 7. Produção de leite.
I. Universidade Federal do Ceará. II. Título

C.D.D. 636.08

Esta dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se a disposição dos interessados na Biblioteca de Ciências e Tecnologia da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde de que seja feita de conformidade com as normas de ética científica.

Raimundo José Couto dos Reis Filho

Dissertação aprovada em: ____ / ____ / ____.

Profa. Dra. Sônia Maria Pinheiro de Oliveira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Francisco de Assis Melo Lima (Co-Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Vidal Pedroso de Farias (Conselheiro)
Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – ESALQ / USP

À minha esposa, Márcia, pelo
companheirismo, cumplicidade e
compreensão em todos os
momentos neste grande desafio.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará, através do curso de Pós-graduação em Zootecnia, pela possibilidade da realização da presente dissertação.

À profa. Sônia Maria Pinheiro de Oliveira, pela orientação, paciência e apoio em todos os momentos durante o curso.

Ao Prof. Vidal Pedroso de Farias, pela disponibilidade em participar da banca e colaborar com o seu notório conhecimento em Bovinocultura Leiteira.

Ao Prof. Francisco de Assis Melo Lima, pela sua importante contribuição como co-orientador.

À profa. Elisa Cristina Modesto, a qual me incentivou a fazer o curso de pós-graduação.

Ao José Alberto Costa Bessa Júnior, amigo e proprietário da fazenda Forquilha, cuja disponibilidade dos dados permitiu que fizéssemos as análises necessárias.

Ao Paulo Giovany, gerente da fazenda Forquilha, cuja colaboração no fornecimento das informações sobre as tecnologias empregadas e o manejo do rebanho utilizado, foi fundamental para a realização desse estudo.

Ao aluno de graduação em Zootecnia Pedro Chagas de Oliveira Neto, pela sua disponibilidade e colaboração na organização e análises dos dados.

À minha mãe por ser sempre a minha referência de caráter, honestidade e determinação, e pelo seu esforço durante toda sua vida para educar e oferecer o melhor a todos os seus filhos, para que conquistas como esta, pudessem acontecer.

Aos meus irmãos, Karla, Mário e Heloísa, que estiveram e estão sempre torcendo pelo meu sucesso.

A todos os demais colegas de curso de pós-graduação pela colaboração, o espírito de companheirismo e convivência harmoniosa.

Ao Ex-Secretário da Agricultura e Pecuária, Carlos Matos Lima, pela autorização concebida de cursar o mestrado e continuar a desempenhar os trabalhos na Coordenadoria de Pecuária da Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará.

Aos amigos Augusto Júnior e Márcio Peixoto, que colaboraram nesta caminhada, dando incentivo e força.

SUMÁRIO

RESUMO -----

ABSTRACT -----

LISTA DE GRÁFICOS E ANEXOS -----

Gráfico 1 – Produção de leite por lactação (PL), em kg, segundo o grupo genético em vacas primíparas e multíparas -----

Gráfico 2 – Duração da lactação (DL), em dias, segundo grupo genético em vacas primíparas e multíparas -----

Gráfico 3 – Intervalo de partos (IP), em dias, segundo o grupo genético em vacas primíparas e multíparas -----

Gráfico 4 – Produção de leite total por lactação (PL), em kg, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e multíparas --

Gráfico 5 – Produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e multíparas -----

Gráfico 6 – Intervalo de partos (IP), em dias, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e multíparas -----

Gráfico 7 – Idade ao primeiro parto (IPP), em meses, no período compreendido entre 1986 a 2003, em vacas primíparas -----

- Anexo 1 – Sistema informatizado de monitoramento do rebanho -----
- Anexo 2 – Sala de ordenha tipo espinha de peixe (2X4) -----
- Anexo 3 – Tanque de resfriamento de leite -----
- Anexo 4 – Matrizes leiteiras da fazenda Forquilha -----
- Anexo 5 - Sistema de criação de bezerras em fase de aleitamento -----
- Anexo 6 – Lote de garrotas se alimentando em pastejo rotacionado -----
- Anexo 7 – Lote de vacas em lactação em sistema de pastejo rotacionado ----
- Anexo 8 – Lote de vacas em lactação em sistema de pastejo rotacionado ----

1. INTRODUÇÃO

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Panorama da bovinocultura leiteira nacional

2.2. Cruzamentos das raças Gir e Holandês

2.3. Características produtivas e reprodutivas

2.3.1. Características reprodutivas

2.3.1.1. Idade ao primeiro parto (IPP)

2.3.1.2. Intervalo de partos (IP)

2.3.2. Características produtivas

2.3.2.1. Produção de leite total na lactação (PL) e produção de leite em 305 dias de lactação (PL305)

2.3.2.2. Produção de leite por dia (PD) e produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305)

2.3.2.3. Produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP) e produção de leite por dia de intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305)

2.3.2.4. Duração da lactação (DL)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da propriedade

3.2. Descrição do manejo alimentar e estrutura do rebanho

3.3. Descrição do manejo reprodutivo

3.4. Descrição do manejo sanitário

3.5. Descrição do manejo de ordenha

3.6. Descrição dos dados

3.7. Características estudadas

3.7.1. Produção de leite total na lactação (PL)

- 3.7.2. Produção de leite por dia (PD)
- 3.7.3. Produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP)
- 3.7.4. Produção de leite em 305 dias de lactação (PL305)
- 3.7.5. Produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305)
- 3.7.6. Produção de leite por dia de intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305)
- 3.7.7. Duração da lactação (DL)
- 3.7.8. Intervalo de partos (IP)
- 3.7.9. Idade ao primeiro parto (IPP)

3.8. Análises estatísticas

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Grupo genético

4.2. Outros fatores da variação

4.2.1. Estação de parto

4.2.2. Ordem da parição

4.2.3. Ano de parto

4.2.4. Origem de pai

4.2.5. Ano e mês de nascimento

5. CONCLUSÕES

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. ANEXOS

RESUMO

Os dados analisados foram obtidos através do controle zootécnico efetuado pela Fazenda Forquilha (Horizonte - CE), a partir dos quais foram calculadas as produções de leite por lactação (PL), as produções de leite por dia de lactação (PD), a duração da lactação (DL), as produções de leite até os 305 dias de lactação (PL305), as produções de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305), as produções de leite por dia de intervalo de partos (PIP), as produções de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), intervalo de partos (IP) e idade ao primeiro parto (IPP). Foram avaliados dados de 175 animais, perfazendo um total de 507 lactações, das quais 344 (67,8%) foram provenientes de matrizes multíparas e 163 (32,2%) de matrizes primíparas. Para as análises das características de reprodução foram avaliados 412 dados de intervalo de partos, das quais 138 (33,5%) de primíparas e 274 (66,5%) de multíparas e 175 dados de idade ao primeiro parto, todas de animais primíparas. As análises de variância foram estimadas pelo procedimento GLM ambos com auxílio do pacote estatístico STATISTICAL ANALISYS SYSTEM (SAS, 2000). As análises preliminares indicaram efeito significativo da interação entre grupo genético e classificação reprodutiva (primíparas e multíparas). Em função disso, a comparação do desempenho dos diversos grupos genéticos foi feita separadamente para animais primíparas e multíparas. Para o estudo de comparação das características de produção e reprodução foram definidos três modelos estatísticos. O primeiro modelo utilizado para os animais multíparas incluiu os efeitos fixos de grupo genético, estação e ano de parto, ordem de parição e origem do pai da vaca (reprodutor ou sêmen). O segundo modelo exclui o efeito de ordem de parição para as primíparas. O terceiro modelo, para análise da característica idade ao primeiro parto, utilizou-se o efeito do grupo genético, mês e ano de nascimento, origem do pai e, também, excluiu-se o efeito de ordem de parição. Todos os modelos incluíram o efeito aleatório do resíduo. De acordo com os resultados obtidos neste estudo, não se pode afirmar qual o grupo genético que obteve melhor desempenho, principalmente pelo fato de haver uma

inter-relação entre os índices avaliados, os quais demonstraram alternância de melhores resultados nas diversas características para os grupos genéticos, necessitando de um maior número de pesquisas sobre o assunto, sendo de suma importância a inclusão da avaliação econômica da atividade. O efeito de ano de parto influenciou significativamente todas as características de produção e reprodução, tanto para primíparas quanto para múltiparas, evidenciando a influência direta das alterações de manejo ao longo do período estudado, o que demonstra a grande importância do manejo adequado e o equilíbrio dos fatores que compõem o sistema de produção: animal (qualidade genética), manejo (sanitário, nutricional e reprodutivo), instalações (conforto) e gestão da atividade, sendo estes mais determinantes do que propriamente a definição do grupo genético a ser utilizado.

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira nos países de clima tropical apresenta baixos índices zootécnicos, tal ineficiência se dá pela ausência de manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, tecnicamente recomendados, que aliados à baixa qualidade genética dos animais comprometem o resultado econômico da atividade.

No Brasil, apesar do índice de produtividade do rebanho leiteiro estar melhorando ano após ano, ainda é considerado baixo, principalmente, quando comparados aos dados de rebanhos de países de clima temperado. De acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, USDA (2004), a vaca leiteira no Brasil produz, em média, 1.534 kg/ano, enquanto que, na França se produz por ano 5.882 kg, Alemanha 6.029 kg e nos Estados Unidos 8.703 kg. É importante salientar que as produtividades alcançadas nestes países são reflexos do sistema de produção utilizado, normalmente, confinamento total combinado com a criação de gado especializado para produção de leite.

Apesar da exploração leiteira não ser uma atividade nova no Brasil, ainda não se tem um sistema de produção definido, em virtude, principalmente, das dimensões continentais do país e a falta de pesquisas realizadas nas diferentes regiões brasileiras. Por esta indefinição, muito se discute a respeito das instalações, do manejo nutricional ideal, juntamente com a definição de qual raça é a melhor ou qual estratégia de cruzamento utilizar.

Em se tratando das regiões mais quentes do Brasil, existe uma tendência, através das empresas de pesquisas, universidades, técnicos e produtores, de adotarem sistemas de produção de leite utilizando a pastagem como principal fonte de alimento dos rebanhos. Com exceção dos estados do sul do país (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e alguns grupos de produtores de São Paulo e Minas Gerais, a grande maioria do rebanho leiteiro

nacional é composta por animais mestiços, oriundos dos cruzamentos de raças zebuínas com raças de origem européia especializada para a produção de leite. O cruzamento dessas raças tem como objetivo aliar a adaptabilidade das raças zebuínas ao clima tropical e o potencial produtivo das raças especializadas. Portanto o que se busca é a complementariedade das características de cada raça através da expressão da heterose (Facó, 2001), objetivando a obtenção de animais produtivos e adaptados às condições de clima quente. É importante salientar que muitos produtores aderem a estes cruzamentos para, muitas vezes, suprir deficiências de manejo encontradas em grande parte das fazendas leiteiras. Apesar de nos últimos anos ter havido algumas iniciativas para utilização de outras raças européias, a raça Holandesa é a base de quase todos os cruzamentos existentes no Brasil, pois, indiscutivelmente, é uma das raças mais produtiva do mundo. Já nas raças zebuínas, apesar de haver uma boa utilização da raça Guzerá, a Gir é a mais difundida e utilizada pelos criadores, principalmente pelo trabalho realizado a mais de 21 anos pela EMBRAPA, através do Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro, que avalia sistematicamente o desempenho de progênie dos touros.

Uma das dificuldades encontradas pelos produtores nestes cruzamentos se refere à manutenção dos grupos genéticos no plantel, pois com a utilização dos cruzamentos se teria no rebanho diversas composições genéticas, dificultando a manutenção de um padrão produtivo e ocasionando uma maior variabilidade nos resultados zootécnicos.

Existem poucos estudos no Estado do Ceará com informações reais de propriedades leiteiras que avaliem os índices zootécnicos de rebanhos leiteiros, com dados em nível de campo e com um período e quantidade de observações que seja representativo para esta população. Portanto, faz-se necessário pesquisas nesta área, principalmente pelo fato da bovinocultura leiteira ter um importante papel sócio-econômico, pois esta atividade é realizada na maioria das propriedades rurais no Ceará.

A importância do estudo das características reprodutivas e produtivas está bem destacada pela literatura (Monardes et al., 1995; Ferreira & Ferreira, 1998; Zambianchi et al., 1997; e Grossi e Freitas., 2002).

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar as características de produção e reprodução de quatro grupos genéticos (1/2, 3/4, 7/8 e $\geq 15/16$) Holandês x Gir, em um rebanho leiteiro no município de Horizonte – Ceará, através da produção de leite por lactação (PL), produção de leite por dia de lactação (PD), produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305), produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), duração da lactação (DL), intervalo de partos (IP) e idade ao primeiro parto (IPP).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Panorama da bovinocultura leiteira nacional

O leite e seus derivados representam uma das principais fontes de proteínas e cálcio na dieta da população brasileira, especialmente para classes de menor poder aquisitivo. Além disto, a atividade leiteira caracteriza-se por ser grande geradora de emprego, renda e tributos.

As condições edafoclimáticas do país permitem que a bovinocultura de leite seja desenvolvida em todo o seu vasto território, adaptada às peculiaridades regionais e, predominantemente, desenvolvida por pequenos e médios produtores. O último censo agropecuário, realizado pelo IBGE (1996) identificou no país 1,8 milhão de propriedades leiteiras. A pecuária de leite está presente em aproximadamente 40% das propriedades rurais no Brasil. ALVIM et al (2002) estimaram que, somente na produção primária, a atividade leiteira ocupa mais de 3,6 milhões de pessoas, representando um importante papel sócio-econômico.

Em recente relatório publicado (DIEESE, 2006), a agricultura familiar foi responsável no ano de 2004, por 55,8% da produção nacional de leite e no mesmo relatório, esta atividade representou 20,2% da receita dos assentamentos estudados na safra de 1998/1999, a maior entre as atividades exploradas, evidenciando a sua importância para a agricultura familiar no País.

