



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**DESEMPENHO PRODUTIVO E
REPRODUTIVO DE FÊMEAS 1/2 HOLANDÊS
X NELOGIR**

FERNANDA SANTOS SILVA RAIDAN

2012

FERNANDA SANTOS SILVA RAIDAN

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE
FEMEAS 1/2 HOLANDÊS X NELOGIR**

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^ª. Dr^ª. Maria Dulcinéia da Costa

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

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca Setorial do Campus Avançado de Janaúba
UNIMONTES

R129d Raidan, Fernanda Santos Silva.
Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas
1/2 Holandês x Nelogir / Fernanda Santos Silva
Raidan. – 2012.
46 p.

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

Orientadora: DSc. Maria Dulcinéia da
Costa.

1. Heterose. 2. Mestiços leiteiros. 3. PTA para leite. I. Costa, Maria
Dulcinéia da. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III.

Catálogo: Biblioteca Setorial Campus de Janaúba

FERNANDA SANTOS SILVA RAIDAN

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE
FEMEAS 1/2 HOLANDÊS X NELOGIR**

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 09 de fevereiro de 2012.

Prof. D.Sc. José Reinaldo Mendes Ruas - UNIMONTES

Prof. D.Sc. Vicente Ribeiro Rocha Júnior - UNIMONTES

Prof. D.Sc. Joana Ribeiro da Glória - UFMG

Prof.ª DSc. Maria Dulcinéia da Costa
UNIMONTES
(Orientadora)

UNIMONTES
MINAS GERAIS – BRASIL

AGRADECIMENTOS

A Deus toda honra, toda glória e todo louvor;

À Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, a todos os professores e funcionários pelos ensinamentos e atenção;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, pela concessão de bolsa de estudos;

A minha orientadora, Maria Dulcinéia da Costa, pelo acompanhamento, esforços e ensinamentos passados durante a minha caminhada acadêmica, pela amizade e por mais esta conquista;

Ao professor José Reinaldo Mendes Ruas, meu coorientador, pela ajuda, ensinamentos e atenção a mim dedicados;

Aos professores Vicente Ribeiro Rocha Júnior e Joana Ribeiro da Glória, pela valiosa colaboração na conclusão desse trabalho;

À Fazenda Calciolândia, pela cessão dos dados; ao Gabriel Donato de Andrade, por proporcionar e incentivar a realização desta pesquisa, a Ronaldo Lazzarini Santiago, Jordane José da Silva e todos os funcionários do grupo Colonial, por nos atender nas horas necessárias;

Aos meus familiares que não mediram esforços para que eu obtivesse mais esta conquista, muito obrigada pelo carinho, compreensão, amor e dedicação;

A todos os colegas e amigos que durante o curso sempre se dispuseram a servir, os nomes e as lembranças estarão sempre presentes nas minhas recordações;

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1.0 INTRODUÇÃO	1
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Raças utilizadas no cruzamento	3
2.2 Importância do uso de cruzamentos	6
2.3 Desempenho produtivo e reprodutivo de animais 1/2 Holandês x Zebu	8
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.0 CONCLUSÕES	30
6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** Médias e desvios padrões para a produção de leite, duração da lactação e intervalo de partos, por ordem de parto, em vacas da raça Nelore.....5
- TABELA 2** Valores médios de características produtivas e reprodutivas de vacas 1/2 Holandês x Nelogir.....21
- TABELA 3** Desempenho reprodutivo e produtivo de vacas F1 Holandês x Nelogir de acordo com a ordem de parto.....23
- TABELA 4** Desempenho reprodutivo e produtivo de vacas F1 Holandês x Nelogir de acordo com a época de parto.....24
- TABELA 5** Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Gir utilizado no cruzamento.....25
- TABELA 6** Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Holandesa utilizado no cruzamento.....26
- TABELA 7** Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Holandesa utilizado no cruzamento dentro de cada grupo de reprodutor Gir.....26

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1:** Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Gir – Nelore.....15
- FIGURA 2:** Comportamento da lactação de vacas 1/2 Holandês x Nelogir no primeiro parto.....27
- FIGURA 3:** Comportamento da lactação de vacas 1/2 Holandês x Nelogir no segundo parto.....28

