



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**PRODUÇÃO DE LEITE DE QUATRO
GRUPOS GENÉTICOS F1 HOLANDÊS X
ZEBU**

MARCOS EDUARDO GONÇALVES PEREIRA

2012

MARCOS EDUARDO GONÇALVES PEREIRA

**PRODUÇÃO DE LEITE DE QUATRO GRUPOS
GENÉTICOS F1 HOLANDÊS X ZEBU**

Dissertação apresentada à
Universidade Estadual de Montes
Claros como parte das exigências
do Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, área de concentração
Produção Animal, para obtenção do
título de Mestre em Zootecnia.

Orientador:

Prof. DSc. José Reinaldo Mendes Ruas

**UNIMONTES-MG
MINAS GERAIS – BRASIL
2012**

P436p

Pereira, Marcos Eduardo Gonçalves.

Produção de leite de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu. [manuscrito] / Marcos Eduardo Gonçalves Pereira. – 2012. 79 p.

Dissertação (mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Universidade Estadual de Montes Claros-Janaúba, 2012.

Orientador: Prof. D.Sc. José Reinaldo Mendes Ruas.

1. Duração da lactação. 2. Ordem de parto. 3. Ordenha. I. Ruas, José Reinaldo Mendes. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 636.2142

MARCOS EDUARDO GONÇALVES PEREIRA

**PRODUÇÃO DE LEITE DE QUATRO GRUPOS
GENÉTICOS F1 HOLANDÊS X ZEBU**

Dissertação apresentada à
Universidade Estadual de Montes
Claros como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, área de concentração
Produção Animal, para obtenção do
título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 03 de agosto de 2012.

Prof. DSc. Vicente Ribeiro Rocha Júnior - UNIMONTES

Prof. DSc. Maria Dulcinéia da Costa - UNIMONTES

Pesq. DSc. Edilane Aparecida da Silva - EPAMIG

Prof. DSc. José Reinaldo Mendes Ruas

UNIMONTES

(Orientador)

UNIMONTES

MINAS GERAIS – BRASIL

Aos produtores rurais que não hesitam em acordar antes do amanhecer, enfrentar as adversidades climáticas, morar em locais de difícil acesso, ser criticados, sofrer preconceitos e ainda assim ser responsáveis pelo alimento em nossas mesas todos os dias, especialmente ao meu avô, Pedro Bananeira (*in memoriam*), um verdadeiro sertanejo que me ensinou a tirar os primeiros jatos de leite nos meus primeiros quatro anos de vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me fazer forte quando só tenho fraquezas, me fazer maleável quando as forças são contrárias, permitindo que não haja retrocesso, e por querer buscar sempre as melhores alternativas para o crescimento profissional, pessoal e espiritual;

Aos meus pais, pelo amor incondicional e por serem a base do meu crescimento. Aos meus irmãos, pela preocupação, amizade e apoio sempre;

Ao professor e orientador, Dr. José Reinaldo Mendes Ruas, agradeço pela forma diferenciada de mostrar os diferentes caminhos, me dando sempre a oportunidade da escolha, pelos conhecimentos profissionais e pessoais transmitidos, e pela oportunidade de trabalhar em um projeto de relevância social;

Ao professor Dr. Vicente Ribeiro Rocha Júnior e à professora Dra Maria Dulcinéia da Costa, agradeço pelos conhecimentos transmitidos ao longo de minha vida acadêmica, pela oportunidade de realização dessa etapa e pelo apoio na realização deste trabalho;

Aos meus amigos e colegas, principalmente Fernanda e Afonso que contribuíram de forma mais direta na realização deste trabalho, e aos demais que fizeram parte desse período e hoje fazem parte de minha história;

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, pela oportunidade de realização deste estudo, e à Fazenda Experimental de Felixlândia, em que através do empenho dos seus funcionários e colaboradores se realiza um grande trabalho para o desenvolvimento da pecuária nacional;

À Universidade Estadual de Montes Claros, pela contribuição direta na minha formação e crescimento profissional;

A Capes, Fapemig e CNPq- projeto 472951/2011-4 e INCT-CA-UFV,
pelo auxílio financeiro;

À bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Priscila de Almeida de
Oliveira, pelo auxílio na coleta dos dados;

A todos os meus amigos, e às outras pessoas que estiveram ao meu lado
ou torceram por mim, enfim, agradeço a todos e a tudo, por que sozinhos não
somos nada, não fazemos nada e nem vamos a lugar algum.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE QUADROS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 PECUÁRIA LEITEIRA NACIONAL.....	3
2.2 CARACTERÍSTICAS DAS BASES GENÉTICAS ENVOLVIDAS NA PRODUÇÃO DE ANIMAIS F1 LEITEIROS.....	5
2.3 COMPORTAMENTOS DA CURVA DE LACTAÇÃO	7
2.4.1 ANO DE PARTO	10
2.4.2 TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA	10
2.4.3 EFEITO NUTRICIONAL.....	12
2.4.4 ORDEM DE PARTO E OU IDADE DA VACA.....	14
2.4.5 GESTAÇÃO.....	15
2.4.6 MANEJO DE ORDENHAS.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS	19
3.2 DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES	24
3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	25
4 RESULTADOS.....	27
4.1 RESULTADOS POR GRUPO GENÉTICO	27
4.1.1 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X GIR.....	27
4.1.2 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X GUZERÁ.....	31
4.1.3 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X AZEBUADO	35
4.1.4 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X NELORE	39
4.2 COMPARAÇÃO DOS GRUPOS GENÉTICOS	43
4.3 DISCUSSÃO	52
5 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Gir em 28 diferentes ordens de partos

TABELA 2. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Gir de acordo com a ordem de partos

TABELA 3. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Guzerá em 32 diferentes ordens de partos

TABELA 4. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Guzerá de acordo com a ordem de partos

TABELA 5. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Azebuado em 36 diferentes ordens de partos

TABELA 6. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Zebu de acordo com a ordem de partos

TABELA 7. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Nelore em 39 diferentes ordens de partos

TABELA 8. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Nelore de acordo com a ordem de partos

TABELA 9. Desempenho produtivo de quatro grupos F1 de acordo com a ordem de partos e base materna

TABELA 10. Duração da lactação, % da produção na primeira e segunda ordenha diária em diferentes grupos F1 de acordo com a ordem de partos e base materna

TABELA 11. Desempenho dos grupos F1 em diferentes períodos da lactação de acordo com a ordem de partos e base materna

TABELA 12. Desempenho de diferentes grupos F1 no período final da lactação de acordo com a ordem de partos e base materna

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-Manejo alimentar de rotina	21
QUADRO 2- Porcentagem dos ingredientes	23

RESUMO

PEREIRA, MARCOS EDUARDO GONÇALVES. **Produção de leite de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu.** 2012. p.79. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brasil.¹

Estudou-se a lactação de vacas F1 Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Azebuado e Holandês x Nelore em nove ordens de partos obtida em duas ordenhas diárias. Analisou-se a lactação total, aos 90 dias iniciais, de 90 a 180 dias, os primeiros 180 dias, de 180 dias ao fim da lactação as seguintes variáveis: produção total de leite, produção média diária, pico de produção, dia do pico, produção e porcentagem da produção na primeira e segunda ordenha, duração da lactação e porcentagem da lactação total. Os resultados indicam que em animais F1 a produção concentra-se nos seis meses iniciais da lactação, com a segunda ordenha diária representando 36% da produção. Todos os grupos genéticos podem ser utilizados na produção de leite, ressaltando que a produção de cada genótipo é fortemente influenciada pela ordem de parto.

Palavras-chave: duração da lactação, ordenha, ordem de parto, pico

¹ **Comitê de Orientação:** Prof. José Reinaldo Mendes Ruas – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Orientador); Prof^a Maria Dulcinéia da Costa – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coorientador). Prof. Vicente Ribeiro Rocha Júnior – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coorientador). Pesq. Edilane Aparecida da Silva – EPAMIG.

ABSTRACT

PEREIRA, MARCOS EDUARDO GONÇALVES PEREIRA. **Milk production of four genetic groups F1 Holstein x Zebu**. 2012. 79 p. Dissertation (Master's degree in Animal Science) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba - MG, Brazil.²

Lactation of F1 Holstein x Gir cows, Holstein x Guzera, Holstein x Azebuado and Holstein x Nellore in nine calving orders obtained from two daily milkings. They were analyzed total lactation, at initial 90 days, from 90 to 180 days, the first 180 days, from 180 days to the end of lactation the following variables: total milk production, average daily production, peak of production, peak day, production and percentage of production in the first and second milking, lactation length and percentage of total lactation. The results indicate that in F1 animals the production is greater in the first six months of lactation, with the second daily milking representing 36% of production. All genetic groups can be used in milk production, noting that yield of each genotype is strongly influenced by calving order.

Keywords: lactation duration length, milk, parity, peak

² **Guidance Committee:** Prof. José Reinaldo Mendes Ruas – Department of Agrarian Science/UNIMONTES (Adviser); Prof. Maria Dulcinéia da Costa – Department of Agrarian Science/UNIMONTES (Co-adviser). Prof. Vicente Ribeiro Rocha Júnior – Department of Agrarian Science/UNIMONTES (Co-adviser). Researcher Edilane Aparecida da Silva – EPAMIG

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é responsável por 37% dos empregos, 42% das exportações totais e 33% do Produto Interno Bruto (PIB). Os produtos pecuários correspondem a 41% deste total e o leite corresponde a 17% do valor bruto dessa produção (MAPA, 2010). O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite com 32, 296 bilhões de litros, no entanto apresenta uma baixa produtividade dos animais correspondendo a 1.374 kg/vaca/ano (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2011), o que está ligado à heterogeneidade dos animais e a ambientes aos quais estão submetidos.

A busca por animais mais produtivos e adaptados ao ambiente reflete a composição do rebanho leiteiro nacional, do qual 74% dos animais são mestiços, com uma produção média de 1.100 kg (VILELA, 2003). O grupo mestiço é formado por diferentes graus de sangue de diferentes raças, tendo como base dos cruzamentos animais taurinos e zebuínos.

Os cruzamentos exploram a complementaridade entre as raças, geralmente uma fornece o potencial de produção e a outra resistência e adaptação. Além disso, se verifica outro efeito não aditivo que favorece a expressão de características principalmente de baixa herdabilidade e ou reprodutivas, superior à média dos pais, denominado heterose. Na primeira geração do cruzamento de duas espécies diferentes este efeito tem a expressão de 100%. Assim, animais F1 têm uma maior vantagem em relação a outros graus de sangue (PEREIRA, 2004).

Na pecuária leiteira nacional os cruzamentos mais utilizados são o Girolando e Guzolando, obtidos através do acasalamento de touro holandês com vacas zebuínas das raças Gir e Guzerá (BARBOSA, 2004), porém devido à valorização dessas raças zebuínas para produção de animais puros, têm-se

limitado a disponibilidade de animais para os cruzamentos, necessitando avaliação de outras bases zebuínas, como a Nelore e cruzamentos de zebuínos.

Além disso, os animais F1, por suas particularidades, possuem características diferentes de longevidade, produção de leite, pico de produção, dia em que ocorre o pico, persistência da lactação, duração da lactação e reprodução.

Portanto, objetivou-se avaliar a produção de leite em diferentes períodos da lactação, em nove ordens de partos de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PECUÁRIA LEITEIRA NACIONAL

A pecuária leiteira se caracteriza por estar presente em todo o território nacional e possuir sistemas de produção altamente tecnificados e outros rudimentares. De acordo com Zoccal *et al.* (2007), no Brasil existem desde propriedades de subsistência que não utilizam tecnologia, com produção diária inferior a dez litros, até propriedades com tecnologias avançadas com, produção diária superior a 60 mil litros.

Segundo Pereira (1998), ainda não há uma opinião comum entre os técnicos relacionada ao tipo de sistema de produção e que tipo de animal deve ser utilizado em nossas condições de criação.

O país possui grande extensão territorial, com grande área de pastagens e, por ser situado entre os trópicos, têm como características elevadas temperaturas e clima baseado principalmente em duas estações: seca e águas, o que o torna um ambiente um pouco hostil para animais taurinos especializados. Assim, há um grande desafio para definir o tipo de animal e o cruzamento a ser realizado para a produção de leite de forma sustentável conforme a região em que está inserido, dando competitividade à pecuária leiteira nacional.

2.2 CRUZAMENTOS

Os cruzamentos entre as raças zebuínas e taurinas são predominantes na pecuária leiteira nacional, os objetivos desses cruzamentos são explorar a complementariedade, ou reunir em um animal as características almejadas de duas ou mais raças, além disso em animais da primeira geração, oriundos do cruzamento de duas subespécies distintas, também ocorre o efeito da heterose,

que nesse caso é de 100%, favorável às características de importância econômica para animais F1 (TEODORO *et al.*, 1996).

Os efeitos genéticos obtidos são divididos em aditivos e não aditivos (FACÓ *et al.*, 2008). O efeito aditivo está relacionado ao mérito genético médio das raças envolvidas no cruzamento como o potencial de produção de leite. De acordo com Barbosa (2004), para características quantitativas, se os efeitos dos genes são independentes e as raças utilizadas no cruzamento diferem quanto aos valores genéticos para aquelas características, a progênie tem um valor genético resultante da soma dos efeitos independentes dos genes herdados do pai (50%) e da mãe (50%), ou seja, o cruzamento de uma raça com média de 7.000 kg/lactação, com outra que produz em média 3.000 kg/lactação, o animal resultante do cruzamento terá uma média de 5.000 kg de leite por lactação.

Dos efeitos não aditivos, os de dominância, sobredominância e epistasia são os que explicam a heterose, que é a diferença entre as médias das características avaliadas nos indivíduos oriundos do cruzamento, e a média desta característica medida nos pais puros. Pereira (1998) afirma que a heterose (ou vigor híbrido) traz como benefícios uma maior velocidade de crescimento, redução da taxa de mortalidade, maior eficiência reprodutiva e maior precocidade nos mestiços quando comparados com os animais puros.

Conforme Hohenboken (1996), a heterose é maior quanto maior a distância genética entre as raças usadas nos cruzamentos. Desse modo, no cruzamento entre raças europeias e zebus, que produz o F1, apresenta maior heterozigose e conseqüentemente uma heterose máxima. Além disso, maiores ganhos relacionados à heterose são observados quando os animais são criados em ambientes adequados e, também em relação às características de baixa herdabilidade como as reprodutivas e adaptativas.

2.2 CARACTERÍSTICAS DAS BASES GENÉTICAS ENVOLVIDAS NA PRODUÇÃO DE ANIMAIS F1 LEITEIROS

A produção de animais F1 em gado de corte é bastante difundida na pecuária nacional, com os chamados cruzamentos terminal ou industrial. No entanto, na pecuária leiteira, essa ferramenta vem sendo usada com mais frequência nos últimos anos, com um número cada vez maior de produtores.

Em maior proporção, a raça Holandesa tem sido a mais utilizada nos mais diferentes tipos de cruzamentos para formação do mestiço leiteiro, sendo a mais empregada para a produção de leite em todo o mundo. Normalmente é utilizado o touro Holandês em vacas zebuínas, em monta natural ou inseminação artificial. Contudo, a inseminação artificial tem sido a forma mais indicada pela possibilidade de utilizar animais provados, e ainda evitar o efeito do clima sobre o touro quando em monta natural. De acordo com Ruas *et al.* (2004), outra alternativa seria utilizar touros zebuínos provados em vacas Holandesas.

A raça Holandesa tem como característica principal o seu alto potencial de produção de leite. Consoante Machado *et al.* (2010), a produção de leite da raça no Brasil varia entre 6.000 e 10.000 kg por lactação com duração da lactação superior a 10 meses. No entanto, essa produção pode variar muito de acordo com a região. Vilela (2003) relatou que a média de produção das vacas especializadas no Brasil é em torno de 4.500 kg por lactação. McManus *et al.* (2008) observaram uma produção de 3.049 kg com duração de lactação de 280 dias corrigida para 305 dias em vacas holandesas criadas em região do planalto central, com produção média diária inferior a de animais mestiços.

A raça zebuína mais utilizada para formação do mestiço leiteiro tem sido a Gir por suas características leiteiras e adaptativas, visto que em rebanhos registrados essas vacas apresentam produção de 3.777 kg em 286 dias de duração de lactação (MACHADO *et al.*, 2010). Já os animais F1 Holandês x

Gir, em estudo por Vaz de Oliveira (2002), produziram 2.852 kg de leite em lactação com duração de 274 dias. Há que se ressaltar que nos últimos anos a raça Gir tem sido muito valorizada comercialmente para produção de animais puros, desse modo, os animais com menor potencial de produção é que normalmente são utilizados para a produção de animais mestiços, justificando, assim, menores médias de produções de leite. Nesse sentido, têm-se buscado alternativas para a produção de animais mestiços com outras raças zebuínas, ou o cruzamento entre elas, os chamados animais azebuados, com 100% de carga genética zebuína.