Segundo MARTINS e GUILHOTO (2001), a cada R\$ 1,00 de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite no Brasil, há um acréscimo de R\$ 4,98 no aumento do PIB, o que coloca à frente de setores importantes como siderurgia e indústria têxtil. Os mesmos autores afirmaram que, em termos de geração de emprego, uma elevação da demanda final por produtos lácteos em R\$ 1 milhão gera anualmente 195 empregos permanentes no setor,

suplantando setores importantes como automobilístico, construção civil, siderurgia e indústria têxtil. De acordo com dados da CNA/decon (2006), o leite ocupou em 2005 o quinto lugar em valor bruto na produção agropecuária brasileira, com valor de R\$ 12,74 bilhões, sendo ultrapassado apenas pela carne bovina, soja, frango e a cana-de-açúcar, mas à frente do milho, café beneficiado, da suinocultura e do arroz (Tabela 1).

Tabela 1. Valor Bruto da Produção Agropecuária Brasileira 2004 e 2005 (produtos selecionados).

Produtos	R\$ bilhões		
	2004	2005	var. %
Carne Bovina	32.062,6	30.166,3	-5,9
Soja	35.091,6	24.791,2	-29,4
Frango	16.422,1	16.900,2	2,9
Cana-de-açúcar	12.573,3	13.383,7	6,4
Leite	11.928,5	12.740,2	6,8
Milho	13.543,0	10.056,1	-25,7
Café beneficiado	9.042,7	9.266,2	2,5
Suinocultura	6.517,6	6.652,2	1,7
Arroz	8.657,5	6.598,6	-23,8

Fonte: CNA/Decon - 2006

É importante salientar que a atividade leiteira também contribuiu efetivamente no valor bruto da produção da carne bovina, através da venda de machos provenientes dos rebanhos leiteiros e no descarte de animais, o que poderia possibilitar à atividade leiteira passar para a 4^a posição em valor bruto da produção agropecuária brasileira.

De acordo com dados do IBGE (2004), pode-se constatar que no período de 1995 a 2004, à produção de leite no Brasil apresentou crescimento expressivo, passou de 16,47 bilhões para 23,47 bilhões de litros de leite,

registrando um aumento de 42,5%. No que se refere a produtividade média das vacas, o aumento percentual foi mais significativo, passando de 801 para 1.172 kg/vaca/ano, apresentando um crescimento real de 46,3%, ou seja, maior do que o observado na produção.

Apesar da constatação do crescimento da produção de leite e na produtividade das vacas, os números são muito aquém do mínimo exigido para tornar a atividade rentável e sustentável. Os índices da atividade leiteira nos países de clima tropical são tradicionalmente mais baixos do que os de clima temperado, tendo como explicação plausível, principalmente, o baixo padrão genético dos animais e a falta de utilização de tecnologias adequadas no manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, além de ausência quase que completa de gerenciamento das propriedades.

Segundo Bressan (2002), o baixo padrão genético de grande parte do rebanho aliado à utilização de sistemas extensivos de produção, torna-se uma restrição tecnológica para o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite, acarretando em uma baixa produtividade dos rebanhos leiteiros. O mesmo autor relatou a necessidade da realização de pesquisas e implantação de projetos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento em busca da definição de padrão genético para ser utilizado em sistemas de produção em clima tropical, indicando a necessidade de identificação e avaliação de grupos genéticos leiteiros para as regiões semi-áridas do Brasil.

2.2. Cruzamentos das raças Gir e Holandês

Em função principalmente de manejo inadequado e, portanto, a impossibilidade de utilização de gado especializado, muitos produtores passaram a preconizar o cruzamento entre raças Zebuínas e Européias. Dentro das raças zebuínas, a Gir passou a ser a mais difundida, juntamente com a Holandesa no caso das raças européias. O cruzamento entre as respectivas raças tem como

objetivo utilizar-se da expressão da heterose e da complementariedade entre tipos zootécnicos para a obtenção de animais adaptados e produtivos em condições tropicais (FACÓ, 2005). Em função da crescente demanda e da tendência para a utilização de animais da raça Gir nesses cruzamentos, foi implantado em 1985, pela Embrapa, o Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro, sendo avaliado, até maio de 2006, 140 reprodutores através do teste de progênie (MARTINEZ et al, 2006).

Dada a importância deste tipo de cruzamento no panorama da produção de leite nacional, o Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (Brasil, 1992), através da portaria de nº 266, de 17 de Novembro de 1988, resolveu aprovar o regulamento para a formação da Raça Bovina Girolando no país. A proposta da formação da raça sintética foi “ordenar a formação de um grupamento bovino nacional para produção de leite, em sistema produtivo economicamente viável, nas condições tropicais e subtropicais brasileiras”. Em 1996, o mesmo ministério, através da portaria de nº 79, de 01 de fevereiro do referido ano, oficializa a raça Girolando.

Menezes (2000) discorreu sobre os três critérios fundamentais estabelecidos para a formação da raça Girolando; ser, quanto à composição racial, produto do cruzamento entre os pais 5/8 Holandês + 3/8 Gir, isto é, ser bi-mestiço 5/8 Holandês + 3/8 Gir; ser um “tipo” próximo de um “modelo” reconhecidamente com características exteriores comuns aos rebanhos leiteiros e ter produção de leite que comprove sua superioridade à média do rebanho com que convive.

Com a necessidade para se formar o 5/8 bi-mestiço com potencial produtivo mais confiável, iniciou-se no ano de 1997 a distribuição de sêmen de touros mestiços (5/8 Hol x 3/8 Gir e 3/4 Hol e 1/4 Gir) entre rebanhos colaboradores, dando início aos testes de desempenho de progênie de animais mestiços (FREITAS, 1998). De acordo com Freitas et al (2006), já foram avaliados

dois grupos de touros (2004 e 2005), perfazendo um total de 14 touros avaliados (6 no primeiro e 8 no segundo). As habilidades de transmissão previstas (PTAs) encontradas variaram de -154 a 274 Kg de leite e as confiabilidades de 0,49 a 0,76. Dos quatorze touros avaliados, seis tiveram as PTAs negativas, ou seja, aproximadamente 42% do total e quando analisado por grupo genético, para os animais pertencentes ao 5/8 Holandês x 3/4 Gir, este percentual sobe para 50%, (5 do total de 10 touros avaliados), confirmando assim o longo caminho a ser percorrido para a obtenção de animais não somente adaptados, mas também produtivos.

De acordo com Facó (2001), existem cinco principais tipos de cruzamentos objetivando a obtenção de animais para a produção de leite sob condições tropicais, são eles: a) Produção contínua de animais F_1 ; b) Cruzamento alternado de duas raças; c) Formação de populações sintéticas; d) Cruzamento alternado de três raças; e) Cruzamentos contínuo ou absorvente;

a) Produção contínua de animais: é o acasalamento entre duas raças para a produção dos mestiços F_1 , sendo os machos destinados ao abate e as fêmeas aos sistemas de produção de leite. Neste caso, não há continuidade e obtém-se heterose máxima. Uma das desvantagens levantadas por Facó (2001) em relação a este cruzamento é a necessidade de manter uma grande população de fêmeas zebuínas, para serem acasaladas com touros da raça européia especializada. Neste caso o problema seria o alto custo dos animais puros da raça zebuína, inviabilizando a expansão para um grande número de produtores.

b) Cruzamento alternado de duas raças: O mais comumente usado é o cruzamento alternado de duas raças e que segundo EUCLIDES FILHO (1996), esta estratégia resulta em bom aproveitamento da heterose, estabilizando na 7ª geração em 67% de heterozigose. Neste tipo de cruzamento a raça do pai é alternada em cada geração e os produtos destes cruzamentos apresentam

percentual de genes de cada raça de 33% e 67%, ou seja, próximos da composição genética de 5/8 (Gir ou Holandês) e 3/8 (Gir ou Holandês).

c) Formação de populações sintéticas; de acordo com os diagramas 1 e 2, para se alcançar os animais preconizados para a formação da raça sintética, ou seja, o 5/8 bi-mestiço, existe duas possibilidades na seqüência de cruzamentos (GIROLANDO, 2006). Nas duas estratégias de cruzamentos, se faz necessário à utilização de diversos grupos genéticos, são eles: animais puros das raças Holandesas e Gir, 1/2, 3/4 (Gir e / ou Holandês) e 5/8 (Holandês), que combinados entre si resulta no 5/8 Holandês e 3/8 Gir (bi-mestiço). FACÓ (2005), analisando 3.614 dados de três grupos genéticos (1/2, 3/4 e 5/8), constatou a ocorrência de heterogeneidade de variância genética entre os grupos genéticos formadores da Raça Girolando. O mesmo autor constatou que houve redução da produção de leite em função das perdas por recombinação, tornando mais complexo o processo de formação de uma raça sintética a partir do cruzamento entre as raças Gir e Holandesa, afirmando o mesmo ser necessário um rigoroso e bem conduzido processo de seleção para neutralizar estes efeitos indesejáveis.

d) Cruzamento alternado de três raças; neste cruzamento três raças são alternadas como raça pura a cada geração. Normalmente são utilizados uma raça zebuína e duas européias. Este sistema mantém uma alta taxa de heterozigose. Contudo, se apenas a heterozigose entre zebuínos e europeus for importante, verifica-se que há grande variação na heterose de uma geração à outra e isso pode ser uma desvantagem (FACÓ, 2001). Este sistema tem também a desvantagem de ser operacionalmente complexo, requerendo registro das raças de cada vaca e previsão de touros de cada uma das raças puras (TEODORO & VERNEQUE, 1999).

e) Cruzamentos contínuo ou absorvente; tem o objetivo de substituir os genes da raça zebuína ou local pelos genes de uma raça européia especializada pelo uso contínuo da segunda. Produz os animais chamados “puro

por cruza” (PC). Este cruzamento, segundo Facó (2001), deve ser bem analisado, pois exige um melhor manejo, ou seja, compatível com o nível de exigência desses animais. O resultado obtido por Facó (2005), mostra que os efeitos genéticos aditivos da raça holandesa foram importantes para maior produção de leite, duração da lactação e redução da idade ao primeiro parto, sendo tais efeitos complementados pela heterose resultante do cruzamento com a raça Gir. De acordo com os resultados encontrados por Grossi & Freitas (2002), utilizando o cruzamento absorvente, houve uma tendência no aumento da produção de leite na medida em que se aumentou a proporção de genes da raça Holandesa.

2.3. Características produtivas e reprodutivas

A produção de leite e os aspectos reprodutivos são processos determinantes na eficiência de produção em bovinos leiteiros pelos seus reflexos diretos na produtividade e rentabilidade (Madalena et al., 1996; Freitas et al., 1996; Ferreira & Madalena, 1997; Freitas et al., 1997). Vários autores enfatizam a importância do estudo das diversas medidas de eficiência de produção, através do cálculo de índices zootécnicos em rebanhos leiteiros (FARIA & CORSI, 1988; e KOSSAIBATI & ESSLEMONT, 1995). Com base nos índices de desempenho, o produtor consegue avaliar sua atividade e estabelecer diretrizes de ação futura (BARROS, 2001). Vários são os índices utilizados para se obter o desempenho de um rebanho. GUILHERMINO et al. (1997), ressaltam a necessidade do uso em conjunto de índices de desempenho para que se processe a análise da atividade de forma correta.

As avaliações devem ser feitas através das características produtivas e reprodutivas e das suas inter-relações. Os principais índices de desempenho são descritos a seguir:

2.3.1. Características Reprodutivas

2.3.1.1. Idade ao primeiro parto (IPP);

A precocidade sexual das fêmeas bovinas é avaliada através do primeiro parto, sendo, desta maneira, um dos principais métodos para se mensurar e elevar a eficiência reprodutiva de um rebanho, pois este é, provavelmente, o melhor parâmetro de avaliação de fêmeas (MARSON et al., 2004). Desta forma, devido à alta herdabilidade (0,31-0,50) para esta característica, sua utilização na seleção de rebanhos é de fundamental importância (MARTIN *et al.*, 1992).

Quanto mais cedo a fêmea parir, maior será a vida reprodutiva e maior a possibilidade de crias e lactações ao longo da sua vida útil, proporcionando maior rentabilidade (FREITAS et al., 1996). Além destes fatores, este índice reflete diretamente na estrutura do rebanho, pois quanto maior a idade ao primeiro parto, maior será a quantidade de animais que não estarão produzindo na fazenda, comprometendo o resultado econômico da atividade.

2.3.1.2. Intervalo de partos

A eficiência reprodutiva é um dos mais importantes fatores para o bom desempenho da atividade leiteira. O intervalo de partos é o período compreendido de um parto a outro, e este está altamente relacionado com a eficiência dos rebanhos, influenciando diretamente a produção de leite, o percentual de vacas em lactação e a receita da fazenda. FARIA & CORSI (1988) citam que dentre os índices zootécnicos, o intervalo entre partos ocupa um lugar de destaque entre os fatores que afetam a eficiência de um sistema de produção leiteira, constituindo-se em um dos principais indicadores do desempenho do rebanho. Considerando que os animais podem emprenhar por volta de 82 dias (Costa, 2006), e que a gestação dos bovinos tem uma duração de 283 dias

(Neiva, 1991), pode-se considerar como IP ideal, 365 dias, sendo este o intervalo que deve ser perseguido como meta em rebanhos leiteiros.

2.3.2. Características Produtivas

2.3.2.1. Produção de leite total na lactação (PL) e Produção de leite em 305 dias de lactação (PL305);

A produção total de leite na lactação (PL) é definida como a quantidade total de leite produzida por uma vaca ao longo de uma lactação completa (Facó, 2001), ou seja, o somatório da produção diária durante o período compreendido entre o parto e o encerramento da lactação através de secagem voluntária ou induzida. A produção de leite em 305 dias de lactação (PL305) é a produção de leite de uma lactação, independente da duração real da mesma, padronizada em 305 dias, evitando assim considerar que animais com produção semelhante a outros tenham seus desempenhos considerados superiores em função de um maior intervalo de partos.

