

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Desempenho das Características Produtivas e Reprodutivas  
de Diferentes Grupamentos Genéticos (Holandês x Gir) na  
Baixada Fluminense, Rio de Janeiro – RJ**

**Viviane Andrade da Costa Pereira**

**2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E  
REPRODUTIVAS DE DIFERENTES GRUPAMENTOS GENÉTICOS  
(HOLANDÊS X GIR) NA BAIXADA FLUMINENSE,  
RIO DE JANEIRO – RJ**

**VIVIANE ANDRADE DA COSTA PEREIRA**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Edson de Souza Balieiro**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ  
Agosto de 2008

636.2142098

153

P436d

T

Pereira, Viviane Andrade da Costa,  
1978-

Desempenho das características  
produtivas e reprodutivas de  
diferentes grupamentos genéticos  
(Holandês X GIR) na Baixada  
Fluminense, Rio de Janeiro - RJ/  
Viviane Andrade da Costa Pereira -  
2008.

28f. : il.

Orientador: Edson de Souza  
Balieiro.

Dissertação (mestrado) -  
Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro, Programa de Pós-  
Graduação em Zootecnia.

Bibliografia: f. 23-27.

1. Bovino de Leite -  
Produtividade - Teses. 2. Leite -  
Produção - Seropédica (RJ) -  
Teses. 3. Gir (Zebu) - Leite -  
Produção - Seropédica (RJ) -  
Teses. 4. Holandês (Bovino) -  
Leite - Produção Seropédica (RJ) -  
Teses. I. Balieiro, Edson de  
Souza, 1937- . II. Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro.  
Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia. III. Título.

**Bibliotecário:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**VIVIANE ANDRADE DA COSTA PEREIRA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 12/09 / 2008**

---

Edson de Souza Balieiro. Dr. UFRRJ  
(Orientador)

---

João Paulo Guimarães Soares. Dr. EMBRAPA

---

Nelson Jorge Moraes Matos. Dr. UFRRJ

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, por ser minha fonte de vida.

A minha mãe Eraclides, pela sua dedicação a mim, em tudo que pôde, por toda minha vida.

Aos meus filhos Letícia, Rodney e Roger, por serem minha razão de viver e incentivo em dar sempre o melhor de mim pra vencer e ser exemplo. Também às minhas enteadas, Maria Lúcia e Ana Letícia que passaram a fazer parte da minha vida.

Ao meu marido Rodrigo, por estar sempre ao meu lado me apoiando.

Aos meus sogros, Ronaldo e Elisabete, pelo apoio, esforço para me ajudar no que foi necessário e por acreditarem que eu conseguiria concluir este trabalho apesar de muitas dificuldades.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador Prof. Edson de Souza Balieiro, pela oportunidade, confiança, compreensão, paciência e incentivo.

Ao Médico Veterinário e Gerente de fazenda Silvino Adonias de Araújo, pela confiança em ter me permitido o acesso às informações técnicas da fazenda. Sem essa colaboração o estudo não teria sido realizado.

Ao secretário da Pós-Graduação do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Frank Mário Sarubi da Silva, ao secretário do Departamento de Produção Animal, Jonas Carlos Reis e os demais funcionários do mesmo Instituto pela gentileza e eficiência com que sempre me atenderam.

Aos amigos Maurício e Débora e todos os amigos que estavam sempre presentes de forma direta ou indireta, colaborando de alguma forma para a concretização deste trabalho.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

## RESUMO

PEREIRA, Viviane Andrade da Costa. **Desempenho das Características Produtivas e Reprodutivas de Diferentes Grupamentos Genéticos (Holandês X Gir) na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro – RJ.** 2008. 33p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Este trabalho avaliou 4.407 lactações de 1.167 animais mestiços Holandês x Gir obtidos na fazenda “Morro da Tenda” localizada no município de Seropédica na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro durante o período de 1970 a 2007. Foram avaliadas as produções de leite (PL), duração da lactação (DL), intervalo de partos (IDP) e produção de leite por dia de intervalo de partos (PLIDP). Os dados foram submetidos a restrições considerando produções entre 710 e 10.065 kg, IDP entre 265 a 548 dias, idades ao parto de 20 a 160 meses assim como as ordens de parto até a 11<sup>a</sup>. Após as restrições, os dados foram analisados utilizando-se a metodologia GLM (Generalized Linear Model) por meio do programa SAS. Posteriormente, nas análises estatísticas, adotou-se um modelo que contemplou os efeitos de ano de parto, época de parto, grupo genético, interação época de parto x grupo genético, além da covariável idade do animal ao parto. Para todas as características avaliadas, foram observados resultados significativos para os efeitos de ano de parto, interação época de parto x grupo genético, bem como da covariável idade da vaca ao parto. As médias encontradas foram:  $4.683,99 \pm 1.596,42$  kg;  $306,07 \pm 71,05$  dias,  $391,82 \pm 52,83$  dias e  $11,75 \pm 4,26$  kg/dia para PL, DL, IDP e PLIDP, respectivamente.

**Palavras-chave:** Gado leiteiro. Clima tropical. Produção de leite

## ABSTRACT

PEREIRA, Viviane Andrade da Costa. **Performance of Productive and Reproductive Characteristics of Different Genetic Group (Holstein X Gir) in Baixada Fluminense, Rio de Janeiro – RJ.** 2008. 33p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

This study evaluated 4,407 lactations of 1,167 crossbred animals Holstein x Gir obtained on the farm "Morro da Tenda" located in Seropédica in Baixada Fluminense in Rio de Janeiro during the period from 1970 to 2007. We evaluated the production of milk (PL), lactation length (DL), calving interval (IDP) and milk production per day of calving interval (PLIDP). The data were subjected to restrictions recital productions between 710 and 10,065 kg, IDP between 265 to 548 days, ages at calving to 20 to 160 months and the orders at calving until the 11th. After the restrictions, the data were analyzed using the methodology GLM (Generalized Linear Model) through the SAS program. Later, in statistical analysis, adopted is a model that included the effects of years of calving, season of calving, genetic group, interaction season of calving x genetic group, as well as the covariate age of the animal at calving. For all variables studied, significant results were observed for the effects of years of calving, interaction season of calving x genetic group and the covariate age of the cow at calving. The averages were:  $4,683.99 \pm 1,596.42$  kg,  $306.07 \pm 71.05$  days,  $391.82 \pm 52.83$  days and  $11.75 \pm 4.26$  kg / day for PL, DL, and IDP PLIDP, respectively

**Key words:** Dairy cattle. Tropical climate. Milk production.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Médias das temperaturas máximas (Med. Max), mínimas (Med Min) e médias compensadas (Méd Comp), Umidade Relativa no Ar (URA), Precipitação Pluviométrica (PP), Evapotranspiração (EVP) e Insolação por dia (I/d), 1976 a 2006.....	06
<b>Tabela 2</b> Análises das variâncias para a produção de leite.....	11
<b>Tabela 3</b> Médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.....	12
<b>Tabela 4</b> Análises das variâncias para duração da lactação.....	14
<b>Tabela 5</b> As médias e os respectivos desvios-padrão da duração da lactação, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.....	14
<b>Tabela 6</b> Análises das variâncias para intervalo de partos.....	16
<b>Tabela 7</b> As médias e os respectivos desvios-padrão do intervalo de partos, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.....	17
<b>Tabela 8</b> Análises das variâncias para produção de leite por dia de intervalo de partos..	19
<b>Tabela 9</b> As médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite por dia de intervalo de partos, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.....	19

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Médias das temperaturas máximas (Med. Max), mínimas (Med Min) e médias compensadas (Méd Comp) durante o ano, em °C, 1976 a 2006 .....	07
<b>Figura 2</b> Média da Umidade Relativa no Ar (URA) durante o ano, em %, 1976 a 2006...	07
<b>Figura 3</b> Médias da precipitação pluviométrica (PP) e da evapotranspiração (EVP) durante o ano, em mm, 1976 a 2006.....	08
<b>Figura 4</b> Produção total de leite (kg) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.....	12
<b>Figura 5</b> Curva da produção de leite (kg) em relação à idade da vaca ao parto.....	13
<b>Figura 6</b> Duração da lactação (dias) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.....	15
<b>Figura 7</b> Curva da duração da lactação (dias) em relação à idade da vaca ao parto.....	16
<b>Figura 8</b> Intervalo de partos (dias) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.....	18
<b>Figura 9</b> Intervalo de partos (dias) em relação à idade da vaca ao parto.....	18
<b>Figura 10</b> Duração da lactação (dias) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.....	20
<b>Figura 11</b> Curva da duração da lactação (dias) em relação à idade da vaca ao parto.....	21

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	02
2.1 Produção de Leite.....	02
2.2 Duração da Lactação.....	03
2.3 Intervalo de Partos.....	03
2.4 Produção de Leite por Intervalo de Partos.....	04
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	05
3.1 A Propriedade.....	05
3.1.1 Localização.....	05
3.1.2 Espaço físico.....	05
3.1.3 Clima.....	05
3.1.4 Rebanho.....	08
3.1.5 Sistema de produção e alimentação.....	08
3.1.6 Manejo reprodutivo.....	09
3.2 Metodologia.....	09
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	11
4.1 Produção de Leite.....	11
4.2 Duração da Lactação.....	14
4.3 Intervalo de Partos.....	16
4.4 Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos.....	19
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	22
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	23
<b>7 ANEXOS</b> .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar de possuir um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, o Brasil apresenta índices zootécnicos baixos em relação a países produtores tradicionais de leite, ocupando o sexto lugar na ordenação mundial de produção com 25,3 milhões de toneladas de leite em 2006, como mostrado no anexo A, ficando atrás dos Estados Unidos, Índia, China, Rússia e Alemanha (EMBRAPA, 2006a). Em relação à produtividade animal, o Brasil passa a ocupar a vigésima primeira posição em relação aos demais países, no mesmo ano, com uma produtividade de 1.236 kg/vaca/ano (anexo B), enquanto que os Estados Unidos alcança 9.119 kg/vaca/ano (EMBRAPA, 2006b). Dentro deste cenário, o Brasil passou a exportar leite a partir de 1997, como pode ser visto no anexo D, partindo de 4,3 mil toneladas e chegando a 103,5 mil toneladas em 2007, o que equivale a começar com uma importância de 9,41 milhões de dólares e alcançando 298,8 milhões de dólares em 2007 (anexo E), de acordo com Fortes & Fonseca (2008).

A região Sudeste é a maior produtora de leite sendo o Estado de Minas Gerais, que produziu em 2006, mais de 7 bilhões de litros, o maior produtor em volume total de leite, de acordo com o anexo C. O Estado do Rio de Janeiro ocupa o décimo terceiro lugar em produção entre os Estados brasileiros com 468 milhões de litros no mesmo ano o equivalente a 30 litros de leite/habitante/ano (EMBRAPA, 2006c).

Notoriamente, a produtividade dos sistemas de produção de leite em áreas de clima tropical é, geralmente, baixa em todo o mundo, quando comparada aos sistemas de clima temperado (FACÓ et al., 2002). Isto é devido, principalmente, a dois fatores que se complementam: as condições climáticas das regiões tropicais são severas aos animais com características produtivas desejáveis, por exporem os mesmos a estresses térmicos, a baixa qualidade das pastagens nativas e aos parasitas. O outro fator é o baixo potencial genético para a produção observada nos animais adaptados. Somado a isto há, em muitos casos, a interação com outros aspectos comuns as regiões subdesenvolvidas, como é o caso da maior parte das regiões tropicais. Dentre os fatores que contribuem para o baixo desempenho, destacam-se manejo alimentar inadequado, manejo reprodutivo mal conduzido e manejo profilático/sanitário precários, que podem tornar o processo produtivo inviável. Uma das alternativas muito utilizada comercialmente é o cruzamento de raças especializadas com as adaptadas.

Para melhorar a produtividade é preciso dominar o conhecimento sobre o comportamento dos principais fatores ambientais que influenciam as características produtivas, pois de acordo com alguns autores (GONÇALVES et al., 2002; GUIMARÃES et al., 2002; TEIXEIRA et al., 2002; WEBER et al., 2005), tais características têm herdabilidade muito baixa o que indica que são extremamente influenciadas pelo ambiente. Assim sendo, o Brasil, que possui dimensões continentais, apresenta uma grande variedade de condições climáticas e sociais, essa última também influencia não de forma direta no nível de produção. Pelo exposto, observa-se que é de suma importância conciliar o manejo reprodutivo de forma que se obtenham grupamentos genéticos apropriados, de tal sorte que, cada um deles inicie sua produção na época mais favorável de acordo com a região específica em que está inserido o sistema de produção.

Com este trabalho, o objetivo foi estudar o comportamento de algumas características produtivas de diferentes grupamentos genéticos de animais mestiços Holandês x Gir, nas condições climáticas da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, visando identificar o manejo reprodutivo mais adequado para cada grupamento genético avaliado com o intuito de aperfeiçoar a produção em relação ao potencial genético dos animais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Produção de Leite

A produção de leite é uma característica muito estudada devido sua grande importância para a renda do produtor já que o leite é pago, principalmente, pela quantidade. Ela está relacionada com o total de leite produzido por uma vaca em uma lactação e, dependendo desse total produzido, o manejo e todo o processo de produção serão determinados. Dessa forma, é essencial ter a noção dos fatores que a influenciam e de como a função produção de leite é influenciada.