A raça Guzerá possui características de produção de carne e leite, apesar de já se distinguir linhagens com maior aptidão leiteira se denominando Guzerá leiteiro. Essa linhagem vem sendo utilizada como base materna nos cruzamentos. Nos rebanhos registrados, a produção de leite é em torno de 2.071 kg com duração média de lactação de 270 dias (MACHADO *et al.*, 2010). Cobuci *et al.* (2000) observaram produção média de 2.359 kg de leite com duração da lactação de 290 dias, e um formato linear da curva de lactação, com pico de produção entre o primeiro e o segundo mês de lactação.

A raça Nelore, tipicamente selecionada para produção de carne, tem sido incluída nos cruzamentos com o Holandês, pela grande quantidade de animais e distribuição pelo país, apesar de não ser uma raça leiteira, podendo ser utilizada como base materna na produção de animais F1. A raça se destaca pelas características de rusticidade, prolificidade e resistência, com grande adaptação a ambientes adversos, principalmente de elevadas temperaturas.

De acordo com Costa *et al.* (2010), os animais provenientes desse cruzamento são pouco aceitos pelo mercado, talvez pelas características fenotípicas diferenciadas, como orelhas curtas e pelagem compostas por manchas brancas e pretas. Nesse mesmo estudo, observou-se uma produção acima de 2000 kg a partir do segundo parto, alcançando os 3.000 kg na sexta

ordem de partos. Há que se ressaltar que a base materna Nelore utilizada não foi selecionada para habilidade leiteira.

2.3 COMPORTAMENTOS DA CURVA DE LACTAÇÃO

A produção de leite ao longo da lactação é representada graficamente por uma curva, dividida normalmente em três fases nas raças especializadas. A fase ascendente que ocorre entre o parto e o pico de lactação, a segunda fase ocorrendo por volta da quarta a oitava semanas de lactação representada pelo pico sendo relativamente constante, e a terceira fase indo do pico até o fim da lactação, caracterizando a fase decrescente da curva de lactação (WOOD, 1967, FERRIS *et al.*, 1985; GROSSMAN *et al.*; 1986). Já nas raças zebuínas, de modo geral, é decomposta em dois segmentos: produção inicial e taxa de declínio da produção, os quais são influenciados por fatores genéticos e não genéticos (QUEIROZ *et al.*, 1991; GADINI *et al.*, 1998). Nos animais mestiços ainda não há definição do comportamento da curva ao longo da lactação.

Vaz de Oliveira (2002) não constatou fase ascendente da produção de leite em vacas mestiças F1 Holandês x Gir, e também relatou que 78 e 45% da produção total de leite na lactação ocorreram durante os primeiros quatro meses de lactação para primíparas e múltíparas respectivamente.

A capacidade da vaca em manter a produção de leite após atingir sua produção máxima é definida como persistência da lactação. De acordo com Sölkner e Fuchs (1987) há algumas evidências da existência de diferenças genéticas entre animais para essa característica, podendo ser vantajosa sua seleção.

Cobuci *et al.* (2004) analisaram resultados das correlações genéticas entre persistência e produção de leite, em determinados períodos da lactação, e observaram associação negativa entre persistência na lactação e produção de

leite na fase inicial da lactação, ou seja, a melhoria do nível de persistência na lactação poderia reduzir a produção de leite na fase inicial da lactação e, conseqüentemente, menor produção no pico, sem comprometer a produção total de leite.

No entanto, Cardoso *et al.* (1986), analisando dados de produção de leite de vacas da raça Gir, obtiveram o valor 0,81 para correlação genética entre a produção inicial e a produção de leite total. Já Cobuci *et al.* (2001) observaram que vacas da raça Guzerá que produziram menor quantidade de leite no início da lactação apresentaram lactações com declínios menos acentuados da produção diária de leite. Entretanto, as vacas pertencentes às classes de maiores produções iniciais tiveram maiores taxas de declínio da produção e maiores produções na lactação.

Assim, o conhecimento das correlações entre os parâmetros da curva de lactação se torna importante ao se formularem programas de seleção. É necessário conhecer a magnitude e a direção (positiva ou negativa) das correlações entre as características de interesse, sabendo que a seleção para uma característica poderá provocar mudanças em outra.

Há estudos que relatam que vacas com menores taxas de declínios da produção (maior persistência) estão sujeitas a menor estresse fisiológico, devido à ausência de elevadas produções no pico de lactação, minimizando, assim, a incidência de doenças de origem metabólica e problemas reprodutivos (MADSEN, 1975; SÖLKNER e FUCHS, 1987; GROSSMAN *et al.*, 1999; TEKERLI *et al.*, 2000).

A persistência da lactação também é diretamente influenciada pela duração da lactação. Em rebanhos especializados se tem como meta duração de lactação de 305 dias, considerando um período de secagem de 60 dias e intervalo de partos de 12 meses. Desse modo, períodos menores de lactação contribuem com o aumento de vacas secas no rebanho. De acordo com Madalena (1988), a

seleção para duração da lactação pode reduzir o custo com animais improdutivos.

Na região de Viçosa, Minas Gerais, Campos (1987) relatou aumento da duração da lactação em animais com maior grau de sangue da raça Holandesa. Porém, McManus *et al.* (2008), em estudo de características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês x Gir em região de cerrado, verificaram que a duração da lactação dos animais puros Holandês foi igual aos 1/2, 1/4 e 3/8 Holandês, com duração de 280 dias, enquanto os animais 3/4 Holandês tiveram menor duração da lactação em torno de 274 dias.

Os fatores que influenciam a duração da lactação podem ser genéticos, relacionado à adaptação dos animais ao ambiente, nutricionais, fisiológicos, reprodutivos e sanitários. Norman *et al.* (1985), nos Estados Unidos, comprovaram que a variação na duração da lactação de vacas Holandesas é essencialmente de ambiente, o que torna perfeitamente viável a eliminação ou projeção de lactações curtas no país. Entretanto, Mello *et al.* (1994) afirmaram que a duração da lactação nos zebus é uma característica com variação genética e que a eliminação de lactações curtas e o ajuste para duração da lactação reduzem a variação genética existente na produção de leite. A seleção para a duração da lactação deve ser vista como uma forma de aumentar o ganho genético na produção de leite.

2.4 CAUSAS DE VARIAÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE

De acordo com Barbosa *et al.* (1999), nos fatores que influenciam a produção de leite incluem-se os ambientais e genéticos, destacando-se o ano de parto, a estação de parto, a idade da vaca ao parto, o grupo genético, a duração do período de lactação e o touro (pai da vaca). Outros estudos também foram realizados, mas com menor frequência como os efeitos do sexo do bezerro, a

origem do reprodutor, a variedade de pelagem e a causa de encerramento da lactação.

2.4.1 ANO DE PARTO

O efeito do ano de parto foi relatado como importante causa de variação da produção de leite, observando-se desde aumentos crescentes até reduções significativas da produção de leite, com alguns casos de manutenção das médias. A estação do em ano que ocorre o parto também tem sido um fator relatado que influencia a produção de leite. Na região Sudeste, vários trabalhos têm mostrado que as maiores produções de leite são observadas quando as parições ocorrem no outono e inverno (COSTA *et al.*, 1982, FREITAS *et al.*, 1983, QUEIROZ *et al.*, 1987, REIS e SILVA 1987). Há que se considerar que normalmente no outono e inverno os animais recebem suplementação no cocho, permanecendo confinados com uma alimentação geralmente de melhor qualidade que as pastagens, provocando assim o efeito de época na produção de leite.

Os efeitos do ano de parto e da época se confundem e são explicados pelo efeito climático e ou nutricional. O efeito da data do parto sobre a produção de leite está associado principalmente à disponibilidade e qualidade da forragem durante o ano (ROVIRA, 1996). Alencar *et al.* (1988) observaram que as diferenças em produção devido ao efeito de mês estão relacionadas com modificações de clima, tais como temperatura, umidade, precipitação pluviométrica e luminosidade, que afetam diretamente a disponibilidade das forrageiras.

2.4.2 TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA

Os ruminantes são animais classificados como homeotermos, ou seja, apresentam funções fisiológicas que se destinam a manter a temperatura corporal

constante. 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 (NÄÄS, 1989).

A zona de conforto térmico para raças leiteiras representa uma variação da temperatura ambiente de 10 °C e 20 °C, mantendo a temperatura do corpo constante, refletindo em máxima eficiência produtiva e reprodutiva. Em temperaturas ambientes de 5 °C e 25 °C, ou zona termoneutra, os animais para manterem a homeotermia realizam trocas de calor com o ambiente por meio de mecanismos fisiológicos, comportamentais e metabólicos. Para manter a homeotermia quando a temperatura ambiente excede a temperatura crítica superior, acima de 27 °C para os animais *Bos taurus* e 35 °C para o *Bos indicus*, os animais ativam o mecanismo de sudorese ou respiração, perdendo por volta de 80% do calor dessa forma (SHEARER e BEEDE, 1990).

Ao exceder a zona de conforto térmico, a umidade relativa do ar influencia de forma significativa as trocas de calor. Em condições de umidade elevada, o ar úmido saturado inibe a evaporação da água por meio da pele e do trato respiratório, tornando o ambiente estressante para o animal. No Brasil, as condições tropicais favorecem frequentes temperaturas elevadas por várias horas do dia (PIRES *et al.*, 2010).

O estresse calórico causa vários efeitos no animal. O primeiro efeito perceptível é no comportamento dos animais, porém os efeitos mais comumente observados são a redução de consumo de alimentos e da taxa metabólica, o aumento da temperatura retal, da frequência respiratória, do consumo de água e da sudorese e alterações das concentrações hormonais. Isso resulta em redução na produção de leite e baixas taxas de concepção. De acordo com Hansem (2007), vacas expostas ao calor reduzem a intensidade do cio e a probabilidade de manter a gestação. Pires *et al.* (2002) observaram em um sistema *free stall*, uma taxa de gestação de 71% no inverno e 45% no verão.

Alguns estudos indicam que a redução no consumo voluntário de alimentos tem sido a principal razão dos decréscimos na produção de leite em vacas submetidas ao estresse pelo calor (CHEN *et al.*, 1993; MCGUIRE *et al.*, 1989; MCDOWELL *et al.*, 1976; MAUST *et al.*, 1972).

Maust *et al.* (1972) e Johnson (1982) demonstraram que o estresse térmico afetou o consumo de matéria seca no mesmo dia. De acordo com os autores, o estresse pelo calor aumenta a temperatura corporal, que deprime a ingestão de alimentos no mesmo dia e reduz a produção de leite poucos dias depois. Schneider *et al.* (1984) verificaram que vacas com acesso à sombra ingeriram mais alimento e produziram mais leite que aquelas sem sombra.

2.4.3 EFEITO NUTRICIONAL

O efeito nutricional é tido como o mais importante fator a afetar a produção de leite (DUNN *et al.*, 1965; POLLI e LOBATO, 1985; SENNA, 1996; QUADROS e LOBATO, 1997). A composição corporal durante a lactação e no período seco de vacas leiteiras apresenta constantes alterações provocando a mobilização ou reposição de tecidos corporais quando a dieta contém níveis insuficientes ou em excesso para o atendimento das exigências nutricionais (KOMARAGIRI *et al.*, 1998). As exigências nutricionais de energia são atendidas por uma combinação dos nutrientes fornecidos na dieta e pela mobilização de reservas corporais (BUTLER e SMITH, 1989).

As reservas corporais são formadas principalmente pelo tecido adiposo interno e externo (NRC, 2001). A mobilização do tecido adiposo é regulada por diversos fatores, entre os quais se destacam o escore da condição corporal e a produção de leite que se relacionam com os estímulos hormonais que regulam as taxas de lipólise e lipogênese, bem como a partição de nutrientes entre a glândula mamária e o restante dos tecidos corporais (HERDT, 2000).

O método de avaliação de reservas corporais por meio do escore da condição corporal (ECC), apesar da natureza subjetiva, é a única forma prática de avaliação de reservas corporais em vacas leiteiras (NRC, 2001).

Pedron *et al.* (1993), em estudo com vacas de diferentes ECC, constataram que vacas com maior ECC (>3,0) apresentaram curvas de lactação com maior pico de produção e persistência de lactação comparando-se com vacas de menor ECC.

As variações da condição corporal das vacas em lactação estão relacionadas com os dias em lactação. Normalmente se espera que haja uma diminuição gradativa do ECC no início da lactação, seguida por posterior recuperação e retorno ao ECC no meio e final da lactação (PEDRON *et al.*, 1993; WALTNER *et al.*, 1993). Essa mobilização está diretamente relacionada com o pico de consumo de matéria seca que ocorre por volta da 10^a a 12^a semana de lactação, enquanto o pico de produção de leite ocorre anteriormente (NRC, 1989). A diferença na curva de produção de leite e ingestão de matéria seca faz com que o animal experimente um desequilíbrio nutricional negativo (SANTOS *et al.*, 1993). A maior intensidade de mobilização de gordura ocorre nos primeiros 21 dias de lactação.

Conforme o NRC (1989), uma vaca deverá ter reserva em torno de 10% de seu peso para a produção de leite na fase inicial da lactação, já que para a produção de um quilo de leite exige 0,74 Mcal de energia líquida lactação e 90 gramas de proteína bruta. No primeiro mês de lactação essas reservas podem contribuir com cerca de 33% da produção de leite (BAUMAN e CURRIE 1980), podendo suportar produção de 120 a 550 kg de leite durante as primeiras semanas de lactação (TAMMINGA *et al.*, 1997). Desse modo, as vacas não devem parir muito gordas nem muito magras por apresentarem maior risco de desenvolverem desordens metabólicas e demais doenças, além de baixa

produção de leite, pobre desempenho reprodutivo, dificuldade de parto e grande mobilização de reservas corporais.

2.4.4 ORDEM DE PARTO E OU IDADE DA VACA

A ordem de parto é o principal fator fisiológico que influencia a produção de leite, se confundindo com o efeito da idade da vaca, já que sua influência na produção de leite é devido a uma maior maturidade fisiológica alcançada com a chegada à idade adulta e aumentando a produção de leite com os avanços da ordem de parto. Porém, há relatos que a produção de leite declina com uma maior maturidade do animal (ROVIRA, 1974; ROBISON *et al.*, 1978; SOUZA *et al.*, 1996).

O efeito da idade da vaca ao parto na produção de leite encontra respaldo na literatura, estando de acordo com Souza *et al.* (1996) que observaram que a produção de leite foi influenciada pela idade da vaca ao parto na raça Gir. Queiroz *et al.* (1991) também constataram efeito da idade da vaca ao parto sobre a produção de leite de 672 vacas da raça Holandesa, distribuídas em sete rebanhos. Costa *et al.* (1982) fizeram uma estimativa da idade de máxima produção em vacas Holandesas e definiram que a idade foi de 87 meses, correspondendo à quinta lactação.

Vasconcellos *et al.* (2003) observaram aumento da produção de leite desde a primeira lactação atingindo a produção máxima em torno da quarta lactação e declinando a partir desse ponto em vacas mestiças. Todavia, não encontraram efeito sobre a duração da lactação em diferentes ordens de parto. Estudos sobre o efeito da ordem do parto e sobre o efeito da idade da fêmea sobre a duração da lactação também não evidenciaram qualquer influência desses fatores sobre esta característica (POLASTRE *et al.* 1987; REIS e SILVA, 1987).

McManus *et al.* (2008), analisando o efeito da ordem de lactação sobre a característica dias em lactação, verificaram que os maiores períodos de duração da lactação ocorreram nas vacas mais jovens, o que está de acordo com o relatado por Campos (1987) que sugeriu que esse efeito seria decorrente do maior período de serviço dos animais jovens. A possível explicação para esse fato é uma maior exigência nutricional dos animais jovens, por ele acumular as exigências de manutenção, crescimento, produção e reprodução, e normalmente essas exigências não serem supridas no início da lactação ocorrendo redução de peso e diminuição das atividades reprodutivas, aumentando o período de serviço e consequentemente a duração da lactação. Desse modo, o primeiro parto se caracteriza por uma maior duração da lactação associado a maiores períodos de serviço.

2.4.5 GESTAÇÃO

A gestação é citada como um fator que influencia a produção de leite da vaca durante a última fase da lactação. Segundo Gengler (1996), a influência na produção diária de leite, nessa fase, é direta e gera influência indireta sobre a persistência da lactação. A gestação acelera o declínio da produção de leite após o quinto mês; assim, vacas gestantes declinam mais rapidamente a produção de leite do que vacas não gestantes (FONSECA, 1985). Portanto, a duração da lactação é diretamente influenciada pelo intervalo de partos, o qual é determinado pelo período de serviço.