2.3.2.2. Produção de leite por dia (PD) e Produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305);

A produção de leite por dia (PD) e em 305 dias de lactação (PD305) é o resultado da produção total da lactação ou 305 dias de lactação dividida pela duração da lactação real e 305 dias, respectivamente. Esta característica avaliada isoladamente não expressa, de forma confiável, a real eficiência do animal, pois não leva em conta às informações de duração da lactação e de intervalo de partos.

2.3.2.3. Produção de leite por dia de intervalo de parto (PIP) e Produção de leite por dia de intervalo de partos em 305 dias (PIP305);

O retorno econômico proporcionado pelas vacas de um rebanho leiteiro é determinado basicamente, pela produção de leite e eficiência reprodutiva, que, de certo modo estão relacionadas (GONÇALVES et al, 1994). Através do índice de quilograma de leite por dia de intervalo de partos (PIP), o proprietário pode calcular a contribuição da vaca de seu rebanho para a formação da renda bruta na venda do leite, uma vez que este índice fornece a quantidade de leite por dia de vida útil e permite estimar a produtividade anual do rebanho (FARIA & CORSI, 1993).

2.3.2.4. Duração da lactação (DL);

É o período normal de produção de leite, após o parto até o momento da sua secagem. Em bovinos especializados, com intervalo de partos de 12 meses, a duração da lactação ideal é de 305 dias (NEIVA, 1991). A duração da lactação é de extrema importância, particularmente em mestiços Europeu-Zebu, uma vez que animais zebuínos têm lactações mais curtas quando comparados aos europeus especializados para produção de leite (FACÓ, 2001). A principal importância da DL está no fato que tanto a produção de leite até os 305 dias de lactação quanto a produção total de leite por lactação estão altamente correlacionadas com esta característica (FERREIRA & MADALENA, 1997).

Quanto mais curta for a lactação maior será o período seco e menor será o percentual de vacas em lactação no rebanho, trazendo como consequência uma menor produção de leite por dia, afetando diretamente a eficiência econômica da atividade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da propriedade

As análises foram realizadas com base nos dados coletados na fazenda Forquilha situada no município de Horizonte, no estado do Ceará. A propriedade situa-se na estrada Coluna Cascavel, km 10, distante 40 km de Fortaleza, localizada a 4^o15'48" de latitude (sul) e 38^o39'05" de longitude (oeste), a 68 m de altitude (IPECE, 2005).

O relevo é o tabuleiro pré-litorâneo e depressões sertanejas, típico do litoral cearense, com predominância de solos arenosos (areias quartzosas distróficas e bruno não cálcio), clima quente subúmido e tropical quente semi-árido brando, apresentando uma estação chuvosa de janeiro a maio e uma estação seca que vai de junho a dezembro. A pluviosidade média é de 780,7 mm e a temperatura média anual é de 26^o, enquanto que a umidade relativa do ar média é de 75% (IPECE, 2005).

A propriedade ocupa uma área de 400 ha, sendo que apenas 26 ha eram aproveitados para a atividade leiteira, sendo 4 ha de capim elefante, 7,0 ha de capim coast-cross, 6,5 ha de capim braquiária, 7,5 ha de cana-de-açúcar e 1,0 ha de infra-estrutura. Esta estrutura de alimentação foi montada a partir do ano 2000, pois nos anos anteriores as divisões dessas áreas eram de 12 ha de cana-de-açúcar e 4 ha de capim elefante.

A infra-estrutura do setor leiteiro é composta por currais utilizados para o fornecimento de concentrado antes da ordenha, sala de ordenha e sala de espera, galpão para estocagem de ração e sala de armazenamento do leite e de produtos veterinários, além de um escritório que servia também para todas as atividades desenvolvidas na fazenda.

O rebanho foi originário de uma importação no ano de 1985, quando na ocasião foram trazidas 30 matrizes de Minas Gerais, com composição genética de 1/2 Holandês e 1/2 Gir, sendo que este rebanho permaneceu fechado até o último período estudado, sendo estas matrizes a base de formação do rebanho avaliado.

3.2. Descrição do manejo alimentar e estrutura do rebanho;

Os animais eram divididos em 13 lotes de acordo com a fase fisiológica e/ou peso:

- Lotes 1, 2, 3, 4 e 5: vacas em lactação;
- Lote 6: vacas secas;
- Lote 7: vacas na maternidade;
- Lote 8: novilha prenha;
- Lote 9: novilha em reprodução (> 330 Kg);
- Lote 10: novilha I (250 a 330 Kg);
- Lote 11: garrota I (150 a 249 kg);
- Lote 12: bezerras desmamadas (60 a 149 kg);
- Lote 13: bezerras em amamentação.

a) **Vacas em lactação**: do período de 1997 à 1999, a base da alimentação era de capim elefante picado no inverno (Janeiro a Junho) e cana-de-açúcar adicionada de uréia no verão (Julho a Dezembro), distribuídos em cocho com suplementação de concentrado misturado na própria fazenda. A partir do ano 2000, com a introdução do uso do pastejo rotacionado, a produção de leite teve como base o pasto, com suplementação de concentrado em cochos de acordo com a produção média de leite de cada lote (segundo a relação de 1kg de ração : 3 kg de leite produzido). No período seco do ano onde ocorria a diminuição na disponibilidade de pasto, alguns lotes de vacas em lactação passavam a receber cana-de-açúcar com uréia no cocho.

b) Vacas pré-parto: 30 dias antes do parto, as matrizes eram levadas à maternidade, onde recebiam 2 kg de concentrado / dia, sendo este o mesmo tipo do oferecido aos animais em produção. O volumoso era fornecido em cochos, capim picado no inverno ou cana-de-açúcar adicionada de uréia no verão.

d) Bezerros em aleitamento: a partir de 1997, os bezerros foram separados das mães logo após o parto, onde recebiam de imediato o colostro e os cuidados sanitários, como desinfecção do umbigo. Os bezerros eram pesados ao nascer e recebiam brinco de identificação e logo em seguida se procedia o cadastro no software de monitoramento do rebanho. Após a fase de colostro, os bezerros recebiam quatro (4) litros de sucedâneo comercial ao dia, sendo dois (2) pela manhã e dois (2) pela tarde. Após os 30 dias de aleitamento os 4 litros eram fornecidos de uma só vez. Nesta fase os bezerros recebiam água e ração à vontade. Os animais foram desmamados quando atingiram, em média, 60 kg de peso vivo ou quando consumiam, no mínimo, 700 gramas de ração/dia, o que normalmente acontecia em torno de 60 dias de idade.

c) Animais Jovens: do período de 1997 à 1999, a base da alimentação era de capim elefante picado no período das chuvas e cana-de-açúcar adicionada de uréia no período seco, distribuídos em cochos com suplementação de concentrado (2 Kg/cab/dia). A partir de 2000, durante o período chuvoso, todos os animais jovens, bezerras desmamadas até novilhas em reprodução e solteiros, vacas secas e novilhas prenhas se alimentavam diretamente no pasto e recebiam, em média, 2 kg de ração/ animal /dia. No período seco do ano, todos os animais recebiam como volumoso a cana-de-açúcar adicionada de uréia, mais a mesma quantidade de concentrado do.

d) Mineralização: Todas as categorias consumiam sal mineral, seja através da ingestão forçada ou pelo consumo direto em cochos colocados a disposição nos locais de permanência dos lotes.

3.3. Descrição do manejo reprodutivo;

A partir do ano de 1996, optou-se pela utilização do cruzamento absorvente, objetivando substituir por completo os genes das raças zebuínas por animais puros por cruza (PC) da raça holandesa. A inseminação artificial começou a ser utilizada desde o ano de 1995, sendo que a monta controlada, através de touros puros de origem da raça holandesa, também foi utilizada até o ano de 2002.

De acordo com as informações repassadas pelo produtor, os sêmens utilizados foram importados, sendo oriundos da Holanda ou dos Estados Unidos, tendo como padrão touros que apresentavam em sua progênie equilíbrio em tipo e produção.

As novilhas eram inseminadas quando atingiam peso de 340 kg e idade mínima de 15 meses. Caso apresentassem muco limpo, as vacas em lactação eram inseminadas logo no primeiro cio, não sendo inseminada às que tinham até 30 dias pós-parto.

A inseminação era feita, em geral, 12 horas após a observação do cio, mas também utilizava como parâmetro, o momento em que o animal não mais aceitava a monta. As inseminações aconteciam normalmente no início da manhã e no final da tarde.

Animais que apresentassem problemas produtivos, principalmente, baixa produção e lactações curtas, e/ou problemas reprodutivos, como ausência total de cio ou repetição de cio e dificuldade de manutenção da gestação, eram descartados.

3.4. Descrição do manejo sanitário;

Durante o ano os animais eram vacinados contra Aftosa, Raiva, Leptospirose e Brucelose (bezerras de 3 a 9 meses). As vermifugações eram feitas de seis em seis meses para animais adultos e dois em dois meses para animais jovens, através de diferentes modos de aplicação (oral ou injetável). O controle de mamite era feito no momento da ordenha. Através da detecção da doença, era realizada a aplicação de medicamentos em animais infectados e como preventivo a aplicação de intra-mamário no momento da secagem dos animais. Todos os animais eram submetidos anualmente aos exames de Tuberculose e Brucelose. O controle de ectoparasitas, principalmente o carrapato, era feito, sistematicamente, de acordo com a incidência no rebanho.

3.5. Descrição do manejo de ordenha;

A sala de ordenha era composta por um sistema de fosso e ordenha mecânica 2 X 4 (2 linhas com 4 conjuntos), o que permitia ordenhar 4 vacas ao mesmo tempo, propiciando um bom conforto para os animais e para os ordenhadores. A ordenha mecânica foi utilizada desde o ano de 1996. Na sala de espera, havia ventiladores objetivando a diminuição da temperatura nos períodos mais quentes do ano.

Os animais eram ordenhados duas vezes ao dia, com intervalo de 12 horas, sem bezerro ao pé. Os funcionários utilizavam uniformes (avental) próprios para esta função e também usavam luvas descartáveis no momento da ordenha.

Para evitar problemas decorrentes de contaminações durante a ordenha eram utilizados os seguintes procedimentos de higienização:

- a) Lavagem dos tetos com água corrente de boa qualidade;
- b) Teste do leite na caneca telada (fundo preto);
- c) Pré dipping com solução de iodo;

- d) Secagem dos tetos com papel toalha;
- e) Colocação das teteiras;
- f) Após a retirada das teteiras se fazia o pós dipping com solução de iodo;

Os equipamentos de ordenha eram lavados diariamente, utilizando soluções de cloro e detergente alcalino apropriados para este fim. Uma vez por semana, todo o equipamento era desmontado e a lavagem era feita também com uma solução ácida.

O leite ordenhado era transferido automaticamente da sala de ordenha para o tanque de resfriamento, evitando o contato manual com o leite, garantindo assim a manutenção da qualidade original do leite.

3.6. Descrição dos dados;

Os dados coletados são do controle zootécnico da fazenda Forquilha, e foram registrados sistematicamente os dados referentes às características reprodutivas e de produção de vacas Holandês x Gir, pelo sistema informatizado CONGADO. Mesmo tendo informações a partir do ano de 1986, foram apenas utilizadas às informações do período compreendido entre 1997 e 2005 (nove anos). Os dados referentes ao período de 1990 a 1996 foram desconsiderados nas análises estatísticas, com exceção do ano e mês de nascimento, pois apresentaram número limitado de observações por grupo genético.

3.7. Características analisadas

Dos relatórios técnicos e de rotina emitidos mensalmente pelo sistema, foram escolhidas as características a serem analisadas neste estudo, quais sejam: produção de leite total na lactação (PL), produção de leite por dia de

lactação (PD), produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), produção de leite em 305 dias de lactação (PL305), produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305), produção de leite por dia de intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), duração da lactação (DL), intervalo de partos (IP) e idade ao primeiro parto (IPP). Todos os dados das diversas características analisadas foram gerados através do software especializado CONGADO.

3.7.1. Produção de leite total na lactação (PL);

O cálculo de PL foi feito através dos somatórios das produções de leite, controlada semanalmente, multiplicada pelos dias de intervalo entre pesagens (controle leiteiro) até o último dia de lactação (encerramento da lactação).

3.7.2. Produção de leite por dia (PD);

A PD foi calculada através da divisão da produção de leite total na lactação (PL) pela duração da lactação (DL).

3.7.3. Produção de leite por dia de intervalo de parto (PIP);

A PIP foi calculada através da divisão da produção de leite total na lactação (PL) pelo número de dias de intervalo de partos (IP).

3.7.4. Produção de leite em 305 dias de lactação (PL305);

O cálculo da PL305 foi feito através dos somatórios das produções de leite, controlada semanalmente, multiplicada pelos dias de intervalo entre pesagens (controle leiteiro) computadas até os 305 dias de lactação.

3.7.5. Produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305);

O cálculo da PD305 foi feito através da divisão da produção de leite em 305 dias de lactação (PL305) por 305 dias.

3.7.6. Produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305);

A PIP305 foi calculada através da divisão da produção de leite em 305 dias de lactação (PL305) pelo número de dias de intervalo de partos (IP).

3.7.7. Duração da lactação (DL);

A duração da lactação foi o período, em dias, compreendido entre o parto e o encerramento da lactação, seja ela induzida ou voluntária.

3.7.8. Intervalo de partos;

O IP foi o período compreendido, em dias, de um parto a outro pelo mesmo animal.

3.7.9. Idade ao primeiro parto;

Foi calculado através dos dados de registro de nascimento do animal e da data do parto, tendo como informação principal a idade, em meses, que o animal apresentou no momento do parto.