RESUMO

RAIDAN, Fernanda Santos Silva. **Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas 1/2 Holandês x Nelogir**. 2012. 47 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brasil.¹

Objetivou-se avaliar a produção de leite total, produção de leite aos 90 e 180 dias de lactação, produção média diária, produção por dia de intervalo de parto, duração da lactação, período de serviço e intervalo de partos de fêmeas 1/2 Holandês x Nelogir. Esse cruzamento surgiu como alternativa a crescente demanda de matrizes F1 leiteira. Os dados analisados foram provenientes da fazenda Calciolândia, localizada no município de Arcos – MG. Avaliaram-se os efeitos de ordem e época de parto, do reprodutor da raça Gir e do reprodutor da raça Holandesa, avôs e pais das matrizes 1/2 Holandês x Nelogir, respectivamente. A época do parto foi dividida em época 1 (novembro a janeiro), época 2 (fevereiro a abril), época 3 (maio a julho) e época 4 (agosto a outubro). Os reprodutores foram classificados de acordo com o PTA para leite obtendo-se três grupos para os reprodutores da raça Gir (superior, inferior e animais sem teste de progênie) e dois grupos para a raça Holandesa (positivo e negativo). As médias foram estimadas por quadrados mínimos e comparadas pelo teste SNK a 5% de significância. Foi feita análise de regressão da produção de leite por dia de lactação de acordo com a ordem de parto. A produção de leite total, com duração da lactação média de 288 dias, foi de 3426,9 kg de leite que supera em 2,7 vezes a média nacional. A ordem de parto influenciou a produção média diária que foi maior no segundo parto e a persistência de lactação que foi superior nos animais de primeiro parto. O período de início das águas (novembro a janeiro) apresentou menor duração da lactação e produção por dia de intervalo de parto. A produção de leite total não variou de acordo com o reprodutor Gir utilizado e a produção de leite foi superior nas matrizes filhas de reprodutores Holandeses de PTA positivo para leite. O comportamento da curva de lactação no primeiro parto apresentou formato padrão com pico de produção de 13,03 kg aos 45 dias de lactação enquanto no segundo parto, foi decrescente desde o parto. Em condições tropicais as matrizes 1/2 Holandês x Nelogir apresentaram boa capacidade produtiva e reprodutiva evidenciando uma promissora base materna para produção de fêmeas F1.

Palavras-chave: mestiços leiteiros, PTA para leite, heterose

¹ **Comitê de Orientação:** Prof. D.Sc. Maria Dulcinéia da Costa– Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Orientadora); Prof. D.Sc. José Reinaldo Mendes Ruas – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coorientador).

ABSTRACT

RAIDAN, Fernanda Santos Silva. **Productive and reproductive performance of 1/2 Holstein x Nelogir**. 2012. 47 p. Dissertation (Master's degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brazil.²

This work aimed to evaluate the total milk production, milk production to 90 and 180 days of lactation, daily average production, production per day of calving interval, lactation length, days open and calving interval of 1/2 Holstein x Nelogir females. That crossing came as alternative to increasing demand of dairy F1 matrices. The analyzed data were proceeding from the Calciolândia farm, located in Arcos–MG. They were evaluated effects of order and season of calving, of the Gir sire and Holstein sire, grandfathers and parents of 1/2 Holstein x Nelogir matrices, respectively. The calving season was divided into season 1 (November to January), season 2 (February to April), season 3 (May to July) and season 4 (August to October). The sires were classified in accordance with the PTA for milk getting three groups for Gir sire (superior, inferior and animal without progeny test) and two groups for the Holstein breed (positive and negative). The means were esteemed by minimum squares and compared by the SNK test to 5% of significance. It was made analysis of regression of milk production per day of lactation in accordance with the calving order. The total milk production, with average lactation length of 288 days, was of 3426.9 kg of milk that surpasses in 2.7 times the national average. The calving order influenced the daily average production that was greater in the second calving and the persistence of lactation that was superior in the animals of first calving. The period of rains beginning (November to January) presented minor lactation length and production per day of calving interval. The total milk production did not vary in accordance with the Gir sire used and the milk production was superior in the matrices children of Holstein sires of positive PTA for milk. The behavior of the lactation curve in the first calving presented standard format with peak of production of 13.03 kg to 45 days of lactation while in the second calving, was decreasing since the calving. In tropical conditions 1/2 Holstein x Nelogir matrices presented good productive and reproductive capacity evidencing a maternal base promising for production of F1 females.