De acordo com Guimarães *et al.* (2002), o período do parto ao primeiro serviço tem sido em média de 70 a 90 dias. Menores períodos de serviço têm sido associados a menores produções no período final da lactação devido ocorrer uma divisão dos nutrientes entre produção e gestação, podendo também resultar em duração da lactação inferior a 305 dias (TEIXEIRA *et al.*, 2001).

2.4.6 MANEJO DE ORDENHAS

A produção de leite é determinada pelo número de células secretoras presentes na glândula mamária e associada às atividades metabólicas, que juntamente determinam o potencial de produção de leite. Com o avanço do período de lactação ocorre variação no número e na atividade dessas células.

A frequência de ordenhas tem correlação positiva com a produção de leite em vacas leiteiras (KNIGHT e DEWHURST, 1994). Há relatos de aumento de 20-30% na produção quando se passa de uma para duas ordenhas diárias, de 15-20% de 2 para 3 ordenhas diárias e até 6% quando se passa de 3 para 4 ordenhas, em animais com potencial genético (STELWAGEN, 2001). Ruas *et al.* (2006), avaliando a influência da frequência de ordenhas diárias sobre a eficiência produtiva de vacas mestiças Holandês-Zebu, verificaram um aumento de produção de leite de 24,54% na produção total de leite com a utilização de duas ordenhas diárias durante toda a lactação.

Neiva (1998) estudou um rebanho leiteiro com animais Holandês Preto e Branco e seus mestiços: (1/2, 3/4, 7/8) e constatou aumento na produção de 15 a 30% ao se passar de 2 para 3 ordenhas diárias e de 5% na produção diária de leite quando passou de 3 para 4 ordenhas.

O efeito da frequência de ordenhas sobre a produção de leite é promovido pela presença ou ausência de uma proteína de baixo peso molecular produzida pelas células secretoras presentes nos alvéolos, atuando de forma autócrina, regulando a secreção de leite. Ao se passar de uma para duas ou de duas para três ordenhas, ocorre maior esgotamento da glândula mamária, acompanhado de menor concentração da proteína inibidora no interior dos alvéolos, permitindo uma maior produção de leite. Ao reduzir o número de ordenhas diárias, observa-se maior quantidade dessa proteína, que inibe a secreção do leite (KNIGHT e DEWHURST, 1994; BAR-PELED *et al.*, 1995).

Essa proteína inibidora é ativa no leite estocado no tecido secretor, não exercendo influência no leite presente na cisterna. Conseqüentemente, vacas que apresentam cisternas com maior capacidade são mais tolerantes ao manejo de uma ordenha que aquelas com cisternas menores (KNIGHT e DEWHURST, 1994).

O aumento da pressão intra-alveolar, decorrente da produção de leite e do não esgotamento adequado da glândula mamária, pode contribuir para a redução da produção (KNIGHT *et al.*, 1992). De Peters *et al.* (1985) avaliaram o efeito do aumento do número diário de ordenhas (de duas para três) em vacas primíparas e pluríparas durante toda a lactação. A ordenha três vezes ao dia aumentou a produção de leite nas vacas pluríparas e primíparas em 15 e 6%, respectivamente. O consumo de matéria seca não diferiu entre os tratamentos, embora as vacas ordenhadas três vezes tenham ganhado menos peso que as ordenhadas duas vezes, por entrarem em balanço energético negativo.

O aporte de nutrientes para a síntese do leite é maior principalmente em vacas de alta produção e ou próximo ao pico de lactação. Portanto, o tempo entre ordenhas também é um fator importante que afeta a produção de leite. As vacas devem ser ordenhadas em intervalos iguais, de 12 em 12 horas, apresentando maior produção de leite se comparadas as ordenhadas em intervalos desiguais (BARTLET, 1929). Há evidências que a taxa de secreção láctea é linear e constante até o intervalo de 16 horas e declina a intervalos maiores (STELWAGEN, 2001).

Além desses fatores, a escolha do intervalo de ordenha é em função de questão humana e animal. As leis trabalhistas e a disponibilidade de mão de obra determinam em muitos casos o intervalo da ordenha. Ao se considerar o animal, o comportamento ingestivo de alimento pode ser muito influenciado pelos horários de ordenha praticados. Conforme Roseler *et al.* (1993), a quantidade de alimento ingerido pode sofrer variações da ordem de 40 a 60%, por efeito de

fatores inerentes ao animal, de 20 a 30% ao alimento e de 10 a 15% às condições de manejo.

Em condições de pastejo, os bovinos apresentam maior atividade de ingestão de alimentos antes do amanhecer, no início da tarde e ao pôr do sol. Para produzir 12 litros de leite/dia, uma vaca necessita de 10 horas de pastejo diário. Porém, em temperaturas acima de 27 °C esse tempo é reduzido principalmente durante o dia (COWAN *et al.*, 1993). Richards (1985) verificou aumento de consumo voluntário de animais em confinamento de 27,8% durante a noite em ambiente de estresse calórico, comparado com ambiente termoneutro.

Assim, o manejo de ordenha adotado deve levar em consideração todos esses fatores que influenciam diretamente a produção do animal, porém a decisão deve ser a mais econômica possível.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS

Foram analisados registros de produções de leite de vacas F1 Holandês-Gir, Holandês-Guzerá, Holandês-Nelore e Holandês-Azebuado, obtidos no período do ano de 2002 até o ano de 2011, provenientes da Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada em Felixlândia, Minas Gerais.

A Fazenda Experimental de Felixlândia, da EPAMIG, está localizada no município de Felixlândia, Minas Gerais, situado a 18° 7' de latitude S e 45° de longitude Oeste Gr. O clima na região é classificado, segundo Köppen, como tropical de savana, com duas estações distintas, o inverno seco e o verão chuvoso. A precipitação média anual é 1.126 mm e a temperatura média máxima anual é de 29,7 °C e mínima de 16,6 °C.

O rebanho da fazenda foi adquirido de outros rebanhos do estado e parte foi produzida na própria fazenda. Os animais F1 Holandês-Azebuado foram produto do cruzamento de touro Holandês com vaca Azebuada sem padrão racial definido, geralmente obtida a partir do cruzamento de animais Indubrasil ou Gir, com alguma seleção para produção de leite, porém com 100% de carga genética zebuína. Os animais F1 Holandês-Nelore foram provenientes do cruzamento do touro Holandês com vaca Nelore, tipicamente selecionada para produção de carne. As bases maternas Gir, utilizadas para produção de animais F1 Holandês-Gir, foram provenientes de rebanhos selecionados para a produção de leite, enquanto as bases maternas Guzerá não vieram de rebanhos selecionados para esta finalidade.

Como o rebanho da fazenda é destinado à experimentação científica, não houve seleção de animais com o decorrer da ordem de partos, e o controle leiteiro não foi seletivo.

Os animais foram mantidos em pastagens durante a estação das chuvas, formadas com *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizanta*, divididas em vários piquetes. Todos os piquetes foram providos de cochos cobertos para o fornecimento de mistura mineral e de bebedouros servidos com água oriunda de poço artesiano e distribuídos por gravidade. Alguns piquetes foram servidos por água de represas existentes na propriedade.

Nos meses de inverno, em currais de alimentação com cochos, dependendo do período de lactação, o volumoso ofertado foi silagem de milho ou cana-de-açúcar, corrigida com concentrado à base de ureia. A suplementação com concentrado foi realizada de acordo com a produção de leite e período de lactação (Quadro 1).

A ração concentrada foi fornecida no momento da ordenha, em cochos individuais localizados na passagem, e dividida em duas refeições diárias, ou seja, dois terços da ração durante a ordenha da manhã e um terço da ração durante a ordenha da tarde.

A quantidade de ração concentrada fornecida foi corrigida a cada 14 dias, a partir das pesagens de leite realizadas, durante toda a lactação, de forma a atender quaisquer mudanças nas exigências, com base na variação da produção de leite.

As vacas secas permaneceram em pastagens recebendo apenas sal mineralizado, já as vacas gestantes foram levadas para o piquete-maternidade trinta dias antes do parto previsto, e receberam apenas sal mineralizado durante o verão, e no período seco receberam silagem de milho e 800 g de concentrado (B) conforme a formulação descrita no Quadro 2.

QUADRO 1 - Manejo alimentar de rotina

Detalhamento da alimentação com volumoso durante a época seca			
Categoria animal	Silagem de milho	Cana-de-açúcar	Concentrado (A, B)
Vaca em lactação até 90 dias pós-parto e ou com produção acima de 14 kg dia	100%	0,0 %	200 g/dia (A)
Vaca lactação de 90 a 180 dias pós-parto	50,0%	50,0%	250 g/dia (A)
Vaca lactação mais de 180 dias pós-parto	0,0%	100,0%	300 g/dia (A)
Vaca gestante 30 dias pré-parto	100%	0,0%	800 g/dia (B)
Detalhamento da alimentação com concentrado (C) durante o verão			
Categoria animal / Época	Dezembro a Fevereiro	Março a Maio	
Vaca após o parto até 1º controle	3 kg dia (independente da produção)	3 kg dia (independente da produção)	
Vaca lactação até 30 dias pós-parto	1 kg para 3 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite	
Vaca lactação 31 a 90 dias pós-parto	1 kg para 3 kg de leite acima de 8 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite acima de 5 kg de leite	
Vaca lactação após 91 dias pós-parto e gestante	1 kg para 3 kg de leite acima de 8 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite acima de 8 kg de leite	
Vaca gestante 30 dias pré-parto	Sem ração concentrada e sal mineralizado à vontade		
Detalhamento da alimentação com concentrado (D) durante a seca			
Categoria animal / Época	Junho a Novembro		
Vacas após o parto até 1º controle	3 kg dia (independente da produção)		
Vaca lactação até 30 dias pós-parto	1 kg para 3 kg de leite		
Vaca lactação 31 a 90 dias pós-parto	1 kg para 2,5 kg de leite acima de 5 kg de leite		
Vaca lactação após 91 dias pós-parto e gestante	1 kg para 3 kg de leite acima de 5 kg de leite		
Vacas gestantes 30 dias pré-parto	800 g/dia concentrado B e mineral à vontade		

QUADRO 2 – Porcentagem dos ingredientes.

Ingredientes	Ração Concentrada				
	Un	A	B	C	D
Milho	%			68,5	68,6
Farelo de soja	%		79,7	24,0	28,0
Ureia	%	55,0	9,2	2,0	
Calcário	%	9,0	2,0	1,6	1,2
Fosfato bicálcico	%	5,0	2,3	2,3	0,8
Sal mineral	%	20,0		1,0	
Sal comum	%		2,5	0,2	0,4
Suplemento vitamínico	%		2,5		1,0
Sulfato de amônio	%	11,0	1,8	0,4	

Un = Unidade

A ordenha utilizada foi a mecânica, composta por seis conjuntos de teteiras, acoplados ao sistema de canalização de leite, em sala com fosso, com as vacas em fila indiana ou passagem.

A ordenha foi realizada com a presença do bezerro na sala de ordenha, que foram conduzidos às suas mães, para o apoio e estímulo para a descida do leite. Logo após, foram retirados da sala, momento em que os tetos das vacas foram lavados com água corrente e secos com toalha úmida conservada em solução de hipoclorito de sódio. Em seguida, os conjuntos de ordenha foram colocados e iniciou-se a ordenha. Nos primeiros 21 dias, em uma das ordenhas, manhã ou tarde, os bezerros foram mantidos junto às vacas, amamentando-se durante a ordenha. Isso foi feito acoplando-se três teteiras do conjunto de ordenha, deixando-se uma teteira com tampão, esse procedimento foi utilizado para que os bezerros tivessem um bom desenvolvimento corporal, já que são importantes fontes de renda no sistema de produção com animais mestiços.

A cada 28 dias foi feito o teste de CMT. Já o teste da caneca foi feito somente para as vacas que apresentaram reação positiva ao CMT. Vacas com

produção diária maior do que 8 kg de leite foram ordenhadas duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h, e aquelas com produção diária menor do que 8 kg foram ordenhadas apenas uma vez ao dia.

Após o término da ordenha, as vacas foram soltas e colocadas na presença de seus bezerros, com os quais permaneceram por um período de 30 minutos para mamar o leite residual. Para aqueles bezerros de até 60 dias de idade, foi reservado um teto diferente a cada ordenha, que não foi ordenhado.

A secagem dos animais foi feita com base na data prevista do parto subsequente à lactação avaliada. Assim, a lactação foi encerrada 60 dias antes do parto previsto. Vacas com produção menor do que 5 kg por dia, mesmo estando a mais de 60 dias do próximo parto, foram soltas com suas crias até 60 dias pré-parto e só receberam suplementação mineral.

O manejo reprodutivo consistiu em manter as vacas com touros de comprovada fertilidade logo após o parto, sendo um touro para cada 50 fêmeas. O cio das vacas foi observado duas vezes ao dia, durante o trânsito dos animais entre os piquetes e a sala de ordenha. Diagnósticos de gestação foram realizados 45 dias após a cobrição. Essas avaliações foram realizadas mensalmente, ocasião em que vacas com mais de 100 dias de pós-parto e sem registro de cobrição também foram avaliadas. Com base nos resultados, foram feitas intervenções para que as vacas retornassem ao cio.

O controle sanitário do rebanho foi realizado seguindo praticamente as recomendações de um rebanho de corte, ou seja, vacinações contra febre aftosa, conforme calendário oficial, e vacinação anual contra raiva. O controle de carrapatos e bernes foi feito de acordo com a infestação individual, quando detectados animais com infestações intensas, esses foram separados e submetidos aos controles de ectoparasitos.

Como todo rebanho foi criado em pasto, o sistema foi dotado de divisões para facilitar o manejo das pastagens. O critério utilizado para efetuar a mudança de pasto foi a disponibilidade de forragem, estimada de forma visual.

Os lotes de animais foram manejados separados, basicamente em função da categoria e da produção. Durante o período de verão, as vacas que foram ordenhadas duas vezes ao dia constituíram um lote, aquelas ordenhadas uma vez ao dia, um segundo lote, e as vacas secas, um terceiro lote. Os bezerros foram também divididos em lotes e obedeceram normalmente as divisões dos lotes das mães, subdivididos por idade.

3.2 DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES

Foram utilizadas as produções de leite obtidas em controle leiteiro a cada 14 dias, em duas ordenhas diárias, a partir do dia da ocorrência do parto até o fim da lactação. Foram eliminadas lactações incompletas, com duração menor que 150 dias, e que não tinham controle leiteiro nos primeiros 30 dias de lactação. Assim foram avaliados os efeitos da base genética materna, ordem de parto, estágio de lactação, porcentagem da produção entre a primeira e segunda ordenha. Foram avaliadas nove ordens de parto em quatro bases maternas descritas a seguir:

- Grupo I – Vacas F1 Holandês-Zebu de base materna Gir.
- Grupo II – Vacas F1 Holandês-Zebu de base materna Guzerá.
- Grupo III – Vacas F1 Holandês-Zebu de base materna Azebuada.
- Grupo IV – Vacas F1 Holandês-Zebu de base materna Nelore

Foi avaliada a proporção da produção de leite entre a primeira e segunda ordenha, calculada a partir da razão entre ambas, expressa em percentual. Esse cálculo foi realizado em todas as avaliações da lactação. Foi determinada a duração da lactação calculando a diferença da data de secagem pela data do

parto. Após estabelecer a duração, dividiu-se a lactação em três intervalos, compondo os seguintes estágios:

- Terço inicial da lactação (1 a 90 dias)
- Terço médio da lactação (91 a 180 dias)
- Terço final da lactação (181 ao fim da lactação)

Também analisou-se a produção acumulada nos 180 dias, somando a produção dos terços inicial e médio da lactação.

O pico de lactação foi determinado como o maior valor obtido no controle leiteiro das respectivas lactações, assim como o dia em que ocorreu.

A produção média diária também foi determinada por meio dos valores obtidos nos controles dentro dos períodos avaliados. A proporção da produção de leite foi determinada por meio da razão da produção no período em relação à produção total na lactação.

As seguintes variáveis respostas foram avaliadas e analisadas:

- Produção total de leite na lactação.
- Produção média diária de leite na lactação.
- Proporção de produção entre a segunda e a primeira ordenha.
- Produção de leite por estágio de lactação.
- Proporção de produção de leite por estágio de lactação.
- Pico de produção de leite.
- Dia em que ocorreu o pico.
- Duração da lactação.