A produção sofre influência de fatores ambientais, onde se destaca a alimentação (RIBEIRO et al, 1991; QUADROS & LOBATO, 1997; RESTLE et al., 2003; CERDÓTES et al., 2004). É importante considerar também o efeito do ano de parto (BARBOSA et al., 1994; FERREIRA & FERNANDES., 2000; RESTLE et al., 2003; McMANUS, et al. 2008); a idade da vaca ao parto (BARBOSA et al., 1994; SOUZA et al., 1996; RESTLE et al., 2003; NORO et al., 2006) e, o mês ou estação do ano do parto (SMITH & LEGATES, 1962; SOUZA et al., 1995; ALENCAR et al., 1988; TEODORO et al., 1994). No que diz respeito às relações entre temperatura ambiente e o animal, verifica-se que dentro de determinada faixa de temperatura ambiente, denominada zona de conforto ou de termoneutralidade, a manutenção da homeotermia ocorre com mínima mobilização dos mecanismos termorreguladores de acordo com Nääs (1989). O mesmo autor diz que a faixa de 13 a 18 °C é termicamente confortável para a maioria dos ruminantes, especificamente para as vacas em lactação. A zona termoneutralidade para vacas Holandesas, em lactação, citada por Huber (1990), varia de 4 °C a 26 °C, enquanto Bianca (1965) relata para a vaca Zebu um intervalo de 30 a 35 °C.

Geralmente, as produções das lactações iniciadas no outono-inverno apresentam períodos de lactação mais longos e maior produção de leite do que as iniciadas na primavera-verão, provavelmente devido ao reflexo de manejo refletindo a influência do mês ou estação de parição sobre a produção de leite como descrito por Teodoro et al. (1994) em rebanhos da raça Holandesa, e por Souza et al. (1995) em rebanhos da raça Gir. De acordo com Cobuci et al. (2000), as variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são, principalmente, causadas por fatores fisiológicos e proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal. A maioria dos autores cita que a produção de leite aumenta até os cinco ou seis anos, estabilizando-se em seguida, para declinar dos oito ou nove anos (NEVILLE Jr., 1962; ROBISON et al., 1978; RESTLE et al., 2003; CERDÓTES et al., 2004).

O outro fator que influencia na produção de leite é a genética utilizada (CHENETTE & FRAHM, 1981; RIBEIRO et al., 1991; ALBUQUERQUE et al., 1993; RESTLE et al., 2003). Os animais especializados para alta produção sofrem com as condições de clima tropical por serem expostos às condições estressantes, baixa qualidade das forrageiras nativas e parasitas que têm ambiente propício à sua proliferação. Enquanto isso, os animais nativos ou adaptados possuem baixa produtividade. Na tentativa de reverter esta situação uma das alternativas mais utilizadas é o cruzamento dos animais zebuínos ou adaptados com as raças de origem européia especializados na produção de leite com o objetivo de utilizar o efeito da heterose (expressão fenotípica mais intensa do mestiço em relação à média dos progenitores) e vantagens complementares de cada raça. Essa tendência vem sendo seguida no Brasil, pois a maior parte da produção de leite é oriunda da utilização de mestiços zebuínos. Dentro deste universo, ocupam posição de destaque os mestiços Holandês x Gir (FACÓ et al, 2002; GUIMARÃES et al., 2002). Em pesquisas tratando da comparação entre características econômicas únicas, separadamente (ex. produção de leite; intervalo de partos e outras), ou ainda em conjunto (ex. produção de leite/dia de intervalo de partos), foi verificado

superioridade dos mestiços em relação às raças especializadas para todas estas características (LEMOS et al., 1997). Porém, isto não significa usar exclusivamente os mestiços F1 dos cruzamentos, simplesmente por não terem se mostrado eficazes em algumas situações, já que o resultado é, na maioria dos casos, adaptação satisfatória e produtividade ainda baixa em relação aos outros graus de mestiços que concentram mais genes europeus (TEODORO et al.; 1994; BARBOSA et al., 1994; FACÓ et al, 2002; GUIMARÃES et al, 2002). Para essa ferramenta ser otimizada é necessário pesquisar os grupamentos genéticos mais produtivos ou de maior produção em cada situação/ambiente a fim de adequar o manejo a tais animais.

## **2.2 Duração da Lactação**

A duração da lactação é um dos componentes da curva de lactação e está altamente relacionada com a produção total de leite, como sugere alguns autores tais como, Ledic et al. (2002), Guimarães et al. (2002), Facó et al. (2002) e Oliveira et al. (2007).

Com o intuito de se ter uma lactação por ano, Barbosa et al. (1994), sugere que o período ideal de lactação é de 305 dias, aproximadamente dez meses, como sugerido também por Faria & Silva (1996). Porém, esse tempo varia conforme a influência de vários fatores, assim, de acordo com Grossi & Freitas (2002), a correlação entre a produção de leite e duração da lactação é de 0,81, podendo ser considerada de alta magnitude, ou seja, ao selecionar para produção de leite, melhora-se também para duração da lactação, porém a herdabilidade da característica é muito baixa, 0,05 sugerindo uma grande influência do ambiente. Dado semelhante encontrado por Facó et al. (2008) que relataram uma herdabilidade de 0,12 para a duração da lactação. Essa influência é evidenciada com o relato de McManus et al. (2008), no que encontraram maiores períodos de lactação em vacas mais jovens e sugerem que isso se deve ao maior período de serviço desses animais. Neste estudo feito no Planalto Central com mestiços Holandês x Gir, a duração da lactação também foi mais longa em animais com maior proporção genética da raça Gir, o oposto observado por Guimarães et al. (2002) em Minas Gerais que possui o clima muito diferente do Planalto Central.

Muitos pesquisadores vêm encontrando grande correlação entre os grupos genéticos e a duração da lactação, sendo maior nos mestiços com maior influência Holandesa (TEODORO et al., 1994; BARBOSA et al., 1994, FACÓ et al., 2002). Porém, Guimarães et al. (2002) encontram valores diferentes para os grupamentos Holandês x Gir estudados, entretanto essas médias não tiveram diferenças significativas.

## **2.3 Intervalo de Partos**

O intervalo de partos é uma variável reprodutiva determinante na produção dos rebanhos leiteiros pelos seus reflexos diretos na produtividade e rentabilidade (FREITAS et al., 1996; MADALENA et al., 1996; FERREIRA & MADALENA, 1997). A redução sazonal da eficiência reprodutiva em gado leiteiro é um dos mais sérios problemas nas áreas intertropicais do mundo (GWAZDAUSKAS et al., 1975; BADINGA et al., 1985) podendo diminuir as taxas de concepção de 40 a 60% nos meses frios para 10 a 20% ou menos no verão, dependendo da severidade do estresse térmico (CAVESTANY et al., 1985).

Em diversos estudos, ficou comprovado que as características reprodutivas são particularmente sensíveis aos fatores de estresse, especialmente o estresse térmico, pois, alguns autores (THATCHER, 1974; WOLFENSON et al., 2000; RIVERA & HANSEN, 2001) relatam que temperatura e umidade elevadas interferem negativamente a fertilidade nos

animais. Ainda, Putney et al. (1989) encontraram evidências de que a hipertermia decorrente de uma adaptação não satisfatória causa problemas ao desenvolvimento dos embriões, levando a maior incidência de mortes embrionárias.

Porém, o efeito genético tem sido demonstrado como tendo pouca influência sobre o intervalo de parto como demonstrado por vários autores (MONARDES et al., 1995; BALIEIRO et al., 1997; GROSSHANS et al., 1997; SILVA et al., 1998) que confirmam serem a maioria das características reprodutivas, incluindo o intervalo de partos, predominantemente condicionadas e dependentes dos fatores ambientais. Corroborando com isto, Facó et al. (2008), estudando efeitos genéticos em vacas mestiças Holandês x Gir, observaram a herdabilidade para intervalo de partos no rebanho de  $0,05 \pm 0,05$  que é considerada baixa. Neste estudo, os autores disseram que a não-significância do efeito genético aditivo encontrada indica que as raças Gir e Holandesa apresentaram desempenho semelhante para essa característica. Isso associado ao importante efeito favorável de heterose encontrado por eles indica que a estratégia mais adequada para melhorar o desempenho para esta característica é a utilização de cruzamentos de modo a manter elevado o nível de heterozigose.

#### **2.4 Produção de Leite por Dia de Intervalo de Partos**

A relação entre as características produção de leite e o intervalo de partos proporciona uma maneira de avaliar a eficiência produtiva do animal, sendo uma ferramenta muito útil aos produtores para a seleção e manejo do rebanho leiteiro.

Este índice sofre as mesmas influências das características relacionadas estudadas separadamente apresentando uma herdabilidade moderada (LÔBO et al., 2000; FACÓ et al., 2008).

Facó et al. (2008), ao analisarem os registros da Associação Brasileira de Criadores de Girolando encontraram herdabilidade para esta característica de  $0,21 \pm 0,07$ , considerada pelos autores como moderada. Como o efeito genético para intervalo de partos não foi significativo, porém sobre a produção de leite foi elevado e positivo, isso se refletiu sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos (PL/IDP), de modo que o efeito genético aditivo foi elevado e significativo e a contribuição dos genes da raça Holandesa foi importante para maior PL/IDP. Concluíram que a estratégia mais adequada para melhorar o desempenho para a característica intervalo de partos é a utilização de cruzamentos. A redução da produção de leite por meio das perdas por recombinação torna mais complexo o processo de formação de uma raça sintética a partir do cruzamento entre as raças Gir e Holandesa, tornando-se necessário rigoroso e bem conduzido processo de seleção para neutralizar esses efeitos indesejáveis.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 A Propriedade

A fazenda “Morro da Tenda” explora com sabedoria um considerável contingente de bovinos mestiços destinados à produção de leite “tipo C” há pelo menos 37 décadas consecutivas. A propriedade coloca em prática um excelente exemplo de utilização de recursos genéticos para produção de leite e boas normas gerenciais de manejo de acordo com a literatura técnica que, em interação com as condições de ambiente, vêm produzindo leite de forma econômica, modelo que poderá servir como exemplo para outras propriedades em situação semelhante a que ora se estuda. Como tal, o rebanho da fazenda, já foi objeto de dois estudos e além de Dissertações de Mestrado: Gabriel (1996) que estudou a eficiência reprodutiva do rebanho, no período de 1982 a 1991; e Camargo (1994) que analisou algumas características produtivas e reprodutivas de 1984 a 1991.

#### 3.1.1 Localização

A fazenda “Morro da Tenda” está situada no município de Seropédica - RJ, na Latitude 22° 45’ S, Longitude 43° 41’ W e na altitude de 33 metros.

#### 3.1.2 Espaço físico

A área total da fazenda é de 95,8 hectares, divididos em quatro hectares de capineira de cana (*Saccharum L*), sete hectares de capineira de Napier (*Pennisetum purpureum*), sessenta piquetes de Braquiária (*Brachiaria decumbens*), a propriedade possui: sete silos de superfície de 120 toneladas cada um, um silo de encosta, um centro de manejo com curral, sala de ordenha, um bezerreiro, um galpão para máquinas e equipamentos agrícolas, um galpão para estoque de alimentos e preparo da ração, escritório, três casas de funcionários e a sede.

A propriedade possui topografia plana com ondulações médias. Um de seus limites é o Rio São Francisco que possui uma vazão satisfatória durante todo o ano e é utilizado para irrigação das capineiras, porém sua água é imprópria para consumo, sendo utilizado para esse fim a água proveniente da companhia de água da região.

#### 3.1.3 Clima

A propriedade está situada na área de abrangência da Estação Meteorológica de Ecologia Agrícola, pertencente à Pesagro/ Rio a qual está situada à Latitude 22° 46’ S, Longitude 43° 41’ W e a 33 m de altitude de onde foram compiladas as observações apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Médias das temperaturas máximas (Med. Max), mínimas (Med Min) e médias compensadas (Méd Comp), Umidade Relativa no Ar (URA), Precipitação Pluviométrica (PP), Evapotranspiração (EVP) e Insolação por dia (I/d), 1976 a 2006.

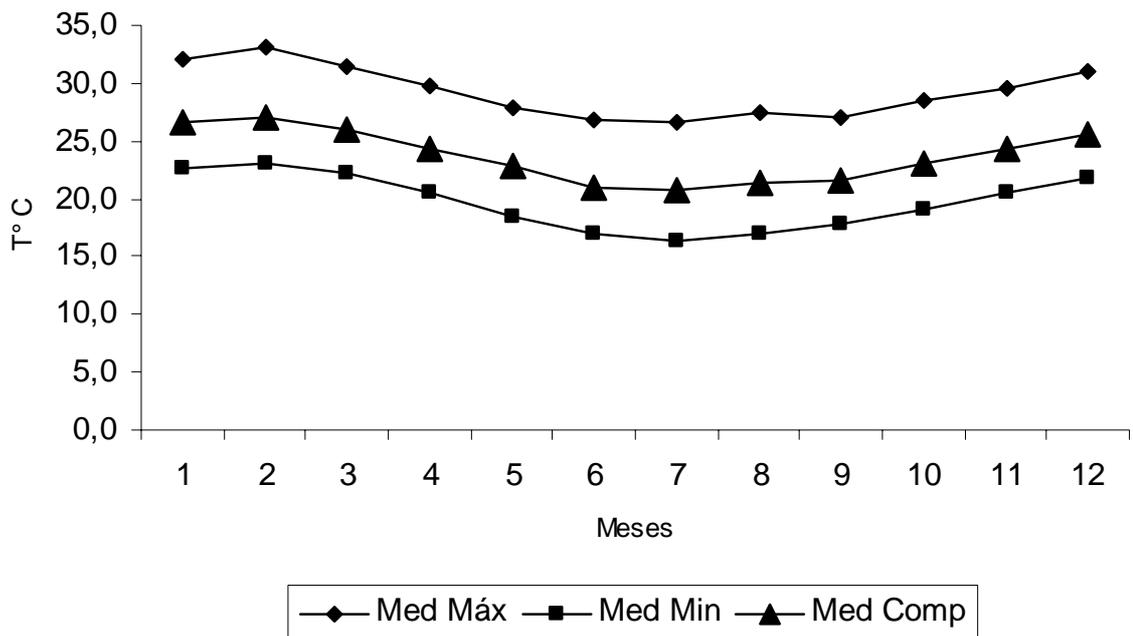
Meses	Temperatura (°C)			URA (%)	PP (mm)	EVP (mm)	I/d (h)
	Med Máx	Med Min	Med Comp				
JAN	32,1	22,7	26,6	70,5	182,1	126,7	6,2
FEV	33,1	23,0	27,1	68,5	131,3	122,1	6,8
MAR	31,5	22,3	26,0	72,0	147,5	118,4	6,0
ABR	29,8	20,5	24,4	72,0	96,6	97,1	6,3
MAI	27,9	18,5	22,7	72,1	67,0	95,5	6,0
JUN	26,9	16,9	21,0	69,3	37,0	102,8	6,8
JUL	26,7	16,1	20,7	66,6	35,4	117,7	6,4
AGO	27,4	17,0	21,3	67,4	36,4	130,7	6,3
SET	27,1	17,8	21,7	70,7	83,5	110,5	4,6
OUT	28,5	19,1	23,1	71,2	88,1	117,4	5,1
NOV	29,6	20,5	24,3	71,2	113,8	120,9	5,3
DEZ	31,0	21,8	25,5	71,1	177,1	131,0	5,3

FONTE: Estação Meteorológica da Ecologia Agrícola Pesagro/ Rio.

