

MARIA CLÁUDIA ISSA DE AZEVEDO FABER

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE  
VACAS LEITEIRAS PURAS E MISTIÇAS DA RAÇA HOLANDESA  
NA REGIÃO DO ALTO DO SÃO FRANCISCO - MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

F115a  
2009

Faber, Maria Cláudia Issa de Azevedo, 1983-  
Avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo de  
vacas leiteiras puras e mestiças da raça holandesa na Região  
do Alto do São Francisco – MG / Maria Cláudia Issa de  
Azevedo Faber. – Viçosa, MG, 2009.  
viii, 27f. : il. ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Ciro Alexandre Alves Torres.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 20-23.

1. Holandês (Bovino) - Produtividade. 2. Holandês  
(Bovino) - Fatores climáticos. 3. Bovino de leite - Genética.  
4. Leite - Produção. 5. Alto São Francisco, Região do (MG).  
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

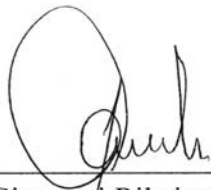
CDD 22.ed. 636.2142

MARIA CLÁUDIA ISSA DE AZEVEDO FABER

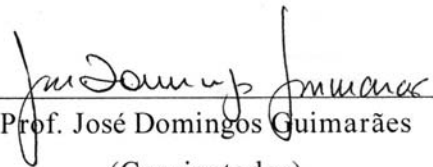
**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE  
VACAS LEITEIRAS PURAS E MISTIÇAS DA RAÇA HOLANDESA  
NA REGIÃO DO ALTO DO SÃO FRANCISCO - MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 6 de novembro de 2009.



Prof. Giovanni Ribeiro de Carvalho  
(Coorientador)



Prof. José Domingos Guimarães  
(Coorientador)



Prof. Ciro Alexandre Alves Torres  
(Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor Deus, pela vida, pela saúde, pelas oportunidades e por conduzir meus passos na carreira de Médica Veterinária.

Aos professores da UFV, que conduziram a minha formação da melhor forma possível.

À Dra. Márcia, pela orientação criteriosa nas análises estatísticas.

Ao professor Ciro Alexandre Alves Torres, pela orientação durante a realização do trabalho.

A toda a minha família: meus pais, José Cláudio e Misabel, que não mediram esforços para formação das filhas; e às minhas irmãs, Camila e Carolina, pelo companheirismo e pela amizade.

Ao meu esposo, Neylor, pela presença constante e pelo apoio para a realização dos meus sonhos.

À minha filha, Maria Rita, que só tem me dado alegria e força.

Aos meus avós, aos meus tios, às minhas tias e aos meus primos, que sempre estiveram ao meu lado, dando o apoio necessário.

A todos que, direta ou indiretamente, participaram da realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

MARIA CLÁUDIA ISSA DE AZEVEDO FABER, filha de Misabel Machado Issa de Azevedo e de José Cláudio Viana de Azevedo, nasceu no dia 2 de setembro de 1983 no município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais.

Em março de 2007, graduou-se em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

No período de 1<sup>o</sup> de janeiro de 2007 a 30 de julho de 2007, atuou como Médica Veterinária no Projeto Educampo, na região de Alto do São Francisco pela Embaré. De julho de 2007 a outubro 2009, foi coordenadora do setor de fomento da Embaré; neste cargo criou e liderou o projeto “Mais Sólidos”, dessa empresa.

Em julho de 2008, foi admitida no Programa de Pós-Graduação do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, e no dia 6 de novembro 2009 defendeu a dissertação.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Grupo genético.....	3
2.2. Efeito do ano de parto e estação do parto.....	4
2.3. Ordem de parição.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4.1. Grupo genético.....	10
4.2. Estação de parto.....	12
4.3. Ano do parto.....	14
4.4. Ordem do parto.....	17
5. CONCLUSÕES.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXO.....	24

## RESUMO

FABER, Maria Cláudia Issa de Azevedo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2009. **Avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo de vacas leiteiras puras e mestiças da raça Holandesa na região do Alto do São Francisco-MG.** Orientador: Ciro Alexandre Alves Torres. Coorientadores: Giovanni Ribeiro de Carvalho e José Domingos Guimarães.

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos de registros individuais de produção e reprodução de vacas da raça Holandesa preto e branca,  $\frac{1}{2}$  Holandês-Gir leiteira,  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir leiteira,  $\frac{7}{8}$  Holandês-Gir leiteira,  $\frac{15}{16}$  Holandês-Gir leiteira e  $\frac{1}{2}$  Holandês-Jersey, oriundas de 23 fazendas localizadas na região do Alto do São Francisco-MG. Todas as fazendas trabalharam com o sistema de manejo semi-intensivo bastante similar. O período estudado foi de 2003 a 2007. Objetivou-se com o presente trabalho comparar rebanhos de diferentes graus de sangue e suas eficiências produtivas e reprodutivas, bem como os efeitos das condições ambientais. Estudaram-se 2.872 lactações, intervalos de parto e períodos de serviços. Os dados foram analisados pelo programa SAS (1999), a 5% de probabilidade. Todos os efeitos estudados influenciaram ( $P < 0,05$ ) as características estudadas, ou seja, a produção de leite, o período de serviço e o intervalo de partos foram influenciados pelo grupo genético, pela fazenda, pelo mês, pelo ano e pela ordem de parto. Neste estudo, os índices reprodutivos mostraram-se satisfatórios, os animais mestiços com maior grau de sangue zebuino apresentaram os menores índices produtivos e os animais com maior grau de sangue holandês, a menor eficiência reprodutiva, provavelmente pela maior sensibilidade às condições de clima e

de manejo. A característica período do parto interferiu tanto nos indicadores reprodutivos quanto produtivos. Quando se refere ao período de serviço e intervalo de partos, os melhores resultados foram para as vacas que pariram na seca e no início das águas, época em que o volumoso fornecido apresenta qualidade superior. O efeito da idade da vaca ao parto sobre a produção total de leite foi linear, tendo sido observado aumento na produção de leite por ano de incremento na idade da vaca ao parto. Esse aumento foi observado até a quinta lactação; da sexta ordem em diante o efeito foi inverso. Este fato, possivelmente, pode ser explicado pelo desenvolvimento fisiológico do organismo do animal nas primeiras lactações e pela posterior idade avançada e senilidade.



## ABSTRACT

FABER, Maria Cláudia Issa de Azevedo, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2009. **Evaluation of the productive and reproductive performance of pure bred and crossbred Holstein dairy cows in the Alto do São Francisco-MG region.** Adviser: Ciro Alexandre Alves Torres. Co-advisers: Giovanni Ribeiro de Carvalho and José Domingos Guimarães.