Keywords: dairy crossbred, PTA for milk, heterosis

² **Guidance Committee:** Prof. D.Sc. Maria Dulcinéia da Costa– Department of Agrarian Sciences/UNIMONTES (Adviser); Prof. D.Sc. José Reinaldo Mendes Ruas – – Department of Agrarian Sciences /UNIMONTES (Co-adviser).

1.0 INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil ocupa o sexto lugar no *ranking* mundial, com produção anual de 27,5 bilhões de litros de leite e produtividade média de leite por lactação de 1.276 kg (IBGE, 2010). Essa produtividade está relacionada com o manejo nutricional muitas vezes inadequado, à grande variabilidade genética existente no rebanho e à interação genótipo-ambiente (RUAS *et al.*, 2010).

Como alternativa para melhorar os índices produtivos têm-se utilizado os cruzamentos envolvendo raças de origem indiana (Zebuínos), adaptadas ao clima tropical, e raças de origem europeia (Taurinos), que possuem alto potencial produtivo (VASCONCELLOS *et al.*, 2003). Dentre os diversos genótipos obtidos a partir de diferentes estratégias de cruzamentos Holandês x Zebu, os animais F1, ou seja, de primeira geração, com maior grau de heterose, são mais eficientes em produção e reprodução no sistema de produção em pasto, predominante no Brasil, quando comparados a animais puros ou com maior fração de genes Holandês (MADALENA *et al.*, 1990).

Preferencialmente esse cruzamento é realizado entre as raças com potencial leiteiro maior, como a Guzerá, a Indubrasil e, principalmente, a Gir; no entanto, o número reduzido dessas matrizes tornou-se limitante para expansão da produção de fêmeas F1, criando assim a necessidade da utilização de outras raças zebuínas nesses cruzamentos (RUAS *et al.*, 2010).

Como alternativa de base materna introduziu-se a raça Nelore, que é utilizada diretamente no cruzamento com touro Holandês ou na formação de composto com as raças Gir e Guzerá para posterior produção dos animais F1 (SANTIAGO, 2004).

A partir da base materna Nelogir almeja-se a obtenção de uma fêmea F1 com bom potencial para produção leiteira, através da ação aditiva dos genes

advindos das raças Gir e Holandesa, e boa adaptação ao sistema de produção a pasto, obtida através da heterose e da rusticidade das raças zebuínas utilizadas. O numeroso rebanho da raça Nelore, suas características de conformação (suporte de úbere, tamanho de tetas, altura), fertilidade e qualidade do bezerro produzido aliados ao reconhecimento nacional à superioridade genética da raça Gir leiteiro são favoráveis à produção dessa nova base materna para produção de fêmeas F1.

Objetivou-se avaliar a viabilidade produtiva, reprodutiva e econômica de animais 1/2 Holandês X Zebu provenientes do cruzamento de touro Holandês com fêmeas do composto Gir/Nelore popularmente conhecidas como Nelogir.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Raças utilizadas no cruzamento

A raça Gir passa pelo processo de seleção para produção de leite desde a década de 50. Parcerias entre entidades públicas e privadas permitiram a criação do PNMGL - Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro (VERNEQUE *et al.*, 2000), o que gera significativas contribuições nos processos de avanços genéticos da raça, mediante a identificação e seleção de bovinos que apresentam um diferencial melhorador de genética aditiva em relação aos seus pares, para as características de interesse econômico (SILVA, 2010).