De acordo com a Tabela 1, em média, as variações climatológicas no período foram: temperatura de 16,1 a 33,1 °C, a umidade relativa no ar de 67,4 a 72,1%, a maior precipitação foi observada durante o mês de em dezembro (131,0 mm) e a menor em maio (95,5 mm); e o menor tempo de insolação ocorreu em setembro com 4,6 horas de insolação por dia e o maior em fevereiro e junho com 6,8 horas.

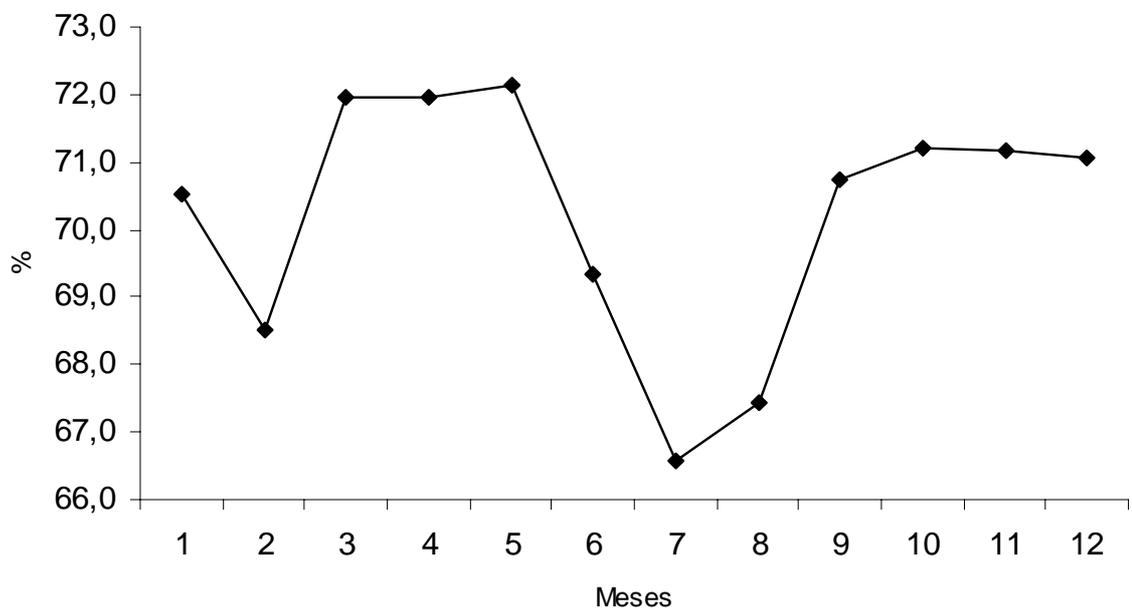
Para melhor visualização, no período de 1976 a 2006, as variações dos fatores climáticos mais importantes (temperaturas máximas, mínimas e médias compensadas) que ocorrem durante os anos são mostradas na (Figura 1), a umidade relativa no ar (Figura 2), a precipitação pluviométrica e a evapotranspiração (Figura 3) e Insolação por dia (Figura 4) do período de 1976 a 2006.

Na fazenda são encontradas duas estações do ano bem definidas (Figura 1), sendo uma quente, de novembro a abril, e a outra mais amena, de maio a outubro. Nos meses mais quentes do ano, a umidade relativa no ar é mais alta que nos outros meses como pode ser verificado na Figura 2, ou seja, a estação quente é úmida e a fria seca. E ainda mais, na época seca pode ser verificado um déficit hídrico como está demonstrado na Figura 3.



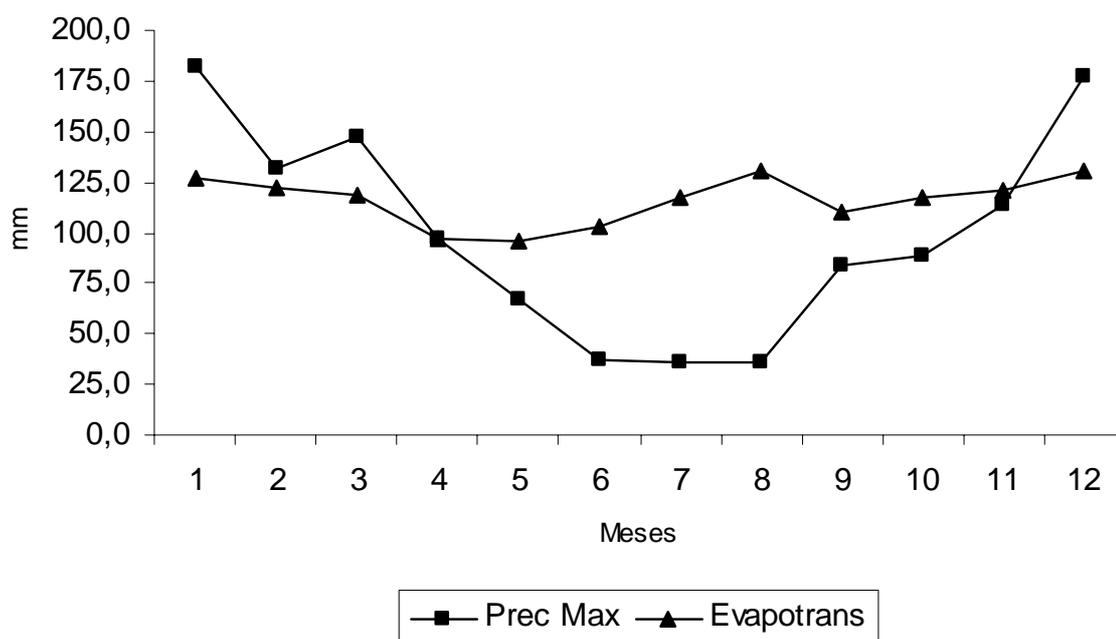
FONTE: Estação Meteorológica da Ecologia Agrícola Pesagro/ Rio.

**Figura 1.** Médias das temperaturas máximas (Med. Max), mínimas (Med Min) e médias compensadas (Méd Comp) durante o ano, em °C, 1976 a 2006



FONTE: Estação Meteorológica da Ecologia Agrícola Pesagro/ Rio.

**Figura 2.** Média da Umidade Relativa no Ar (URA) durante o ano, em %, 1976 a 2006



FONTE: Estação Meteorológica da Ecologia Agrícola Pesagro/ Rio.

**Figura 3.** Médias da precipitação pluviométrica (PP) e da evapotranspiração (EVP) durante o ano, em mm, 1976 a 2006

Portanto, a região possui clima litorâneo úmido pela classificação de Strahler, com médias térmicas e índices pluviométricos elevados, é um clima quente e úmido cujo maior influência é da massa de ar tropical atlântica (mTa) e tem duas estações principais, verão chuvoso e inverno menos chuvoso. Pela classificação de Köppen o clima da região é Aw (tropical) quente, com chuvas de verão.

### 3.1.4 Rebanho

O rebanho atual da fazenda estudada é constituído por fêmeas, 227 adultas e 153 novilhas mestiças Holandês x Gir, com graus de mestiçagem 1/2HG, 3/4HG, 7/8HG, 15/16HG e 31/32HG e algumas poucas vacas Holandesas.

### 3.1.5 Sistema de produção e alimentação

O sistema de produção da propriedade é o semi-intensivo com pastejo rotacionado. O plantel é dividido em três lotes de produção: o primeiro de animais 1/2HG, o segundo de animais em início de lactação e o terceiro de animais no final de lactação.

Na época das águas os animais são alimentados a pasto de Napier (*Pennisetum purpureum*) e são oferecidos 15 kg de cevada úmida por animal. Porém, na época seca, são fornecidos 15 kg de silagem de sorgo e cana, 15 kg de Napier picado e 15 kg de cevada úmida três vezes ao dia (seis, dez e quinze horas). O concentrado é oferecido para as vacas em lactação com produção acima de 12 kg de leite por dia e é composto por caroço de algodão, milho, polpa cítrica, farelo de soja, sal e mistura mineral vitamínico e disponibilizado às vacas em produção na proporção de 1 kg de concentrado para 3 kg de leite produzido. As novilhas

recebem concentrado comercial específico para animais acima de 4 dias de idade e acima de 5 meses de idade.

### **3.1.6 Manejo reprodutivo**

É utilizada a inseminação artificial em todos os animais e não há touro para. As vacas que falham na reprodução recebem cana com uréia

O rebanho apresenta em média uma taxa de fertilidade de 49%, duas doses de sêmen por concepção e 80% das vacas apresenta um parto por ano.

A primeira inseminação é feita aos 18 meses ou aos 330 kg de peso vivo. A seleção das matrizes é feita depois do primeiro parto de todas as fêmeas nascidas na propriedade, sendo que as vacas com melhores desempenhos substituem as que devem ser descartadas.

O sêmen utilizado é proveniente de touros Holandeses e Gir e sua escolha depende da capacidade genética do reprodutor em imprimir na sua descendência o melhoramento da produção de leite, do úbere e de pernas. Outro fator é o preço do sêmen.

As vacas com maior influência da raça Holandesa são inseminadas, preferencialmente, até outubro o que eleva a idade ao primeiro parto dos animais cujo primeiro cio aparece depois deste mês.

As vacas com proporção genética de 31/32HG ou mais são consideradas animais puros por cruza, e são inseminadas com sêmen de touro da raça Gir para formar 1/2HG.

## **3.2 Metodologia**

A partir das observações de produção de leite do Banco de Dados de um rebanho mestiço Holandês x Gir foi realizado um estudo do comportamento produtivo e reprodutivo dos grupamentos genéticos no decorrer das estações de parto, meses e anos de parto com o objetivo de verificar aqueles grupamentos genéticos que melhor se adaptam a região em relação aos fatores de ambiente com influência significativa sobre a produção de leite e conciliar o genótipo com o manejo reprodutivo, afim de que cada grupamento genético comece sua produção no momento mais adequado do ano.

Foram analisados os registros contidos no Banco de Dados da fazenda “Morro da Tenda” relativos aos partos ocorridos no período de 1970 a 2007 referentes a 4.407 lactações de 1.167 animais das raças Gir e Holandês e seus mestiços.

Após serem submetidos à análise estatística descritiva para verificação de consistência e confiabilidade das informações, mediante uma série de restrições e suposições, utilizando-se o pacote SAS - Statistical Analysis System (SAS, 1995) restaram os registros de 3.219 lactações do período de 1978 a 2006.

Para todas variáveis (PL, DL, IDP e PLIDP), foram testados sempre três modelos considerando os efeitos classificatórios de mês de parto, duas estações de parto (seca ou chuvosa) ou quatro estações de parto (outono, inverno, primavera ou verão). Sendo que o modelo que considerou quatro estações de parto representou melhor o estudo. A idade da vaca ao parto foi avaliada como covariável, considerando os efeitos lineares e quadráticos.