The data used in this work were obtained from individual records on production and reproduction of black and white Holstein dairy cows,  $\frac{1}{2}$  Holstein-Gir,  $\frac{3}{4}$  Holstein-Gir,  $\frac{7}{8}$  Holstein-Gir,  $\frac{15}{16}$  Holstein-Gir and  $\frac{1}{2}$  Holstein-Jersey, from 23 farms located in the region of Alto do São Francisco-MG. All the farms applied a very similar semi-intensive management system. The period assessed was from 2003 to 2007. This study aimed to compare cattle herds presenting different degrees of blood and their productive and reproductive efficiencies as well as environmental condition effects. A total of 2.872 lactations, calving intervals and service periods were studied. The data were analyzed by the SAS program (1999) at 5% probability. All the effects studied influenced ( $P < 0.05$ ) the characteristics analyzed. In other words, milk production, crossbreed, and calving interval were influenced by the genetic group, farm, year and parity. In this study, the reproductive indices were found to be satisfactory, with the mixed bred animals with a higher degree of Zebu blood presenting the lowest productive indices and the animals with the highest degree of Holstein blood, the lowest reproductive efficiency, likely due to the higher sensitivity to climate and management conditions. The characteristic service period interfered both in the reproductive and

productive indicators. The best results for service and calving intervals were obtained during the dry period and in the beginning of the rains, time when the forage supplied presents a higher quality. The effect of age of cow at calving on total dairy production was linear, with increase being observed in the milk production per year of increased age of cow at calving. Such increase was observed up to the fifth lactation; from the sixth order on, the effect was inverted. This fact can likely be explained by the physiological development of the animal's organism during the first lactation periods and by posterior old age and senility.

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária de leite caracteriza-se pelo uso, em larga escala, de bovinos mestiços, originados do cruzamento de raças europeias e zebuínas, com ampla variedade de graus de sangue. Certamente, este fato ocorre em razão das condições bioclimáticas do Brasil, onde a criação de raças europeias mostra-se muito exigente quanto ao manejo de criação (ALVES, 2002).

Nas regiões tropicais, em especial no Brasil, cerca de 90% dos sistemas de produção de bovinos baseiam-se na utilização de pastagens e as eficiências produtiva e reprodutiva apresentam baixos índices (BORGES, 2008). As baixas taxas produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro no País estão relacionadas com fatores socioeconômicos e políticos, além dos problemas de adaptação ao clima adverso da região tropical a que são submetidos os animais de raças especializadas para produção de leite, geralmente de climas temperados.

A falta de utilização de metodologias eficientes de seleção entre e dentro das raças especializadas e, ou, adaptadas às peculiaridades do ambiente tropical é outro fator de grande importância.

O conhecimento da eficiência dos sistemas regionais de produção de leite pode fornecer subsídios para elaboração de programas zootécnicos adequados às condições regionais, visando identificar raças ou cruzamentos que apresentem melhores índices produtivos e reprodutivos em sistemas de manejo semi-intensivo.

Segundo Pereira (2008), existem experiências suficientes que evidenciam que produções por lactação em torno de 6.000 kg/vaca, com intervalos reprodutivos curtos,

são possíveis em sistemas de produção em que se adotam forrageira de cocho na seca, pastagem cultivada e intensivamente manejada nas águas e suplementação concentrada para atender completamente à exigência nutricional dos animais ao longo do ano. O tipo do animal utilizado poderia ter o potencial produtivo manipulado geneticamente para se adequar à melhor opção forrageira ditada agronomicamente. Ainda de acordo com o autor, vacas da raça Holandesa do tipo Holstein não devem ser as mais eficientes nesse sistema de produção, nem mesmo as mestiças com elevada proporção de genes zebuínos.

Atualmente no Brasil o principal sistema de produção adotado é o semi-intensivo, no qual são utilizados o pasto no período das águas e o confinamento no período seco. Por isso, o presente estudo tem como objetivo avaliar características produtivas e reprodutivas de animais da raça Holandesa e cruzamentos com variados graus de sangue Holandês-Gir e Holandês-Jersey em sistema de produção semi-intensivo.

Existem raças adaptadas ao clima intertropical, altamente produtivas, que podem ser usadas como estratégia para cruzamentos com a raça Holandesa, o que melhoraria a rusticidade e a produtividade do rebanho às condições brasileiras.

Segundo Heins e Hansen (2007), o cruzamento de raças resulta em heterose, que é um bônus que vai além do nível genético médio das duas raças originais e deve ser pelo menos 5% para produção e 10% para mortalidade, fertilidade, saúde e sobrevivência. O cruzamento entre raças é um sistema de acasalamento que complementa o melhoramento genético dentro das raças.

Para áreas semitropicais, comuns no Brasil, a raça Gir leiteira provavelmente precisará ser uma das incluídas nos sistemas de cruzamento rotacional. O presente estudo ainda coloca como alternativa de cruzamentos a raça Jersey, que tem sido usada com grande índice de aprovação dos produtores.

As informações sobre os sistemas regionais de produção de leite, com a utilização de animais mestiços, permitirão estudar a influência de fatores de meio ambiente e grau de sangue sobre algumas características produtivas e reprodutivas dos rebanhos leiteiros mestiços, visando fornecer aos criadores e às agroindústrias da região, que têm incentivado a elaboração de programas de acompanhamento zootécnico e assistência veterinária, dados relativos às suas condições de criação. Essas informações possibilitarão ajustes nos atuais sistemas de produção de leite, com vistas a melhores produções e produtividades a custos economicamente viáveis.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Este trabalho avaliou fatores que afetam os indicadores produtivos e reprodutivos de bovinos leiteiros. Dentre eles têm-se: grupo genético, ano do parto, mês do parto, ordem de parição, intervalo de parto e período de serviço. O estudo e a identificação de cada um desses fatores são de grande importância para ajudar a entendê-los e criar condições para trabalhar no sentido de amenizar e até mesmo melhorar seus efeitos na produção e reprodução dos bovinos de leite.

### 2.1. Grupo genético

Segundo McManus *et al.* (2008), em trabalho realizado no Planalto Central, os maiores valores de produção na lactação e produção corrigida em 305 dias foram obtidos para os animais  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir ( $\frac{3}{4}$  H-G) e  $\frac{1}{2}$  Holandês-Gir ( $\frac{1}{2}$  H-G) e os menores, para os animais com maior proporção da raça Gir ( $\frac{1}{4}$  Holandês-Gir).

Em sistema de manejo semi-intensivo, Facó *et al.* (2002) constataram que animais do grupo  $\frac{7}{8}$  H-G tiveram desempenho superior ao dos demais na produção de leite, na lactação corrigida em 305 dias (2.753 kg), enquanto os animais do grupo  $\frac{1}{4}$  H-G tiveram desempenho inferior (1.676 kg). Os animais do grupo  $\frac{3}{4}$  H-G apresentaram maior produção na lactação (2.354 kg) que aqueles do grupo  $\frac{1}{2}$  H-G (2.252 kg). Os valores das características reprodutivas, período de serviço e intervalo de partos, no

entanto, foram menores para os animais  $\frac{3}{4}$  H-G do que para os animais com maior grau de sangue da raça Gir.

Freitas *et al.* (2001) e Valente *et al.* (2002) verificaram que a menor produção de leite ocorreu em vacas  $\frac{1}{2}$  Holandês-Gir e que a produção se elevou com o aumento da contribuição composição genética da raça Holandesa.

Em trabalho realizado na região de Passos-MG, Glória *et al.* (2006) verificaram diferença entre as produções de leite de vacas de composição genética  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir, e entre as médias ajustadas das vacas de composição genética  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{7}{8}$  Holandês-Gir, refletindo o aumento da produção total de leite com o aumento contribuição genética da raça Holandesa (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias ajustadas e erros-padrão para produção de leite de acordo com cada grupo genético

Grupo Genético	Produção de Leite (kg) Lactação
$\frac{1}{2}$ Holandês-Gir	3.549,3 ± 39,3
$\frac{3}{4}$ Holandês-Gir	4.331,7 ± 56,2
$\frac{7}{8}$ Holandês-Gir	4.515,7 ± 115,9

Fonte: Glória *et al.* (2006).