3.8. Análises estatísticas;

As frequências e as médias foram calculadas a partir dos procedimentos FREQ E MEANS, respectivamente e as análises de variância

foram estimadas pelo procedimento GLM ambos com auxílio do pacote estatístico STATISTICAL ANALISYS SYSTEM (SAS, 2000). Nestas análises, de acordo com os modelos utilizados foram considerados os seguintes fontes de variação: para modelo 1: grupo genético, estação do parto, ordem de parição, ano do parto e origem do pai; modelo 2: grupo genético, estação do parto, ano do parto e origem do pai e para o modelo 3: grupo genético, mês de nascimento, ano de nascimento e origem do pai. Foram testados quatro grupos genéticos: 1/2 , 3/4 , 7/8 e $\geq 15/16$ (expressos em proporção de genes da raça Holandesa), de ordem de parição (de 1^a a 7^a), em duas estações (Janeiro a Junho – estação chuvosa e Julho a Dezembro – estação seca), filhos de pais oriundo de touro (monta natural) ou sêmen (inseminação artificial) e de várias lactações no período de 1997 a 2005.

No total, foram avaliados dados de 175 animais, perfazendo um total de 507 lactações. Para efeito de análise, não foi descartado nenhum dado compreendido no período de 1997 a 2005, sendo avaliado todas às informações contidas no banco de dados original. Os registros de animais que morreram ou que foram descartados do rebanho por causas voluntárias (baixa produção, baixa eficiência reprodutiva, período curto de lactação, etc.) foram avaliados, para que se pudesse mostrar a situação real das características estudadas.

Para as análises das características de reprodução foram avaliados 412 dados de intervalo de partos e 175 dados de idade ao primeiro parto.

Em função do pequeno número de registros de animais dos grupos 15/16 e $\geq 31/32$, estes foram agrupados como grupo genético $\geq 15/16$.

Das 507 lactações analisadas, 344 (67,8%) foram provenientes de matrizes múltiparas e 163 (32,2%) de matrizes primíparas. Para análise, foram estabelecidos três (3) modelos estatísticos, são eles:

a) Modelo 1 – Multíparas;

$$Y_{ijklmn} = u + gg_i + ep_j + ol_k + ap_l + op_m + e_{ijklmn}$$

Em que:

Y_{ijklmn} = característica em questão (PL, PD, PIP, PL305, PD305, PIP305, DL ou IP);

u = média geral;

gg_i = efeito do $i^{\text{ésimo}}$ grupo genético;

ep_j = efeito da $j^{\text{ésima}}$ estação do parto;

ol_k = efeito da $k^{\text{ésima}}$ ordem de parição;

ap_l = efeito do $l^{\text{ésimo}}$ ano do parto;

op_m = efeito da $m^{\text{ésima}}$ origem do pai;

e_{ijklmn} = efeito residual.

b) Modelo 2 – Primíparas;

$$Y_{ijklm} = u + gg_i + ep_j + ap_k + op_l + e_{ijklm}$$

Em que:

Y_{ijklm} = característica em questão (PL, PD, PIP, PL305, PD305, PIP305, DL ou IP);

u = média geral;

gg_i = efeito do $i^{\text{ésimo}}$ grupo genético;

ep_j = efeito da $j^{\text{ésima}}$ estação do parto;

ap_k = efeito do $k^{\text{ésimo}}$ ano do parto;

op_l = efeito da $l^{\text{ésima}}$ origem do pai;

e_{ijklm} = efeito residual.

c) Modelo 3 – Idade ao primeiro parto;

$$Y_{ijklm} = u + gg_i + mn_j + an_k + op_l + e_{ijklm}$$

Em que:

Y_{ijklm} = idade ao primeiro parto (IPP);

u = media geral;

gg_i = efeito do $i^{\text{ésimo}}$ grupo genético;

mn_j = efeito do $j^{\text{ésimo}}$ mês de nascimento;

an_k = efeito do $k^{\text{ésimo}}$ ano de nascimento;

op_l = efeito da $l^{\text{ésima}}$ origem do pai;

e_{ijklm} = efeito residual.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é apresentada a estatística descritiva das 507 lactações estudadas, dos 412 dados de intervalo de partos e 175 dados de idade ao primeiro parto.

TABELA 2 – Número de observações (n), média (X), desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos, das características produção de leite por lactação (PL), em kg, produção de leite por dia de lactação (PD), em kg, produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), em kg, produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305), em dias, produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), em kg, duração da lactação (DL), em dias, intervalo de partos (IP), em dias, e idade ao primeiro parto (IPP), em meses.

Característica	n	X ± DP	CV
PL	507	3.557 ± 1.497	42,08
PD	507	11,57 ± 3,7	32,18
PIP	412	8,84 ± 2,96	33,52
PL305	507	3.363 ± 1.314	39,07
PD305	507	11,04 ± 4,32	39,12
PIP305	412	8,47 ± 2,93	34,58
DL	507	303,07 ± 85,32	28,15
IP	412	404,34 ± 80,78	19,99
IPP	175	34,26 ± 5,56	17,30

As médias observadas na Tabela 2 para PL, PL305 e DL foram superiores àquelas observadas por MARTINS (2003), FACÓ (2001) e FREITAS et al (2001), porém o PL e PL305 foram inferiores quando comparadas com os resultados obtidos por FREITAS et al. (2004) e GUIMARÃES et al (2002), mas apresentando uma DL superior aos resultados encontrados por estes autores.

Apesar da grande importância para avaliação produtiva e reprodutiva dos rebanhos o número de trabalhos publicados com estudos das características de PIP e PIP305, ainda é muito limitado, porém resultados de PIP observado por GONÇALVES et al (1992), de $11,90 \pm 0,08$ Kg/dia, foi superior ao encontrado pelo presente estudo, $8,84 \pm 2,96$ kg/dia. Já para a PIP305, BARBOSA, et al (1995), analisando 1.178 lactações, encontraram valores inferiores, $5,85 \pm 0,14$ kg/dia.

No que se refere a IPP, os resultados obtidos neste estudo foi melhor do que o encontrado por FREITAS et al (2004) e GUIMARÃES et al (2002), que obtiveram respectivamente 54 ± 18 meses e $57,1 \pm 23$ meses, porém inferior ao resultado observado por GROSSI & FREITAS (2002), 32 ± 5 meses e por MARTINS et al. (2003), 32,6 meses.

A média de IP observada neste estudo (404 ± 80 dias) apresentou melhores resultados do que o observado por MARTINS et al. (2003), 413 dias, GUIMARÃES et al (2002), 414 ± 104 dias, porém inferior ao resultado observado por GROSSI & FREITAS (2002), 392 ± 71 dias.

Todos os efeitos incluídos no modelo 1 (multíparas) influenciaram significativamente as características em estudo (Tabela 3), enquanto que no modelo 2 (primíparas) apenas o efeito de ano influenciou significativamente as características em estudo (Tabela 4). No modelo 3, influenciaram significativamente a característica de idade ao primeiro parto os efeitos do grupo genético e de ano (Tabela 4).

TABELA 3 – Resumo da Análise de Variância, pelo modelo 1 (multíparas), para as características produção de leite total na lactação (PL), produção de leite por dia de lactação (PD), produção de leite por intervalo entre partos (PIP), produção de leite em 305 dias de lactação (PL305), produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), produção por dia por intervalo entre partos em 305 dias de lactação (PIP305), duração da lactação (DL) e intervalo de partos (IP).

Características	GL		Quadrado Médio		CV%
	Modelo	Erro	Modelo	Erro	
PL	18	325	10414590,10**	1835131,00	36,25
PD	18	325	62,22**	11,47	27,44
PIP	18	255	32,94**	7,82	30,06
PL305	18	325	9183454,80**	1400969,80	33,23
PD305	18	325	100,40**	15,07	33,19
PIP305	18	255	31,80**	7,67	30,84
DL	18	325	13700,71*	5872,05	25,58
IP	18	255	9498,138*	4901,793	17,64

** Significativo (P<0,01)

* Significativo (P<0,05)

TABELA 4 – Resumo da Análise de Variância, pelos modelos 2 e 3 (primíparas), para as características produção de leite total na lactação (PL), produção de leite por dia de lactação (PD), produção de leite por intervalo entre partos (PIP), produção de leite em 305 dias de lactação (PL305), produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), produção por dia por intervalo entre partos em 305 dias de lactação (PIP305), duração da lactação (DL), intervalo de partos (IP) e idade ao primeiro parto (IPP).

Características	GL		QM		CV%
	Mo	Er	Mo	Er	
PL	13	149	2873062,40ns	1870575,80	43,01
PD	13	149	10,88ns	9,27	30,65
PIP	13	124	7,89ns	5,97	30,85
PL305	13	149	1624789,10ns	1274694,80	38,35
PD305	13	149	17,47ns	13,70	38,35
PIP305	13	124	6,06ns	5,70	32,02
DL	13	149	13338,90ns	9008,22	30,57
IP	13	124	17244,27*	7977,83	21,29
IPP	30	144	108,05**	14,89	11,26

^{ns} Não Significativo a (P<0,05).

** Significativo a (P<0,01).

* Significativo a (P<0,05).

4.1. GRUPO GENÉTICO

Para as matrizes primíparas não houve diferença significativa entre os grupos genéticos para todas as características de produção estudadas (Tabelas 5, 6 e 7). É importante salientar que o número de observações de animais do grupo 1/2 é pequeno, apresentando altos valores para os erros-padrão das médias estimadas, levando a intervalos de confiança mais elevados e, possibilitando, à não significância das diferenças encontradas entre estes grupos. Em função deste fato, sugere-se a realização de outros estudos com este grupo genético.

Nas matrizes múltiparas, os animais dos grupos genéticos 15/16, 7/8 e 3/4 tiveram melhor desempenho em quatro das sete características produtivas estudadas (PL, PL305, PD305 e DL), Tabelas 5, 6 e 7. O resultado observado por Freitas et al (2004), constaram o melhor desempenho dos grupos 7/8 e 3/4 para as características de PL, PL305 e DL, sendo os seus valores superiores ao observado nesse estudo. Guimarães et al. (2002) tiveram também os grupos genéticos 7/8 e 3/4 como os que apresentaram melhores desempenhos na PL. Observa-se que as médias estimadas para cada grupo genético em relação às duas classificações reprodutivas (primíparas e múltiparas), para todas as características relacionadas a produção de leite, apresentaram uma tendência de produções inferiores nos animais primíparos em relação as múltiparas, como foi a PL (Gráfico 1), tendo como exceção, os animais do grupo $\geq 15/16$, que apresentaram valores de PL, PL305, PD305, PIP e PIP305 maiores nos animais primíparos (Tabela 5, 6 e 7), refletindo talvez o resultado das gerações mais recentes de touros (semens) utilizados.

Na característica de PD para as múltiparas, os grupos 7/8, 3/4 e 1/2 não apresentaram diferenças significativas, sendo que os animais do grupo $\geq 15/16$ não apresentaram diferenças significativas para os do grupo 1/2 (Tabela 5).

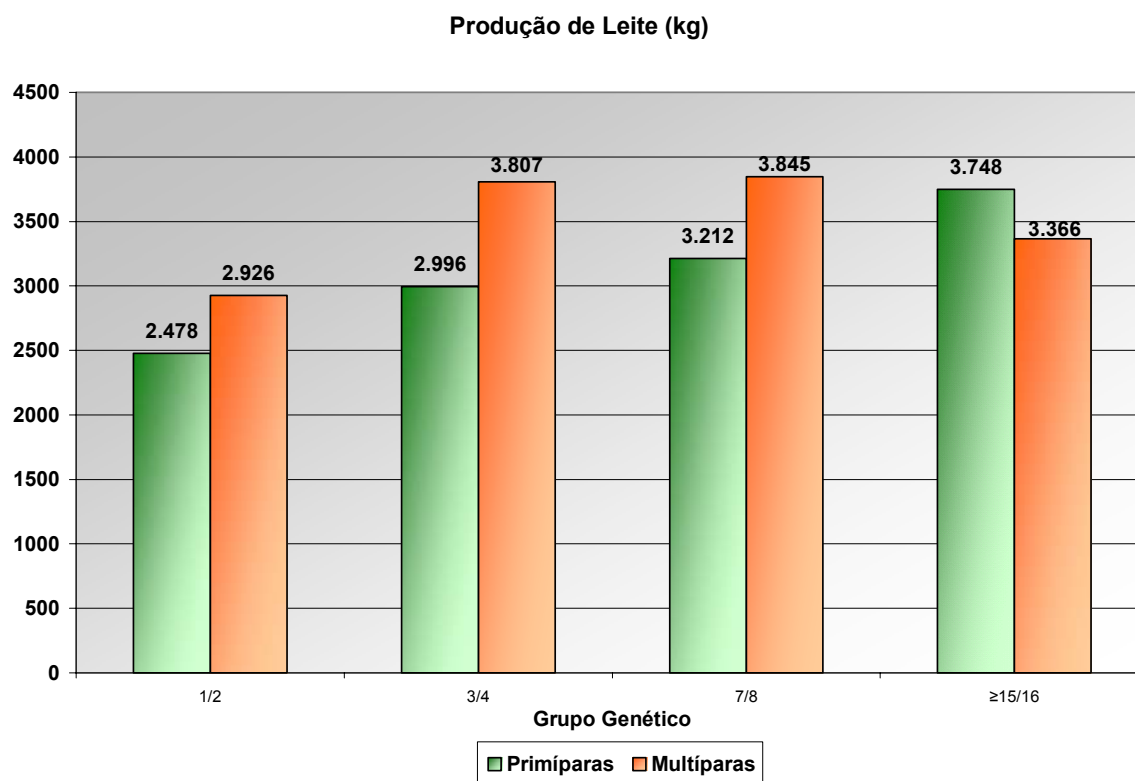
TABELA 5 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo o grupo genético em vacas primíparas e multíparas, para as características produção de leite por lactação (PL), em kg, produção de leite por dia de lactação (PD), em kg, produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, e produção de leite por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg.

Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE TOTAL POR LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	30	3.748,33	± 309,79a	24	3.365,63	± 305,63ab
7/8	72	3.211,88	± 196,21a	121	3.845,13	± 166,60a
¾	53	2.996,00	± 237,92a	166	3.807,33	± 119,65a
½	8	2.478,38	± 559,17a	33	2.926,43	± 249,91b
Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	30	10,90	± 0,68a	24	11,09	± 0,76b
7/8	72	9,77	± 0,43a	121	12,56	± 0,41a
¾	53	9,70	± 0,52a	166	12,84	± 0,29a
½	8	8,33	± 1,24a	33	11,99	± 0,62ab
Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE ATÉ OS 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	30	3.399,57	± 255,73a	24	3.212,00	± 267,04ab
7/8	72	2.958,39	± 161,97a	121	3.647,85	± 145,56a
¾	53	2.765,57	± 196,40a	166	3.651,70	± 104,54a
½	8	2.466,70	± 461,60a	33	2.878,09	± 218,35b
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa (P<0,05) entre as médias.

* Expressos como proporção esperada de genes da raça Holandesa.

Gráfico 1. Produção de leite por lactação (PL), em kg, segundo o grupo genético em vacas primíparas e multíparas.



Com relação à DL nas multíparas, o grupo genético 1/2 teve desempenho inferior de todos os grupos (Tabela 6). Este resultado evidencia o efeito dos genes da raça Gir para esta característica, já que os animais zebuínos apresentam lactações mais curtas (Facó et al, 2002). Para esta característica, na medida em que se aumenta a proporção de genes da raça holandesa, há uma tendência de aumento da duração da lactação (Gráfico 2), confirmando a maior habilidade leiteira da raça holandesa (GROSSI & FREITAS, 2002). Para a DL todos os valores encontrados nos diversos grupos genéticos foram superiores nos animais primíparas (Tabela 6). Este resultado, provavelmente, se explica em função do maior IP encontrado nos animais primíparas (Tabela 8), possibilitando a extensão da DL, e que aparentemente tenha sofrido influencia positiva pela utilização de touros que propiciaram a melhoria desta característica.

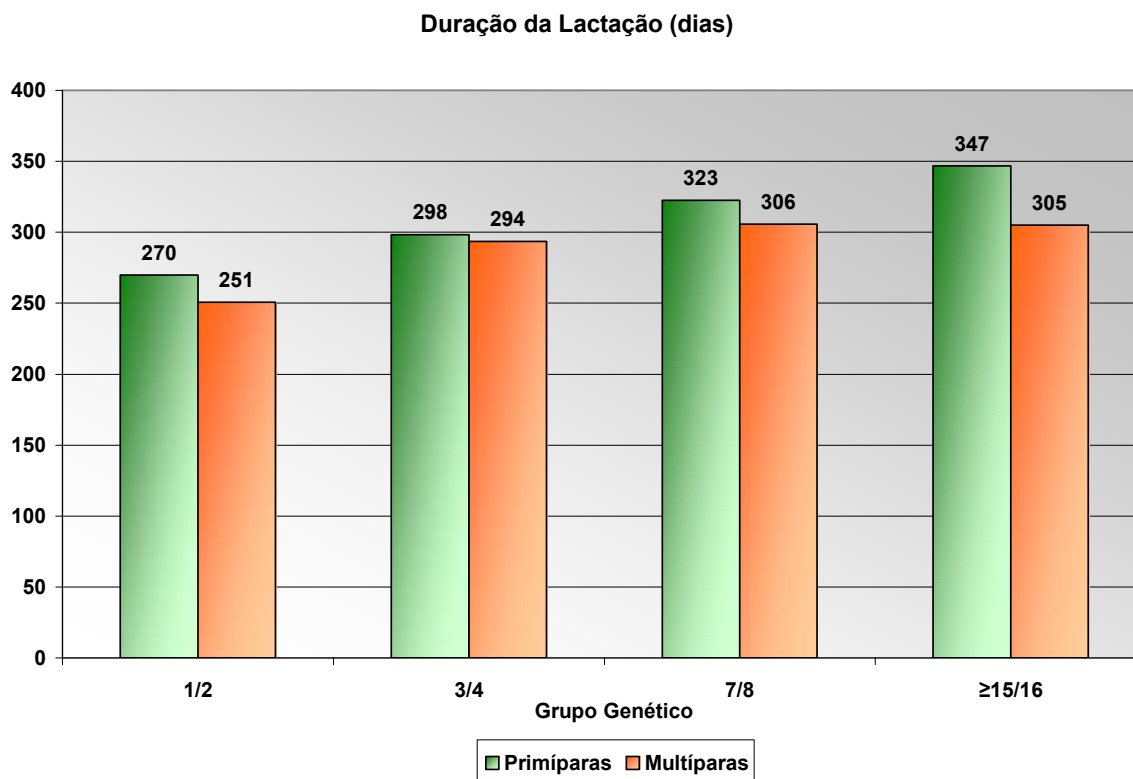
TABELA 6 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo grupo genético em vacas primíparas e multíparas, para as características de produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg, e duração da lactação (DL), em dias.

Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	30	11,14	± 0,83a	24	10,51	± 0,87ab
7/8	72	9,69	± 0,53a	121	12,00	± 0,47a
3/4	53	9,06	± 0,64a	166	11,95	± 0,34a
1/2	8	8,08	± 1,51a	33	9,45	± 0,71b
Grupo* Genético	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	30	346,91	± 21,49a	24	305,15	± 17,28a
7/8	72	322,65	± 13,61a	121	305,77	± 9,42a
3/4	53	298,37	± 16,51a	166	293,57	± 6,76a
1/2	8	269,94	± 38,80a	33	250,73	± 14,13b
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

* Expressos como proporção esperada de genes da raça Holandesa.

Gráfico 2. Duração da lactação (DL), em dias, segundo grupo genético em vacas primíparas e múltíparas.



Nas matrizes primíparas não houve diferença significativa entre os grupos genéticos para as características de PIP e PIP305 (Tabela 7). Já para as múltíparas, os animais dos grupos 3/4 e 7/8 não apresentaram diferenças significativas e obtiveram os melhores desempenhos na PIP (Tabela 7). Os grupos 1/2 e $\geq 15/16$ obtiveram o menor desempenho para PIP, entretanto o $\geq 15/16$ não diferiu do 7/8.

Para a característica de PIP305, o maior desempenho foi apresentado pelos animais do grupo 3/4, não apresentando diferença significativa do grupo genético 7/8. Todavia não houve diferença significativa entre os grupos genéticos $\geq 15/16$, 7/8 e 1/2 (Tabela 7).

TABELA 7 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo grupo genético em vacas primíparas e multíparas, para as características de produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), em kg, e produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), em kg.

Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTOS (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	21	8,32	± 0,61a	16	8,03	± 0,75bc
7/8	60	7,77	± 0,38a	94	9,50	± 0,37ab
3/4	50	7,50	± 0,43a	138	9,66	± 0,27a
1/2	7	7,39	± 1,07a	26	7,96	± 0,60c
Grupo* Genético	PRODUÇÃO DE LEITE POR INTERVALO DE PARTOS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
≥ 15/16	21	7,76	± 0,59a	16	7,63	± 0,75b
7/8	60	7,31	± 0,37a	94	9,08	± 0,37ab
3/4	50	7,04	± 0,42a	138	9,36	± 0,27a
1/2	7	7,30	± 1,05a	26	7,93	± 0,59b
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

* Expressos como proporção esperada de genes da raça Holandesa.

Para a característica de intervalo de partos, tanto para as primíparas quanto às multíparas, não houve diferença significativa nos grupos genéticos (Tabela 8). A não significância desta característica em função dos grupos genéticos também foi encontrada por Guimarães et al. (2002) e Grossi & Freitas (2001), onde os mesmos relataram que as variações que ocorrem nesta característica estão relacionadas muito mais aos efeitos de ambiente que

propriamente aos de origem genética. Já Facó et al (2005) relatam que a eficiência reprodutiva foi influenciada pela proporção Holandês x Zebu, ocorrendo menor eficiência em animais do grupo genético $\geq 7/8$.

TABELA 8 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo grupo genético em vacas primíparas e múltiparas, para a característica de intervalo de partos (IP), em dias.

Grupo* Genético	INTERVALO DE PARTOS (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
$\geq 15/16$	21	449,76	$\pm 22,42a$	16	403,86	$\pm 19,01a$
7/8	60	422,99	$\pm 13,92a$	94	401,55	$\pm 9,41a$
3/4	50	416,48	$\pm 16,05a$	138	387,40	$\pm 6,85a$
1/2	7	422,98	$\pm 39,35a$	26	379,17	$\pm 15,11a$
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente ($P < 0,05$)

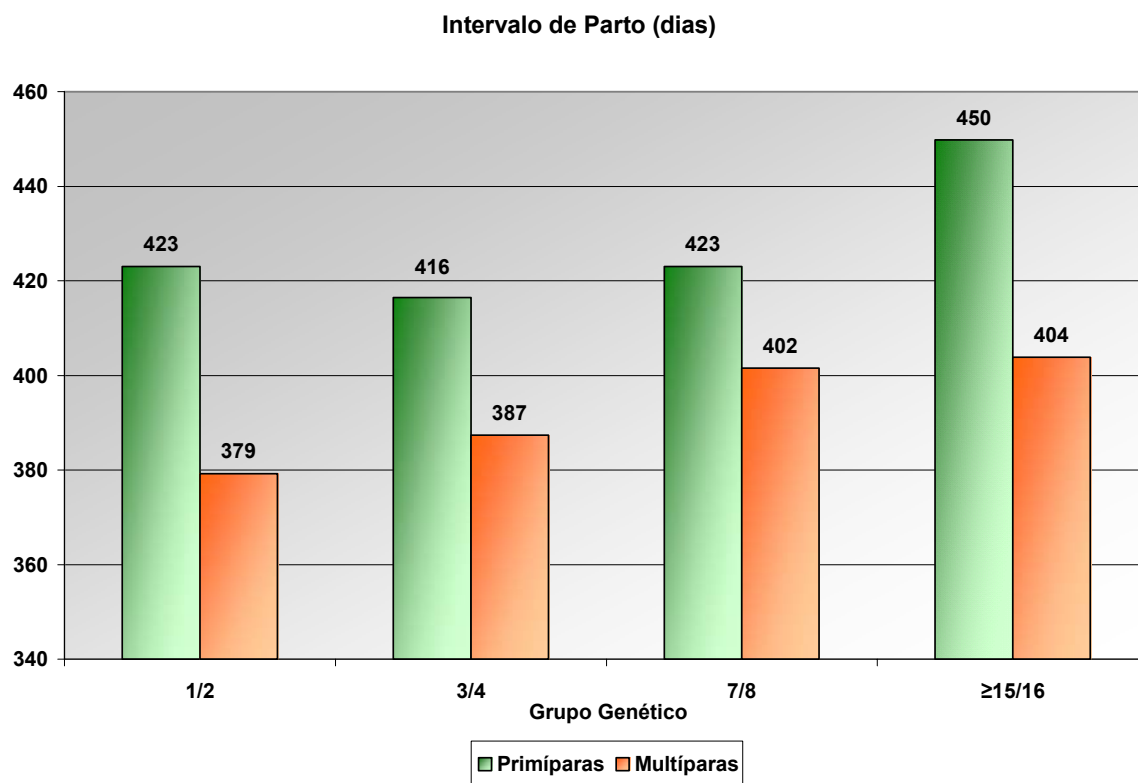
* Expressos como proporção esperada de genes da raça Holandesa.

Os valores observados neste estudo, nos diversos grupos genéticos, são melhores, ou seja, apresentaram menores intervalos de partos, do que os observados por Guimarães et al. (2002) e Facó et al. (2005), porém inferior, ou seja, maior intervalo de partos, ao observado por Grossi & Freitas, 2002.

Apesar de não haver diferença significativa, observa-se que há aparente tendência de aumento do intervalo de partos, na medida em que se aumenta à proporção de genes da raça holandesa (Gráfico 3). Em resultados obtidos por Facó et al. (2005), esta tendência também foi constatada, porém o grupo 1/2 apresentou desempenho superior aos grupos 3/4 e $\geq 7/8$.

Observou-se que houve aparente ocorrência de maior IP nos animais primíparas quando comparados com os múltiparas nos respectivos grupos genéticos (Gráfico 3), resultado este, provavelmente, tenha ocorrido em função de falhas no manejo do rebanho, podendo ter tido influência por exemplo, a falta de peso ideal ao parto e nutrição ineficiente. Os animais de primeira lactação apresentam grande exigência nutricional, pois além de estarem em produção, continuam em fase de crescimento (Mattos, 1993). Isto evidencia a necessidade de cuidados especiais que se deve ter com os animais na primeira lactação, através de balanceamentos de dietas adequadas de acordo com as exigências nutricionais da categoria, levando-se em conta o peso do animal, nível de produção e composição do leite produzido.

Gráfico 3. Intervalo de partos (IP), em dias, segundo o grupo genético em vacas primíparas e múltiparas.



Os animais dos grupos genéticos 7/8, 3/4 e 1/2, tiveram desempenho semelhante na característica de idade ao primeiro parto, enquanto que os animais $\geq 15/16$ apresentaram maior IPP, porém não tendo diferença significativa para os grupos 7/8 e 1/2 (Tabela 9). No estudo realizado por Facó et al (2005), os grupos genéticos 1/2 e $\geq 7/8$ apresentaram resultados semelhantes, porém o grupo 1/2 teve desempenho superior. Já nos resultados obtidos por Freitas et al (2004), o melhor desempenho para esta característica foi obtido pelo grupo genético 7/8. De acordo com GROSSI & FREITAS (2002), essa característica é bastante influenciada pelo que o produtor oferece ao seu rebanho e depende, principalmente, da alimentação e manejo oferecido aos seus animais nos primeiros meses de vida. De acordo com dados revisados da literatura, em função de haver grande variação dos resultados obtidos na IPP nos diversos grupos genéticos, fica evidenciado a grande influencia dos fatores externos nesta característica.