Posteriormente, os dados remanescentes, relacionados com as principais características econômicas, objeto de estudo, foram analisados por meio de modelos específicos, para verificação da influência dos fatores de ambiente e manejo geral com maior grau de significação sobre cada uma das estudadas, utilizando-se a metodologia GLM - Generalized Linear Model (SAS, 1995).

$$Y_{ijklm} = c + AP_i + EP_j + GG_k + EPGG_{jk} + \beta_1 (I_{ijkl} - \bar{I}) + \beta_2 (I_{ijkl} - \bar{I})^2 + e_{ijklm}$$

onde  $Y_{ijklm}$  = produção de leite, duração da lactação, intervalo de parto ou produção por dia de intervalo de partos observada no parto  $m$ , da vaca com idade ao parto  $l$ , de grupo genético  $k$ , na estação  $j$ , no ano de parto  $i$ ;  $c$  = constante inerente a todas as observações;  $AP_i$  = é o efeito do  $i^{\text{ésimo}}$  ano de parto, sendo  $i = 1$  (1982), 2 (1979), ..., 29 (2006), para PL e DL, e ainda,  $i = 1$  (1978), 2 (1979), ..., 25 (2006) para IDP e PLIDP;  $EP_j$  = é o efeito da  $j^{\text{ésimo}}$  estação de parto  $j$ , sendo  $j = 1$  - verão (janeiro a março), 2 - outono (abril a junho), 3 - inverno (julho a setembro) e 4 - primavera (outubro a dezembro), no modelo que considera as quatro estações ou  $j = 1$  - janeiro, 2 - fevereiro, 3 - março, ..., 12 - dezembro, no modelo que considera os meses do ano ou  $j = 1$  - estação seca, 2 - estação chuvosa no modelo que considera 2 estações;  $GG_k$  = é o efeito do  $k^{\text{ésimo}}$  grupo genético, sendo  $k = 1$  (1/2HG), 2 (3/4HG), 3 (7/8HG) e 4 (>15/16HG);  $EPPG_{jk}$  = é o efeito da interação dupla da estação de parto  $j$  com o grupo genético  $k$ ;  $\beta_1$  e  $\beta_2$  coeficiente de regressão linear e quadrático da idade da vaca ao parto em meses incluído no modelo como covariável;  $I_{ijkl}$  = é a idade da vaca em meses;  $\bar{I}$  = é a média das idades ao parto, em meses;  $e_{ijklm}$  = é o erro aleatório associado ao parto  $m$ , da vaca com idade ao parto  $l$ , de grupo genético  $k$ , na estação  $j$ , no ano de parto  $i$

Para avaliação do desempenho da produção de leite (PL), duração da lactação (DL), do intervalo de partos (IDP) e produção por dia de intervalo de partos (PLIDP), foram consideradas as produções entre 710 e 10.065 kg, IDP entre 265 a 548 dias, idades ao parto de 20 a 160 meses assim como as ordens de parto até a 11<sup>a</sup>. Os grupos genotípicos (GG) 15/16HG e maior grau de influência Holandesa foram unidos em uma única classe de GG = 4.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Produção de Leite

O melhor modelo foi o que considerou quatro estações do ano. As análises das variâncias ocorridas para a produção de leite estão demonstradas na Tabela 2. Nela, é possível observar que o grupamento genético apresentou efeito significativo ( $F < 0,01$ ) na produção de leite corroborando que existe a influência de um fator genético para esta característica como já identificado por vários autores (CHENETTE & FRAHM, 1981; RIBEIRO et al., 1991; ALBUQUERQUE et al., 1993; RESTLE et al., 2003). O efeito da estação de parto apresentou significância ( $F < 0,05$ ), embora menor que o ano de parto ( $F < 0,01$ ), porém fica clara a ação do clima sobre a produção de leite. E ainda, a interação entre o grupamento genético e estação de parto sendo significativa ( $F < 0,01$ ) mostra que as diferentes proporções de genes das raças Holandesa e Gir dos animais levam os mesmos a terem comportamentos diferenciados durante as estações devido à expressão da sua característica produtiva apresentar integração com suas condições de adaptação às alterações climáticas. A idade ao parto também apresentou efeito significativo ( $F < 0,01$ ),

**Tabela 2.** Resumo da análise da variância para produção de leite.

	FV	GL	QM	F
GG		3	60873546	27,72**
ESTPARTO		3	6982638	3,18*
ANOPARTO		28	38581886	17,57**
GG*ESTPARTO		9	6604393	3,01**
Regressão linear sobre IDPARTO		1	33338208	15,18**
Regressão quadrática sobre IDPARTO		1	10415224	4,74*

GG = Grupamento Genético; ESTPARTO = Estação de Parto; ANOPARTO = Ano de Parto; IDPART = Idade ao Parto. \*  $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ , pelo teste F.

As médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto estão descritos na Tabela 3.

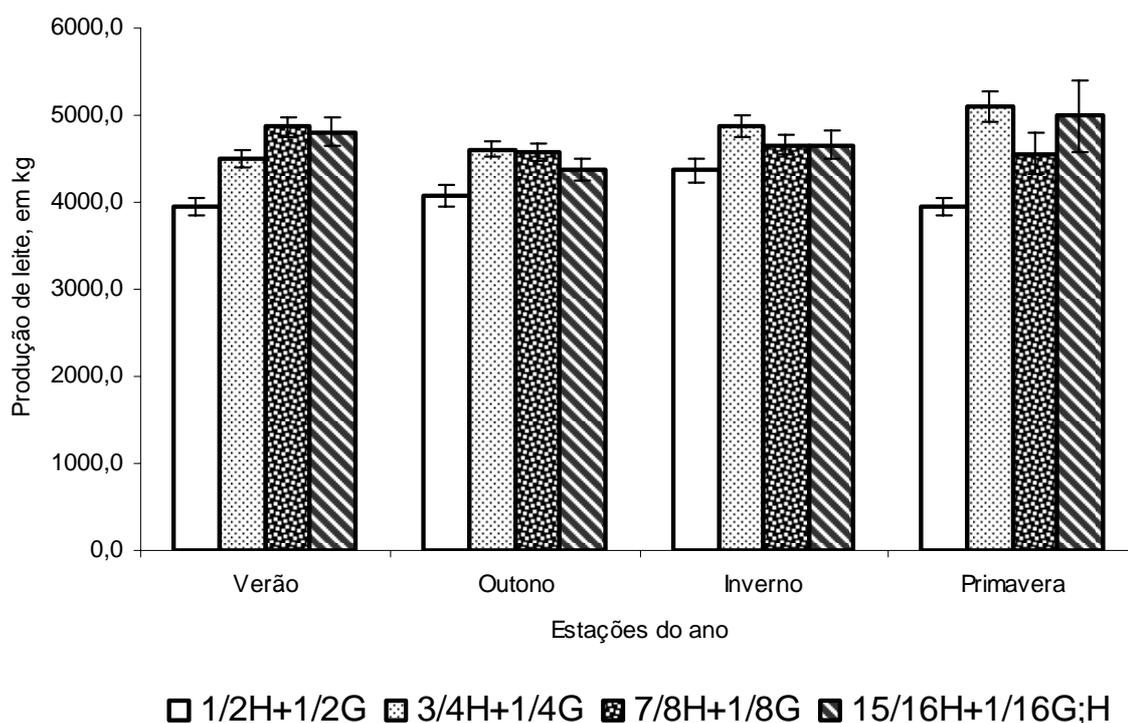
A média da produção total de leite do rebanho foi  $4.683,99 \text{ kg} \pm 1.596,42$  (CV 31,63%), próximo ao encontrado por Camargo (1994) no mesmo rebanho no período de 1984 a 1991 que encontrou média de  $4.939 \pm 400$ , assim como a encontrada por Weber et al. (2005) que relataram 4.922 kg no gado Holandês no Rio Grande do Sul. Porém foi superior a encontrada no Estado de Minas Gerais por Vercesi Filho et al. (2000), que encontraram média de 3.939,39 kg por lactação em animais mestiços Holandês x Gir e por Guimarães et al. (2002), que registraram médias de 3.809,98 kg de leite por lactação em mestiças Holandês x Zebu. Também foi maior do que encontrada em São Paulo (GROSSI & FREITAS, 2002); no Ceará (FACÓ et al., 2002); no Brasil (CARDOSO et al., 2004; COSTA et al., 2004) e no sul da Bahia (OLIVEIRA et al., 2007). Porém foi inferior a descrita por Boligon et al. (2005) que encontraram 6.862,80 kg em vacas Holandesas no rio Grande do Sul.

**Tabela 3.** Médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.

GG	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1/2	3953,14 ± 108,49c	4080,07 ± 131,32b	4363,16 ± 133,01 b	3953,30 ± 97,44b
3/4	4502,59 ± 95,16b	4608,98 ± 82,31a	4875,30 ± 118,57 a	5100,18 ± 166,62a
7/8	4863,12 ± 115,23a	4576,58 ± 92,35a	4651,23 ± 113,30 a,b	4559,78 ± 242,19a
>15/16	4808,35 ± 168,25a,b	4375,95 ± 122,41a,b	4655,15 ± 165,86 a,b	4994,01 ± 418,47a

Médias com a mesma letra nas colunas não diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste t.

A menor média observada corresponde ao grupamento genético (GG) 1/2HG, principalmente no verão. Os demais grupamentos não apresentaram diferença significativa ( $p>0,01$ ) entre si em todas as estações exceto o 3/4HG no verão. Resultado parecido com os obtidos com mestiços apresentados por Teodoro et al. (1994), Souza et al (1996); Grossi & Freitas (2002) e Guimarães et al. (2002), A superioridade de produção de leite dos animais com mais influência Holandesa fica mais nítida no Figura 4.



**Figura 4.** Produção total de leite (kg) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.

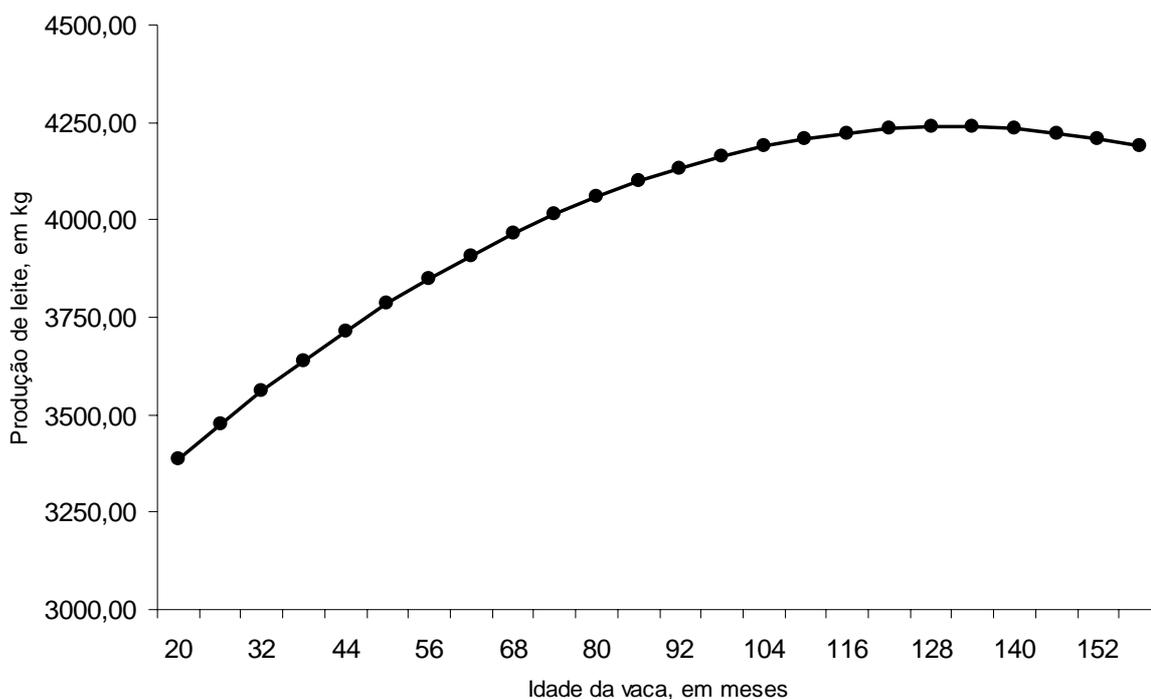
Os animais com maior proporção de genes da raça especializada na produção de leite apresentam as maiores médias em relação ao 1/2HG independentemente das condições serem mais ou menos hostis nas diferentes estações. Portanto, pode-se supor que esses animais conseguem expressar a influência do potencial de produção obtida pelo cruzamento.

É possível distinguir algumas estações de parto de acordo com o grupamento genético a fim de alcançar melhores desempenhos com relação à produção total de leite. Para os animais 1/2HG a melhor época de parto foi o inverno que apresenta temperaturas mais

amenas e menores umidades relativas no ar, revelando menor adaptabilidade a altas temperaturas e umidade. As vacas 3/4HG apresentaram melhores resultados com partos ocorridos na primavera quando melhora a qualidade das pastagens. Para os animais 7/8HG as melhores produções foram as iniciadas no verão, possivelmente eles sofrem com as altas temperaturas, todavia conseguem compensar o estresse térmico com a melhor qualidade das forrageiras antes e depois do parto. Aqueles com influência 15/16HZ produziram mais quando iniciaram a produção na primavera e no verão.

Ao observar as médias de produção de leite do rebanho em cada mês no período do estudo (anexo G) e compará-las com o gráfico das médias de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa no ar, pode-se notar que a produção de leite está mais relacionada com a umidade relativa no ar do que com a temperatura e a precipitação pluviométrica, diminuindo a produção quando aumenta a umidade relativa no ar.

A covariável idade da vaca ao parto teve comportamento quadrático em relação à produção de leite, a maior produção foi atingida aos 131 meses (10,9 anos) de idade (Figura 5), o oposto ao que está presente na literatura, que, de maneira geral, a maioria dos autores cita que a produção de leite aumenta até os cinco ou seis anos, estabilizando-se em seguida, para declinar dos oito ou nove anos (NEVILLE Jr., 1962; ROBISON et al., 1978; RESTLE et al., 2003; CERDÓTES et al., 2004).



**Figura 5.** Curva da produção de leite (kg) em relação à idade da vaca ao parto.

Este resultado pode ser reflexo do manejo reprodutivo que retarda para o verão a primeira inseminação das vacas com maior influência Holandesa caso seu cio apareça depois de outubro para evitar que suas lactações iniciem e o pico de produção aconteça no inverno, pois nesse período ocorrem secas o que diminui a quantidade e a qualidade de forrageiras, pois a raça Holandesa imprime aos seus mestiços uma tendência de menor aproveitamento de pastagens de baixa qualidade levando a uma perda de produção nesse período. Outro aspecto que pode estar contribuindo para este resultado é o manejo alimentar adequado que suplementa os animais de acordo com a produção diminuindo o desgaste fisiológico com a produção melhorando o desempenho dos animais nas produções subseqüentes.