## 2.2. Efeito do ano de parto e estação do parto

Reis *et al.* (1983 a, b) e Glória *et al.* (2006), em estudo da produção de vacas mestiças  $\frac{1}{2}$  Holandês-Gir a puro Holandês observaram efeito do ano de parto sobre a produção total de leite. Domingues (1999), trabalhando com rebanho da raça Holandesa, no sul da Bahia, também constatou influência do ano de parto sobre a produção de leite.

O efeito do mês ou da estação de parto sobre a produção de leite reflete diferenças de alimentação entre as épocas das águas e da seca (GLORIA *et al.*, 2006). Junqueira Filho (1989) e Deresz *et al.* (2003), ao avaliarem dados de vacas mestiças Europeu-Zebu, criadas com suplementação com concentrado nas duas estações ou só na estação chuvosa, respectivamente, observaram maiores produções obtidas nas lactações iniciadas na época seca, possivelmente em função das condições climáticas e do melhor aporte alimentar.

Segundo Nobre (1983), essa influência que o ano do parto e a estação do parto exercem sobre a produção de leite e o período de serviço parece estar estreitamente relacionada com a variação das condições climáticas de um ano para outro, notadamente a disponibilidade de alimentos e as práticas de manejo em geral. Entretanto, Nobre (1983), trabalhando com vacas  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  Holandês e Holandês-PC; Teodoro *et al.* (1994), com rebanhos da raça Holandesa; e Souza *et al.* (1996), com rebanhos da raça Gir, constataram que as lactações iniciadas no outono-inverno (época seca) foram maiores que aquelas com início na primavera-verão, porque os rebanhos foram suplementados durante o outono-inverno e, também, porque nessa época as condições climáticas foram mais favoráveis a esses animais. Alguns pesquisadores também verificaram efeito da estação do ano sobre o intervalo de partos (DIAS, 1983; SILVA *et al.*, 1992) e o período de serviço (SILVA *et al.*, 1992), o que poderia ser o resultado das melhores condições alimentares em determinadas épocas do ano. Deve-se salientar que os pesquisadores citados trabalharam com animais puros, que são mais sensíveis às condições de manejo alimentar e variações de temperatura, principalmente no verão, quando sofrem de estresse térmico.

### **2.3. Ordem de parição**

A idade da vaca tem sido relacionada com a produção de leite e a duração da lactação. Em condições normais, vacas produzem menos na primeira lactação, em decorrência da incompleta maturidade fisiológica. Nos experimentos de Reis *et al.* (1983ab), a produção de leite e o período de lactação aumentaram até a quinta e sexta ordem de lactação, com queda a partir desses pontos.

Glória *et al.* (2006) mostraram que para vacas  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir o efeito da idade da vaca ao parto sobre a produção total de leite foi linear, tendo sido observados aumentos de 52,6 e 105,5 kg de leite por ano de incremento na idade da vaca ao parto, respectivamente. Para animais  $\frac{7}{8}$  Holandês-Gir esse efeito foi curvilíneo, com produção máxima aos quatro anos e três meses de idade, o que correspondeu, aproximadamente, à segunda lactação. Para esse resultado, a explicação dada pelo autor foi uma possível seleção praticada para produção leiteira ao longo das sucessivas lactações. Nesse caso, apenas as vacas  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir de maior produção permaneceram no rebanho até idades mais avançadas. Entretanto, as vacas de composição genética  $\frac{7}{8}$  Holandês-Gir, por apresentarem maiores produções, tenderam

a permanecer no rebanho até idades mais avançadas, possibilitando a manifestação do efeito curvilíneo para essa variável.

Esses resultados podem ser explicados pelas mudanças fisiológicas do animal com o avançar da idade. Vacas jovens, além de produzirem, também estão em crescimento, portanto com maiores exigências nutricionais. À medida que se tornam adultas seu organismo atinge completo desenvolvimento, permitindo a expressão de todo o potencial genético para produção.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma região localizada no sudoeste do Estado de Minas Gerais, nas coordenadas cartesianas a 20° S de latitude e entre 45,30° e 45,98° W de longitude. A altitude máxima atinge 965 m próximo ao Córrego Fundo. A cidade de Arcos está situada a 746 m, Iguatama a 715 m, Bambuí a 661 m e Lagoa da Prata a 650 m, sendo circundada por altitudes superiores a 800 m. De acordo com a classificação climática de Köeppen, o clima é definido como tropical úmido, com inverno seco e verão chuvoso. Segundo a Estação Meteorológica da Rural Canavieira Ltda., a região caracteriza-se por ter um clima úmido, com precipitação pluviométrica total de 1.418 mm apresentando chuvas mais intensas durante o verão, atingindo a máxima mensal de 287 mm, o que se contrapõe aos baixos valores do inverno, que apresentou apenas 18 mm de chuva, em média. A temperatura do ar oscilou entre 10 °C no inverno e 30 °C no verão, com registros médios de 22 °C, enquanto a média da umidade relativa do ar para o período foi de 75%. A sazonalidade climática foi caracterizada por duas estações distintas: uma fria e seca (inverno) e outra quente e úmida (verão), o que se justifica pelo clima tropical úmido característico da região.

A topografia da região é caracterizada pela área rebaixada que acompanha a drenagem do rio, com formas aplainadas e superfícies onduladas da Depressão Sanfranciscana, delimitadas nas bordas externas pelos Planaltos Dissecados do centro-sul e leste de Minas Gerais. Os solos predominantes, Latossolo Vermelho-Escuro e Cambissolo, sustentam uma vegetação de Cerrado, entremeada por grandes extensões de campo, mata capoeira.

Tabela 2 – Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica relativas ao município de Bambuí-MG, no período de 2003 a 2007

Mês	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)
Janeiro	21,8	86,0	253
Fevereiro	23,2	75,5	129
Março	23,0	82,8	120
Abril	21,6	83,6	52
Mai	18,0	81,0	34
Junho	16,5	81,7	11
Julho	16,0	77,8	27
Agosto	17,6	70,8	13
Setembro	20,9	67,8	63
Outubro	22,3	72,0	116
Novembro	23,6	81,6	205
Dezembro	23,0	83,0	330
<b>Média</b>	<b>20,7</b>	<b>78,5</b>	<b>113</b>

Fonte: Cefet Bambuí.

Foram utilizados dados produtivos e reprodutivos de rebanhos de 23 fazendas localizadas em dez cidades da região do Alto do São Francisco. O estudo compreendeu registros de controles reprodutivo e leiteiro no período de julho de 2003 a dezembro 2007, totalizando 2.872 lactações, intervalo de partos e períodos de serviço. As vacas foram distribuídas em grupos de acordo com a composição genética, sendo: ½ H-G (119), ¾ H-G (1.169), 7/8 H-G (871), 15/16 H-G (260), HPB (371) e ½ H-J (82).

Os dados foram coletados durante a visita dos técnicos, uma vez ao mês.

As vacas foram criadas em manejo semi-intensivo. No período seco receberam silagem de milho e cana-de-açúcar e nas águas ficaram em regime de pasto, ou seja, em piquete rotacionado de braquiária e, ou, Tanzânia. Durante todo o ano receberam ração balanceada, de acordo com a produção de leite. A dieta desses animais foi balanceada mensalmente, de acordo com as exigências nutricionais. Foi usado o programa de balanceamento de dieta Spartan. O leite foi pesado mensalmente.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: intervalo de parto (dias), período de serviço (dias), estação de parição, ano do parto e produção de leite por ordem de lactação (kg). A estação de parição foi definida como início das águas (outubro a dezembro), final das águas (janeiro a março), início da seca (abril a junho) e final da seca (julho a setembro).