3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Todas as variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância. Os efeitos significativos dos fatores tiveram médias comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (até quatro médias) e pelo teste Scott-Knott (acima de

quatro médias). Para o processamento das análises utilizaram-se os procedimentos do Software SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS (SAEG). Foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$PL_{ijkl} = \mu + G_i + OP_j + EL_k + e_{ijkl}$$

PL = Produção de leite

μ = Média de todas as observações

G_i = efeito do grupo genético ($i = 4$ grupos)

OP_j = efeito da ordem de parto ($j = 9$ ordens de parto)

EL_k = estágio de lactação ($K = 4$ estágios)

e_{ijk} = erro experimental associado a todas observações

4 RESULTADOS

Conforme realizada a pesquisa, foram apresentados todos os resultados separados por grupo genético ressaltando-se as particularidades, e logo após a comparação por grupo dentro da mesma ordem de parto, e por fim a discussão como se segue:

4.1 RESULTADOS POR GRUPO GENÉTICO

4.1.1 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X GIR

A Tabela 1 ilustra o desempenho geral de vacas F1 Holandês x Gir em nove ordens de parto. A produção total de leite aumentou até a quinta lactação, mantendo-se nas demais ordens. Observa-se que a primeira lactação produziu 61% de todo o seu potencial, considerando a primeira lactação e a média das lactações estabilizadas. A produção média diária e o pico de lactação tiveram aumento até a sétima ordem, estabilizando a partir daí. O tempo até atingir o pico foi maior na primeira ordem de parto. A duração da lactação também foi maior na primeira ordem de parto, reduzindo a partir da segunda lactação, com menor duração na nona lactação.

A produção na primeira ordenha reduziu a partir da segunda ordem sendo menor da terceira ordem de parto em diante, ocorrendo o inverso com a segunda ordenha diária. De forma geral, a partir da terceira lactação, a segunda ordenha diária contribuiu com 36% da produção total de leite (Tab. 1).

TABELA 1. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Gir em diferentes ordens de partos

OP	PTOTAL (kg)	PMD (kg)	DL (Dias)	PICO (kg)
1	2426,36e±710,45	8,14g±2,03	297,97a±49,55	13,23e±3,13
2	3048,47d±833,12	10,82f±2,39	280,96b±42,16	17,32d±8,31
3	3391,39c±895,43	11,84e±2,26	285,57b±50,39	18,06d±2,84
4	3646,20b±874,48	12,92d±2,16	281,29b±43,72	19,17c±3,25
5	3886,23a±899,45	14,00c±2,61	278,00b±43,13	20,76b±6,65
6	4005,36a±938,86	14,46b±2,31	276,29b±43,97	21,28b±3,53
7	4033,58a±810,55	15,20a±2,51	265,94c±34,05	22,18a±3,21
8	3961,23a±644,66	15,33a±1,97	259,24c±34,29	22,13a±2,90
9	3881,94a±669,57	15,51a±2,69	251,79d±29,67	22,23a±3,10
OP	DIA PICO (Dias)	% 1ª ORD	% 2ª ORD	N
1	61,84a±50,66	76,91a±9,51	23,08c±9,51	143
2	46,84b±40,18	67,69b±6,86	32,31b±6,86	145
3	39,88b±32,58	64,37c±4,38	35,62a±4,38	139
4	46,55b±37,20	63,75c±4,26	36,25a±4,26	118
5	50,98b±43,18	63,95c±4,78	36,05a±4,78	100
6	44,39b±40,61	63,64c±3,25	36,36a±3,25	93
7	41,00b±25,78	64,00c±3,32	35,99a±3,31	65
8	49,42b±37,60	63,75c±2,64	36,19a±2,64	45
9	41,10b±27,52	64,51c±3,27	35,49a±3,27	19

OP= ordem de parto; PTOTAL= produção total; PMD= produção média diária; DL= duração da lactação; PICO= produção no pico de lactação; DIA PICO= dia que ocorreu o pico, % 1ª ORD= porcentagem da produção na primeira ordenha; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha; N= número de observações associado à média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

A análise dos 90 dias iniciais da lactação (Tab.2) em animais F1 Holandês x Gir mostra que 41% do leite produzido em toda a lactação ocorreram nesse período. Essa relação mudou a partir do ponto em que se estabilizou a produção e produção média diária, no sétimo parto. Quando a produção inicial passou a representar 43% da lactação total. A partir da 3ª ordem de partos 38% do leite produzido nos primeiros 90 dias foi resultante da 2ª ordenha diária que se manteve até a 9ª ordem.

TABELA 2. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Gir de acordo com a ordem de partos

Primeiros 90 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	952,43g ±236,42	40,59b±8,09	10,58g ±2,62	71,63a±10,46	28,36c±10,46	143
2	1224,16f±244,83	41,58b±7,14	13,60f±2,72	64,15b±7,79	35,84b±7,79	145
3	1368,56e±226,94	41,92b±7,82	15,20e±2,52	61,95c±5,86	38,05a±5,86	139
4	1454,86d±239,91	40,97b±6,44	16,16d±2,66	61,89c±3,70	38,10a±3,70	118
5	1557,33c±271,00	40,84b±5,02	17,30c±3,01	61,97c±4,28	38,03a±4,28	100
6	1631,61b±242,68	41,92b±6,78	18,12b±2,69	62,28c±3,16	37,72a±3,16	93
7	1713,49a±245,82	43,41a±6,97	19,04a±2,73	62,18c±3,18	37,81a±3,18	65
8	1696,33a±230,54	43,61a±7,45	18,85a±2,56	62,58c±2,67	37,81a±2,67	45
9	1701,60a±245,41	44,29a±5,28	18,90a±2,72	61,24c±3,24	38,76a±3,24	19
90 a 180 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	781,13f±243,43	32,52d±5,55	8,68f±2,70	76,98a±13,85	23,02c±13,85	143
2	1004,95e±243,48	33,44c±4,27	11,16e±2,70	67,08b±8,69	32,92c±8,69	145
3	1090,17d±243,48	32,65d±4,58	12,11d±2,70	63,14c±6,12	36,86a±6,12	139
4	1200,17c±239,29	33,43c±4,20	13,34c±2,66	62,52c±4,50	37,31a±4,50	118
5	1297,55b±287,50	33,72c±4,01	14,42b±3,19	63,06c±6,60	36,94a±6,60	100
6	1348,94a±254,96	34,23b±4,30	14,99a±2,83	61,98c±3,73	38,02a±3,73	93
7	1375,61a±290,19	34,33b±4,84	15,28a±3,22	62,52c±3,44	37,48a±3,44	65
8	1374,68a±206,04	34,90b±3,17	15,27a±2,28	62,75c±4,26	37,25a±4,26	45
9	1385,82a±238,59	35,92a±3,82	15,40a±2,65	64,08c±3,68	35,92a±3,68	19
180 dias iniciais						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	1733,56f±448,02	73,11b±11,23	9,63f±2,48	73,65a±10,18	26,35c±10,18	143
2	2229,11e±454,13	75,03b±9,48	12,38e±2,52	65,31b±7,08	34,69b±7,08	145
3	2458,72d±443,52	74,57b±10,20	13,66d±2,46	62,45c±4,87	37,55a±4,87	139
4	2655,04c±441,97	74,39b±9,06	14,75c±2,45	62,21c±3,40	37,79a±3,41	118
5	2854,88b±527,96	74,56b±7,73	15,86b±2,93	62,39c±4,66	37,66a±4,66	100
6	2980,55a±457,75	76,15b±9,66	16,56a±2,54	62,14c±2,90	37,86a±2,90	93
7	3089,10a±478,62	77,74a±9,16	17,16a±2,65	62,33c±2,69	37,67a±2,69	65
8	3071,01a±367,15	78,52a±9,14	17,06a±2,03	62,58c±2,36	37,40a±2,36	45
9	3087,42a±447,40	80,21a±7,83	17,15a±2,48	62,48c±2,86	37,52a±2,86	19

...continua...

TABELA 2. Cont.

180 ao fim da lactação						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	Dur. Final
1	692,79b±431,1	26,89a±11,2	5,65d±2,0	87,77a±12,8	12,23d±12,8	117,97a±49,5
2	819,36b±484,1	24,97a±9,4	7,93c±2,9	76,85b±13,9	23,15c±13,9	100,96b±42,2
3	932,68a±592,9	25,43a±10,2	8,53c±2,8	72,14d±12,5	27,85a±12,5	105,57b±50,4
4	991,16a±561,4	25,61a±9,0	9,47b±2,6	69,42d±12,2	30,57a±12,2	101,29b±43,7
5	1031,35a±507,9	25,44a±7,7	10,59a±2,7	69,24d±10,0	30,75a±10,0	98,00b±43,0
6	1024,80a±608,9	23,85a±9,6	10,26a±3,3	69,75d±11,1	30,24a±11,1	96,29b±43,9
7	944,47a±510,2	22,26b±9,1	10,68a±3,1	71,28d±12,4	28,72a±12,4	85,94c±34,0
8	890,22a±467,9	21,48b±9,1	11,10a±3,7	69,84d±10,6	30,16a±10,6	79,24c±34,9
9	794,52b±387,1	19,79b±7,8	11,00a±4,2	73,92c±10,2	26,08b±10,2	71,79d±29,7

OP=ordem de parto; Produção=produção no período; PMD=produção média diária; % 1ª Ord= porcentagem da produção na primeira ordenha diária; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha diária; Dur. Final= duração do período final; N= número de observações associado à média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

No segundo terço da lactação (90 a 180 dias) a produção reduziu, correspondendo entre 32% e 35% da lactação total no primeiro e nono partos respectivamente, com uma produção de leite e produção média diária atingindo seu ponto máximo na sexta ordem de partos. A produção nas primeira e segunda ordenhas se estabilizou a partir da terceira lactação, e correspondeu a 37% do leite resultante da segunda ordenha diária.

A produção acumulada nos primeiros 180 dias de lactação correspondeu a 74% da lactação total até a sexta ordem de partos, quando a produção e produção média diária se estabilizaram. A partir da sétima ordem esse percentual aumentou para 78%. A produção na segunda ordenha correspondeu a 37% da produção de leite a partir da terceira ordem de partos.

No último terço da lactação (180 dias ao fim) se produziram 25% do leite, verificado até a sexta ordem de partos; a partir da sétima ordem esse percentual caiu para 21%. A produção de leite foi maior do terceiro ao oitavo

partos, já a produção média diária foi crescente até a quinta ordem, resultante da diminuição da duração da lactação, como verificado da primeira à nona ordem de partos (117,97 e 71,79 dias), respectivamente. A produção entre as duas ordenhas diárias seguiu a mesma tendência verificada nos outros períodos se mantendo a partir da terceira ordem de partos, com exceção da nona ordem que apresentou uma maior produção na primeira ordenha diária em relação às outras ordens de partos. A segunda ordenha diária contribuiu com 29% do leite no período final da lactação do terceiro ao oitavo partos, nos outros partos teve um menor percentual.

4.1.2 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X GUZERÁ

Na Tabela 3 são apresentados dados referentes ao desempenho geral em nove ordens de parto de vacas F1 Holandês x Guzerá. Para a produção de leite total e produção média diária, observa-se aumento de produção até a quinta lactação, estabilizando-se a partir daí. Verifica-se que os animais tiveram uma produção na primeira lactação equivalente a 54% do seu potencial expresso a partir do quinto parto. A produção no pico aumentou até a terceira lactação, mantendo-se nas demais, mas o tempo para atingir o pico foi maior na primeira ordem. A duração da lactação não foi influenciada pela ordem de partos. O percentual de produção entre ordenhas se estabilizou a partir da segunda lactação, com 36% da produção resultante da segunda ordenha diária.

TABELA 3. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Guzerá em diferentes ordens de partos

OP	PTOTAL (kg)	PMD (kg)	DL (Dias)	PICO (kg)
1	1921,29d±700,62	6,81d±2,30	283,35a±39,35	9,95b±2,44
2	2546,56c±695,85	9,6c±2,30	264,75a±36,08	14,86b±2,40
3	2961,80b±1035,15	10,33c±2,50	284,05a±66,54	19,08a±20,01
4	3166,27b±880,21	11,71b±2,04	268,03a±41,36	17,54a±3,08
5	3399,97a±793,70	13,31a±1,98	257,91a±38,87	20,63a±8,36
6	3565,52a±948,66	13,47a±3,36	265,59a±40,53	24,23a±23,97
7	3532,74a±743,37	13,31a±2,37	265,06a±34,18	20,12a±2,96
8	3787,68a±824,81	13,97a±2,01	270,85a±47,13	19,93a±2,68
9	3515,53a±650,03	13,84a±2,10	253,40a±28,37	19,70a±2,69
OP	DIA PICO (Dias)	% 1ª ORD	% 2ª ORD	N
1	82,51a±57,43	81,44a±11,79	18,56b±11,79	37
2	51,42b±46,38	65,94b±7,56	34,06a±7,56	44
3	38,95b±50,09	64,87b±6,06	35,13a±6,06	42
4	37,60b±42,58	61,79b±4,34	38,21a±4,34	35
5	41,94b±35,14	61,71b±3,98	38,29a±3,98	34
6	42,47b±34,96	63,39b±4,41	36,60a±4,41	34
7	45,44b±38,79	63,93b±3,38	36,07a±3,38	32
8	51,42b±47,19	63,39b±3,56	36,49a±3,56	26
9	43,93b±29,09	64,65b±3,83	35,13a±3,82	15

OP= ordem de parto; PTOTAL= produção total; PMD= produção média diária; DL=duração da lactação; PICO= produção no pico de lactação; DIA PICO= dia que ocorreu o pico, % 1ª ORD= porcentagem da produção na primeira ordenha; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha; N= número de observações associado à média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da produção em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Guzerá. A produção de leite nos 90 dias iniciais da lactação correspondeu a 43% da lactação total em todas as ordens de parto. Apesar de a produção e a produção média diária no período inicial aumentarem até a quinta lactação, o percentual não mudou. Na primeira lactação, a primeira ordenha diária produziu maior quantidade de leite do que verificado nos outros partos. A produção entre ordenhas se estabilizou a partir da segunda lactação.

TABELA 4. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Guzerá de acordo com a ordem de partos

Primeiros 90 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	699,20d±202,46	38,27a±8,51	7,77d±2,25	83,32a±13,00	16,68b±13,00	37
2	1072,92c±216,74	43,46a±6,93	11,92c±2,40	62,54b±7,98	37,73a±7,98	44
3	1204,88b±260,88	43,46a±9,75	13,38b±2,89	62,59b±9,48	37,40a±9,48	42
4	1317,37b±190,88	43,26a±7,72	14,63b±2,12	59,81b±4,39	40,19a±4,39	35
5	1434,63a±192,68	43,50a±6,78	15,94a±2,14	60,39b±2,82	39,60a±2,82	34
6	1523,47a±459,24	43,54a±7,47	16,93a±5,10	61,72b±4,88	38,23a±4,88	34
7	1510,53a±250,42	43,84a±7,58	16,78a±2,78	62,54b±3,63	37,46a±3,64	32
8	1552,72a±217,96	42,23a±7,02	17,25a±2,42	62,04b±3,21	37,96a±3,21	26
9	1527,87a±249,09	43,92a±4,65	16,97a±2,76	62,04b±3,11	37,97a±3,11	15
90 a 180 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	654,58d±232,36	34,26a±5,68	7,27d±2,58	79,56a±15,51	20,44b±15,50	37
2	860,77c±243,74	33,92a±5,36	9,56c±2,70	66,04b±10,90	33,95a±10,90	44
3	931,43c±282,25	32,10a±5,52	10,35c±3,13	65,27b±9,93	34,73a±9,93	42
4	1056,43b±225,27	33,87a±3,66	11,74b±2,50	60,49b±5,57	36,73a±5,57	35
5	1157,50b±226,80	34,57a±4,34	12,86b±2,52	60,50b±4,27	39,49a±4,27	34
6	1239,49a±285,21	35,29a±4,27	13,77a±3,16	62,42b±6,06	37,58a±6,06	34
7	1225,76a±268,87	34,72a±4,65	13,62a±2,98	62,02b±4,05	37,97a±4,05	32
8	1276,42a±220,30	34,27a±4,92	14,18a±2,44	62,76b±4,55	37,23a±4,55	26
9	1248,05a±219,61	35,85a±4,03	13,87a±2,44	63,27b±5,81	36,73a±5,81	15
180 dias iniciais						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	1353,78e±412,98	72,54a±10,52	7,52e±2,29	81,21a±13,14	18,79b±13,14	37
2	1933,68d±431,80	77,38a±7,97	10,74d±2,39	63,53b±7,61	36,47a±7,61	44
3	2136,31d±514,93	75,58a±12,81	11,87d±2,86	63,59b±9,02	36,41a±9,02	42
4	2373,80c±394,95	77,14a±9,55	13,19c±2,19	59,98b±3,48	40,02a±3,48	35
5	2592,13b±392,66	78,07a±9,89	14,40b±2,18	60,39b±2,89	39,60a±2,89	34
6	2762,97a±663,98	78,85a±9,21	15,35a±3,68	61,99b±3,96	38,01a±3,96	34
7	2736,29a±470,98	78,56a±7,57	15,20a±2,61	62,22b±3,16	37,78a±3,16	32
8	2829,13a±399,08	76,50a±10,10	15,72a±2,21	62,31b±2,38	37,69a±2,38	26
9	2775,92a±453,83	79,77a±7,42	15,42a±2,52	62,58b±3,89	37,42a±3,89	15

..continua...