TABELA 9 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo grupo genético em vacas primíparas, para a característica de idade ao primeiro parto (IPP), em meses.

Grupo* Genético	IDADE AO PRIMEIRO PARTO (meses)		
	n	X	EP
$\geq 15/16$	30	37,44	$\pm 1,04b$
7/8	73	35,89	$\pm 0,81ab$
3/4	60	34,68	$\pm 0,76a$
1/2	12	35,65	$\pm 1,49ab$
Total	175		

Médias com letras iguais não diferem significativamente ($P < 0,05$)

* Expressos como proporção esperada de genes da raça Holandesa.

4.2. OUTRAS FONTES DE VARIAÇÃO

4.2.1. Estação do parto

Nas matrizes primíparas não houve diferença significativa segundo estação de parto para todas as características estudadas (Tabela 10, 11 e 12). Nas múltiparas, com exceção das características DL, IP, PIP e PIP305, todas as outras (PL, PD, PL305 e PD305) tiveram diferenças significativas em função do efeito da estação de parto (1-Jan/Jun e 2 – Jul/Dez). Este resultado pode ser explicado, pelas condições mais favoráveis do período seco do ano, apresentando maior conforto aos animais devido a menor umidade, menor incidência de ectoparasitas, e principalmente a mudança, em parte das lactantes, do regime alimentar, saindo do pastejo para serem confinadas, recebendo cana-de-açúcar + uréia no cocho. No que se refere à mudança do manejo alimentar do pasto para a cana-de-açúcar, apesar de haver uma diminuição aparente da qualidade do volumoso, paralelamente ocorre uma economia de energia metabólica pelos animais em função dos mesmos não precisarem se locomover ao pasto (CHINELATO, 1993) ao mesmo tempo em que o confinamento possibilita a garantia da quantidade de volumoso fornecido, o que não acontece no pastejo direto. Este resultado difere do encontrado por Guimarães et al.(2002), onde o mesmo relata que não houve correlação da estação do parto com os índices estudados. É provável que, esse pesquisador tenha estudado rebanho com manejo mais adequado, principalmente no que diz respeito à nutrição, já que segundo Nobre, (1983), essa influência parece estar estreitamente relacionada com a variação das condições climáticas de um ano para outro, notadamente a disponibilidade de alimentos e práticas de manejo em geral (GUIMARÃES et al. 2002).

TABELA 10 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo estação de parto em vacas primíparas e multíparas, para as características de produção de leite por lactação (PL), em kg, produção por dia de lactação (PD), em kg, produção até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg, e duração da lactação (DL), em dias.

Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE TOTAL POR LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	89	3.063,61	± 184,86a	171	3.317,81	± 141,49b
2	72	3.153,68	± 205,04a	173	3.654,45	± 137,09a
Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	89	9,39	± 0,41a	171	11,59	± 0,35b
2	72	9,96	± 0,45a	173	12,65	± 0,34a
Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE ATÉ OS 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	89	2.839,78	± 169,26a	171	3.182,82	± 123,63b
2	72	2.955,34	± 152,60a	173	3.512,00	± 119,78a
Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	89	9,31	± 0,55a	171	10,42	± 0,40b
2	72	9,68	± 0,55a	173	11,54	± 0,39a
Estação de Parto	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	89	315,01	± 12,82a	171	288,76	± 8,00a
2	72	303,93	± 14,22a	173	288,86	± 7,75a
Total	161			344		

Letras diferentes significam diferença significativa (P<0,05) entre as médias.

1 – Janeiro a Junho. 2 – Julho a Dezembro.

TABELA 11 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo estação de parto em vacas primíparas e multíparas, para a característica de produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), em kg, produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), em kg.

Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTOS (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	75	7,79	± 0,34a	143	8,52	± 0,32a
2	63	7,70	± 0,41a	131	9,05	± 0,33a
Estação de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR INTERVALO DE PARTOS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	75	7,34	± 0,34a	143	8,26	± 0,32a
2	63	7,36	± 0,40a	131	8,74	± 0,33a
Total	138			274		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

1 – Janeiro a Junho. 2 – Julho a Dezembro

TABELA 12 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo estação de parto em vacas primíparas e multíparas, para a característica de intervalo de partos (IP), em dias.

Estação de Parto	INTERVALO DE PARTOS (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	75	430,41	± 12,80a	143	386,79	± 8,21a
2	63	425,70	± 15,06a	131	399,20	± 8,43a
Total	138			274		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

1 – Janeiro a Junho. 2 – Julho a Dezembro.

TABELA 13 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo ordem de lactação em vacas multíparas, para as características de produção de leite por lactação (PL), em kg, produção por dia de lactação (PD), em kg, produção até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg, e duração da lactação (DL), em dias.

Ordem de Parição	PRODUÇÃO DE LEITE TOTAL POR LACTAÇÃO (kg)			PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE LACTAÇÃO (kg)	
	n	X	EP	X	EP
2	113	2.911,69	± 155,03b	11,80	± 0,58b
3	75	3.627,85	± 184,80a	12,32	± 0,46ab
4	48	3.398,44	± 222,14a	12,09	± 0,55ab
5	40	3.619,31	± 243,08a	12,70	± 0,60ab
6	27	3.872,86	± 283,40a	13,52	± 0,70a
7	41	3.486,63	± 232,84a	11,80	± 0,58b

Ordem de Parição	PRODUÇÃO DE LEITE ATÉ OS 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)			PRODUÇÃO LEITE POR DIA EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)	
	n	X	EP	X	EP
2	113	2.790,64	± 135,46b	9,14	± 0,44b
3	75	3.414,61	± 161,47a	11,27	± 0,52a
4	48	3.291,19	± 194,09a	10,80	± 0,63a
5	40	3.556,04	± 212,39a	11,65	± 0,69a
6	27	3.724,09	± 247,62a	12,19	± 0,81a
7	41	3.307,89	± 203,44a	10,81	± 0,66a

Ordem de Parição	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)		
	n	X	EP
2	113	282,83	± 8,76a
3	75	293,71	± 10,45a
4	48	280,51	± 12,56a
5	40	286,87	± 13,75a
6	27	294,55	± 16,03a
7	41	294,38	± 13,17a

Total	344		
-------	-----	--	--

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

TABELA 14 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo ordem de lactação em vacas multíparas, para a característica de produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), em kg.

Ordem de Parição	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTOS (kg)			PRODUÇÃO DE LEITE POR INTERVALO DE PARTOS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)	
	n	X	EP	X	EP
2	89	7,44	± 0,36b	7,22	± 0,36b
3	60	9,00	± 0,43a	8,71	± 0,43a
4	42	8,50	± 0,51ab	8,34	± 0,50a
5	31	9,79	± 0,56a	9,60	± 0,56a
6	22	9,27	± 0,66a	8,97	± 0,65a
7	30	8,73	± 0,55a	8,15	± 0,55ab
Total	274				

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

TABELA 15 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo ordem de lactação em multíparas, para a característica de intervalo de partos (IP), em dias.

Ordem de Parição	INTERVALO DE PARTOS (dias)		
	n	X	EP
2	89	399,02	± 9,19a
3	60	401,32	± 10,92a
4	42	386,62	± 12,81a
5	31	384,42	± 14,25a
6	22	404,00	± 16,52a
7	30	382,57	± 14,00a
Total	274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

4.2.3. Ano do parto

O ano de parto influenciou significativamente todas as características estudadas (Tabelas 16, 17 e 18), refletindo a provável variação de manejo do rebanho ao longo do período estudado. Os anos de 2001 e 2005 foram os que, aparentemente, apresentaram os melhores resultados nas características produtivas e de intervalo de partos nos animais múltiparos (Gráfico 4, 5 e 6), e que nos últimos 5 anos do estudo, mostram, no conjunto, a possibilidade de ter havido possível melhora de manejo na propriedade ao longo desse período. Os resultados encontrados nas primíparas diferem, em parte, das múltiparas, onde aparentemente houve uma tendência de piores resultados nos últimos 5 anos para as características produtivas, apresentando uma possível falha de manejo com os animais no primeiro parto (Gráfico 4 e 5). Já para as características de intervalo de partos e idade ao primeiro parto, houve uma tendência de melhores resultados nas primíparas nos últimos anos de estudos (Gráfico 6 e 7).

TABELA 16 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo o ano de parto em vacas primíparas e multíparas, para as características de produção de leite por lactação (PL), em kg, e produção por dia de lactação (PD), em kg, produção até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, e produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg.

Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE TOTAL POR LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	2.506,52	± 585,76abcd	10	2.510,64	± 441,23d
1998	24	3.471,63	± 343,10ac	14	3.217,28	± 373,69bcd
1999	16	3.698,75	± 359,92a	33	3.095,55	± 274,33cd
2000	19	3.598,43	± 359,62ab	35	3.761,09	± 261,33ac
2001	17	3.439,13	± 392,17ac	37	4.323,61	± 252,71a
2002	12	3.581,52	± 445,51ab	47	3.282,19	± 219,20bcd
2003	19	2.418,49	± 362,89d	53	3.242,81	± 202,47cd
2004	25	2.734,84	± 320,27bc	55	3.804,17	± 198,42ab
2005	25	2.528,51	± 355,87cd	60	4.137,83	± 199,69a
Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	7,67	± 1,30a	10	12,52	± 1,10ac
1998	24	9,77	± 0,76a	14	10,42	± 0,93c
1999	16	10,33	± 0,80a	33	11,28	± 0,68c
2000	19	9,61	± 0,80a	35	12,16	± 0,65bc
2001	17	10,88	± 0,87ab	37	13,55	± 0,63ab
2002	12	10,90	± 0,99a	47	11,56	± 0,54c
2003	19	8,79	± 0,80ac	53	11,21	± 0,50c
2004	25	9,82	± 0,71a	55	12,32	± 0,49bc
2005	25	9,29	± 0,79a	60	14,08	± 0,49a
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

Continuação da Tabela 16

Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE ATÉ OS 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	2.365,16	± 483,54ac	10	2.495,43	± 385,52c
1998	24	3.210,89	± 283,23acd	14	3.123,41	± 326,51bc
1999	16	3.229,94	± 297,11ac	33	3.048,35	± 239,69bc
2000	19	3.080,07	± 296,86ac	35	3.401,97	± 228,33b
2001	17	3.376,15	± 323,73a	37	4.138,27	± 220,80a
2002	12	3.265,00	± 367,77ab	47	3.219,50	± 191,52bc
2003	19	2.415,16	± 299,56ce	53	3.124,46	± 176,90bc
2004	25	2.660,32	± 264,38ac	55	3.562,95	± 173,37b
2005	25	2.475,33	± 293,77bc	60	4.012,35	± 174,48a
Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	7,75	± 1,58abc	10	8,17	± 1,26c
1998	24	10,52	± 0,92ab	14	10,23	± 1,07bc
1999	16	10,59	± 0,97abc	33	9,99	± 0,78bc
2000	19	10,09	± 0,97abc	35	11,12	± 0,74b
2001	17	11,06	± 1,06a	37	13,57	± 0,72a
2002	12	10,70	± 1,20ab	47	10,54	± 0,62bc
2003	19	7,91	± 0,98c	53	10,23	± 0,58bc
2004	25	8,72	± 0,86abc	55	11,69	± 0,56b
2005	25	8,11	± 0,96bc	60	13,25	± 0,57a
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

Gráfico 4. Produção de leite total por lactação (PL), em kg, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e múltíparas.

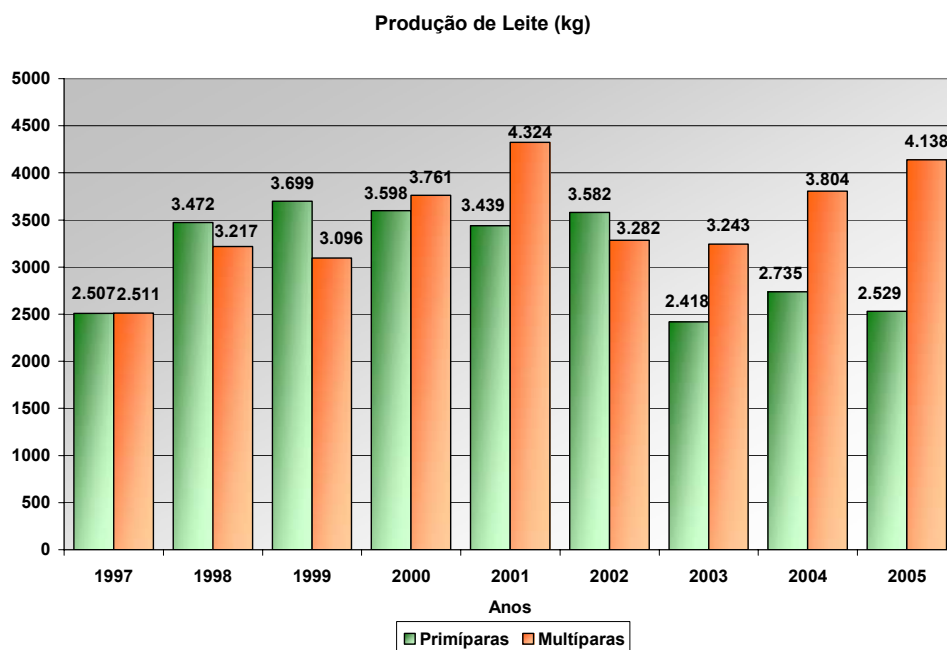


Gráfico 5. Produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e múltíparas.