Os dados foram analisados pelo programa SAS (1999), a 5% de probabilidade.

A produção de leite (PL), o período de serviço (PS) e o intervalo de partos (IP) foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, seguindo o modelo estatístico geral inicial:

$$Y_{ijklm} = \mu + GG_i + MP_j + AP_k + OP_l + FAZ_m + e_{ijklm}$$

em que

$Y_{ijklm}$  = característica em questão (PL, PS ou IP);

$\mu$  = intercepto;

$GG_i$  = efeito do  $i$ -ésimo grupo genético;

$MP_{ik}$  = efeito da  $k$ -ésima época de parto;

$AP_{il}$  = efeito do  $i$ -ésimo ano de parto;

$OP_l$  = efeito da  $l$ -ésima ordem de parição;

$FAZ_k$  = efeito da  $k$ -ésima fazenda; e

$e_{ijklm}$  = efeito residual.

Os meses de parto das vacas foram agrupados em quatro épocas de parto:

1) janeiro a março; 2) abril a junho; 3) julho a setembro; e 4) outubro a dezembro.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 estão os resultados do grupamento genético sobre a produção de leite, o período de serviço e o intervalo de parto.

### 4.1. Grupo genético

Tabela 3 – Média  $\pm$  erro-padrão da produção de leite (PL), do período de serviço (PS) e do intervalo de parto (IP), de acordo com o grupo genético

Grupo Genético <sup>1</sup>	Nº	Produção de Leite (kg) <sup>2</sup>	Período de Serviço (dias) <sup>2</sup>	Intervalo de Parto (dias) <sup>2</sup>
HPB	371	6.018,8 $\pm$ 175,1 <sup>a</sup>	180,0 $\pm$ 8,2a	463,5 $\pm$ 8,2 <sup>a</sup>
½ JH	82	5.234,8 $\pm$ 243,2cd	119,5 $\pm$ 11,4d	402,0 $\pm$ 11,4d
½ HG	119	4.476,9 $\pm$ 193,9d	137,7 $\pm$ 9,1cd	420,3 $\pm$ 9,1cd
¾ HG	1.169	5.348,5 $\pm$ 85,8c	141,6 $\pm$ 4,0bc	425,0 $\pm$ 4,0bc
7/8 HG	871	5.608,8 $\pm$ 102,8b	140,4 $\pm$ 4,8c	423,4 $\pm$ 4,8c
15/16HG	260	5.847,4 $\pm$ 155,9ab	154,8 $\pm$ 7,3b	437,3 $\pm$ 7,3b

<sup>1</sup> HPB = Holandês P&B; 1/2 J-H = 1/2 Jersey-Holandês; ½ H-G = ½ Holandês-Gir; ¾ H-G = 3/4 Holandês-Gir; 7/8 HG = 7/8 Holandês-Gir; e 15/16 H-G = 15/16 Holandês-Gir.

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste t (P > 0,05).

Observa-se que os animais com mais sangue holandês tiveram maior produção de leite que os demais, demonstrando, assim, que as condições de ambiente e o sistema de manejo semi-intensivo não foram limitantes para que as vacas com maior proporção genética da raça Holandesa expressassem seu maior potencial para produção de leite.

Resultados semelhantes foram obtidos por Freitas *et al.* (2001), Valente *et al.* (2002) e Glória *et al.* (2006). Os animais meio-sangue H-G E H-J não diferiram entre si, mas apresentaram as menores produções de leite. Nota-se que à medida que o grau de sangue holandês aumentou a produção de leite também aumentou.

Quando se observa o período de serviço e o intervalo de partos, os piores resultados foram para os animais HPB e 15/16 H-G, devendo ser ressaltado que os animais  $\frac{3}{4}$  H-G e  $\frac{7}{8}$  H-G não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ), com resultado intermediário. Os animais  $\frac{1}{2}$  H-G e  $\frac{1}{2}$  J-H obtiveram os melhores índices reprodutivos e não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ). As condições ambientais e de manejo foram limitantes para os animais puros da raça Holandesa expressarem seu potencial genético para as características reprodutivas analisadas. De acordo com a Tabela 3, pode-se observar que os piores resultados reprodutivos foram para os animais HPB e 15/16 H-G. Os dados comprovaram a importância da utilização de sistemas de cruzamento na manutenção da produção e reprodução dos animais e na sua adaptação ao ambiente.

Campos *et al.* (1994, 1995) afirmaram que a eficiência reprodutiva declina com o aumento da produção leiteira. Segundo Nebel e McGilliard *et al.* (1993), há uma relação inversa entre nível de produção e período de serviço que pode ser explicada, fisiologicamente, pelo fato de a seleção para alta produção aumentar as concentrações sanguíneas de somatotropina e prolactina, em detrimento às concentrações de insulina, que é um hormônio antagônico à lactação e importante para o desenvolvimento folicular normal. Assim, estas mudanças hormonais favorecem a alta produção de leite e se tornam potencialmente prejudiciais para as outras funções fisiológicas, no caso de o manejo nutricional não ser adequado para suprir as demandas metabólicas da lactação (NEBEL; MCGILLIARD, 1993). Resultados semelhantes, em que vacas de alta produção têm período de serviço mais longo que as de baixa, foram obtidos por Bagnato e Oltenacu (1994) e Marti e Funk (1994).

Animais com grau de sangue zebuino têm maior eficiência na utilização dos volumosos, maior adaptabilidade às condições adversas e, conseqüentemente, tendem a apresentar melhor índice reprodutivo em condições tropicais (DIAZ GONZALEZ, 1991). A produção, normalmente, é inferior à dos animais da raça Holandesa, considerados mais especializados para essa característica.

## 4.2. Estação do parto

Tabela 4 – Média  $\pm$  erro-padrão da produção de leite, do período de serviço e do intervalo de parto, em vacas da raça Holandesa P&B e mestiças de diferentes graus de sangue Holandês-Gir e Holandês-Jersey, de acordo com a época do parto

Época do Parto <sup>1</sup>	Nº	Produção de Leite (kg) <sup>2</sup>	Período de Serviço (dias) <sup>2</sup>	Intervalo de Parto (dias) <sup>2</sup>
Jan-Mar	580	5.747,5 $\pm$ 119,0a	153,1 $\pm$ 5,6 <sup>a</sup>	435,8 $\pm$ 5,6 <sup>a</sup>
Abr-Jun	907	5.658,3 $\pm$ 106,1a	137,6 $\pm$ 5,0ab	420,1 $\pm$ 5,0ab
Jul-Set	793	5.345,2 $\pm$ 103,6b	142,2 $\pm$ 4,9b	425,2 $\pm$ 4,9b
Out-Dez	592	5.205,8 $\pm$ 107,6b	149,7 $\pm$ 5,0b	433,3 $\pm$ 5,0b

<sup>1</sup> Jan-Mar = janeiro a março; Abr-Jun = abril a junho; Jul-Set = julho a setembro; e Out-Dez = outubro a dezembro.

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste t ( $P > 0,05$ ).

Para a característica produção de leite, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os animais que pariram no final das águas e início da seca. Não houve diferença, também, na produção de leite para os animais que pariram no final da seca e início das águas, havendo diferença entre os animais nos dois períodos. Nas condições do presente estudo os resultados refletem que maiores produções podem ser obtidas se as partições desses animais forem programadas para a época do final das chuvas e início da seca. Resultados similares foram verificados por Matos (1983) e Glória *et al.* (2006). Nos resultados constatados por Junqueira Filho (1989) e Vasconcelos *et al.* (1989), maiores produções foram obtidas nas lactações iniciadas no período seco.