TABELA 4. Cont.

180 ao fim da lactação						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	Dur Final (Dias)
1	567,51b±381,42	27,46a±10,52	5,42d±2,56	84,18a±14,56	15,82b±14,56	103,35a±39,35
2	612,87b±334,73	22,62a±7,98	7,18c±2,65	75,63b±16,33	24,37a±16,33	84,75a±36,08
3	825,49a±669,43	24,42a±12,81	7,42c±2,80	73,55b±17,03	26,45a±17,02	104,04a±66,54
4	792,47a±555,31	22,85a±9,55	8,46b±2,77	69,35b±15,59	30,65a±15,58	88,03a±41,36
5	807,84a±522,05	21,92a±9,89	9,93a±3,13	68,73b±13,96	31,27a±13,95	77,91a±38,87
6	802,55a±467,84	21,15a±9,21	9,27b±3,22	71,58b±14,66	28,42a±14,66	85,58a±40,52
7	796,45a±368,85	21,44a±7,57	9,26b±2,89	72,17b±10,94	27,83a±10,94	85,06a±34,18
8	958,55a±559,78	23,49a±10,10	10,43a±2,69	68,69b±11,20	31,30a±11,20	90,84a±47,13
9	739,61a±314,78	20,22a±7,42	10,10a±2,38	75,29b±13,65	24,37a±13,65	73,40a±28,37

OP=ordem de parto; Produção= produção no período; PMD= produção média diária; % 1ª Ord= porcentagem da produção na primeira ordenha diária; % 2ª Ord= porcentagem da produção na segunda ordenha diária; Dur Final= duração do período final; N= número de observações associado a média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

No segundo período da lactação (90 a 180 dias), a produção se reduziu, correspondendo a 34% da lactação total. A produção e produção média diária se estabilizaram com maiores valores a partir da sexta ordem de partos. As produções entre as duas ordenhas tiveram o mesmo comportamento geral com maior produção na primeira ordenha no primeiro parto, e a partir da segunda lactação correspondeu a 37% do leite na segunda ordenha diária.

Nos primeiros 180 dias de lactação foram produzidos 77% da produção total da lactação, sem influência da ordem de partos, a despeito de a produção total no período e a produção média diária aumentarem até a sexta lactação. Constatou-se ainda que a segunda ordenha diária representou 38% da produção de leite a partir da segunda ordem de partos.

No último período da lactação (180 dias ao fim) produziram-se 23% do leite, em um período médio de 88 dias, sem influência da ordem de partos, apesar de a produção ser maior a partir da segunda lactação e a produção média

diária ter maior variação com o avanço da ordem de partos (Tab.4). A produção entre as duas ordenhas diárias seguiu a mesma tendência verificada nos outros períodos, estabilizando-se a partir da segunda ordem de partos, e a segunda ordenha diária contribuiu com 28% do leite no período final da lactação a partir da segunda lactação.

4.1.3 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X AZEBUADO

Na Tabela 5 são apresentados dados referentes ao desempenho geral de vacas F1 Holandês x Azebuado em nove ordens de parto. A produção de leite total se aumentou até a sexta lactação, manteve-se até a oitava e reduziu-se na nona lactação. Os três primeiros partos tiveram produções totais equivalentes e corresponderam a 74% do seu potencial expreso nos sexto, sétimo e oitavo partos. A produção média diária atingiu seu maior valor na oitava lactação e a produção no pico aumentou até a sexta ordem de parto mantendo-se nas demais lactações. Houve redução do período de lactação conforme se avançou nas ordens de partos, com maior duração na primeira ordem e menor na terceira, oitava e nona ordens.

A primeira ordenha diária contribuiu com maior percentual de produção nas duas primeiras lactações e se estabilizou a partir da terceira. A segunda ordenha diária seguiu tendência inversa. De forma geral, a segunda ordenha diária contribuiu com 35,6% da produção de leite a partir do terceiro parto.

TABELA 5. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Azebuado em diferentes ordens de partos

OP	PTOTAL (Kg)	PMD (Kg)	DL (Dias)	PICO (Kg)
1	2807,64c±917,56	8,85d±2,77	320,09a±52,45	14,01d±4,28
2	3095,58c±695,24	10,66c±2,34	292,70b±39,39	15,88d±2,80
3	3261,11c±952,61	11,46c±2,67	283,32b±40,07	17,81c±3,94
4	3556,29b±870,76	13,73b±2,68	258,92c±35,10	19,64b±3,07
5	3806,65b±872,59	13,00b±2,19	291,25b±35,99	19,75b±2,93
6	4020,18a±903,80	14,09b±2,40	286,04b±47,71	21,31a±3,28
7	4137,90a±626,06	14,57b±2,52	287,19b±37,26	22,60a±7,76
8	4215,91a±769,69	16,01a±1,18	262,82c±40,24	22,45a±2,34
9	3679,30b±659,58	13,70b±0,85	268,67c±48,58	22,06a±2,38
OP	DIA PICO (Dias)	% 1ª ORD	% 2ª ORD	N
1	60,75a±48,44	80,27a±11,54	19,73c±11,54	32
2	46,90a±37,47	69,58b±10,03	30,42b±10,03	30
3	27,26b±19,37	65,23c±4,87	34,97a±4,87	31
4	44,11a±32,20	62,82c±3,77	37,18a±3,77	26
5	45,54a±30,33	65,25c±5,51	34,75a±5,51	24
6	34,67b±23,17	63,71c±2,56	36,29a±2,56	24
7	49,52a±50,58	64,79c±5,85	35,21a±5,85	21
8	33,90b±23,23	63,45c±3,59	36,55a±3,59	11
9	27,26b±16,50	65,23c±3,60	34,77a±3,60	3

OP= ordem de parto; PTOTAL= produção total; PMD= produção média diária; DL= duração da lactação; PICO= produção no pico de lactação; DIA PICO= dia em que ocorreu o pico, % 1ª ORD= porcentagem da produção na primeira ordenha; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha; N= número de observações associado à média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

Na Tabela 6 encontram-se os resultados do desempenho nos diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Azebuado. Nos 90 dias iniciais houve aumento de produção e produção média diária até a sexta ordem de partos. A produção neste período correspondeu a 36% e 47% da lactação total no primeiro e nono partos respectivamente. No primeiro parto houve maior produção na primeira ordenha diária do que nos outros partos. A produção entre ordenhas se estabilizou a partir da segunda ordem de partos.

TABELA 6. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Azebuado de acordo com a ordem de partos

Primeiros 90 dias Iniciais						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	1007,28e±324,37	36,34d±5,75	11,19e±3,60	76,12a±12,64	23,87b±12,65	32
2	1185,90d±196,68	39,20c±5,80	13,17d±2,18	65,54b±8,75	34,46a±8,75	30
3	1325,54c±264,97	41,94b±6,22	14,73c±2,94	59,78b±4,66	40,21a±4,66	31
4	1520,44b±271,91	43,79b±5,94	16,89b±3,02	60,99b±3,12	39,01a±3,12	26
5	1514,38b±225,01	40,87c±6,11	16,83b±2,50	61,53b±4,26	39,00a±4,26	24
6	1607,34b±275,19	41,01c±6,48	17,86b±3,05	62,75b±3,32	37,25a±3,32	24
7	1650,92a±219,53	40,30c±4,77	18,34a±2,44	63,42b±9,10	36,58a±9,10	21
8	1744,28a±165,45	42,50b±8,18	19,38a±1,84	63,28b±4,15	36,72a±4,16	11
9	1687,87a±33,07	46,95a±9,17	18,75a±0,36	61,64b±2,48	38,36a±2,48	3
90 a 180 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	876,24d±268,62	31,66a±4,14	9,74d±2,98	78,01a±14,63	21,98c±14,63	32
2	1001,36c±253,03	32,29a±4,54	11,13c±2,81	68,95b±12,06	31,05b±12,06	30
3	1063,97c±267,73	33,19a±4,24	11,82c±2,97	63,82c±5,74	36,18a±5,74	31
4	1247,85b±293,09	35,31a±3,62	13,87b±3,26	62,03c±4,09	37,97a±4,08	26
5	1230,22b±266,22	32,61a±3,56	13,67b±2,96	64,44c±8,16	35,56a±8,16	24
6	1305,21b±263,11	32,94a±4,52	14,50b±2,92	62,89c±4,63	37,11a±4,63	24
7	1392,41a±266,27	33,62a±3,70	15,47a±2,95	63,34c±5,91	36,65a±5,91	21
8	1424,19a±130,54	34,47a±4,78	15,82a±1,45	61,93c±4,44	38,07a±4,44	11
9	1180,80b±271,00	32,47a±7,14	13,12b±3,01	64,88c±6,86	35,11a±6,86	3
Produção acumulada nos 180 dias iniciais						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	1883,53d±577,88	68,00c±8,39	10,46d±3,21	76,91a±12,71	23,09b±12,71	32
2	2187,27c±427,01	71,49b±7,82	12,15c±2,37	66,77b±9,21	33,23a±9,21	30
3	2389,52c±496,99	75,14b±8,50	13,28c±2,76	61,45b±3,57	38,55a±3,57	31
4	2768,29b±536,19	79,10a±7,84	15,38b±2,97	61,41b±3,06	38,59a±3,06	26
5	2744,60b±464,94	73,48b±8,34	15,25b±2,58	62,72b±5,01	37,29a±5,01	24
6	2912,55b±505,35	73,96b±9,89	16,18b±2,80	62,76b±2,54	37,24a±2,54	24
7	3043,33a±447,17	73,93b±6,89	16,91a±2,48	63,39b±7,34	36,60a±7,34	21
8	3168,47a±225,57	76,96a±11,97	17,61a±1,25	62,69b±3,49	37,31a±3,49	11
9	2868,67b±239,86	79,43a±13,12	15,94b±1,33	62,80b±4,19	37,19a±4,19	3

...continua...

TABELA 6. Cont.

180 ao fim da lactação						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	Dur Final
1	924,12a±464,8	31,99a±8,4	6,71b±2,6	87,45a±12,8	12,55c±12,8	140,09a±52,4
2	908,32a±392,5	28,51b±7,8	8,23b±2,6	77,08b±15,4	22,91b±15,4	112,70b±39,4
3	871,59a±525,7	24,87b±8,5	8,10b±3,3	78,45b±15,6	21,54b±15,6	103,32b±40,1
4	788,00a±436,8	20,89c±7,9	11,12a±9,4	69,55c±13,0	30,45a±13,0	78,92c±35,1
5	1062,05a±479,3	26,52b±8,3	9,34b±2,6	74,35c±12,7	25,65a±12,7	111,25b±35,9
6	1107,63a±591,6	26,04b±9,9	10,38a±2,8	68,49c±9,6	31,51a±9,6	106,14b±47,7
7	1094,58a±392,4	26,07b±6,9	10,53a±2,8	69,32c±11,2	30,69a±11,2	107,19b±37,3
8	1047,44a±668,6	23,03c±11,9	11,47a±3,7	68,34c±11,0	31,66a±11,0	82,82c±40,2
9	810,63a±618,7	20,57c±13,1	8,33b±2,3	81,35b±16,2	18,65b±16,2	88,66c±48,6

OP=ordem de parto; Produção= produção no período; PMD=produção média diária; % 1ª Ord= porcentagem da produção na primeira ordenha diária; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha diária; DurFinal= duração do período final; N= número de observações associado a média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott.

No segundo período da lactação (90 a 180 dias), a produção foi correspondente a 33% da lactação total e não foi influenciada pela ordem de partos. Os valores da produção total de leite no período e a média diária foram superiores na sétima e oitava lactações (Tab.6). Nesse período a produção entre ordenhas se estabilizou a partir da terceira lactação correspondendo a 36,6% do leite na segunda ordenha diária.

A produção total de leite e produção média diária nos primeiros 180 dias de lactação foram superiores nos sétimo e oitavo partos. A produção nesse período variou de 68% a 79% da lactação total no primeiro e nono partos respectivamente. A partir da terceira lactação, a segunda ordenha diária contribuiu com 37% da produção.

No último período da lactação (180 dias ao fim), a produção foi equivalente a 32% e 20% da lactação nos primeiro e nono partos, respectivamente. A produção total de leite no período não variou com o avanço

da ordem de partos, apesar de a duração do período final e a média diária terem variado. A produção entre ordenhas também foi muito variável com o avanço da ordem de partos (Tab.6).

4.1.4 ANIMAIS F1 HOLANDÊS X NELORE

Na Tabela 7 são apresentados os resultados referentes ao desempenho geral de vacas F1 Holandês x Nelore em nove ordens de partos.

TABELA 7. Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Nelore em diferentes ordens de partos

OP	PTOTAL (kg)	PMD (kg)	DL (Dias)	PICO (kg)
1	1842,79b±460,06	7,10c±2,18	263,10a±32,35	10,84c±2,47
2	1921,57b±635,17	7,77c±2,39	245,86a±17,25	12,53c±3,16
3	2330,67b±648,68	9,17c±1,98	252,66a±38,45	13,73c±2,03
4	2754,57a±619,97	11,48b±2,57	241,00a±26,97	16,54b±3,29
5	2908,36a±385,46	11,90b±1,32	244,14a±15,77	17,86b±1,82
6	2911,69a±467,67	11,74b±1,79	248,56a±23,12	18,16b±2,45
7	3388,76a±586,56	13,75a±2,11	246,94a±25,49	20,47a±2,92
8	3138,39a±368,37	13,52a±1,36	232,31a±15,95	20,19a±2,63
9	2983,16a±742,73	12,54b±2,54	237,60a±39,54	18,50b±2,83
OP	DIA PICO (Dias)	% 1ª ORD	% 2ª ORD	N
1	63,40a±42,88	78,79a±12,61	21,20b±12,61	10
2	30,87a±23,42	69,40b±9,98	30,59a±9,98	15
3	35,80a±36,23	64,62b±7,41	35,38a±7,41	15
4	28,22a±20,68	62,20b±3,35	37,79a±3,35	14
5	27,00a±15,31	62,14b±3,44	37,86a±3,44	14
6	34,06a±26,33	64,97b±3,19	35,03a±3,19	16
7	35,87a±21,29	63,44b±5,51	36,56a±5,52	16
8	37,31a±28,09	64,36b±3,46	35,38a±3,46	13
9	51,00a±32,85	62,54b±4,25	37,46a±4,25	5

OP= ordem de parto; PTOTAL= produção total; PMD= produção média diária; DL=duração da lactação; PICO= produção no pico de lactação; DIA PICO= dia que ocorreu o pico, % 1ª ORD= porcentagem da produção na primeira ordenha; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha; N= número de observações associado à média. Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste Scott-Knott.

Os animais apresentaram aumento da produção de leite até o quarto parto, mantendo a produção nas demais ordens de partos. O pico de lactação e produção média diária tiveram maiores valores na sétima ordem de partos. Não se constatou diferença no dia em que ocorreu o pico nas diferentes ordens de parto.

Não houve variação da duração da lactação com o avanço da ordem de partos, apresentando uma duração média de 246 dias.

A primeira ordenha diária contribuiu com maior percentual de produção na primeira lactação. A segunda ordenha diária seguiu tendência inversa e, de forma geral, contribuiu com 36% da produção de leite a partir do segundo parto (Tab. 7).

Nos 90 dias iniciais, a produção equivaleu a 47% da lactação total em animais F1 Holandês x Nelore (Tab. 8). As produções totais no período, assim como a média diária, atingiram a maior produção na sétima e oitava lactações. A produção entre ordenhas seguiu o mesmo comportamento verificado nas lactações totais.

No segundo período da lactação (90 a 180 dias), a produção foi equivalente a 35% da lactação total. Os valores da produção total de leite no período e a média diária foram maiores a partir da quarta ordem de partos, semelhante ao ocorrido com a produção total de leite na lactação. As produções entre as duas ordenhas tiveram um comportamento diferente com uma maior produção na primeira ordenha nos dois primeiros partos, a partir da terceira lactação se produziram 36,6% do leite na segunda ordenha diária.