## 4.2 Duração da Lactação

O melhor modelo foi o que considerou quatro estações de parto. A covariável idade da vaca ao parto teve comportamento quadrático. As análises das variâncias ocorridas para a duração da lactação estão demonstradas na Tabela 4 onde é possível perceber que todas as variáveis influenciaram significativamente ( $<0,01$ ) a duração da lactação.

**Tabela 4.** Resumo da análise da variância para duração da lactação.

	FV	GL	QM	F
GG		3	132596,2407	28,27**
ESTPARTO		3	19031,5245	4,06**
ANOPARTO		28	13824,0117	2,95**
GG*ESTPARTO		9	19469,8639	4,15**
Regressão linear sobre IDPARTO		1	140555,5408	29,97**
Regressão quadrática sobre IDPARTO		1	122750,6153	26,17**

GG = Grupamento Genético; ESTPARTO = Estação de Parto; ANOPARTO = Ano de Parto; IDPARTO = Idade ao Parto. \*  $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ , pelo teste F.

A média encontrada foi  $306,07 \pm 71,05$  dias de lactação (CV 22,37%), parecida com a encontrada por Camargo (1994) no mesmo rebanho no período de 1984 a 1991,  $300,42 \pm 2,61$  que se apresentam correspondente a que é preconizada como sendo a ideal de acordo com Barbosa et al. (1994) e Faria & Silva (1996). Superior às encontradas com mestiços Holandês x Gir por Facó et al. (2002) que descreveram valor para a media da duração da lactação no Ceará de 242,6 dias, Guimarães et al. (2002) em Minas Gerais que demonstraram média de  $282,15 \pm 87,19$  dias, para animais mestiços Holandês x Gir, Ledic et al. (2002), em que a média relatada foi  $273,72 \pm 48,95$  dias de lactação na raça Gir e Oliveira et al. (2007) que encontraram duração de lactação média de 280 dias em animais Holandês x Zebu na Bahia.

As médias e seus respectivos desvios-padrão para a duração da lactação de acordo com o grupamento genético (GG) em relação às estações estão expostas na Tabela 5. Os menores valores para a média de duração da lactação foram apresentados pelos animais 1/2HG no verão e na primavera, a seguir o 3/4HG também no verão. Os demais grupamentos não apresentaram diferença significativa entre si. As produções iniciadas no outono e inverno não apresentaram diferença significativa nos períodos de duração da lactação em relação aos GG, mas neste período, o grupamento 1/2HG apresentou seu melhor desempenho, os demais grupos mostraram-se melhores nas lactações iniciadas na primavera diferenciando dos resultados obtidos por Teodoro et al. (1994) e Souza et al. (1995), que encontraram maiores durações de lactações para produções iniciadas no outono e inverno.

**Tabela 5.** As médias e os respectivos desvios-padrão da duração da lactação, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.

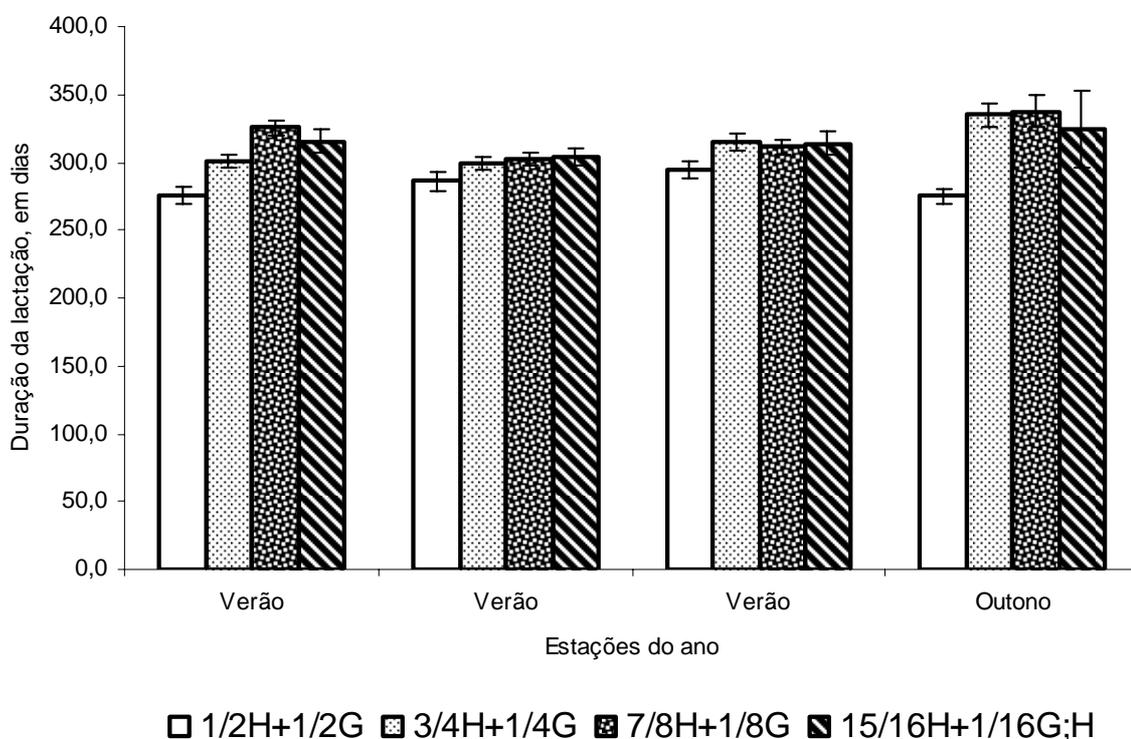
GG	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1/2	$275,75 \pm 5,69$ c	$286,01 \pm 6,82$ a	$294,74 \pm 6,66$ a	$274,81 \pm 5,14$ b
3/4	$300,58 \pm 5,11$ b	$298,90 \pm 4,49$ a	$315,15 \pm 6,33$ a	$335,04 \pm 8,51$ a
7/8	$325,30 \pm 6,00$ a	$301,94 \pm 4,96$ a	$311,31 \pm 5,86$ a	$377,37 \pm 11,90$ a
>15/16	$315,12 \pm 8,53$ a,b	$304,10 \pm 6,21$ a	$313,91 \pm 8,22$ a	$324,67 \pm 28,32$ a

Médias com a mesma letra nas colunas não diferem ( $P>0,01$ ) pelo teste t.

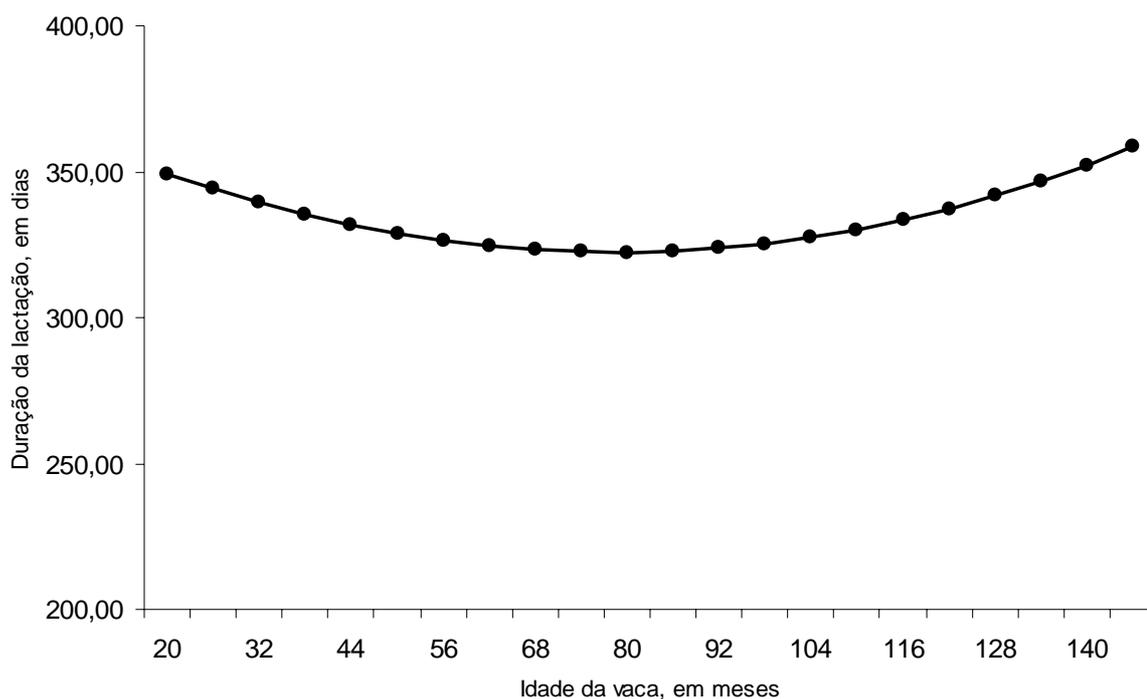
A comparação das médias de duração da lactação de acordo com os grupamentos genéticos nas diferentes estações está apresentada na Figura 6, onde se pode perceber melhor que os animais 1/2HG apresentam lactações menores em relação aos demais grupos e que os maiores períodos de lactação iniciaram na primavera afora o grupamento 1/2HG.

As épocas que apresentam melhores produções totais de leite correspondem aos encontrados para a duração de lactação deste estudo evidenciando a correlação entre esta característica e a produção total de leite o que sugere que promovendo um planejamento de partos para essas épocas com intuito de alcançar melhores resultados de produção estaremos também trabalhando em favor de maiores durações de lactação.

A duração da lactação em relação à idade da vaca ao parto está representada na Figura 7 onde é possível perceber que esta característica sofre queda ao avançar a idade até os 78,41 dias de idade ao parto, a partir deste ponto as lactações ficam mais longas com o avanço da idade.



**Figura 6.** Duração da lactação (dias) em função das estações de parto e grupamentos genéticos



**Figura 7.** Curva da duração da lactação (dias) em relação com a idade da vaca ao parto

Ao se comparar os resultados obtidos na comparação da produção de leite com a idade da vaca ao parto e a duração da lactação em relação à idade da vaca ao parto (Figuras 5 e 7) pode-se perceber que os animais mais jovens aumentam a produção enquanto diminui a duração da lactação e os mais velhos tendem a estabilizar a produção e aumentam a duração evidenciando a eficiência produtiva maior nos animais jovens.

### 4.3 Intervalo de Partos

O melhor modelo foi o que considerou quatro estações. As análises das variâncias ocorridas para o intervalo de partos estão demonstradas na Tabela 6 que revela a influência significativa ( $<0,01$ ) do grupamento genético mostrando, como nas outras características, a influência genética; da estação de parto mostrando a influência do ambiente; e da interação GG e estação de parto revelando a diferença de resposta dos grupamentos em relação às estações de parto.

**Tabela 6.** Resumo da análise da variância para intervalo de partos.

	FV	GL	QM	F
GG		3	22717,2225	8,76**
ESTPARTO		3	21904,7583	8,45**
ANOPARTO		24	5482,6579	2,11**
GG*ESTPARTO		9	23016,5224	8,88**
Regressão linear sobre IDPARTO		1	9982,0957	3,85*

GG = Grupamento Genético; ESTPARTO = Estação de Parto; ANOPARTO = Ano de Parto; IDPARTO = Idade ao Parto. \*  $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ , pelo teste F.

Os desempenhos de intervalo de partos dos grupamentos genéticos em relação às estações de parto com suas respectivas médias e desvios-padrões estão indicados na Tabela 7

que evidencia que os mestiços com maior proporção de genes Holandês costumam ter intervalos de partos maiores como era de se esperar já que estes também apresentam maiores durações de lactações. Pode-se perceber que o 1/2HG tem a menor duração da lactação no verão e ao mesmo tempo possui o maior intervalo de partos que os demais grupamentos levando a uma inferência de que esses animais com lactações iniciadas no verão apresentam um problema de reprodução, pois aumentam o período de serviço.

**Tabela 7.** As médias e os respectivos desvios-padrão do intervalo de partos, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.

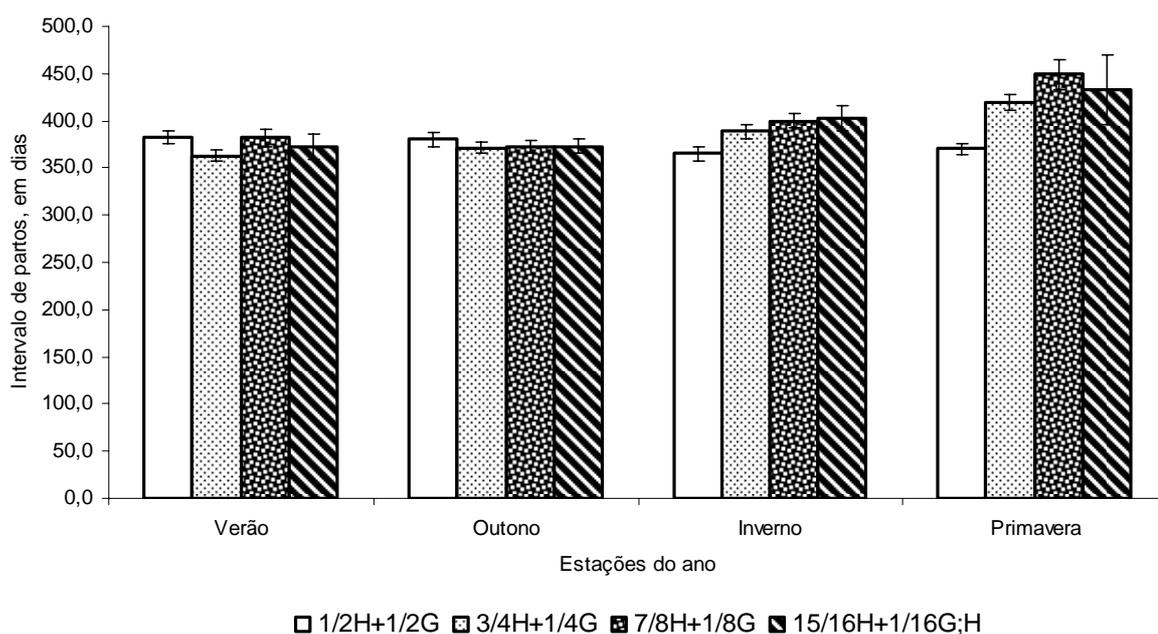
GG	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1/2	382,78 ± 6,23 a	381,71 ± 6,77 a	365,71 ± 7,54 b	370,17 ± 6,25 b
3/4	363,10 ± 6,27 b	371,56 ± 5,81 a	388,57 ± 7,22 a	419,10 ± 8,77 a
7/8	381,99 ± 8,87 a	372,01 ± 6,55 a	399,74 ± 7,74 a	449,32 ± 16,23 a
>15/16	372,66 ± 14,01 ab	373,28 ± 8,08 a	402,98 ± 13,50 a	433,11 ± 36,71 a

Médias com a mesma letra nas colunas não diferem ( $P > 0,01$ ) pelo teste t.