Entretanto, Guimarães *et al.* (2002) afirmaram que a produção leiteira não foi influenciada pela estação de parição. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que os animais que pariram no final da estação chuvosa passaram a maior parte da lactação recebendo a dieta fornecida na seca (silagem de milho) e ainda tiveram os últimos meses da lactação coincidindo com o início da estação chuvosa, quando a disponibilidade de pastagens de melhor qualidade permitiu maior persistência da lactação, ou mesmo ocasionado um segundo pico de produção, de menor intensidade. Os animais que pariram no final da estação seca passaram a maior parte da lactação recebendo somente pasto e concentrado e tiveram o terço final da lactação coincidindo com o início da seca. Provavelmente, por estarem em final de lactação, não usufruíram de uma dieta de melhor qualidade.

Quando se refere ao período de serviço e intervalo de partos, os melhores resultados foram para as vacas que pariram na seca e no início das águas ( $P < 0,05$ ). Esses dados sugerem melhores condições corporais das vacas no período seco, aliadas às condições climáticas mais amenas, favorecendo a concepção. Neste período, geralmente ocorrem melhorias no manejo nutricional do rebanho.

No período seco, os animais receberam, no pré-parto, silagem de milho e volumoso de alta qualidade e mantiveram um escore corporal melhor (ECC). Ao parto, além de obterem melhor ECC, continuaram a receber silagem de milho ou até mesmo pastagem nova (início das águas), que tem qualidade superior e maior concentração de nutrientes. Este fato garantiu um período de transição mais tranquilo, pois o balanço energético negativo que acontece no pós-parto foi mais ameno. Quando se consegue um período de balanço energético negativo mais curto, as vacas atingem o pico de lactação mais rápido e longo e voltam à atividade reprodutiva mais rapidamente.

Segundo Smith e Legates (1962), estudos que envolvem a relação entre produção e eficiência reprodutiva devem considerar fatores ambientais, como o ano e a estação.

Silva *et al.* (1992) e Dias (1993) encontraram efeito da estação do ano sobre intervalo de partos e Silva *et al.* (1992) encontraram efeito da estação do ano sobre o período de serviço. Apesar dessas observações, Matsouka e Fairchild (1974) constataram que o mês e o ano do parto não tiveram nenhum efeito sobre as medidas de eficiência reprodutiva.

Influência significativa do mês ou estação de parição sobre a produção de leite foi encontrada por Nobre (1983), ressaltando-se que as produções das lactações iniciadas no outono-inverno apresentaram períodos mais longos e maior produção de leite do que as iniciadas na primavera-verão, provavelmente devido ao reflexo de manejo. Essas observações foram corroboradas por Teodoro *et al.* (1994), também em rebanhos da raça Holandesa, e por Souza *et al.* (1995), em rebanhos da raça Gir. Entretanto, Campos (1987) e Lopes *et al.* (1996) não constataram nenhum efeito da estação de parição sobre a produção, em rebanhos submetidos a manejo intensivo de produção de leite.

Diferentemente do presente estudo, Guimarães *et al.* (2002) afirmaram que a estação do ano não apresentou correlação com nenhum dos índices reprodutivos estudados, corroborando os achados de Campos (1987), que trabalhou com mestiças  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{15}{16}$  Holandês; e de Lopes *et al.* (1996), trabalhando com vacas Holandesas PO e PC.

Da mesma forma, Matsoukas e Fairchild (1974) não encontraram efeito do mês e do ano de parto nas medidas de eficiência reprodutiva em rebanhos das raças Holandesa e Jersey. É provável que esses pesquisadores tenham estudado rebanhos com manejo mais adequado, principalmente no que diz respeito à nutrição, uma vez 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 as práticas de manejo em geral. Entretanto Nobre (1983), trabalhando com vacas ½ e ¾ Holandês e Holandês-PC; Teodoro *et al.* (1994), com rebanhos da raça Holandesa; e Souza *et al.* (1996), com rebanhos da raça Gir, verificaram que as lactações iniciadas no outono-inverno (época seca) foram maiores do que as com início na primavera-verão, porque os rebanhos foram suplementados durante o outono-inverno e, também, porque nessa época as condições climáticas são mais favoráveis a esses animais. Alguns pesquisadores também encontraram efeito da estação do ano sobre o intervalo de partos (DIAS, 1983; SILVA *et al.*, 1992) e o período de serviço (SILVA *et al.*, 1992), o que pode ter ocorrido, provavelmente, por condições alimentares mais deficientes em determinadas épocas do ano. Além disso, esses pesquisadores trabalharam com animais puros, que são mais sensíveis às condições de manejo alimentar.

### 4.3. Ano do parto

Tabela 5 – Média ± erro-padrão da produção de leite (PL), do período de serviço (PS) e do intervalo de parto (IP), de acordo com o ano do parto

Ano de Parto	Nº	Produção de Leite (kg) <sup>1</sup>	Período de Serviço (dias) <sup>1</sup>	Intervalo de Parto (dias) <sup>1</sup>
2003	107	5.163,0 ± 203,1 <sup>a</sup>	141,0 ± 9,5 <sup>b</sup>	422,9 ± 9,5 <sup>b</sup>
2004	350	5.518,0 ± 133,5 <sup>b</sup>	167,0 ± 6,3 <sup>a</sup>	449,4 ± 6,3 <sup>a</sup>
2005	627	5.833,1 ± 108,7 <sup>b</sup>	157,9 ± 5,1 <sup>a</sup>	441,2 ± 5,1 <sup>a</sup>
2006	906	5.532,9 ± 93,9 <sup>b</sup>	148,1 ± 4,4 <sup>b</sup>	431,3 ± 4,4 <sup>b</sup>
2007	882	5.399,0 ± 88,7 <sup>b</sup>	114,3 ± 4,2 <sup>c</sup>	398,1 ± 4,2 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste t (P > 0,05).

Nos anos estudados, a produção de leite foi igual para todos, exceto para 2003 (P < 0,05). A explicação para essa diferença talvez seja o pior manejo dos animais nesse ano. Em 2004 começou o processo da assistência técnica com o Educampo, tendo sido várias práticas melhoradas e tecnologias implantadas. A quantidade e a qualidade do



alimento de reserva para o período seco foram melhoradas, implantou-se mais tecnologia para o manejo de pastagem, como a prática de pastejo rotacionado de forma intensiva, e em algumas fazendas foram feitos trabalhos de melhoramento genético do rebanho com o uso da inseminação artificial. Nos demais anos, não houve diferença para a produção de leite ( $P > 0,05$ ), pois a dieta no período seco foi balanceada de acordo com a produção no período das águas, portanto manteve-se um mesmo padrão de qualidade. Em 2003 os animais estudados tinham menor grau de sangue holandês. Esses animais serviram como base dos rebanhos dos anos subsequentes.