TABELA 8. Comportamento da produção de leite em diferentes períodos da lactação de vacas F1 Holandês x Nelore de acordo com a ordem de partos.

Primeiros 90 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	774,55d±231,01	43,16a±10,96	8,60d±2,56	75,62a±14,50	24,37b±14,50	10
2	923,00c±266,84	48,95a±5,54	10,25c±2,96	64,12b±5,03	35,87a±5,05	15
3	1050,63c±205,10	46,33a±6,40	11,67c±2,27	61,83b±4,75	38,17a±4,75	15
4	1279,07b±236,68	47,06a±5,07	14,21b±2,62	60,15b±4,06	39,85a±4,06	14
5	1353,75b±107,55	46,94a±3,87	15,04b±1,19	60,46b±2,79	39,54a±2,79	14
6	1407,51b±199,76	48,73a±4,86	15,64b±2,21	62,70b±5,47	37,29a±5,47	16
7	1544,72a±209,56	46,10a±4,96	17,16a±2,32	62,43b±3,68	37,57a±3,68	16
8	1580,19a±181,23	50,48a±3,53	17,56a±2,01	61,45b±2,78	38,54a±2,78	13
9	1377,70b±190,54	47,45a±6,78	15,31b±2,11	57,36b±2,36	42,64a±2,36	5
90 a 180 dias						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	627,02b±209,81	33,54a±4,07	6,96b±2,33	78,02a±15,93	21,98b±15,93	10
2	662,13b±239,26	34,20a±4,16	7,36b±2,65	73,51a±14,92	26,49b±14,92	15
3	803,96b±216,02	34,83a±4,79	8,93b±2,40	65,96b±11,21	34,04a±11,20	15
4	1002,43a±218,82	36,63a±3,82	11,14a±2,43	61,16b±3,68	38,84a±3,67	14
5	1046,50a±150,35	35,99a±2,29	11,63a±1,67	60,81b±4,46	39,19a±4,46	14
6	1034,34a±163,15	35,65a±2,92	11,49a±1,81	62,62b±3,29	37,37a±3,29	16
7	1160,03a±202,51	34,37a±3,28	12,89a±2,25	64,16b±8,55	35,84a±8,55	16
8	1133,42a±109,74	36,24a±2,16	12,59a±1,21	63,79b±4,15	36,22a±4,15	13
9	1119,40a±381,68	37,06a±5,19	12,44a±4,24	65,03b±5,19	34,97a±5,19	5
Produção acumulada nos 180 dias iniciais						
OP	Produção (kg)	% Prod	PMD (kg)	% 1ª Ord	% 2ª Ord	N
1	1401,57c±399,21	76,70a±11,24	7,78c±2,22	76,44a±12,12	23,56b±12,12	10
2	1585,13c±497,00	83,16a±6,98	8,81c±2,76	67,73b±7,71	32,27a±7,71	15
3	1854,60b±99,63	81,17a±8,67	10,30b±2,22	63,49b±7,13	36,51a±7,13	15
4	2281,50a±436,33	83,68a±6,89	12,68a±2,42	60,56b±3,35	39,44a±3,35	14
5	2400,25a±236,65	82,93a±4,20	13,33a±1,31	60,62b±3,27	39,38a±3,27	14
6	2441,85a±333,87	84,39a±5,85	13,57a±1,85	62,57b±3,75	37,43a±3,75	16
7	2704,75a±378,84	80,47a±6,66	15,03a±2,10	63,09b±5,19	36,51a±5,19	16
8	2713,62a±263,12	86,73a±4,23	15,08a±1,46	62,39b±2,53	37,61a±2,53	13
9	2497,10a±554,83	84,51a±6,69	13,87a±3,08	60,56b±3,16	39,39a±3,16	5

...continua...

TABELA 8. Cont.

180 ao fim da lactação						
OP	Produção	% Prod	PMD	% 1ª Ord	% 2ª Ord	Dur Final (Dias)
1	441,22a±272,6	23,29a±11,2	5,22b±2,0	87,52a±14,8	12,48a±14,8	83,10a±32,7
2	336,44a±189,7	16,84a±6,9	4,95b±2,3	79,67a±28,6	20,32a±28,6	65,87a±17,5
3	476,06a±347,8	18,82a±8,7	6,22b±2,0	70,87a±16,2	29,12a±16,2	72,66a±38,5
4	473,07a±268,4	16,31a±6,9	7,92a±3,5	74,65a±17,3	25,35a±17,3	61,00a±26,9
5	508,11a±180,4	17,07a±4,2	7,89a±1,9	70,36a±10,6	29,65a±10,6	64,15a±15,8
6	469,84a±217,3	15,06a±5,8	6,87b±2,4	82,64a±13,2	18,36a±13,2	68,57a±23,1
7	684,02a±339,9	19,53a±6,7	10,49a±3,2	66,65a±11,7	33,35a±11,7	66,94a±25,5
8	424,78a±175,9	13,27a±4,2	8,14a±2,2	80,77a±20,5	19,24a±20,5	52,31a±15,9
9	486,06a±263,9	15,49a±6,7	8,78a±2,4	72,84a±16,9	27,16a±16,9	57,60a±39,5

OP=ordem de parto; Produção= produção no período; PMD=produção média diária; % 1ª Ord= porcentagem da produção na primeira ordenha diária; % 2ª ORD= porcentagem da produção na segunda ordenha diária; Dur Final= duração do período final; N= número de observações associado a média.

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste Scott-Knott.

A avaliação considerando a produção acumulada nos dois períodos (primeiros 180 dias) revelou que 82,6% do leite total da lactação foram produzidos nesse período. A produção total no período e a produção média diária se estabilizaram a partir da quarta ordem de partos. Observa-se ainda que a segunda ordenha diária contribuiu com 37% da produção de leite a partir da segunda ordem de partos (Tab.8).

No último período da lactação (180 dias ao fim), a produção foi equivalente a 17% da lactação total, correspondente a 477 kg em um período médio de 65 dias. A produção média diária teve maior variação com a ordem de partos, apresentando maiores valores nos quarto, quinto, sétimo e nono partos. A segunda ordenha diária contribuiu com 24% do leite no período final da lactação, sem influência da ordem de partos.

4.2 COMPARAÇÃO DOS GRUPOS GENÉTICOS

São apresentados a seguir dados referentes às características produtivas de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu (Tab.9).

TABELA 9. Desempenho produtivo de quatro grupos F1 de acordo com a ordem de partos e base materna

Produção total de leite (kg)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	2426B±710,5	143	1921C±700,6	37	2807A±917,6	32	1842C±460,1	10
2	3048A±833,0	145	2546B±695,9	44	3095A±695,3	30	1921C±635,2	15
3	3391A±895,4	139	2961B±1035,1	42	3261AB±952,6	31	2330C±648,7	15
4	3646A±874,5	118	3166BC±880,1	35	3556AB±870,8	26	2754C±619,9	14
5	3886A±899,4	100	3399BC±793,7	34	3806AB±872,6	24	2908C±385,5	14
6	4005A±938,9	93	3565A±948,6	34	4020A±903,8	24	2911B±467,6	16
7	4033A±810,5	65	3532B±743,4	32	4137A±626,1	21	3388B±586,5	16
8	3961A±644,6	45	3787A±824,8	26	4215A±769,7	11	3138B±368,4	13
9	3881A±669,6	19	3515A±650,0	15	3679A±659,6	3	2983A±742,7	5
Produção média diária (kg)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	8,15A±2,04	143	6,81B±2,31	37	8,85A±2,78	32	7,10AB±2,18	10
2	10,82A±2,39	145	9,62B±2,31	44	10,66AB±2,34	30	7,77C±2,39	15
3	11,84A±2,26	139	10,33B±2,50	42	11,46A±2,67	31	9,17B±1,98	15
4	12,93A±2,16	118	11,71B±2,04	35	13,72A±2,69	26	11,48B±2,57	14
5	14,00A±2,61	100	13,12AB±1,98	34	13,00AB±2,19	24	11,91B±1,32	14
6	14,47A±2,31	93	13,47A±3,36	34	14,09A±2,41	24	11,74B±1,79	16
7	15,20A±2,51	65	13,31A±2,37	32	14,57A±2,52	21	13,75A±2,11	16
8	15,33A±1,97	45	13,97B±2,01	26	16,01A±1,18	11	13,52B±1,36	13
9	15,51A±2,69	19	13,84A±2,10	15	13,70A±0,85	3	12,54A±2,54	5
Pico de lactação (kg)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	13,23A±3,13	143	9,95B±2,44	37	14,01A±4,28	32	10,84B±2,47	10
2	17,32A±8,31	145	14,86AB±2,40	44	15,88AB±2,80	30	12,53B±3,16	15
3	18,06A±2,84	139	19,08A±20,01	42	17,81A±3,94	31	13,73A±2,03	15
4	19,17A±3,25	118	17,54B±3,08	35	19,64A±3,07	26	16,54B±3,29	14
5	20,76A±6,65	100	20,63A±8,36	34	19,75A±2,93	24	17,86A±1,82	14
6	21,28A±3,53	93	24,23A±23,97	34	21,31A±3,28	24	18,16A±2,45	16

...continua...

TABELA 9. Cont.

7	22,18A±3,21	65	20,12A±2,96	32	22,60A±7,76	21	20,47A±2,92	16
8	22,13A±2,90	45	19,93A±2,68	26	22,45A±2,34	11	20,19A±2,63	13
9	22,23A±3,10	19	19,70B±2,69	15	22,06AB±2,38	3	18,50AB±2,83	5

Dia do pico (Dias)

OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	61,84A±50,66	143	82,51A±57,43	37	60,75A±48,44	32	63,40A±42,88	10
2	46,84A±40,18	145	51,42A±46,38	44	46,90A±37,47	30	30,87A±23,42	15
3	39,88A±32,58	139	38,95A±50,09	42	27,26A±19,37	31	35,80A±36,23	15
4	46,55A±37,20	118	37,60A±42,58	35	44,11A±32,20	26	28,22A±20,68	14
5	50,98A±43,18	100	41,94A±35,14	34	45,54A±30,33	24	27,00A±15,31	14
6	44,39A±40,61	93	42,47A±34,96	34	34,67A±23,17	24	34,06A±26,33	16
7	41,00A±25,78	65	45,44A±38,79	32	49,52A±50,58	21	35,87A±21,29	16
8	49,42A±37,60	45	51,42A±47,19	26	33,90A±23,23	11	37,31A±28,09	13
9	41,10A±27,52	19	43,93A±29,09	15	27,26A±16,50	3	51,00A±32,85	5

OP= ordem de parto; Ptotal = produção total de leite; PMD= produção média diária; Pico= produção no pico de lactação; Dia pico= dia que ocorreu o pico; N= número de observações associado a média. Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Student Newman Keuls.

A produção de leite foi influenciada pelo grupo genético. Para essa característica, observa-se que os animais F1 Holandês x Nelore foram os de menor produção de leite até o oitavo parto, e na nona lactação todos os grupos foram similares entre si. Essa menor produção do grupo de base materna Nelore se deve à raça ser tipicamente de corte, sem nenhuma seleção para produção de leite. É importante ressaltar seu potencial de produção de leite já que a partir da quarta lactação verifica-se produção média de 3.014 kg por lactação, superior à média nacional que é 1.374 kg (EMBRAPA, 2011), além da distribuição da raça nas diversas regiões do país. Também pode ser utilizado nos cruzamentos diminuindo o custo de aquisição do F1 comparado a outros grupos genéticos. De forma geral, o grupo Holandês x Guzerá teve produção média de 3.560 kg de leite por lactação a partir do quinto parto, apresentando produção intermediária aos outros grupos. Nos primeiro, quarto, quinto e sétimo partos a produção foi similar ao grupo de base materna Nelore; nos terceiro, quarto e quinto partos,

similar ao grupo de base materna Azebuado, no sexto e oitavo igual ao de base Azebuado e Gir. Esse resultado é devido à base materna Guzerá utilizada na formação das vacas F1 Holandês x Guzerá não ser selecionada para produção de leite. Os grupos de bases maternas Gir e Azebuado foram similares, diferindo apenas no primeiro parto onde o grupo de base materna Azebuado teve maior produção. De modo geral apresentou-se uma produção média de 3.953 kg a partir do quinto parto para os F1 Holandês x Gir, e 4.124 kg para os F1 Holandês x Azebuado nos sexto, sétimo e oitavo partos. A maior produção dos animais provenientes de bases maternas Gir e Azebuado ocorre devido à seleção para produção de leite. A raça Gir é considerada a mais especializada na produção de leite das raças zebuínas, e o grupo Azebuado é uma mistura de raças zebuínas que produtores de alguma forma vinham selecionando para esta finalidade.

A produção média diária foi similar entre os animais F1 Holandês x Nelore e Holandês x Guzerá, com exceção das segunda e sexta lactações em que o grupo de base Nelore teve menor produção. do que os animais F1 Holandês x Gir e Holandês x Azebuado, no entanto em alguns partos houve uma produção similar entre alguns grupos. Nas sétima e nona ordens de partos não houve diferença entre os grupos genéticos. A menor produção média diária dos animais F1 Holandês x Nelore e Holandês x Guzerá se deve à menor produção total de leite associada ao menor período de lactação.

O pico de produção de leite foi similar entre os grupos de base materna Gir e Azebuado (Tab.9). Os grupos de base materna Nelore e Guzerá também foram similares entre si. Nos terceiro, quinto, sexto, sétimo e oitavo partos não houve diferenças entre os grupos genéticos. No segundo parto o grupo de base Guzerá foi similar aos grupos de base Azebuada e Gir e no nono similar ao grupo de base Azebuada. O grupo Nelore e o grupo Azebuado foram similares a todos os grupos no nono parto. Já o dia em que ocorreu o pico de lactação não variou entre os grupos genéticos nas diferentes ordens de partos. Esse resultado

mostra que, independente da raça materna utilizada, os animais F1 resultantes do cruzamento de touros Holandeses com vacas zebuínas tiveram o mesmo comportamento relativo ao dia em que ocorre o pico de lactação dentro da mesma ordem de partos. Segundo El Faro e Albuquerque (2002), o tempo até atingir o pico ocorre no máximo no terceiro mês de lactação, e observaram um tempo de 21,8 dias do início da lactação até o pico em vacas da raça Caracu.

Na Tabela 10 são apresentados os dados referentes à duração da lactação e à porcentagem entre ordenhas nos diferentes grupos genéticos.

TABELA 10. Duração da lactação, % da produção nas primeira e segunda ordenhas diárias em diferentes grupos F1 de acordo com a ordem de partos e base materna

Duração da lactação (Dias)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	297,9B±49,55	143	283,35B±39,35	37	320,09A±52,45	32	263,10B±32,35	10
2	280,96A±42,16	145	264,75B±36,08	44	292,70A±39,39	30	245,86B±17,25	15
3	285,57A±50,39	139	284,05A±66,54	42	283,32A±40,07	31	252,66A±38,45	15
4	281,29A±43,72	118	268,03AB±41,36	35	258,92B±35,10	26	241,00B±26,97	14
5	278,00A±43,13	100	257,91B±38,87	34	291,25A±35,99	24	244,14B±15,77	14
6	276,29A±43,97	93	265,59AB±40,53	34	286,04A±47,71	24	248,56B±23,12	16
7	265,94A±34,05	65	265,06A±34,18	32	287,19A±37,26	21	246,94A±25,49	16
8	259,24AB±34,29	45	270,85A±47,13	26	262,82AB±40,24	11	232,31B±15,95	13
9	251,79A±29,67	19	253,40A±28,37	15	268,67A±48,58	3	237,60A±39,54	5
% da produção 1ª ordenha								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	76,91A±9,51	143	81,44A±11,79	37	80,27A±11,54	32	78,79A±12,61	10
2	67,69A±6,86	145	65,94A±7,56	44	69,58A±10,03	30	69,40A±9,98	15
3	64,37A±4,38	139	64,87A±6,06	42	65,23A±4,87	31	64,62A±7,41	15
4	63,75A±4,26	118	61,79A±4,34	35	62,82A±3,77	26	62,20A±3,35	14
5	63,95A±4,78	100	61,71B±3,98	34	65,25A±5,51	24	62,14AB±3,44	14
6	63,64A±3,25	93	63,39A±4,41	34	63,71A±2,56	24	64,97A±3,19	16

... continua...

TABELA 10. Cont.