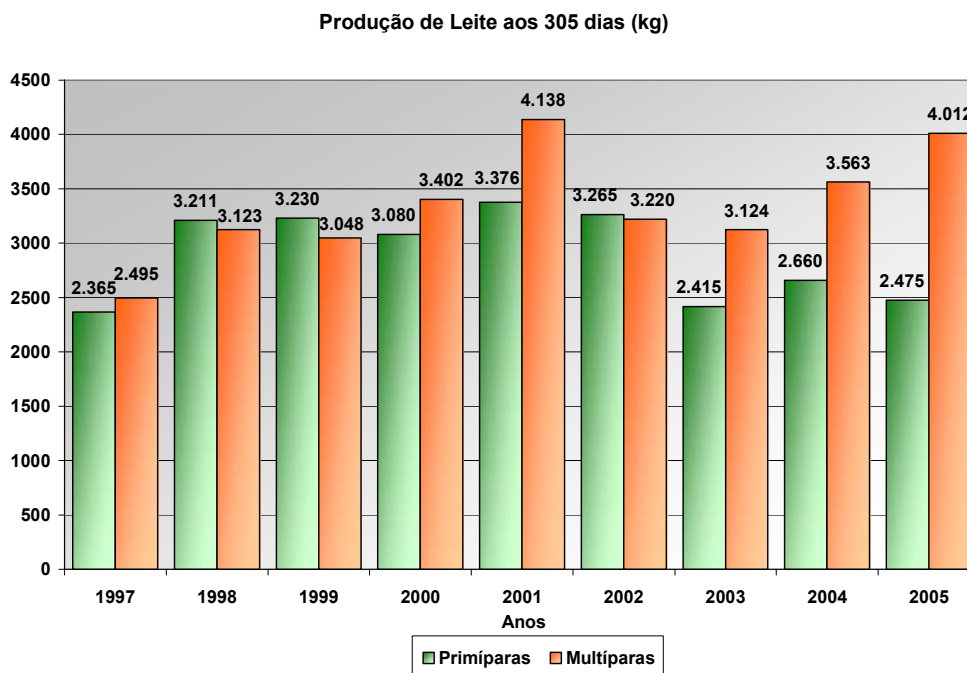


TABELA 17 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo o ano de parto em vacas primíparas e multíparas, para a característica de duração da lactação (DL), em dias.

Ano de Parto	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	333,56	± 40,64ab	10	223,94	± 24,95g
1998	24	345,47	± 23,81a	14	299,74	± 21,13ac
1999	16	350,23	± 24,97a	33	277,79	±15,51cdeg
2000	19	340,45	± 24,95a	35	297,63	±14,78ad
2001	17	309,97	± 27,21ab	37	322,44	±14,29a
2002	12	317,44	± 30,91ab	47	280,93	±12,39bcdef
2003	19	251,31	± 25,18b	53	290,92	±11,45af
2004	25	269,78	± 22,22b	55	310,39	±11,22ab
2005	25	267,00	± 24,69b	60	295,50	±11,29ae
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

TABELA 18 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo ano de parto em vacas primíparas e múltíparas, para as características de produção de leite por intervalo de parto (PIP), em kg e produção de leite por intervalo entre partos em 305 dias de lactação (PIP305), em kg.

Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTOS (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	5,51	± 1,05c	10	6,61	± 0,91d
1998	24	8,20	± 0,62ab	13	7,81	± 0,80bcd
1999	15	8,56	± 0,66a	25	8,70	± 0,65bd
2000	15	8,29	± 0,70ab	32	9,07	± 0,57abc
2001	15	8,04	± 0,74abc	35	10,43	± 0,55a
2002	11	9,18	± 0,83a	43	8,79	± 0,48bc
2003	16	7,43	± 0,69abc	48	8,31	± 0,44cd
2004	21	8,14	± 0,62ab	47	9,26	± 0,45ab
2005	15	6,37	± 0,78bc	21	10,10	± 0,71ab
Ano de Parto	PRODUÇÃO DE LEITE POR INTERVALO DE PARTOS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	5,26	± 1,03c	10	6,55	± 0,91d
1998	24	7,71	± 0,60ab	13	7,61	± 0,79cd
1999	15	7,70	± 0,65ab	25	8,54	± 0,64abcd
2000	15	7,28	± 0,69abc	32	8,10	± 0,56cd
2001	15	7,88	± 0,73abc	35	10,00	± 0,54ab
2002	11	8,51	± 0,81a	43	8,62	± 0,47ac
2003	16	7,40	± 0,68abc	48	8,11	± 0,44cd
2004	21	8,02	± 0,60ab	47	8,96	± 0,44abc
2005	15	6,41	± 0,76bc	21	10,01	± 0,70a
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

TABELA 19 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo ano de parto em vacas primíparas e múltíparas, para a característica de intervalo de partos (IP), em dias.

Ano de Parto	INTERVALO DE PARTOS (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1997	6	468,24	± 38,55bc	10	375,45	± 23,00ab
1998	24	435,28	± 22,77bc	13	388,02	± 20,10ab
1999	15	453,63	± 24,39bc	25	372,22	± 16,38a
2000	15	493,12	± 25,92c	32	436,78	± 14,35c
2001	15	447,66	± 27,41bc	35	422,97	± 13,78bc
2002	11	438,99	± 30,43bc	43	377,47	± 12,06a
2003	16	377,61	± 25,61ba	48	395,01	± 11,21ab
2004	21	380,35	± 22,77ba	47	396,64	± 11,36ab
2005	15	357,60	± 28,55a	21	372,38	± 17,77a
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

Gráfico 6. Intervalo de partos (IP), em dias, no período compreendido entre 1997 a 2005, em vacas primíparas e múltiparas.

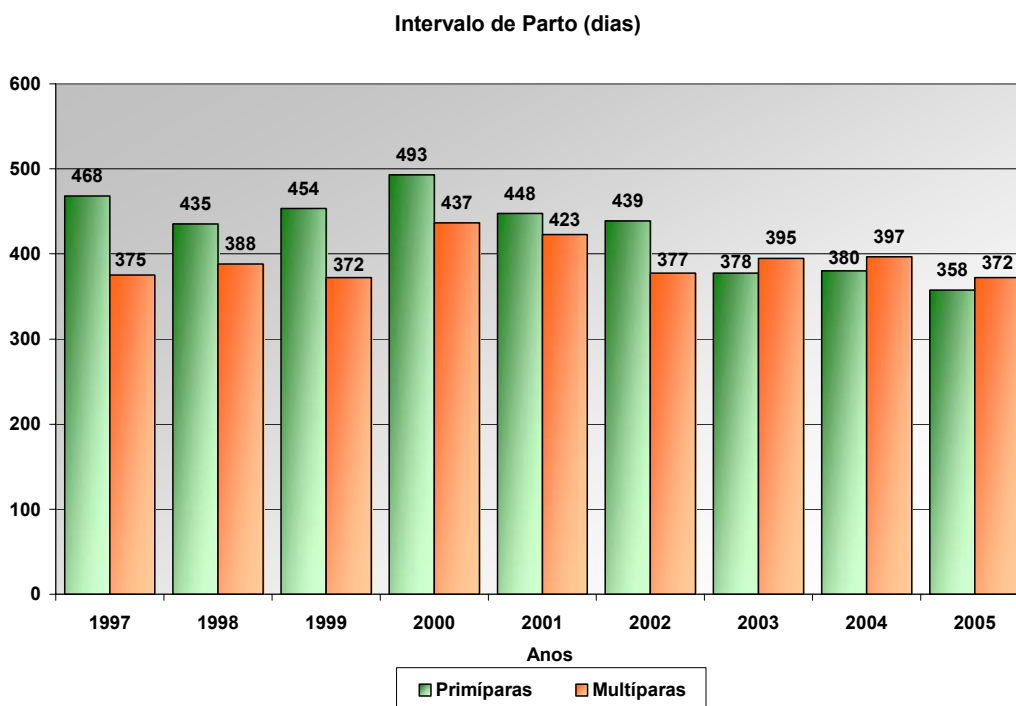
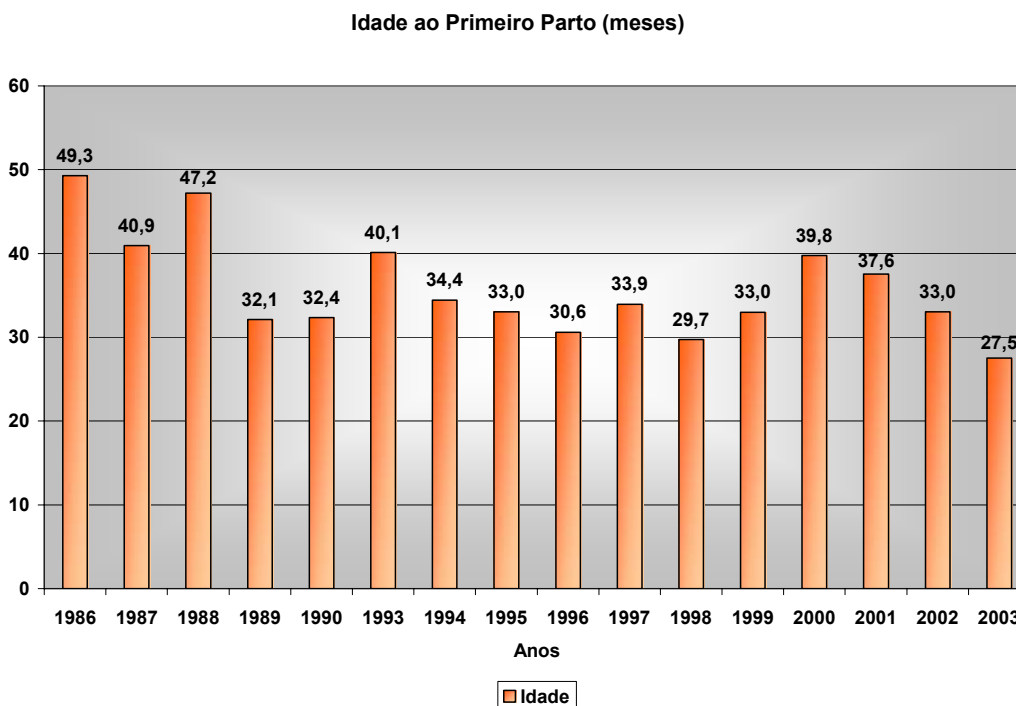


Gráfico 7. Idade ao primeiro parto (IPP), em meses, no período compreendido entre 1986 a 2003, em vacas primíparas.



4.2.4. Origem de pai

Nas matrizes primíparas não houve diferença significativa segundo origem de pai para todas as características estudadas (Tabelas 20, 21, 22 e 23). Para as múltiparas, todas as características, com exceção de DL, apresentaram diferenças significativas em função da origem de pai (Tabelas 20, 21 e 22), sendo que matrizes filhas de sêmens importados da raça holandesa apresentaram resultados superiores às filhas de touros puros de origem da raça holandesa utilizados na fazenda através de monta natural, evidenciando o ganho genético com a utilização de sêmens importados através do uso da inseminação artificial. Mesmo não tendo diferença significativa, a DL dos animais filhos de semens importados apresentaram valores aparentes mais próximos do ideal, 293 dias, enquanto dos filhos de touros utilizado em monta natural tiveram a média de 284 dias (Tabela 20).

TABELA 20 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo origem de pai em vacas primíparas e multíparas, para as características de produção de leite por lactação (PL), em kg, produção por dia de lactação (PD), em kg, produção até os 305 dias de lactação (PL305), em kg, produção por dia em 305 dias de lactação (PD305), em kg, e duração da lactação (DL), em dias.

Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE TOTAL POR LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	69	3.170,51	± 204,17a	160	3.278,41	± 144,73b
2	94	3.046,78	± 190,20a	184	3.693,85	± 141,83a
Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	69	9,69	± 0,45a	160	11,58	± 0,36b
2	94	9,66	± 0,42a	184	12,66	± 0,35a
Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE ATÉ OS 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	69	2.920,87	± 168,54a	160	3.113,93	± 126,45b
2	94	2.874,24	± 157,00a	184	3.580,89	± 123,93a
Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	69	9,57	± 0,55a	160	10,25	± 0,41b
2	94	9,42	± 0,51a	184	11,71	± 0,40a
Origem de Pai	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	69	320,97	± 14,16a	160	284,56	± 8,18a
2	94	297,97	± 13,19a	184	293,06	± 8,02a
Total	163			344		

Letras diferentes significam diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias.

1 – Reprodutor na fazenda (monta natural). 2 – Sêmen importado (inseminação artificial).

TABELA 21 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo origem de pai, estação de parto e ano de parto em vacas primíparas e multíparas, para a característica de produção de leite por dia de intervalo de partos (PIP), em kg e produção de leite por intervalo de partos em 305 dias de lactação (PIP305), em kg.

Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTOS (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	61	7,61	± 0,39a	126	8,24	± 0,34b
2	77	7,88	± 0,37a	148	9,34	± 0,33a
Origem de Pai	PRODUÇÃO DE LEITE POR INTERVALO DE PARTOS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO (kg)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	61	7,17	± 0,38a	126	7,91	± 0,34b
2	77	7,54	± 0,37a	148	9,09	± 0,33a
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

TABELA 22 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo origem de pai em vacas primíparas e multíparas, para a característica de intervalo de partos (IP), em dias.

Origem de Pai	INTERVALO DE PARTOS (dias)					
	PRIMÍPARAS			MULTÍPARAS		
	n	X	EP	n	X	EP
1	61	432,50	± 0,39a	126	395,03	± 8,67a
2	77	423,61	± 0,37a	148	390,96	± 8,37a
Total	138			274		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

TABELA 23 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo origem de pai em vacas primíparas, para a característica de idade ao primeiro parto (IPP), em meses.