Tabela 6 – Média  $\pm$  erro-padrão da produção de leite (PL), do período de serviço (PS) e do intervalo de parto (IP), de acordo com o grupo genético e o ano do parto

Ano de Parto	Nº	Produção de Leite (kg)	Período de Serviço (dias)	Intervalo de Parto (dias)
HPB				
2003	32	8.004,4 $\pm$ 350,2	156,8 $\pm$ 16,3	437,8 $\pm$ 16,4
2004	59	8.500,5 $\pm$ 252,6	223,5 $\pm$ 11,8	504,1 $\pm$ 11,8
2005	84	7.818,5 $\pm$ 213,8	207,4 $\pm$ 10,0	492,8 $\pm$ 10,0
2006	126	7.023,1 $\pm$ 180,6	196,5 $\pm$ 8,4	481,1 $\pm$ 8,4
2007	70	6.075,9 $\pm$ 230,7	115,3 $\pm$ 10,8	401,8 $\pm$ 10,8
$\frac{1}{2}$ J-H				
2003	-	-	-	-
2004	1	6.422,4 $\pm$ 1.766,8	120,3 $\pm$ 82,4	403,3 $\pm$ 82,5
2005	13	5.506,3 $\pm$ 511,3	119,5 $\pm$ 23,9	403,1 $\pm$ 23,9
2006	34	5.221,9 $\pm$ 335,2	107,04 $\pm$ 15,6	390,7 $\pm$ 15,7
2007	34	6.400,1 $\pm$ 330,4	108,9 $\pm$ 15,4	392,9 $\pm$ 15,4
$\frac{1}{2}$ H-G				
2003	8	6.017,6 $\pm$ 648,8	255,7 $\pm$ 30,3	538,9 $\pm$ 30,3
2004	20	5.265,4 $\pm$ 422,9	178,9 $\pm$ 19,7	462,8 $\pm$ 19,8
2005	19	5.395,2 $\pm$ 423,2	123,5 $\pm$ 19,7	406,0 $\pm$ 19,8
2006	35	5.505,0 $\pm$ 329,3	126,3 $\pm$ 15,4	409,1 $\pm$ 15,4
2007	37	4.330,5 $\pm$ 306,6	102,5 $\pm$ 14,3	386,2 $\pm$ 14,3
$\frac{3}{4}$ H-G				
2003	34	4.729,4 $\pm$ 327,0	138,1 $\pm$ 15,3	421,5 $\pm$ 15,3
2004	151	5.170,2 $\pm$ 178,0	162,8 $\pm$ 8,3	446,9 $\pm$ 8,3
2005	276	6.078,7 $\pm$ 143,9	154,0 $\pm$ 6,7	438,6 $\pm$ 6,7
2006	382	5.793,6 $\pm$ 131,6	145,3 $\pm$ 6,14	429,7 $\pm$ 6,1
2007	326	5.661,7 $\pm$ 138,6	111,5 $\pm$ 6,5	396,1 $\pm$ 6,5
$\frac{7}{8}$ H-G				
2003	21	5.667,4 $\pm$ 405,3	147,6 $\pm$ 18,9	431,0 $\pm$ 18,9
2004	101	6.322,9 $\pm$ 205,4	152,6 $\pm$ 9,6	436,5 $\pm$ 9,6
2005	170	6.149,1 $\pm$ 169,5	152,3 $\pm$ 7,9	436,3 $\pm$ 7,9
2006	243	6.178,2 $\pm$ 147,3	143,3 $\pm$ 6,9	427,4 $\pm$ 6,9
2007	336	5.875,5 $\pm$ 147,9	114,2 $\pm$ 6,9	398,7 $\pm$ 6,9
$\frac{15}{16}$ H-G				
2003	12	5.070,2 $\pm$ 526,6	130,2 $\pm$ 24,6	413,69 $\pm$ 24,6
2004	18	5.703,4 $\pm$ 434,8	173,0 $\pm$ 20,3	456,8 $\pm$ 20,3
2005	65	6.794,1 $\pm$ 248,8	166,1 $\pm$ 11,6	449,5 $\pm$ 11,6
2006	86	6.198,4 $\pm$ 222,5	153,0 $\pm$ 10,4	436,8 $\pm$ 10,4
2007	79	6.539,5 $\pm$ 227,6	133,0 $\pm$ 10,6	417,2 $\pm$ 10,6

Tabela 7 – Porcentual de animais de cada grau de sangue por ano estudado

(%)	2003	2004	2005	2006	2007
HPB	30	16,9	13,4	13,9	7,9
½ H-J	0	0,4	2,1	3,7	3,9
½ H-G	7,7	5,7	3	3,9	4,2
¾ H-G	31,7	43,1	44	42,2	37
7/8 H-G	19,5	28,8	27,1	26,8	38,1
15/16 H-G	11,1	5,1	10,4	9,5	8,9

Os períodos de serviço e de intervalo de partos foram menores em 2003 e 2007 (Tabela 5). Conforme pode ser constatado nas Tabelas 6 e 7, em 2003 os animais tinham maior teor de sangue holandês. Os anos de 2004 e 2005 foram os piores. Os anos subsequentes foram melhores, pois foi feito um trabalho intenso de seleção, manejo reprodutivo, com melhorias no manejo pré e pós-parto que permitiram melhor condição corporal no pré-parto, acompanhada de assistência sanitária mais criteriosa, bom manejo nutricional, apurada detecção de cio e, finalmente, uso correto das técnicas de inseminação e monta controlada pelos técnicos do Educampo, mostrando uma significativa melhora dos indicadores reprodutivos.

No entanto, as oscilações ocorridas para período de serviço, intervalo de partos e produção de leite entre os anos de parição, provavelmente, são resultantes de melhorias nos manejos nutricional, reprodutivo e sanitário. Pode-se concluir que a melhora nos indicadores foi puramente no manejo de forma geral e na nutrição, que o ganho genético foi mínimo e que a variação do grau de sangue entre os anos estudados foi insignificante (Tabelas 6 e 7).

Resultados diferentes encontrados por Spears *et al.* (1965), que constataram que o efeito do ano na fertilidade responde por 1,4% do total, enquanto Olds *et al.* (1966) mostraram que esse componente de variação foi de 2,0%. Outros pesquisadores também encontraram efeito do ano sobre intervalo de parto (NOBRE, 1983; SILVA, 1992) e produção de leite (REIS, 1983a,b; DOMINGUES, 1999; GLÓRIA, 2006). Da mesma forma que o presente estudo justifica esses efeitos do ano sobre parto, Nobre (1983) afirmou que a influência que o ano do parto exerce sobre a produção de leite e o período de serviço parece estar estreitamente relacionada com a variação das condições climáticas de um ano para o outro, notadamente a disponibilidade de alimentos e práticas de manejo em geral.

#### 4.4. Ordem do parto

Tabela 5 – Média  $\pm$  erro-padrão da produção de leite, período de serviço e intervalo de parto, de acordo com a ordem de parto

Ordem de Parto	Nº	Produção de Leite (kg) <sup>1</sup>	Período de Serviço (dias) <sup>1</sup>	Intervalo de Parto (dias) <sup>1</sup>
1	733	4.678,4 $\pm$ 90,9e	153,9 $\pm$ 4,3a	437,3 $\pm$ 4,3 <sup>a</sup>
2	749	5.097,3 $\pm$ 96,0d	144,9 $\pm$ 4,5ab	428,2 $\pm$ 4,5ab
3	580	5.371,4 $\pm$ 108,2c	138,7 $\pm$ 5,1b	422,0 $\pm$ 5,1b
4	349	5.727,6 $\pm$ 125,6b	137,3 $\pm$ 5,9b	419,9 $\pm$ 5,9b
5	243	6.182,8 $\pm$ 144,0a	146,4 $\pm$ 6,8ab	429,3 $\pm$ 6,8ab
6	140	5.751,2 $\pm$ 177,2b	141,7 $\pm$ 8,3ab	424,0 $\pm$ 8,3ab
7 a 10	78	5.615,7 $\pm$ 224,8bc	156,7 $\pm$ 10,5a	439,4 $\pm$ 10,5 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste t ( $P > 0,05$ ).