7	64,00A±3,32	65	63,93A±3,38	32	64,79A±5,85	21	63,44A±5,51	16
8	63,75A±2,64	45	63,39A±3,56	26	63,45A±3,59	11	64,36A±3,46	13
9	64,51A±3,27	19	64,65A±3,83	15	65,23A±3,60	3	62,54A±4,25	5
% da produção 2ª ordenha								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	23,08A±9,51	143	18,56A±11,79	37	19,73A±11,54	32	21,20A±12,61	10
2	32,31A±6,86	145	34,06A±7,56	44	30,42A±10,03	30	30,59A±9,98	15
3	35,62A±4,38	139	35,13A±6,06	42	34,97A±4,87	31	35,38A±7,41	15
4	36,25A±4,26	118	38,21A±4,34	35	37,18A±3,77	26	37,79A±3,35	14
5	36,05B±4,78	100	38,29A±3,98	34	34,75B±5,51	24	37,86AB±3,44	14
6	36,36A±3,25	93	36,60A±4,41	34	36,29A±2,56	24	35,03A±3,19	16
7	35,99A±3,31	65	36,07A±3,38	32	35,21A±5,85	21	36,56A±5,52	16
8	36,19A±2,64	45	36,49A±3,56	26	36,55A±3,59	11	35,38A±3,46	13
9	35,49A±3,27	19	35,13A±3,82	15	34,77A±3,60	3	37,46A±4,25	5

OP= ordem de parto; N= número de observações associado a média.

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Student Newman Keuls.

Houve influência do grupo genético na duração da lactação nas diferentes ordens de partos, com exceção das terceira, sétima e nona ordens de partos, nas quais todos os grupos foram similares. De forma geral os animais F1 Holandês x Nelore tiveram lactação um pouco mais curta que os outros grupos, com duração média de 245 dias. Esse fato se deve à menor produção de leite associada à maior eficiência reprodutiva com intervalos de partos mais curtos. O comportamento da duração da lactação dos animais de base materna Guzerá foi intermediário aos outros grupos, com duração média de 268 dias. Nas primeira, segunda, quarta, quinta e sexta lactações tiveram duração igual à de base Nelore. Na oitava foram similares ao grupo de base Gir e Azebuado.

A duração da lactação dos animais de base materna Azebuado foi maior que todos os grupos apresentando duração da lactação média de 283 dias. Na primeira lactação diferiram dos demais, e, com exceção da quarta lactação, obtiveram duração similar ao grupo Gir. Na quarta lactação foram similares aos

de base Nelore e Guzerá; na sexta similares aos de base Guzerá, e na oitava similares a todos os grupos.

O grupo de base materna Gir teve duração da lactação média de 275 dias, nos primeiro, quarto, sexto e oitavo partos similar ao grupo de base Guzerá, nos segundo, quinto, sexto, e oitavo partos foi semelhante ao grupo de base materna Azebuado, e se assemelhou também ao grupo de base Nelore no primeiro e oitavo partos.

A porcentagem da produção entre as duas ordenhas não variou entre os grupos genéticos, com exceção da quinta ordem de partos em que o grupo Guzerá teve menor percentual na primeira ordenha que os F1 Holandês x Gir e Holandês x Azebuado, ocorrendo o inverso na segunda ordenha diária. Essa produção similar nas duas ordenhas entre os grupos genéticos pode ser devido ao manejo similar ao qual foram submetidos, respeitando o mesmo intervalo de ordenhas, não diferindo assim na proporção de leite produzido nas primeira e segunda ordenhas diárias entre os grupos.

A avaliação da porcentagem da produção nos diferentes períodos da lactação também foi realizada comparando os diferentes grupos genéticos nas diferentes ordens de partos (Tab. 11). No primeiro terço (90 dias iniciais) o grupo de base materna Nelore teve maior percentual da produção total que os outros grupos. No entanto, nos primeiro, segundo, terceiro, sétimo e nono partos não houve diferenças entre os grupos genéticos. Os grupos genéticos Azebuado e Guzerá tiveram porcentagem da produção similar entre si em todas as ordens de partos. Os animais de base Gir foram similares aos grupos de base Guzerá e Azebuado, entretanto na quinta ordem de partos foi similar apenas ao grupo de base Azebuado (Tab.11). A grande produção inicial em todos esses grupos genéticos mostra que esses animais também necessitam de manejo nutricional eficiente no pré-parto para que possam parir com boa condição corporal não comprometendo a produção total de leite na lactação e nem a reprodução. As

reservas corporais podem contribuir com cerca de 33% da produção de leite no primeiro mês de lactação (BAUMAN e CURRIE, 1980).

No segundo terço da lactação, a porcentagem de produção da lactação total foi muito similar em todos os grupos genéticos, diferindo apenas na quarta ordem de parto em que o grupo de base Gir teve um menor percentual que os animais de base Nelore.

TABELA 11. Desempenho dos grupos F1 em diferentes períodos da lactação de acordo com a ordem de partos e base materna.

% produção no 1º terço (90 dias)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	40,59A±8,09	143	38,27A±8,51	37	36,34A±5,75	32	43,16A±10,96	10
2	41,58A±7,14	145	43,46A±6,93	44	39,20A±5,80	30	48,95A±5,54	15
3	41,92A±7,82	139	43,46A±9,75	42	41,94A±6,22	31	46,33A±6,40	15
4	40,97B±6,44	118	43,26AB±7,72	35	43,79AB±5,94	26	47,06A±5,07	14
5	40,84C±5,02	100	43,50B±6,78	34	40,87BC±6,11	24	46,94A±3,87	14
6	41,92B±6,78	93	43,54B±7,47	34	41,01B±6,48	24	48,73A±4,86	16
7	43,41A±6,97	65	43,84A±7,58	32	40,30A±4,77	21	46,10A±4,96	16
8	43,61B±7,45	45	42,23B±7,02	26	42,50B±8,18	11	50,48A±3,53	13
9	44,29A±5,28	19	43,92A±4,65	15	46,95A±9,17	3	47,45A±6,78	5
% produção no 2º terço (90 a 180 dias)								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	32,52A±5,55	143	34,26A±5,68	37	31,66A±4,14	32	33,54A±4,07	10
2	33,44A±4,27	145	33,92A±5,36	44	32,29A±4,54	30	34,20A±4,16	15
3	32,65A±4,58	139	32,10A±5,52	42	33,19A±4,24	31	34,83A±4,79	15
4	33,43B±4,20	118	33,87AB±3,66	35	35,31AB±3,62	26	36,63A±3,82	14
5	33,72A±4,01	100	34,57A±4,34	34	32,61A±3,56	24	35,99A±2,29	14
6	34,23A±4,30	93	35,29A±4,27	34	32,94A±4,52	24	35,65A±2,92	16
7	34,33A±4,84	65	34,72A±4,65	32	33,62A±3,70	21	34,37A±3,28	16
8	34,90A±3,17	45	34,27A±4,92	26	34,47A±4,78	11	36,24A±2,16	13
9	35,92A±3,82	19	35,85A±4,03	15	32,47A±7,14	3	37,06A±5,19	5
% da produção em 180 dias								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	73,11A±11,23	143	72,54A±10,52	37	68,00A±8,39	32	76,70A±11,24	10
2	75,03B±9,48	145	77,38B±7,97	44	71,49C±7,82	30	83,16A±6,98	15
3	74,57A±10,20	139	75,58A±12,81	42	75,14A±8,50	31	81,17A±8,67	15

...continua...

TABELA 11. Cont.

4	74,3B±9,06	118	77,14AB±9,55	35	79,10A±7,84	26	83,68A±6,89	14
5	74,56B±7,73	100	78,07A±9,89	34	73,48B±8,34	24	82,93A±4,20	14
6	76,15B±9,66	93	78,85B±9,21	34	73,96B±9,89	24	84,39A±5,85	16
7	77,74A±9,16	65	78,56A±7,57	32	73,93A±6,89	21	80,47A±6,66	16
8	78,52B±9,14	45	76,50B±10,10	26	76,96B±11,97	11	86,73A±4,23	13
9	80,21A±7,83	19	79,77A±7,42	15	79,43A±13,12	3	84,51A±6,69	5

OP= Ordem de partos; N= número de observações associado a média. Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste Student-Newman-Keuls.

Na produção acumulada dos dois períodos iniciais (180 dias), houve diferença significativa entre os grupos genéticos com o avanço da ordem de partos (Tab.11). De modo geral, os animais F1 Holandês x Nelore tiveram maior porcentagem da lactação total produzida nos 180 dias iniciais, correspondendo a 82,6% da lactação total. Nas primeira, terceira, sétima e nona ordens de partos não houve diferenças entre os grupos genéticos. Esse resultado se deve à menor produção de leite total desse grupo genético associada à maior eficiência reprodutiva, concentrando a produção em menor tempo. Essa maior produção inicial destaca esse grupo genético como ótima alternativa para sistemas de produção em que se aproveitam o bezerro para corte, podendo ser destinado o período final da lactação para o ganho compensatório do bezerro. O grupo de base Azebuado teve maior persistência da lactação, com produção de 74% da lactação total nos 180 dias iniciais da lactação. Esse fato se deve à maior produção de leite desses animais que já vinham sendo selecionados para essa finalidade. No quarto parto foi similar ao grupo Nelore e Guzerá, no quinto semelhante ao Gir e nos sexto e oitavo semelhante aos grupos de base Guzerá e Gir. Os animais F1 Holandês x Gir e Holandês x Guzerá tiveram porcentagem da produção similar entre si, correspondendo a 76% e 77% da lactação total respectivamente, a única exceção foi na quinta ordem de partos em que o grupo

Guzerá teve maior percentual. Esses grupos genéticos em algumas ordens de partos foram similares a outros grupos (Tab.11).

Na Tabela 12 são apresentados os resultados referentes ao desempenho dos diferentes grupos genéticos no período final da lactação. Constatou-se que os animais seguiram a mesma tendência verificada nos 180 dias iniciais, porém de modo inverso, com menor porcentagem da lactação total dos animais F1 Holandês x Nelore, maior porcentagem para os animais F1 Holandês x Azebuado e intermediário para os F1 Holandês x Gir e Holandês x Guzerá.

TABELA 12. Desempenho de diferentes grupos F1 no período final da lactação de acordo com a ordem de partos e base materna

% da produção no fim da lactação								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	26,89A±11,23	143	27,46A±10,52	37	31,99A±8,39	32	23,29A±11,23	10
2	24,97B±9,48	145	22,62B±7,96	44	28,51A±7,82	30	16,84C±6,98	15
3	25,43A±10,20	139	24,42A±12,81	42	24,87A±8,50	31	18,82A±8,67	15
4	25,61A±9,06	118	22,85AB±9,55	35	20,89B±7,85	26	16,31B±6,89	14
5	25,44A±7,73	100	21,92AB±9,89	34	26,52A±8,34	24	17,07B±4,20	14
6	23,85A±9,66	93	21,15A±9,21	34	26,04A±9,89	24	15,61B±5,85	16
7	22,26A±9,16	65	21,44A±7,57	32	26,07A±6,89	21	19,53A±6,66	16
8	21,48A±9,14	45	23,49A±10,10	26	23,03A±11,98	11	13,27B±4,23	13
9	19,79A±7,83	19	20,23A±7,42	15	20,57A±13,12	3	15,49A±6,69	5

Duração período final da lactação								
OP	Gir	N	Guzerá	N	Azebuado	N	Nelore	N
1	117,97B±49,5	143	103,35B±39,4	37	140,09A±52,5	32	83,10B±32,4	10
2	100,96A±42,2	145	84,75B±36,1	44	112,70A±39,4	30	65,87B±17,3	15
3	105,57A±50,4	139	104,05A±66,5	42	103,32A±40,1	31	72,66A±38,4	15
4	101,29A±43,7	118	88,03AB±41,4	35	78,92B±35,1	26	61,00B±26,9	14
5	98,00A±43,1	100	77,91B±38,8	34	111,25A±35,9	24	64,14B±15,7	14
6	96,29A±43,9	93	85,59AB±40,5	34	106,04A±47,7	24	68,56B±23,1	16
7	85,94A±34,1	65	85,06A±34,2	32	107,19A±37,3	21	66,94A±25,5	16
8	79,24AB±34,3	45	90,85A±47,1	26	82,82AB±40,3	11	52,31B±15,9	13
9	71,79A±29,6	19	73,40A±28,4	15	88,66A±48,6	3	57,60A±39,5	5

OP= Ordem de partos; N= número de observações associado a média.

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste Student-Newman-Keuls.

A duração do período final também variou muito entre os grupos genéticos com o avanço da ordem de partos (Tab.12), seguindo a mesma tendência da duração da lactação total. Desse modo, os grupos obtiveram maior porcentagem da lactação no período final em razão de maior período da lactação, implicando maior produção de leite em tal período, o que também pode estar associado com o período de serviço desses grupos. Costa *et al.* (2010), em estudo com esses mesmos animais até a sexta ordem de partos, verificaram intervalo de partos entre 12 e 13 meses para os F1 Holandês x Gir; 12 meses a partir do segundo parto para os F1 Holandês x Guzerá; 13 meses a partir da terceira ordem de partos para os F1 Holandês x Azebuado, e menor que 12 meses de intervalo de partos para os F1 Holandês x Nelore. Conforme Bachman *et al.* (1988), citados por Capuco *et al.* (2003), a produção de leite é influenciada de modo negativo pela gestação a partir do início da secreção de estrógeno pela unidade fetoplacentária, e os estrógenos foram associados como mediadores dos efeitos inibitórios da gestação na lactação.

4.3 DISCUSSÃO

O aumento de produção com o avanço da ordem de partos nos diferentes grupos genéticos pode ser devido ao crescimento e ao ganho de peso alcançado em maiores ordens de parto dos animais. A ordem de partos influencia a produção de leite devido aos animais alcançarem sua maturidade fisiológica (JUNQUEIRA *et al.*, 1997) e peso adulto em idades mais avançadas, refletindo na produção maior de leite quando os animais atingem esse ponto. Dessa forma, esse efeito depende das condições nas quais os animais pariram pela primeira vez e do seu potencial genético. Glória *et al.* (2006) verificaram que o efeito da idade ao parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas

1/2 Holandês-Gir foi curvilíneo, com máxima produção prevista para seis anos e quatro meses, com a vaca na terceira ou quarta lactação.

Esses efeitos também influenciaram na maior produção de leite no pico de lactação, em maiores ordens de parto. De acordo com o NRC (2001), espera-se que vacas de primeiro parto apresentem pico de produção menos evidente e maior persistência de lactação do que vacas múltiparas. Terkeli *et al.* (2000) também relataram aumento de produção no pico com o incremento da ordem de partos. A ocorrência do pico também está relacionada ao grupo genético. Neste estudo se observou pico de lactação em todos os grupos, mas esses resultados são contrários aos observados por Oliveira *et al.* (2007) que constataram queda na produção desde o primeiro dia de lactação em vacas F1 Holandês-Gir, há que ressaltar que no estudo o controle leiteiro foi realizado mensalmente, e o modelo pelo qual se ajustou a lactação superestimou alguns valores, assim não identificando o pico.

Verificou-se também que o pico na primeira ordem de partos demorou maior tempo para ocorrer do que o verificado nas demais ordens. Este efeito se deve à adaptação dos animais à ordenha. O condicionamento à ordenha também interferiu na porcentagem de produção entre ordenhas nos primeiros partos. Segundo Tancin *et al.* (2001), a sala de ordenha interfere na liberação de ocitocina, por ser um ambiente estranho para as primíparas, interferindo consequentemente na produção de leite. Assim, à medida que os animais são condicionados à ordenha resulta-se em maior produção de leite, e isso se evidenciou nos outros partos que se alcançaram maior pico em menor tempo e maior produção na segunda ordenha diária. Por outro lado, um maior tempo para se atingir o pico pode ser favorável para se desafiar nutricionalmente os animais e resultar em maior produção no pico de lactação que está diretamente relacionado à produção total de leite na lactação.

O aumento da produção média diária à medida que se avançou na ordem de parto é devido ao aumento de produção de leite associado à diminuição do período de lactação, resultando em maior produção média diária.

A duração da lactação está relacionada com a distribuição da produção de leite ao longo do período de lactação e com a data do próximo parto, o que variam com o grupo genético e as condições às quais os animais estão submetidos. Verificou-se que nos primeiros partos obtiveram-se maiores períodos de lactação embora com menores produções. Isso evidencia a dificuldade enfrentada pelos animais principalmente de maior potencial leiteiro de se emprenharem após o primeiro parto, prolongando o período de serviço e consequentemente a duração da lactação.

O início da lactação é uma fase crítica para o animal, principalmente nos primeiros partos porque normalmente não consegue ingerir nutrientes suficientes para sua manutenção, crescimento, produção e reprodução, prolongando o período de serviço e consequentemente a lactação. Glória *et al.* (2006) também observaram efeito curvilíneo da idade da vaca sobre a duração da lactação, em animais 1/2 e 3/4 Holandês-Gir, com durações mínimas observadas aos sete anos e três meses e aos cinco anos e sete meses de idade ao parto, respectivamente.