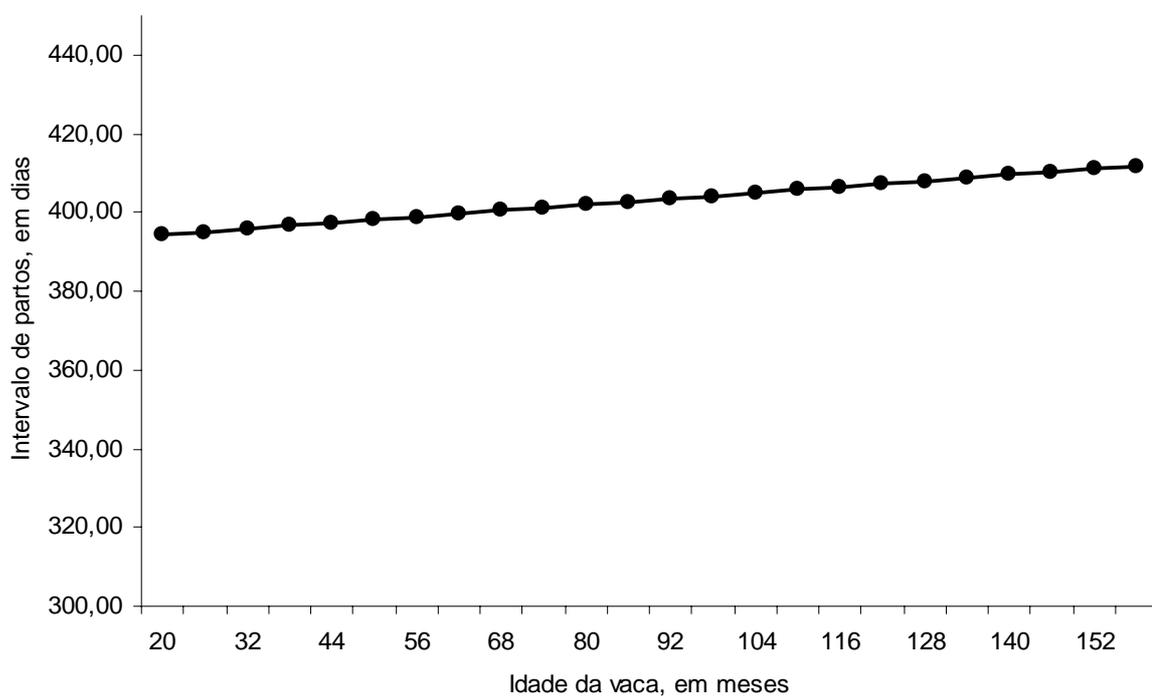
A média encontrada para o intervalo de partos foi  $391,82 \pm 52,83$  dias (CV 12,99%), próximo à encontrada por Grossi & Freitas (2002) de 392,7 dias  $\pm 71$ , valor bastante razoável para as condições brasileiras e em especial para vacas cruzadas (Holandês- Zebu). Na Figura 8 estão representados aos intervalos de partos em relação aos grupamentos genéticos e as estações do ano. Uma das hipóteses para explicar valores próximos a 400 dias para o IEP é atribuída ao produtor que, às vezes, por conveniência, retarda a inseminação de animais que atingem níveis altos de produção de leite no início da lactação, confirmando que as variações que ocorrem nessa característica estão relacionadas muito mais aos efeitos de ambiente que propriamente aos de origem genética. Lemos et al. (1997) relataram que animais F1 foram superiores em fazendas de nível baixo de manejo, enquanto os 5/8HG foram melhores nas fazendas de nível alto de manejo.

Porém a média encontrada neste estudo foi inferior à encontrada por (GUIMARÃES et al., 2002) que foi 414,70 dias e por McManus et al., 2008 que relataram  $458,0a \pm 17,2$   $355,7c \pm 15,7$   $442,9a \pm 19,1$   $412,0b \pm 17,2$   $438,8ab \pm 20,1$  para H, 3/4HG, 1/2HG, 3/8HG, 5/8GH e 3/4GH, respectivamente.

O gráfico que representa o comportamento do intervalo de partos em relação à idade ao parto está representado na Figura 9.



**Figura 8.** Intervalo de partos (dias) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.



**Figura 9.** Curva de intervalo (dias) de partos em relação à idade da vaca ao parto

O intervalo de parto não teve influência direta da temperatura e da precipitação pluviométrica, mostrou ter sido influenciado sutilmente pela umidade relativa no ar, como mostra o Anexo H que revela o comportamento da média de intervalo de partos do rebanho em relação aos meses do ano onde pode ser percebido que em meses que apresenta a umidade

relativa no ar alta o intervalo de partos é menor se comparado com os gráficos de temperatura, precipitação pluviométrica e de umidade relativa no ar,.

A covariável idade da vaca ao parto teve comportamento linear aumentando o intervalo de partos na medida em que a idade avançava.

#### 4.4 Produção de Leite por dia de Intervalo de Partos

O melhor modelo foi o que considerou quatro estações. As análises das variâncias ocorridas para a produção de leite por dia de intervalo de partos estão demonstradas na Tabela 8 onde mostra que a estação de parto não teve influência significativa para esta propriedade, porém apresenta influência significativa ( $<0,01$ ) do grupamento, do ano de parto e da idade ao parto e também uma influência significativa ( $<0,05$ ) para a interação grupamento genético e estação de parto corroborando com os resultados anteriores que mostra a diferença produtiva e reprodutiva de comportamento dos mestiços estudados.

**Tabela 8.** Resumo da análise da variância para produção de leite por dia de intervalo de partos.

	FV	GL	QM	F
GG		3	145,53654	11,75**
ESTPARTO		3	3,16930	0,26 NS
ANOPARTO		26	429,94702	34,71**
GG*ESTPARTO		9	27,39483	2,21*
Regressão linear sobre IDPARTO		1	265,69346	21,45**
Regressão quadrática sobre IDPARTO		1	134,57864	10,86**

GG = Grupamento Genético; ESTPARTO = Estação de Parto; ANOPARTO = Ano de Parto; IDPARTO = Idade ao Parto. \*  $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ , pelo teste F.

Os resultados de médias e seus respectivos desvios-padrão das produções por dia de intervalo de partos de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de partos estão apontados na Tabela 9 onde se percebe que os animais 7/8HG e 15/16HG apresentam melhores resultados.

A média geral do estudo para esta característica foi  $11,75 \pm 4,26$  kg/dia (CV 29,96%), maior que encontradas por Freitas et al. (2002) que observaram médias de  $9,03 \pm 3,80$  kg em rebanho Girolando, Guimarães et al. (2002) que encontraram  $9,19$  kg/dia, Facó et al. (2008) na Associação Brasileira de Criadores de Girolando que foi  $7,5 \pm 0,9$  kg/dias e Verneque et al. (2002),  $6,36 \pm 2,51$  kg/dia em rebanho Gir no Estado de Minas Gerais.

**Tabela 9.** As médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite por dia de intervalo de partos, de acordo com os grupamentos genéticos e as estações de parto.

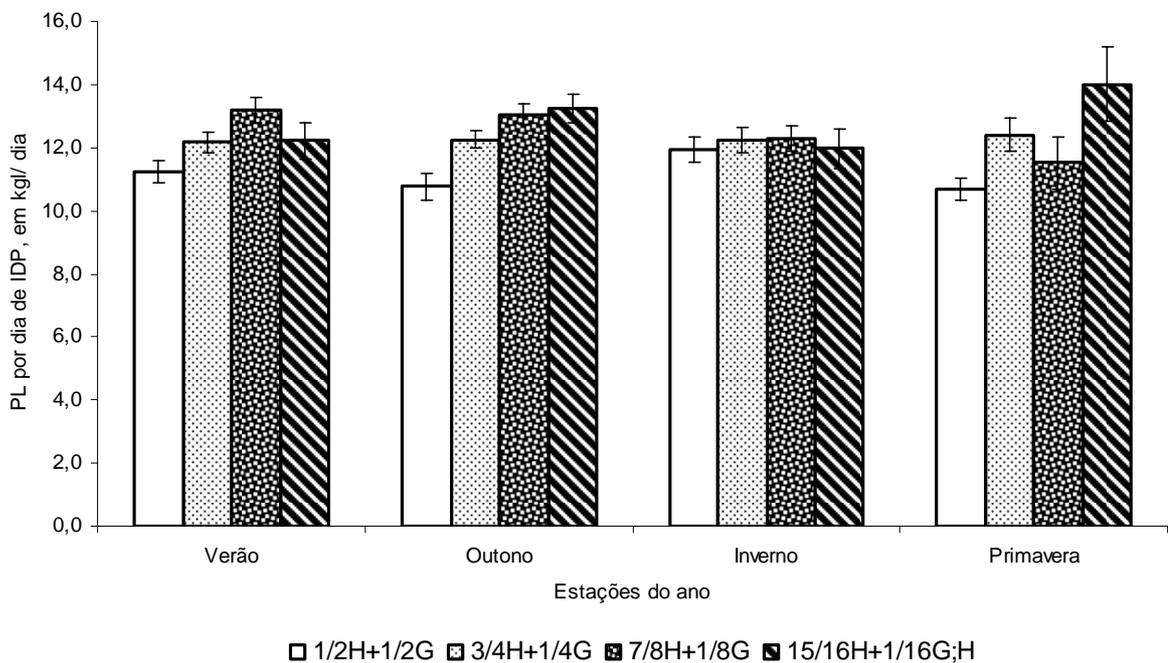
GG	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1/2	$11,25 \pm 0,35$ b	$10,76 \pm 0,42$ c	$11,93 \pm 0,42$ a	$10,69 \pm 0,33$ b
3/4	$12,17 \pm 0,32$ b	$12,25 \pm 0,28$ b	$12,25 \pm 0,39$ a	$12,39 \pm 0,53$ a
7/8	$13,18 \pm 0,39$ a	$13,06 \pm 0,34$ a	$12,30 \pm 0,39$ a	$11,52 \pm 0,85$ a,b
>15/16	$12,23 \pm 0,57$ a,b	$13,23 \pm 0,46$ a	$11,97 \pm 0,63$ a	$14,00 \pm 1,17$ a

Médias com a mesma letra nas colunas não diferem ( $P>0,01$ ) pelo teste t.

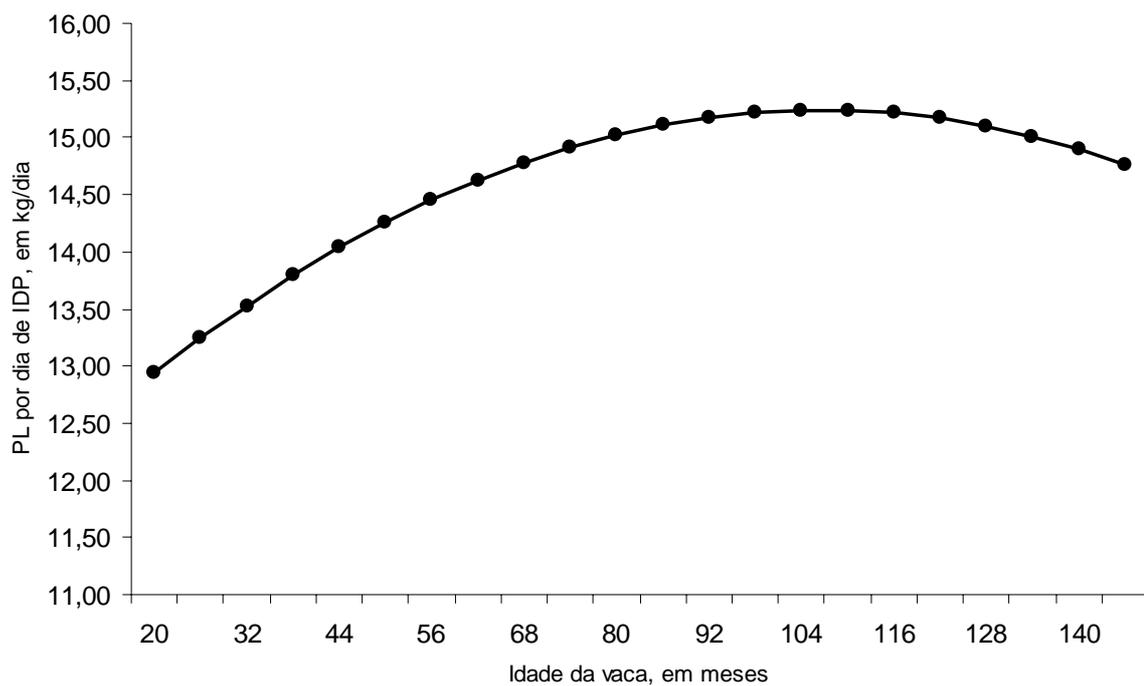
As produções de leite por dia de intervalo de parto em relação ao grupamento genético e as estações do ano podem ser mais bem visualizadas na Figura 10 e o comportamento dessa variável em relação à idade da vaca ao parto está representada na Figura 11.