Esses modelos mostraram que o efeito da idade da vaca ao parto sobre a produção total de leite foi quadrático, tendo sido observado aumento na produção de leite por ano de incremento na idade da vaca ao parto. Esse aumento foi constatado até a quinta cria; da sexta cria em diante o efeito foi inverso. Estes resultados podem ser explicados pelas mudanças fisiológicas do animal com o avançar da idade, isto é, vacas jovens, além de estarem produzindo, também estão em crescimento, portanto com maiores exigências nutricionais. À medida que se tornam adultas seu organismo atinge o completo desenvolvimento, permitindo a expressão de todo o potencial genético para produção. Outra possível causa associada a esse efeito pode ter sido a seleção praticada para produção leiteira ao longo das sucessivas lactações.

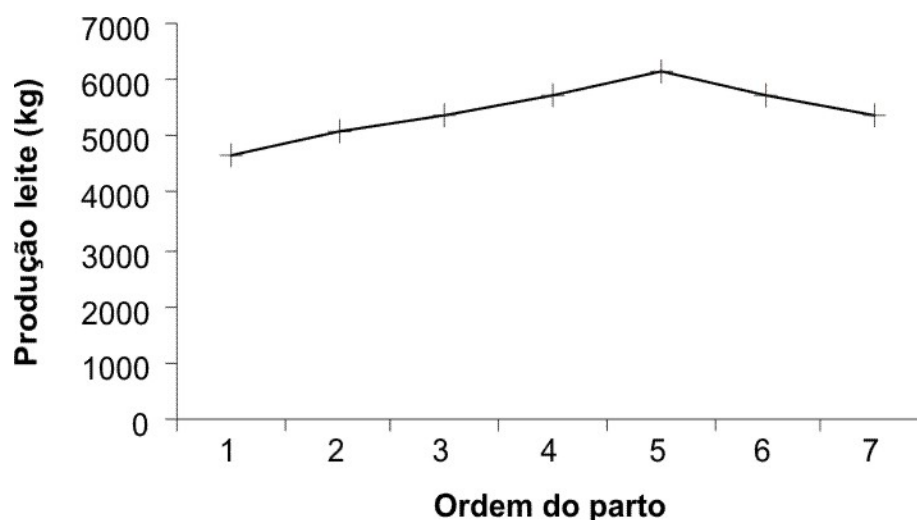


Figura 1 – Gráfico da produção total de leite (kg), em relação à ordem do parto.

Os períodos de serviço e intervalo de partos são maiores na primeira lactação, reforçando o que foi afirmado no parágrafo anterior. Esses animais, jovens, ainda não atingiram o completo desenvolvimento do seu organismo e estão desenvolvendo seus sistemas, crescendo, produzindo leite e ainda precisam reproduzir. A partir da segunda lactação esses indicadores reprodutivos começaram a melhorar e se estabilizaram até a sexta lactação. Da sétima lactação em diante, esse índice piorou, sendo igual aos encontrados na primeira lactação. O organismo, após atingir a sua maturidade da terceira à sexta cria, começa a envelhecer e não consegue mais ser eficiente, pois os sistemas já não respondem como antes. Sistemas reprodutivo e produtivo atingem a senilidade e não produzem e reproduzem mais com a mesma eficiência de antes.

Silva *et al.* (1992) afirmaram que os maiores intervalos de parto ocorrem nas fêmeas de primeiro e segundo partos, devido ao estresse da lactação e ao desenvolvimento físico ainda incompleto.

Resultado semelhante ao do presente trabalho foi encontrado por Lopes *et al.* (1996) e Guimarães *et al.* (2002), em que a ordem do parto afetou a produção, PS e IP. Lopes *et al.* (1996) ainda observaram superioridade das vacas de segunda e demais ordens quanto às produções inicial e máxima, o que poderia ser explicado pelo fato de essa classe possuir animais mais próximos da maturidade fisiológica. Corroborando esses resultados, Campos *et al.* (1987) observaram aumento de 0,45 litro de leite por vaca em lactação para cada aumento na ordem média de partos

## 5. CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, os resultados mostraram que os animais 7/8 Holandês-Gir, na região do Alto do São Francisco, quando se consideram os indicadores produtivos e reprodutivos, foram superiores aos demais cruzamentos e raças analisadas. Os animais ½ Holandês-Gir e ½ Holandês-Jersey não mostraram diferença para produção de leite, período de serviço e intervalo de partos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. G. *et al.* Atividade ovariana em fêmeas bovinas da raça holandesa e mestiça holandesa x zebu, durante dois ciclos estrais normais consecutivos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31, n. 2, 2002.

BAGNATO, A.; OLTENACU, P. A. Phenotypic evaluation of fertility traits and their association with milk production of Italian Friesian cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 77, n. 3, p. 874-882, 1994.

BORGES, A. M.; SATURNINO, H. M.; RUAS, J. R. M.; MENDES, E. D. M.; SILVA, M. A. Otimização da reprodução do rebanho. *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia*, v. 56, p. 27-43, 2008.

CAMPOS, J. M. S. *Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais*. 1987. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1987.

CAMPOS, M. S.; WILCOX, C. M.; BECERRIL, C. M. *et al.* Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Florida. *Journal of Dairy Science*, v. 77, p. 867-873, 1994.

CAMPOS, M. S.; WILCOX, C. J.; SPREEN, T. H. Effects of interrelationships of production and reproduction on net returns in Florida. *Journal of Dairy Science*, v. 78, p. 704-709, 1995.

DERESZ, F.; MATOS, L. L.; MOZER, O. L. *et al.* Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, com e sem suplementação de concentrado durante a época de chuvas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 55, p. 334-340, 2003.

DIÁZ GONZÁLEZ, F. H. *Efeito da condição corporal de novilhas sobre a fertilidade, perfil metabólico pós-serviço e sobrevivência embrionária*. 1991. 118 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.

DIAS, J. P. *Eficiência reprodutiva no rebanho de vacas puras e mestiças holandesas da UFV*. 1983. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1983.

DOMINGUES, G. F. *Avaliação dos desempenhos produtivo e reprodutivo de um rebanho da raça holandesa do sul da Bahia – Brasil*. 1999. 42 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

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

FREITAS, M. S.; DURÃES, M. C.; FREITAS, A. F. *et al.* Comparação da produção de leite e de gordura e da duração da lactação entre cinco “graus de sangue” originados de cruzamentos entre Holandês e Gir em Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 53, p. 708-713, 2001.

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

GLORIA, J. R.; BERGMANN, J. A. G.; REIS, R. B.; COELHO, M. S.; SILVA, M. A. Efeito da composição genética e de fatores do meio sobre a produção de leite, a duração da lactação e a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas mestiças Holandês – Gir. *Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia*, v. 58, n. 6, p. 1139-1148, 2006.

HEINS, B.; HANSEN, L. Estratégia de cruzamento de gado leiteiro para melhorar o desempenho econômico. *Interleite*, p. 113-134, 2007.

JUNQUEIRA FILHO, G. N. *Efeito de fatores fisiológicos e de meio sobre algumas características reprodutivas e produtivas em vacas mestiças leiteiras*. 1989. 103 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.