Origem de Pai	IDADE AO PRIMEIRO PARTO (meses)		
	n	X	EP
1	80	35,78	± 0,67a
2	95	36,05	± 0,74a
Total	175		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

4.2.5. Ano e mês de nascimento

De acordo com os dados das tabelas 24 e 25, apenas para efeito de ano de nascimento houve diferença significativa para a característica de idade ao primeiro parto (IPP). Observando os dados foi possível constatar que até o ano de 1999 às IPP apresentaram resultados bastantes oscilantes, para mais ou para menos, mas a partir do ano 2000 a diminuição da IPP em função dos anos de nascimentos, foi perceptível, evidenciando, provavelmente, um melhor manejo dispensado aos animais jovens neste período. Segundo GROSSI & FREITAS (2001), essa característica é bastante influenciada pelo manejo que o produtor oferece ao seu rebanho e depende principalmente, da alimentação e manejo oferecidos aos animais nos primeiros meses de vida, possibilitando um crescimento satisfatório nas diversas etapas do seu crescimento. Os mesmos autores lembram que outros fatores, como verificação correta do cio e habilidade do inseminador, também comprometem o resultado. É importante salientar que as frequências observadas foram pequenas para alguns anos, aumentando significativamente os erros padrão, diminuindo o intervalo de confiança dos resultados.

TABELA 24 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo o mês do nascimento em vacas primíparas, para a característica de idade ao primeiro parto (IPP), em meses.

Mês de Nascimento	IDADE AO PRIMEIRO PARTO (meses)		
	n	X	EP
1	15	34,39	± 1,20a
2	12	36,12	± 1,33a
3	17	35,92	± 1,15a
4	10	36,19	± 1,42a
5	11	35,80	± 1,42a
6	22	36,42	± 1,06a
7	21	35,97	± 1,06a
8	15	36,39	± 1,22a
9	17	35,61	± 1,10a
10	13	35,15	± 1,19a
11	9	36,18	± 1,46a
12	13	36,84	± 1,26a
TOTAL	175		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

TABELA 25 – Médias por quadrados mínimos (X), erros-padrão (EP) e número de observações (n), segundo o ano de nascimento em vacas primíparas, para a característica de idade ao primeiro parto (IPP), em meses.

Ano de Nascimento	IDADE AO PRIMEIRO PARTO (meses)		
	n	X	EP
1986	4	49,28	± 2,08a
1987	2	40,93	± 3,19bc
1988	1	47,23	± 4,10ab
1989	1	32,13	± 4,14cdgi
1990	2	32,35	± 2,87dgi
1993	1	40,13	± 4,14bdg
1994	5	34,44	± 1,89cdfg
1995	13	33,04	± 1,26dgh
1996	24	30,59	± 0,86efhi
1997	21	33,94	± 0,97dg
1998	13	29,74	± 1,27fi
1999	21	32,98	± 1,01dg
2000	24	39,77	± 0,99bdeh
2001	18	37,56	± 1,03cdh
2002	21	33,04	± 1,04dg
2003	4	27,49	± 2,08i
Total	175		

Médias com letras iguais não diferem significativamente (P<0,05)

5. CONCLUSÕES

1 - Para as primíparas, não houve diferença significativa entre os grupos genéticos para todas as características estudadas, com exceção da idade ao primeiro parto.

2 - De acordo com os resultados obtidos neste estudo, não se pode afirmar qual o grupo genético que obteve melhor desempenho, principalmente pelo fato de haver uma inter-relação entre os índices avaliados, os quais demonstraram alternância de melhores resultados nas diversas características para os grupos genéticos, necessitando de um maior número de pesquisas sobre o assunto, incluindo também a avaliação econômica da atividade.

3 - O efeito de ano de parto influenciou significativamente todas as características de produção e reprodução, tanto para primíparas quanto para múltiparas, evidenciando a influência direta das alterações de manejo ao longo do período estudado, o que demonstra a grande importância do manejo adequado e o equilíbrio dos fatores que compõem o sistema de produção: animal (qualidade genética), manejo (sanitário, nutricional e reprodutivo), instalações (conforto) e gestão da atividade, sendo estes mais determinantes do que propriamente a definição do grupo genético a ser utilizado.

4 - Para continuar a utilizar o cruzamento absorvente ou contínuo e obter melhor eficiência produtiva e reprodutiva, a propriedade deverá aprimorar o manejo do rebanho, devendo este ser compatível com o nível de exigência dos animais, para que assim possam expressar todo o potencial genético.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, R.S; MARTINS, M. C; MUSTEFAGA, P. S; Desempenho da cadeia produtiva do leite no Brasil – visão dos produtores. In: **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Ed. Duarte Vilela, Matheus Bressan, Aloísio Teixeira Gomes, José Luiz Bellini Leite, Marcelo Costa Martins, Vicente Nogueira Netto. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p 195 – 204.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Agropecuária – Coordenação de Produção Animal. **Normas para formação da raça Girolando**. Brasília, DF: 1992. 31p.

BRESSAN, M.; Resultados do plataforma tecnológica do leite – Fase 2, para as regiões contempladas no projeto. In: **Anais do Projeto Plataforma Tecnológica do Leite – Fase 2**. Ed. Duarte Vilela, Carlos Alberto Lima Néri, Marcelo Costa Martins, Maria Aparecida Fernandes, Maria Auxiliadora da Silveira, Matheus Bressan. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p 83 - 97.

CAMARGO, A.C. Confinamento em “Free Stall”. In: **Confinamento em Bovinos Leiteiros**. Ed. A.M. Peixoto, J.C. Moura, V.P. Farias. Piracicaba: FEALQ, 1993. p 1 – 38.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (Brasília, DF). Valor Bruto da Produção Agropecuária Brasileira: 2004 e 2005. **Indicadores Rurais**, Brasília, v. 10, n. 66, p. 6, jan-fev. 2006.

COSTA, A.N.L.; **Sincronização do estro e da ovulação em novilhas girolandas: comparação entre os protocolos “CIDR-B e “OVSYNCH”**. 2006. 71f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. **Estatísticas do Meio Rural**. São Paulo, 2006.

EUCLIDES FILHO, K. **O melhoramento genético e os cruzamentos em bovino de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 35p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 63).

FACÓ, O.; **Análise do desempenho de diversos grupos genéticos HOLANDÊS X GIR no Brasil**. 2001. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; MARTINS FILHO, R. et al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1944-1952, 2002.

FACÓ, O.; **Estudo Genético-quantitativo com os grupos genéticos formadores da raça Girolando**. 2005. 66 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

FARIA V. P. & CORSI, M. Índices de produtividade em gado leiteiro. In. **Produção de leite: conceitos básicos**. FEALQ, 1988. p. 23-44.

FARIA, V.P. e CORSI, M. Índice de produtividade em gado de leite. In: *Bovinocultura leiteira. Fundamentos da Exploração Racional*. 2^a edição., Piracicaba: FEALQ. P. 1-22. 1993

FERREIRA, J.J.; MADALENA, F.E. Efeito do sistema de cruzamento sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.6, p.74-75, 1997.

FERREIRA, J.J.; FERREIRA, M.B.D. Sistema de Produção de Leite da EPAMIG – Desempenho por grupo racial e custo de produção de leite. In. ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 2., 1998. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 1998. p.19-28.

FREITAS, A. F.; TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J. et al. Fatores genéticos e de ambiente sobre características produtiva e reprodutivas em rebanho de animais mestiços. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.59-60.

FREITAS, A. F.; Teste de progênie na raça Girolando. In: **Anais do II Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal.** 1998. p. 417 - 419.

FREITAS, A. F.; COSTA, C. N; MILAGRES, N. T. Avaliações genéticas de touros Girolando - 2005. site: www.girolando.com.br. Acesso em: 11 Jul. 2006.

FREITAS, M.A.R.; GUILHERMINO, M.M.; ZAMBIANCHI, A.R. et al. Monitoring Brazilian Dairy Herds: Past, Present and Future. In. EAAP MEETING, 48., 1997, Vienna. **Papers...** Viena: 1997. p.286.

GIROLANDO;. **Associação Brasileira dos Criadores de Girolando.** site: www.girolando.com.br. Acesso em: 22 Jun. 2006.

GROSSI, S.F; FREITAS, M.A.R. Eficiência reprodutiva e produtiva em rebanhos leiteiros comerciais monitorados por sistema informatizado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p.1362-1366, 2002.

GONÇALVES, T.M.; GABRIEL, A.M.A.; ALBUQUERQUE, F.T. et al. Produção de leite por dia de intervalo de partos em um rebanho mestiço Holandês x Gir em Itaguaí – RJ. UFLA. 1994.

GUIMARÃES, J.D.; ALVES, N.G.; COSTA, E.P. et al. Eficiência reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, Holandês e cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.641-647, 2002.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal**. 2005. Disponível no site: <www.ipece.ce.gov.br>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 1995-1996**.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal, 2004**.

MADALENA et al. F.E.; LEMOS, A.M.; TEODORO, R.L. et al. Desempenho comparativo de vacas mestiças Holandês – Guzerá de origem leiteira e não leiteira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-4.

MARSON, E.P.; GUIMARÃES, J.D.; MIRANDA NETO, T. Puberdade e maturidade sexual em novilhas de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.28, n1, p.3-12, jan.-mat. 2004.

MARTINEZ, M. L. et al. Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro – **Sumário Brasileiro de Touros – Resultado do Teste de Progênie**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. 54p.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M. *et al.* Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *J. Anim. Sci.*,v. 70, p.4006-4017, 1992.

MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J.J Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: **Agronegócio do Leite no Brasil**. Ed. Aloísio Teixeira Gomes, José Luis Bellini Leite, Alziro Vasconcelos Carneiro. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 181-205.

MATOS, W. Exigências nutricionais de bovinos leiteiros In: **Confinamento em Bovinos Leiteiros**. Ed. A.M. Peixoto, J.C. Moura, V.P. Farias. Piracicaba: FEALQ, 1993. p 195 – 208.

MENEZES, C. R. A.; Programa de Melhoramento do Girolando. In: **Anais do III Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal**. 2000. p. 222 - 225.

MONARDES, H.G; ALMEIDA, R.; RIBAS, N.P. Estudo da idade ao primeiro parto em vacas da raça holandesa, região Batavo, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.688-689.

NEIVA, R. S. Bovinocultura de Leite. ESAL/FAEP, 1991. 267p.

PRADO, E.; CRUZ, F.E.R.; VIANNA, A.M.C. *et al.* Avaliação do desempenho técnico econômico de exploração leiteira em Divinópolis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.47, p.361-372, 1995.

SAS, 2000. **Statistical Analyses Systems User's Guide**. Stat. Cary: SAS Institute, s.d.

USDA. Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. 2005.

WORKSHOP PROJETO PLATAFORMA TECNOLÓGICA DO LEITE – Fase 2.
Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: MCT/CNPq, 2002. 130p.

ZAMBIANCHI, A.R.; FREITAS, M.A.R.; PEREIRA, C.S. Aspectos genéticos e de ambiente na produção de leite e intervalo entre partos de vacas da raça holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 13-15.

7. ANEXOS



ANEXO 1 – Sistema informatizado de monitoramento do rebanho



ANEXO 2 – Sala de ordenha tipo espinha de peixe (2X4)



ANEXO 3 – Tanque de resfriamento de leite



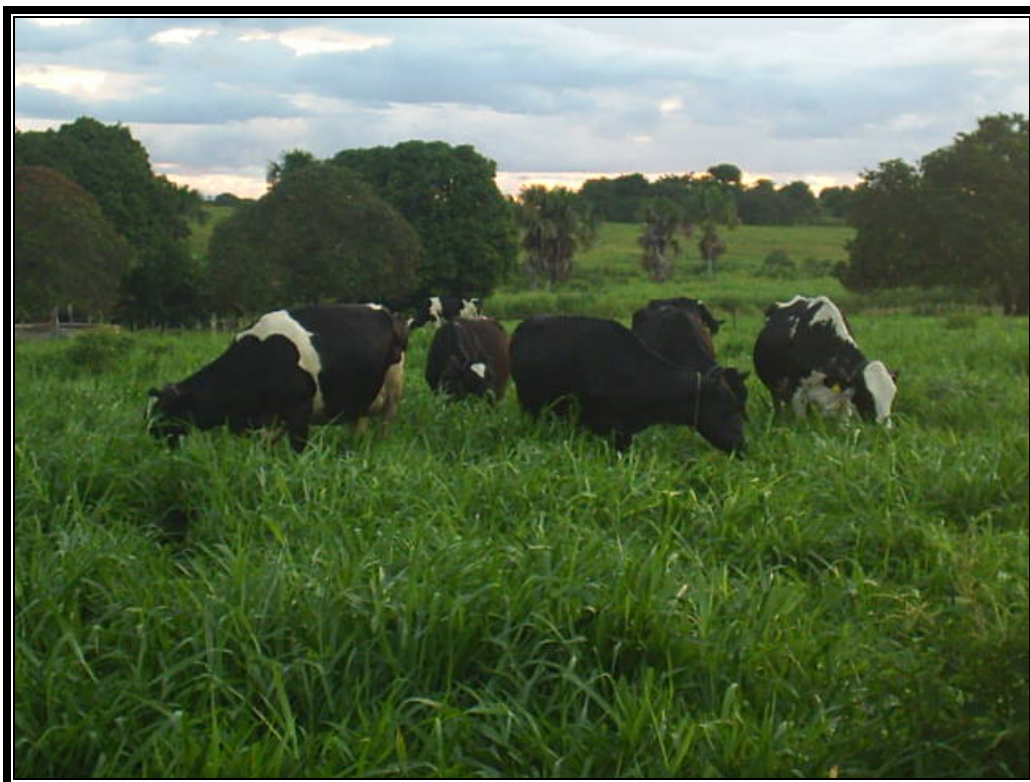
ANEXO 4 – Matrizes leiteiras da fazenda Forquilha



ANEXO 5 – Sistema de criação de bezerras em fase de aleitamento



ANEXO 6 – Lote de garrotas se alimentando em pastejo rotacionado



ANEXO 7 – Lote de vacas em lactação em sistema de pastejo rotacionado



ANEXO 8 – Lote de vacas em lactação em sistema de pastejo rotacionado