A covariável idade da vaca teve comportamento quadrático. O maior índice foi encontrado quando o animal chegou a 106,60 meses (8,88 anos) com uma produção de 15,24 kg/ dia de intervalo de partos. Nesse caso, o pico de produção não ocorreu com a mesma idade que a produção total de leite que foi 131,01 meses devido ao intervalo de partos que teve efeito linear aumentando com o avanço da idade, ou seja, a partir de 106,60 meses de idade a produção continuou aumentando e o intervalo de partos também, o que levou a diminuição progressiva da média de produção de leite por dia de intervalo de partos com o aumento da idade.

Essa característica indica com mais realismo a rentabilidade do animal, pois considera a produtividade da vaca tanto em relação aos dias em que está produzindo quanto ao período de descanso. A média encontrada no estudo mostra que esses animais estão produzindo satisfatoriamente na região com média superior a de rebanhos de outras regiões.



**Figura 10.** Produção de leite por dia de intervalo de parto (kg/dia) em função das estações de parto e grupamentos genéticos.



**Figura 11.** Curva da produção de leite por dia de intervalo de partos (kg/dia) em relação à idade da vaca ao parto.

## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que este estudo foi realizado, a conclusão é de que é possível obter-se produtividade de leite satisfatória nas condições da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, utilizando animais mestiços Holandês x Gir sob o manejo reprodutivo e alimentar adequados.

Adicionalmente, foi verificado que os animais F1 apresentaram as melhores produções totais de leite e duração de lactação quando iniciadas entre julho e setembro. Os mestiços 3/4HG e acima de 15/16HZ, produziram mais quando as lactações começavam de outubro a dezembro. As vacas com 7/8HZ apresentaram melhores índices com a produção iniciadas de janeiro a março.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.G.; ELLER, J. P.; COSTA, M. J. R. P.; SOUZA, R. C. Produção de leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.22, n.5, p.745-754, 1993.
- ALENCAR, M. M.; RUZZA, F. J.; PORTO, E. J. S. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. III. Produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.17, n.4, p.317-328, 1988.
- BADINGA, L.; COLLIER, R. J.; THATCHER, W. W.; WILCOX, C. J. Effects of climatic and management factors on conception rate of dairy cattle in subtropical environment. *Journal of Dairy Science*, v.68, n.1, p.78-85, 1985.
- BALIEIRO, J. C. C.; MILAGRES, J. C.; BALIEIRO, E. S.; FREITAS, A. F. Aspectos genéticos e fenotípicos em características reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa. In: *34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 34. 1997. Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 121-123.
- BARBOSA, S. B. P.; MANSO, H. C.; SILVA, L. O. C. Estudo do período de lactação em vacas Holandesas no Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.23, n.3, p.465-475, 1994.
- BIANCA, W. Reviews of the progress of dairy science. Section: Physiology of cattle in hot environment. *Journal of Dairy Research*, Cambridge, v.32, p.245-92, 1965.
- BOLIGON, A. A.; RORATO, P. R. N.; FERREIRA, G. B. B.; WEBER, T.; KIPPERT, C. J.; ANDREAZZA, J. Herdabilidade e tendência genética para as produções de leite e de gordura em rebanhos da raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1512-1518, 2005.
- CAMARGO, A. J. R. *Estudo de algumas características produtivas e reprodutivas de um rebanho mestiço Holandês-Zebu no Estado do Rio de Janeiro*. Viçosa, MG. 81p, 1994. Dissertação (Mestrado em Zootecnia): Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- CARDOSO, V. L.; NOGUEIRA, J. R.; VERCESI FILHO, A. E.; FARO, L. E.; LIMA, N. C. Objetivos de seleção e valores econômicos de características de importância econômica para um sistema de produção de leite a pasto na região Sudeste. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.2, p.320-327, 2004
- CAVESTANY, D.; EL-WHISHY, A.B.; FOOT, R.H. Effect of season and fertility of Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, v.68, n.6, p.1471-1478, 1985.
- CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; NÖRNBERG, M. F. B. L.; NÖRNBERG, J. L.; HECK, I.; SILVEIRA, M. F. Produção e composição do leite de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a dois manejos alimentares no período de lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.3, p.610-622, 2004

CHENETTE, C. G.; FRAHM, R. R. Yield and composition of milk from various two-breed cross cows. *Journal of Animal Science*, v.52, n.3, p.483-492, 1981.

COBUCCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; VERNEQUE, R. S. Curva de lactação na raça Guzerá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.5, p.1332-1339, 2000.

COSTA, C. N.; MARTINEZ, M. L.; VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R. L.; LEDIC, I. L. Heterogeneidade de (Co) variância para as Produções de Leite e de Gordura entre Vacas Puras e Mestiças da Raça Gir *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.33, n.3, p.555-563, 2004

EMBRAPA - Classificação mundial dos principais países produtores de leite de vaca – 2006 a. Disponível em:

<<http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>>.

Acesso em: 22 de julho de 2008.

EMBRAPA - Produção de Leite, Vacas Ordenhadas e Produtividade em Países Seleccionados, 2006b. Disponível em:

<http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0219.php>. Acesso em: 09 de abril de 2008.

EMBRAPA - Ranking da Produção Anual Leite por Estado no Brasil, 2006c. Disponível em:

<http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>. Acesso em: 22 de julho de 2008.

FACÓ, O.; LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; MOURA, A. A. A.. 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.; LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; MARTINS, G. A.; OLIVEIRA, S. M. P.; AZEVEDO, D. M. M. R.. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos para características produtivas e reprodutivas em vacas mestiças Holandês × Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.1, p.48-53, 2008

FARIA, V. P.; SILVA, S. C. Fatores biológicos determinantes na pecuária leiteira. In: *Simpósio Internacional – O Futuro dos Sistemas de Produção de Leite*, 1996, Juiz de Fora. *Anais...* Coronel Pacheco: CNPGL/EMBRAPA, 1996. p.77-89.

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, G. B.; FERNANDES, H. D. Parâmetros genéticos para características produtivas em bovinos da raça Holandesa no Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Zootecnia*. vol. 29 no. 2 Viçosa Mar./Apr. 2000.

FREITAS, A. F.; TEIXEIRA, N. M.; VALENTE, J. Fatores genéticos e de ambiente sobre características produtivas e reprodutivas em rebanhos 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, M. S.; CAVALCANTI, H.; COSTA, C. N.; FREITAS, A. F.; TORRES, R. A.; RENNÓ, F. P.; ARAÚJO, C. V.. Idade ao primeiro parto, intervalo de partos, produção na primeira lactação e produção por dia de intervalo de partos de vacas Girolando. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002, Recife. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39 (Cd-Rom). Recife, 2002.

FORTES, L. R. L. S.; FONSECA, L. Balança comercial do setor lácteo - Março 2008. Disponível em: < <http://www.cileite.com.br/artigos/artigo.php?id=6> > acesso em: 22 de julho de 2008.

GABRIEL, A M A. Produtividade e Eficiência reprodutiva de um Rebanho Mestiço das Raças Holandesa e Gir na Baixada Fluminense. Itaguaí RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1996. 85p Dissertação (Mestrado em Veterinária); Instituto de Veterinária, Área de Concepção em Fisiopatologia da Reprodução e Inseminação Artificial, 1996.

GONÇALVES, T.M.; OLIVEIRA, A.I.G.; FREITAS, R.T.F.; PEREIRA, I.G. Curvas de Lactação em rebanhos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. Escolha do modelo de melhor ajuste. *Revista Brasileira de zootecnia*, v.31, n.4, p.1689-1694, 2002.

GROSSHANS, T.; XU, Z.Z.; BURTON, L.J. et al. Performance and genetic parameters for fertility of seasonal dairy cows in New Zealand. *Livestock Production Science*, v.51, p.41-51, 1997.

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.

GUIMARÃES, J. D.; ALVES, N. G.; COSTA, E. P.; SILVA, M. R.; COSTA, F. M. J.; ZAMPERLINI, B. Eficiência reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, Holandês e Cruzadas Holandês x Gir. *Revista Brasileira de zootecnia*. v. 31, n. 2, p. 641-647, 2002.

GWAZDAUSKAS, F. C.; WILCOX, C. J.; TATCHER, W. W. Environmental and managemental factors affecting conception rate in a subtropical climate. *Journal of Dairy Science*, v.58, n.1, p.88, 1975.

HUBER, J. T. Relação entre nutrição e “stress” térmico em gado leiteiro. In: Simpósio Sobre Produção Animal, 6. 1989, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1990. p.63-5.

LEDIC, I. L.; TONHATI, H.; VERNEQUE, R. S.; FARO, L. E.; MARTINEZ, M. L.; COSTA, C. N.; PEREIRA, J. C. C.; FERNANDES, L. O.; ALBUQUERQUE, L. G. Estimativa de parâmetros genéticos, fenotípicos e ambientes para as produções de leite no dia do controle e em 305 dias de lactação de vacas da raça Gir. *Revista Brasileira de zootecnia*, v.31, n.5, p.1953-1963, 2002

LEMOS, A. M., VENEQUE, R. S., TEODORO, R. L. et al. Efeitos da estratégia de cruzamentos sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL-EMBRAPA. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 26, n. 4, p. 704-708, 1997.

LÔBO, R. N. B.; MADALENA, F. E.; VIEIRA, A. R. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. *Animal Breeding Abstracts*, v.68, n.6, p.433-462, 2000.

MCMANUS, C.; TEIXEIRA, R. A.; DIAS, L. T.; LOUVANDINI, H.; OLIVEIRA, E. M. B. Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês × Gir no Planalto Central. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.5, p.819-823, 2008.

MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L. 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.

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, p.688-689. 1995.

NÄÄS, I. A. Princípios de conforto térmico na produção animal. São Paulo: Ícone Ed., 183p. 1989.

NEVILLE JR., W. E. Influence of dam's milk production and other factors on 120-day and 240-day weight of Herefordcalves. *Journal of Animal Science*, v.21, p.315-320, 1962.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006 (supl.)

OLIVEIRA, A. S.; CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, J. M. S.; VALE, S. M. L. R.; ASSIS, A. J. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. *Revista Brasileira de zootecnia*, v.36, n.2, p.507-516, 2007

PUTNEY, D. J.; MULLINS, S.; THATCHER, W. W. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between the onset of estrus and insemination. *Animal Reproduction Science*, v.19, n.1, p.37- 51, 1989.

QUADROS, S. A. F. Q.; LOBATO, J. F. P. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.1, p.27-33, 1997.

RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; MOLETTA, J. L. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.3, p.585-597, 2003.

RIBEIRO, E. L. A.; RESTLE, J.; PIRES, C. C. Produção e composição do leite em vacas Charolês e Aberdeen Angus amamentando terneiros puros ou mestiços. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, n.8, p.1267-1273, 1991.

RIVERA, R. M.; HANSEN, P. J. Development of cultured bovine embryos after exposure to high temperatures in the physiological range. *Reproduction*, v.121, n.1, p.107-115, 2001.

ROBISON, O. W.; YUSUFF, M. K. M.; DILLARD, E. U. Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. *Journal of Animal Science*, v.47, n.1, p.131-136, 1978.

SAS. *User's guide: basic and statistic*. Statistical Analysis System (SAS) Cary, USA, 1995. 1686 p.

SILVA, M.V.G.B.; BERGMANN, J.A.G.; MARTINEZ, M.L. Associação genética, fenotípica e de ambiente entre medidas de eficiência reprodutiva e produção de leite na raça Holandesa. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.6, p.1115-1122, 1998.

SMITH, J. W.; LEGATES, J. E. Relation of days open and days dry to lactation milk and fat yields. *Journal of Dairy Science*, v.45, p.1192-1198, 1962.

SOUZA, E. M; MILASGRES, J. C.; MARTINEZ, M. L. Efeitos de fatores genéticos e de meio ambiente sobre a duração do período de lactação em rebanho Gir leiteiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. v.24, n.1, p.150-163, 1995.

SOUZA, E. M.; MILAGRES, J. C.; REGAZZI, A. J. Efeitos de fatores genéticos e de meios ambiente sobre a produção de leite em rebanhos de Gir leiteiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.25, n.4, p.889-901, 1996.

THATCHER, W. W. Effects of seasons, climate and temperature on reproduction and lactation. *Journal of Dairy Science*, v.57, n.12, p.360, 1974.

TEIXEIRA, N. M.; FREITAS, A. F.; FERREIRA, W. J.; DURÃES, M. C.; BARRA, R. B. Ajustamento para heterogeneidade de variância da produção de leite de vacas da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.369-375, 2002 (suplemento 1)

TEODORO, R. L.; MILAGRES, J. C.; CARDOSO, R. M. Período de lactação e produção de leite, gordura e proteína, ajustados para 305 dias de lactação em vacas mestiças Europeu x Zebu. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 23, n.2, p.274-282, 1994.

VERCESI FILHO, A. E., MADALENA, F. E., FERREIRA, J. J., PENNA, V. M. Pesos econômicos para seleção de Gado de Leite. *Revista Brasileira de Zootecnia* v. 29 n. 1, p. 145-152, 2000.

VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R. L.; MARTINEZ, M. L.; PAULA, L. R. O.; SANTOS, J. G. O.; LIMA, C. C. Seleção de vacas e touros da raça Gir pela produção de Leite até 305 dias e produção por dia de intervalo de parto. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002, Recife. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39 (Cd-Rom). Recife, 2002.