LOPES, M. A.; NEIVA, R. S.; VALENTE, J. *et al.* Aplicação da função tipo gama incompleta no estudo da curva de lactação de vacas da raça holandesa, variedade preta e branca, mantidas em sistema intensivo de produção. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 25, n. 6, p. 1086-1101, 1996.

MATOS, N. J. M. *Efeito de alguns fatores de meio sobre a produção total e produções parciais acumuladas de leite e período de lactação em rebanhos da raça Holandesa*. 1983. 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1983.

MATSOUKAS, J.; FAIRCHILD, T. P. Effects of various factors on reproductive efficiency. *Journal of Dairy Science*, v. 58, n. 4, p. 540-544, 1974.

McMANUS, C.; TEIXEIRA, R. A.; DIAS, L. T. *et al.* Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês x Gir no Planalto Central. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 37, n. 5, maio 2008.

MARTI, C.F., FUNK, D.A. Relationship between production and days open at different levels of herd production. *Journal of Dairy Science*, v. 77, n. 6, p. 1682-1690, 1994.

NOBRE, P. R. C. *Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais*. 1983. 128 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1983.

NEBEL, R. L.; MCGILLIARD, M. L. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 76, n. 10, p. 3257-3268, 1993.

OLDS, D.; COOPER, T.; THRIFT, F. A. Relationships between milk yield and fertility in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 62, p. 1140-1144, 1979.

PEREIRA, M. N. Nutrição de vacas em lactação, no período de seca, para produção intensiva de leite em pasto. *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia*, v. 56, p. 21-26, 2008.

REIS, S. R.; CARNEIRO, G. G.; TORRES, J. R. *et al.* Alguns fatores de ambiente que afetam a duração do período de lactação de um rebanho mestiço. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 35, p. 715-722, 1983a.

REIS, S. R.; CARNEIRO, G. G.; TORRES, J. R. *et al.* Alguns fatores de ambiente que afetam a produção de leite de um rebanho mestiço. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 35, p. 897-905, 1983b.

SILVA, H. M.; WILCOX, C. J.; THATCHER, W. W. *et al.* Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 75, p. 288-293, 1992.

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

SOUZA, E. M.; MILAGRES, J. C.; REGAZZI, A. J. *et al.* Efeitos de fatores genéticos e de meio ambiente sobre a produção de leite em rebanhos de Gir leiteiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 888-901, 1996.

SPEARS, J. R.; OLDS, D.; COOPER, T. Evaluation of sources of variance in dairy herd fertility. *Journal of Dairy Science*, v. 48, p. 90-92, 1965.

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

VALENTE, J.; FREITAS, A. F.; FREITAS, M. S. *et al.* Estudo de algumas características da vida produtiva da vacas mestiças Holandês-Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCNIA, 39, Recife. *Anais...* Recife: UFRPE, 2002.

VASCONCELOS, J. L. M.; SILVA, H. M.; PEREIRA, C. S. *et al.* Aspectos fenotípicos da produção de leite e do período de lactação em vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 41, p. 465-475, 1989.

## **ANEXO**

## ANEXO A

Tabela 1A – Análise de variância para produção de leite, período de serviço e intervalo entre partos em função do grupo genético, época de parto, ano de parto, ordem de parto e fazenda

Fonte de Variação	GL	Valor F	P > F
Produção de Leite			
Grupo genético	5	18,65	< 0,0001
Época de parto	3	12,30	< 0,0001
Ano de parto	4	6,08	< 0,0001
Ordem de parto	6	24,72	< 0,0001
Fazenda	28	13,67	< 0,0001
Erro	2.825		
Total	2.871		
Período de Serviço			
Grupo genético	5	7,58	< 0,0001
Época de parto	3	4,83	< 0,0001
Ano de parto	4	26,39	< 0,0001
Ordem de parto	6	2,28	< 0,0001
Fazenda	28	4,12	< 0,0001
Erro	2.825		
Total	2.871		
Período de Serviço			
Grupo genético	5	7,58	< 0,0001
Época de parto	3	4,83	< 0,0001
Ano de parto	4	26,39	< 0,0001
Ordem de parto	6	2,28	< 0,0001
Fazenda	28	4,12	< 0,0001
Erro	2.825		
Total	2.871		

Tabela 2A – Comparações da época de parto pelo teste T para produção de leite (PL), período de serviço (PS) e intervalo de parto (IP)<sup>1</sup>

Época de Parto	Produção de Leite	Período de Serviço	Intervalo de Parto
	Abr-Jun	ns	ns
Jan-Mar	Jul-Set	*	*
	Out-Dez	*	*
Abr-Jun	Jul-Set	*	ns
	Out-Dez	*	ns
Jul-Set	Out-Dez	ns	ns

<sup>1</sup>\* = significativo (P < 0,05); e ns = não significativo (P > 0,05).

Tabela 3A – Comparações do ano de parto pelo teste T para produção de leite (PL), período de serviço (PS) e intervalo de parto (IP)<sup>1</sup>

Ano de Parto		Produção de Leite	Período de Serviço	Intervalo de Parto
2003	2004	*	*	*
2003	2005	*	*	*
2003	2006	*	ns	ns
2003	2007	*	*	*
2004	2005	ns	ns	ns
2004	2006	ns	*	*
2004	2007	ns	*	*
2005	2006	ns	*	*
2005	2007	ns	*	*
2006	2007	ns	*	*

<sup>1</sup>\* = significativo (P < 0,05); e ns = não significativo (P > 0,05).

Tabela 4A – Comparações do grupo genético pelo teste T para produção de leite (PL), período de serviço (PS) e intervalo de parto (IP)<sup>1</sup>

Grupo Genético		Produção de Leite	Período de Serviço	Intervalo de Parto
HPB	12 JH	*	*	*
HPB	12 HG	*	*	*
HPB	34 HG	*	*	*
HPB	78HG	*	*	*
HPB	1516 HG	ns	*	*
½ JH	12 HG	ns	ns	ns
½ JH	34 HG	ns	*	ns
½ JH	78 HG	*	*	ns
½ JH	1516 HG	*	*	*
½ HG	34 HG	*	ns	ns
½ HG	78 HG	*	ns	ns
½ HG	1516 HG	*	*	*
¾ HG	78 HG	*	ns	ns
¾ HG	1516 HG	*	ns	ns
7/8 HG	151 6HG	ns	*	*

<sup>1</sup>\* = significativo (P < 0,05); e ns = não significativo (P > 0,05).

Tabela 5A – Comparações da ordem de parto pelo teste T para produção de leite (PL), período de serviço (PS) e intervalo de parto (IP)<sup>1</sup>

Ordem de Parto		Produção de Leite	Período de Serviço	Intervalo de Parto
1	2	*	ns	ns
1	3	*	*	*
1	4	*	*	*
1	5	*	*	*
1	6	*	ns	ns
1	7 a 10	*	ns	ns
2	3	*	ns	ns
2	4	*	ns	ns
2	5	*	ns	ns
2	6	*	ns	ns
2	7 a 10	*	ns	ns
3	4	*	ns	ns
3	5	*	ns	ns
3	6	*	ns	ns
3	7 a 10	ns	*	*
4	5	*	ns	ns
4	6	ns	ns	ns
4	7 a 10	ns	*	*
5	6	*	ns	ns
5	7 a 10	*	ns	ns
6	7 a 10	*	ns	ns

<sup>1</sup>\* = significativo (P < 0,05); ns = não significativo (P > 0,05).