A análise da produção nos diferentes períodos da lactação revelou que há grande percentual de produção nos 90 dias iniciais e nos primeiros 180 dias de lactação de todos os grupos genéticos. Essa característica de os animais de concentrarem a produção no período inicial diferencia estes genótipos e dá uma maior importância ao pico de lactação, já que influencia de forma direta na produção da lactação total. Portanto, o manejo dos animais deve priorizar a fase inicial da lactação, por ser também o período em que os animais devem se emprenhar novamente, no entanto por serem animais com 100% de heterose são favorecidos para essa característica.

A menor produção no período final da lactação pode ser devido ao efeito da gestação. Há uma associação entre períodos de serviços mais curtos com menores produções durante o período final da lactação, pela divisão dos nutrientes ingeridos no período para produção e gestação, podendo resultar também em lactações mais curtas do que 305 dias (TEIXEIRA *et al.*, 2001).

De acordo com Gengler (1996), a gestação influencia diretamente a produção diária de leite e gera influência indireta sobre a persistência na lactação. A gestação acelera o declínio da produção de leite após o quinto mês; desse modo, vacas gestantes declinam mais rapidamente a produção de leite do que vacas não gestantes (FONSECA, 1985).

A baixa produção verificada nesse período pode nortear manejos estratégicos com esses grupos genéticos, como utilizar apenas uma ordenha diária nessa fase diminuindo os custos variáveis, disponibilizar alimentação de melhor qualidade apenas para as vacas em início de lactação, soltar as vacas com os bezerros na parte final da lactação permitindo ganho compensatório e maior peso à desmama.

5 CONCLUSÃO

A produção de leite aumenta em função da ordem de parto e esse aumento também é influenciado pela base materna utilizada na formação da vaca F1.

As bases maternas Gir e Azebuada favorecem maior produção de leite nos animais F1. Os animais F1 Holandês x Nelore apresentam a menor produção de leite, embora atinjam o máximo de produção acima dos 3.000 kg.

Todos os grupos concentram a produção de leite nos primeiros 180 dias da lactação, que ocorre de forma mais pronunciada nos animais F1 Holandês x Nelore, intermediário nos F1 Holandês x Gir e Holandês x Guzerá, e menor nos F1 Holandês x Azebuado.

A duração da lactação diminui com o avanço da ordem de partos nos grupos de base Gir e Azebuado.

A segunda ordenha diária representa 36% da produção em todos os grupos genéticos, a partir da segunda ou terceira ordem de partos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. M. *et al.* Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. III. Produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.17, n.4, p. 317-318, 1988.

BACHMAN, K.C. *et al.* Effect of pregnancy, milk yield, and somatic cell count on bovine milk fat hydrolysis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.71, p.925-931, 1988.

BARBOSA P. F. *et al.* Causas de variação da produção de leite em um rebanho da raça holandesa em São Carlos, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 28, n.5, p.974-981, 1999.

BARBOSA P. F. Heterose: conceito e seus efeitos na pecuária bovina leiteira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, 32-39, p. 2004.

BAR-PELED, U. *et al.* Relationship between frequent milking or suckling in early lactation and milk production of high producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.78, p. 2726 – 2736, 1995.

BARTLETT, S. Studies in milk secretion based on the variations and yields of milk and butterfat produced at morning and evening milkings. **Journal of Agricultural Science**, v. 19, p. 36, 1929.

BAUMAN, D.E.; CURRIE, W.B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.62, p.1514-1528, 1980.

BUTLER, W. R. SMITH, R. D. Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.72, p.767-783, 1989.

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

CAPUCO, A. V. *et al.* Lactation persistency: Insights from mammary cell proliferation studies. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 81, p.18-31, 2003.

CARDOSO, V. L. *et al.* Estudo sobre a curva de lactação de um rebanho da raça Gir de seleção leiteira. Pico de produção e persistência da lactação. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande, MS. **Anais.** Campo Grande: SBZ, p.281, 1986.

CHEN, K.H. *et al.* Effect of protein quality and evaporative cooling on lactational performance of Holstein cows in hot weather. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, n. 3, p. 816-825, 1993.

COBUCI A. J. *et al.* Aspectos genéticos e ambientais da curva de lactação de vacas da raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 1204-1211, 2001.

COBUCI, A. J. *et al.* Análises da persistência na lactação de vacas da raça Holandesa, usando produção no dia do controle e modelo de regressão aleatória. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 33, n. 3, p. 546-554, 2004.

COBUCI. A. J. *et al.* Curva de lactação na raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 29, n. 5, p. 1332-1339, 2000.

COSTA M. D. da. *et al.* Importância do rebanho F1 Holandês x Zebu para a pecuária de leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 258, p. 40-50, 2010.

COSTA, C. N. *et al.* Fatores genéticos e de meio na produção de leite de um rebanho Holandês no Estado de Minas Gerais. **Revista Sociedade Brasileira. Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 11, n. 1, p. 70-85, 1982.

COWAN, R.T. *et al.* Northern dairy feedbase 2001.2. Summer feeding systems. **Tropical Grasslands**, Santa Lúcia, v. 27, p. 150-161, 1993.

DE PETERS, E. J. *et al.* Three or two times daily milking of older cows and first lactation cows for entire lactations. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 68, n.1, p.123-132, 1985.

DUNN T. G. *et al.* Dam's energy intake on milk production and calf gains. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 24, p. 586, 1965.

EL FARO, L. e ALBUQUERQUE L.G. Comparação de alguns modelos matemáticos para o ajuste às curvas de lactação individuais de vacas da raça Caracu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, p. 295-302, 2002.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Produção, industrialização e comercialização 2010**. Disponível em:

<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/producao.php>>. Acesso em: 30 de abril 2012.

FACÓ, O. *et al.* Efeitos genéticos aditivos e não aditivos para características produtivas e reprodutivas em vacas mestiças Holandês x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 1, p. 48-53, 2008.

FERRIS, T.A. *et al.* Selecting for lactation curve and milk yield in dairy cattle, **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 68, n. 6, p. 1438-1448, 1985.

FONSECA, A. F. **Fisiologia da lactação** Viçosa-MG: UFV, 1985. p.131.

FREITAS, M. A. R. *et al.* Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 35, n. 4, p. 575-590, 1983.

FURQUAY, J.W. Heat stress as it affects animal production. **Livestock Environment**, [s.l.], v. 2, p. 1133-1137, 1997.

GADINI, C. H. *et al.* Seleção para produção de leite auxiliada pela curva de lactação de vacas mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 291

GENGLER, N. Persistency of lactation yields: a review. **Interbull Bulletin**, Uppsala, n.12, p. 87-96, 1996.

GLÓRIA J. R. *et al.* Efeito da composição genética e de fatores de 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 Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p.1139-1148, 2006.

GROSSMAN, M. *et al.* Lactation curves of purebreed and crossbreed dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 69, n.1, p.195-203, 1986.

GROSSMAN, M. *et al.* Persistency of lactation yield: A novel approach. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 82, n. 10, p. 2192-2197,1999.

GUIMARÃES, J.D. *et al.* Eficiências Reprodutiva e Produtiva em Vacas das Raças Gir, Holandês e Cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, 2002.

HANSEN P. J. Exploitation of genetic and physiological determinants of embryonic resistance to elevated temperature to improve embryonic survival in dairy cattle during heat stress. **Theriogenology**, [s.l.], v. 68, p. 242-249 2007.

HERDT, T. H. Ruminant adaptation to negative energy balance. In: HERDT, T.H. (Ed.). Metabolic disorders of ruminants. **Veterinary Clinic of North American**, [s.l.], v.16, p. 215-230, 2000.

HOHENBOKEN, W. D. Genetic x environmental interactions and animal production: when nurture and nature collide. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 21-24.

JOHNSON, H.D. **Role of physiology in cattle production in the tropics**. New York: Praeger Scientific, 1982. p.212.

JUNQUEIRA, L. V. *et al.* Estudo das curvas de lactação de vacas Holandesas de alguns rebanhos do estado de Minas Gerais, por intermédio de uma função gama Incompleta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 26, n. 6, p.1109-1118, 1997.

KNIGHT, C. H. DEWHURST, R. J. Once daily milking of dairy cows: relationship between yield loss and cistern milk storage. **Journal of Dairy Research**, Champaign, v. 61, n. 4, p. 441-449, 1994.

KNIGHT, C. H. *et al.* Separate and additive stimulation of bovine milk yield by the local and systemic galactopoietic stimuli of frequent milking and growth hormone. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 59, n. 3, p. 243-252, 1992.

KOMARAGIRI, M. V. S. *et al.* Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. 2. Effect of dietary fat on mobilization of body fat and protein. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, p. 169-175, 1998.

MACHADO; A. *et al.* **Manual de Bovinocultura de leite**. Brasília: LK Editora; Belo Horizonte: Senar-AR/MG; Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2010. p. 608.

MADALENA, F. E. A note on the effect of variation of lactation length on the efficiency of tropical cattle selection for milk yield. **Teoretical and Applied Genetics**, New York, p. 830-834, 1988.

MADSEN, O. A comparison of some suggested measures of persistency of milk yield in dairy cows. **Animal Production**, Cambridge, v. 20, p.191-197, 1975.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio** – Brasil 2009/2010 a 2019/2020. 2. ed. 2010.

MAUST, L. E. *et al.* Effect of summer weather on performance of Holstein cows in three stages of lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 55, p.1133-1139, 1972.

McDOWELL, R. E. *et al.* Effect of climate on performance of Holstein in first lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 59, n.5, 965-973, 1976.

McGUIRE, M. A. *et al.* Effects of thermal stress and level of feed intake on portal plasma flow and net fluxes of metabolites in lactating Holstein cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 67, p. 1050-1060, 1989.

McMANUS C. *et al.* Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês × Gir no Planalto Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 5, 2008.

MELLO, A. de A. *et al.* Efeito da eliminação de lactações curtas e do ajuste pela duração da lactação na herdabilidade da produção de leite em um rebanho Gir. **Archivos Latinoamericano de Produção Animal**, Cuzco, v. 2, n. 2, p. 117-123, 1994.

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

NEIVA, R. S. **Produção de bovinos leiteiros**. Lavras: UFLA, 1998. 534 p.

NORMAN, H. D. *et al.* Merit of extending completed records of less than 305 days. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 68, n.10. p. 2646-2654, 1985.

NRC- NATURAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of dairy cattle**. Sixth Revised Edition, 1989. p. 157.

NRC-NATURAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th. ed. Washinton, DC: National Academic, 2001. p.381.

OLIVEIRA, H. T. V. **Estudo da curva de lactação, ajustada pela função gama incompleta, de alguns fatores que influenciam a produção de leite de vacas F1 Holandês-Gir**. 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), UFMG, Belo Horizonte, 2002.

OLIVEIRA, H. T. V. *et al.* Curvas de lactação de vacas F1 Holandês-Gir ajustadas pela função gama Incompleta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 1, p. 233-238, 2007.

PEDRON, O. *et al.* Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fat acid composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, p. 2528-2535, 1993.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado a produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2004. p. 222.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção de leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998. p.171,

PIRES M. de F. A. *et al.* Adaptação de animais mestiços em ambiente tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 258, p.30-38, 2010

PIRES, M. F. A. *et al.* Efeito da estação do ano sobre a temperatura retal e frequência respiratória de vacas da raça Holandesa confinadas em *free stall*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.50, n.6, p.747-752, 1998.

PIRES, M. F. A. *et al.* Taxa de gestação em fêmeas da raça Holandesa confinadas em *free stall*, no verão e inverno. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 1, p.57-63, 2002.

POLASTRE, R.. *et al.* Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças holandês-zebu. III Produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.16, n.3, p. 241-253, 1987.

POLLI, V. A.; LOBATO, J. F. P. Utilização de pastagem temperada por diferentes categorias do rebanho. I. vacas com cria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Camboriú. **Anais...** Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985.

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 bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 26, n.1, p. 27-33, 1997.

QUEIROZ, S. A. *et al.* Fatores genéticos e de meio que influenciam os componentes da curva de lactação de bovinos da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 4, n. 4, p. 357-370, 1991.

QUEIROZ, S. A. *et al.* Environmental effects on the variation of productive traits in holstein-friesian x zebu crossbred cattle in the region of São Carlos, State of São Paulo – I: milk yield. **Revista Brasileira de Genética**, v. 10, n.1, p.63-73, 1987.

REIS, R. S.; SILVA, H. M. Influência de alguns fatores de meio sobre as principais características produtivas de rebanhos Holandeses. I. Produção de leite, produção de gordura e porcentagem de gordura. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, n.2, p. 273-90, 1987.

RICHARDS, J. I. Milk production of Friesan cows subjected to high daytime temperatures when allowed food either as lib or at night time only. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgh, v.17, p.141-152, 1985.

ROBISON, O.W. *et al.* Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.47, n.1, p.131-136, 1978.

ROSELER, D. K. *et al.* Feed intake prediction and diagnosis in dairy cows. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 1993, Rochester. Proceedings...Ithaca: Cornell University, 1993. p. 216-226.

ROVIRA, J. M. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo.** Montevideo: Editorial Hemisfério Sur, 1996. p. 288

ROVIRA, J. **Reproduccion y manejo de los rodeos de cria.** Montevideo: Hemisfério Sur, 1974. p.296

RUAS J. R. M. *et al.* Influência da frequência de ordenhas diárias sobre a eficiência produtiva de vacas mestiças Holandês-Zebu e o desempenho dos seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 35, n. 2, p. 428-434, 2006.

RUAS J. R. M. *et al.* Cria e recria de fêmeas F1: Holandês x Zebu para produção de leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.25, n.221, p.40-46, 2004.

SANTOS, G. T. *et al.* **Aspectos do manejo do gado leiteiro especializado.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1993. 23 p. (Apontamentos, 22).

SCHNEIDER, P. L. *et al.* Influence of dietary sodium and potassium bicarbonate and total potassium on heat stressed lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 67, p. 2548-2553, 1984.

SENNA, D. B. **Desempenho reprodutivo e produção de leite de vacas de quatro grupos genéticos, desterneiradas precocemente, submetidas a diferentes períodos de pastagem cultivada.** 1996. 85 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Santa Maria, 1996.

SHEARER, J. K.; BEEDE D. K. Heat stress-part 1: thermoregulation and physiological response of dairy cattle in hot weather. **Agric practice**, Manhattan, v. 11, p. 5-17, 1990.

SÖLKNER, J. FUCHS, W. A comparison of different measures of persistency with special respect to variation of Testday milk yields. **Livestock Production Science**, [s.l.], v. 16, p. 305-319, 1987.

SOUZA, E. M. *et al.* Genetic and environmental effects on milk yield in Gir dairy herds. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 25, p. 889-901, 1996.

STELWAGEN, K. Effect of milking frequency on mammary functioning and shape of the lactation curve. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, Suppl. p. 204-211, 2001.

TAMMINGA, S. *et al.* Changes in composition and energy content of liveweight loss in dairy cows with time after parturition. **Livestock Production Science**, [s.l.], v. 52, p. 31-38, 1997.

TANCIM, V. *et al.* The effect of conditioning to suckling, milking and of calf presence on the release of oxytocin in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, [s.l.], v. 72, p.235-246, 2001.

TEIXEIRA, N. M. *et al.* Efeito do ajustamento da produção de leite para período de serviço anterior sobre os valores genéticos de bovinos da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 30, n. 2, 2001.

TEKERLI, M. *et al.* Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balikesir province of Turkey. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 6, p. 1381-1386, 2000.

TEODORO, R.L. *et al.* Comparative performance of six Holstein- Friesian x Guzera grades in Brazil. 10. Disposal value. **Brazilian Journal of Genetics**. Ribeirão Preto, v. 3, p. 417-420, 1996.

VASCONCELLOS, B. de F. *et al.* Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho com animais mestiços, no Brasil. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 23, n.1, p. 39-45, 2003.

VAZ DE OLIVEIRA, T. H. **Estudo da curva de lactação de vacas F1 Holandês – Gir**. 2002. Dissertação (mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

VILELA, D. Perspectivas para a produção de leite no Brasil. In: SINLEITE, 2003. Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2003. p.225-248,

WALTNER, S. S. *et al.* Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 66, p. 3410-3419, 1993.

WOOD, P. D. P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. **Nature**, New York, v. 216, p. 164-165, 1967.

ZOCCAL, R. *et al.* Distribuição espacial da pecuária leiteira no Brasil. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL (ALPA), 20, Cuzco, Peru, 2007. **Anais ...** Cuzco, Peru: ALPA, 2007. 1 CDROM.