WEBER, T.; RORATO, P. R. N.; FERREIRA, G. B. B.; BOLIGON, A. A.; GHELLER, D. G.; GUTERRES, L. F. W. Coeficientes de herdabilidade e correlações genéticas para as produções de leite e de gordura, em diferentes níveis de produção, para Raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.2, p.514-519, 2005

WOLFENSON, D.; ROTH, Z.; MEIDAN, R. Impaired reproduction in heat stressed: basic and applied aspects. *Animal Reproduction Science*, v.60, n.4, p.535-547, 2000.

## 7 ANEXOS

### Anexo A. Classificação mundial dos principais países produtores de leite de vaca – 2006

(1)	Países	Produção de Leite (mil t) 2006	Total	Percentual do Acumulado
1º	Estados Unidos	82.463	15.0	15.0
2º	Índia	39.775	7.2	22.2
3º	China	32.249	5.7	27.9
4º	Rússia	31.074	5.7	33.6
5º	Alemanha	28.453	5.2	38.8
6º	Brasil	25.333	4.6	43.4
7º	França	24.195	4.4	47.8
8º	Reino Unido	14.577	2.7	50.5
9º	Nova Zelândia	14.498	2.6	53.1
10º	Ucrânia	12.988	2.4	55.5
11º	Polônia	11.982	2.2	57.7
12º	Itália	11.012	2.0	59.7
13º	Países Baixos	10.532	1.9	61.6
14º	Austrália	10.250	1.9	63.5
15º	México	10.029	1.8	65.3
16º	Turquia	10.026	1.8	67.1
17º	Paquistão	9.404	1.7	68.8
18º	Japão	8.133	1.5	70.3
19º	Argentina	8.100	1.5	71.8
20º	Canadá	8.100	1.5	73.3
	Outros Países	146.521	26.7	100
	<b>TOTAL</b>	<b>549.694</b>	<b>100</b>	

(1) Ordenação dos países pela produção.

Fonte: FAO

Elaboração: R.Zoccal - Embrapa Gado de Leite

Atualização: outubro/2007

**Anexo B.** Produção de Leite, Vacas Ordenhadas e Produtividade em Países Selecionados, 2006

(2)	Países	Produção de Leite (mil t) 2006	Vacas Ordenhadas (mil cabeças)	Produtividade (Kg/vaca/ano)
1°	Estados Unidos	82.463	9.043	9.119
2°	Dinamarca	4.627	569	8.132
3°	Canadá	8.100	1.066	7.596
4°	Japão	8.134	1.145	7.104
5°	Países Baixos	10.532	1.502	7.012
6°	Reino Unido	14.557	2.152	6.773
7°	Alemanha	28.453	4.287	6.638
8°	México	10.029	1.558	6.438
9°	França	24.195	3.958	6.113
10°	Itália	11.013	1.838	5.992
11°	Austrália	10.250	2.076	4.939
12°	Polônia	11.982	2.752	4.355
13°	Argentina	8.100	2.000	4.050
14°	Nova Zelândia	14.498	4.106	3.531
15°	Ucrânia	12.988	3.926	3.308
16°	Federação Russa	31.074	9.647	3.221
17°	China	32.249	10.639	3.031
18°	Turquia	10.026	3.998	2.508
19°	Irã	6.242	4.126	1.513
20°	Paquistão	9.404	7.504	1.253
21°	Brasil	25.333	20.500	1.236
22°	Índia	39.775	36.586	1.087
23°	Colômbia	6.770	6.750	1.003
	Outros Países	128.878	99.531	1.295
	<b>TOTAL</b>	<b>549.693</b>	<b>241.259</b>	<b>2.278</b>

(2) Ordenação dos países pela produtividade.

Fonte: FAO

Elaboração: R. Zoccal- Embrapa Gado de Leite

Atualizado em maio/ 2008.

**Anexo C. Ranking da Produção Anual Leite por Estado no Brasil, 2006.**

(3)	Estados	Produção de Leite (milhões de litros)	Produtividade (Litros/vaca)	Produtividade (litros/hab.)
1º	Minas Gerais	7.094	1.476	364
2º	Paraná	2.704	1.954	260
3º	Rio Grande do Sul	2.625	2.119	239
4º	Goiás	2.614	1.140	456
5º	São Paulo	1.744	1.092	42
6º	Santa Catarina	1.710	2.180	287
7º	Bahia	906	535	65
8º	Pará	691	595	97
9º	Rondônia	637	673	408
10º	Pernambuco	630	1.361	74
11º	Mato Grosso	584	1.125	204
12º	Mato Grosso do Sul	490	973	213
13º	Rio de Janeiro	468	1.185	30
14º	Espírito Santo	434	1.117	125
15º	Ceará	380	798	46
16º	Maranhão	341	653	55
17º	Sergipe	243	1.234	121
18º	Rio Grande do Norte	235	932	77
19º	Alagoas	228	1.441	75
20º	Tocantins	217	465	163
21º	Paraíba	155	764	43
22º	Acre	98	605	143
23º	Piauí	80	395	26
24º	Amazonas	45	565	14
25º	Distrito Federal	38	1.573	14
26º	Roraima	6	309	14
27º	Amapá	4	583	7
	<b>BRASIL</b>	<b>25.398</b>	<b>1.213</b>	<b>136</b>

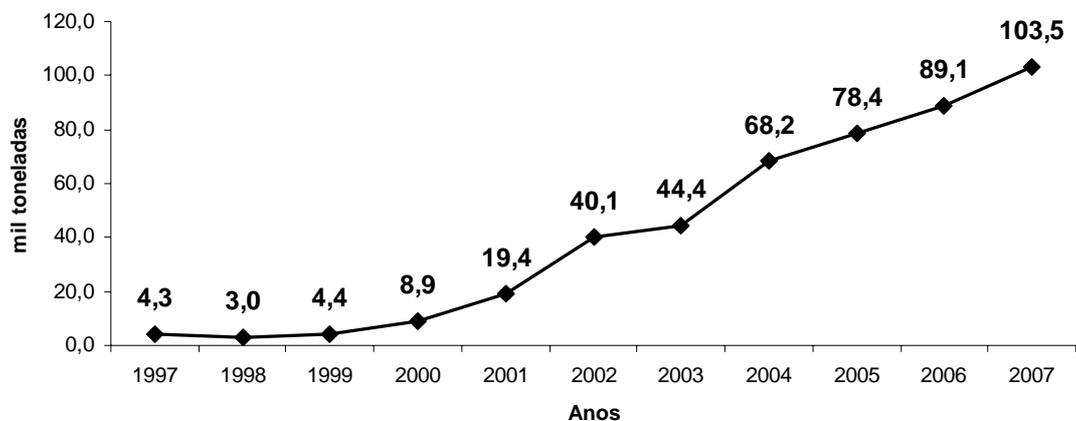
(3) Ordenação dos estados brasileiros pela produtividade

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal

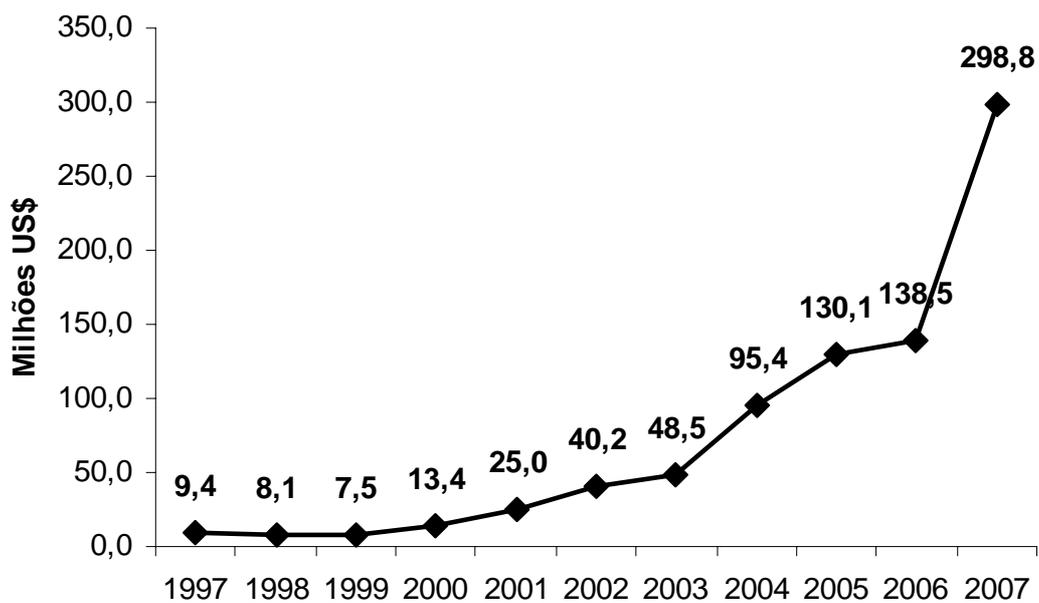
Elaboração: R.ZOCCAL - Embrapa Gado de Leite

Atualizado em fevereiro/ 2008

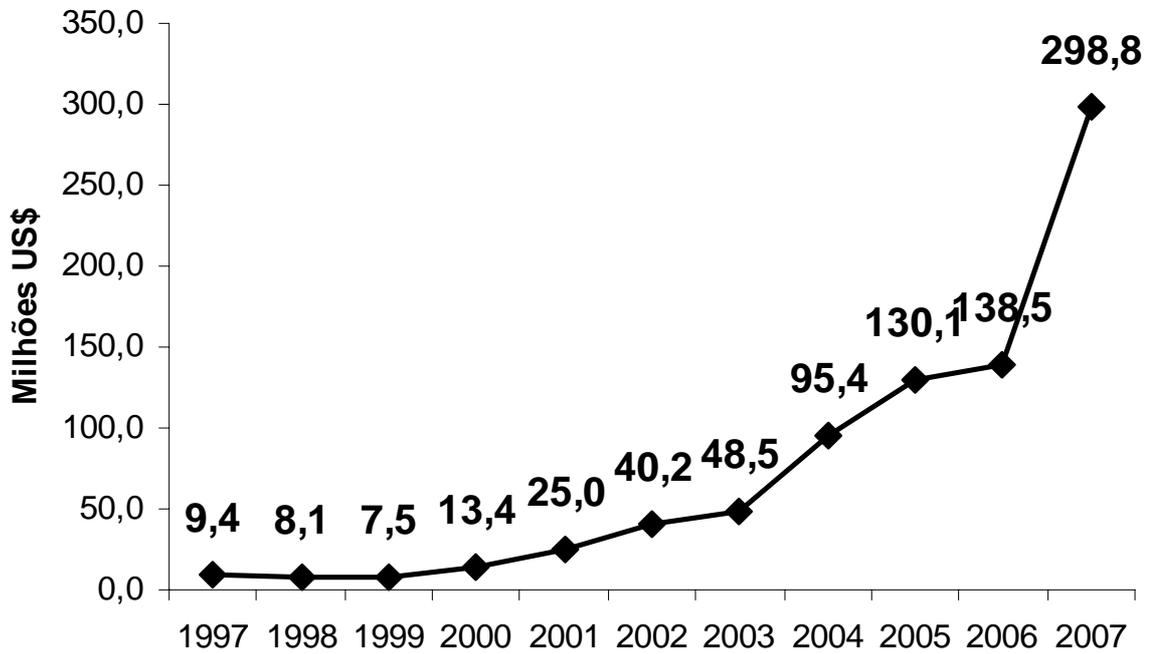
**Anexo D.** Volume de Leite Total Exportado (mil toneladas).



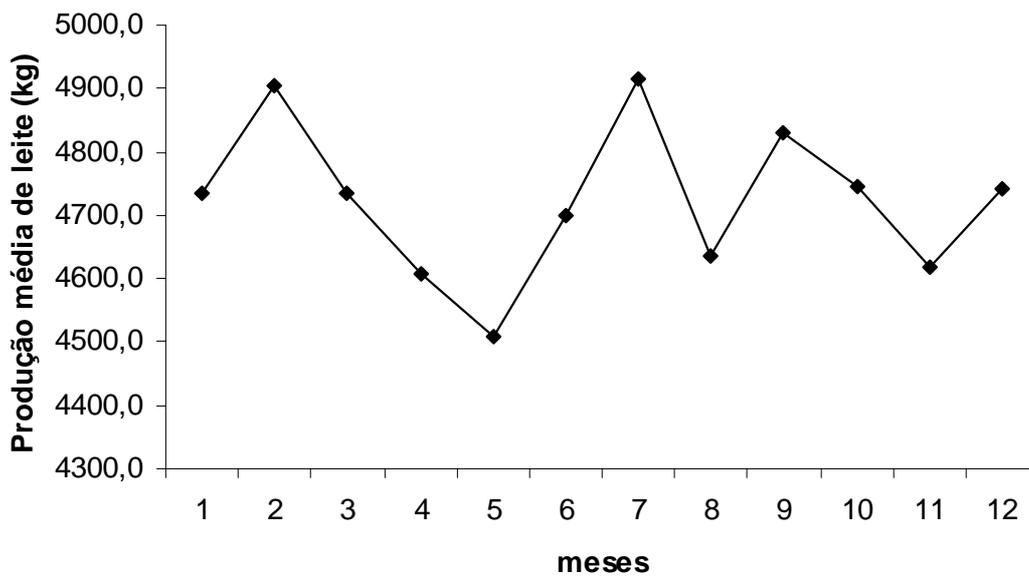
**Anexo E.** Receita da Exportação Anual (US\$).



**Anexo F.** Receita da Exportação Anual (US\$).



**Anexo G.** Produção Média de Leite (kg) em Relação aos Meses – 1976 a 2006.



**Anexo H. Intervalo de Partos (dias) em Relação aos Meses – 1976 a 2006.**