O melhoramento genético para leite na raça Gir apresenta dois significativos períodos. O primeiro caracteriza-se pela seleção dentro dos rebanhos, e o segundo, na implantação do PNMGL. No primeiro momento, a viabilidade técnica, econômica e a resposta à seleção, para a produção de leite, na raça Gir foram evidenciadas. Mas como os trabalhos eram desenvolvidos em rebanhos fechados, com irrisória introdução de novos genótipos nos plantéis, com o passar dos anos ocorreu redução nas respostas à seleção. Neste contexto, iniciou-se a segunda etapa do processo com o PNMGL cuja ação de pesquisa principal é o programa de Teste de Progênie (FREITAS *et al.*, 2008).

O teste de progênie da raça Gir se dá por uma parceria entre a iniciativa pública, representada pela Embrapa Gado de Leite e Empresas Estaduais de pesquisa agropecuária e, do outro, a iniciativa privada representada pela ABCGIL (Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro) e ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu).

A Embrapa se responsabiliza pela organização da base de dados, envolvendo digitação e consistência dos mesmos; avaliações genéticas para identificação de matrizes e touros pais de touros jovens a serem inseridos em teste; gerenciamento do processo de distribuição de sêmen, coleta de dados, supervisão de controle leiteiro de rebanhos participantes; avaliação genética de touros em teste e publicação e divulgação de resultados obtidos. Os criadores contribuem com o fornecimento de touros a serem incluídos em teste. Participam também do projeto os rebanhos colaboradores que disponibilizam as matrizes para serem inseminadas com sêmen de touros em teste (MARTINEZ *et al.*, 1999).

A nona edição do sumário de touros das raças Gir e Gir Mocha, idealizada pelo PMGZ (Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos) em parceria com a UNESP de Jaboticabal, apresenta os valores de PTA para leite, gordura, produção no pico e persistência de 289 touros que apresentaram filhas distribuídas em, no mínimo, três fazendas e cujas avaliações têm confiabilidade de, no mínimo, 0,60. A produção de leite média acumulada até 305 dias foi de 2.982 kg, com desvio padrão de 1.362 kg, percentagem de gordura de 4,44%, com desvio padrão de 0,65%. As médias foram obtidas a partir de 16.516 lactações pertencentes a 10.258 vacas das raças Gir e Gir Mocha distribuídas em 295 fazendas.

A raça Nelore se adaptou muito bem às condições tropicais brasileiras, pois apresenta resistência natural a parasitas, devido às características de seus pelos, que impedem ou dificultam a penetração de pequenos insetos na superfície da pele. A pele escura, fina e resistente, dificulta a ação de insetos sugadores, além de produzir secreção oleosa repelente, que se intensifica quando os animais estão expostos ao calor. É muito resistente ao calor devido à sua superfície corporal ser maior em relação ao corpo e por possuir maior número de

glândulas sudoríparas e os pelos curtos também facilitam o processo de troca com o ambiente (FREITAS *et al.*, 2008).

Além disso, o trato digestivo é 10% menor em relação aos europeus. Portanto, seu metabolismo é mais baixo e gera menor quantidade de calor. Tanto os machos quanto as fêmeas apresentam elevada longevidade reprodutiva. As vacas apresentam facilidade de parto, por terem garupa com boa angulosidade, boa abertura pélvica e, principalmente, por produzir bezerros pequenos, o que elimina a incidência de distocia. Outras características das fêmeas são a excelente habilidade materna, a boa conformação de úbere e tetas; rusticidade; e o baixo custo de manutenção (EMBRAPA, s/d).

A Embrapa Gado de Leite dispõe de informações zootécnicas sobre dados de produção de leite e reprodução na raça Nelore (Tabela 1), basicamente de origem da Fazenda Calciolândia. Estes animais foram selecionados, em primeira fase, por um processo de "catação" de uma população maior, baseando-se em características leiteiras das vacas e segundo o peso dos bezerros à desmama. O controle leiteiro dos animais tem sido sistematicamente realizado, aperfeiçoando-se o processo de seleção das melhores vacas. A idade média ao primeiro parto foi de 1.259,57 ± 250,84 dias.

TABELA 1 Médias e desvios padrões para a produção de leite, duração da lactação e intervalo de partos, por ordem de parto, em vacas da raça Nelore.

OP	NL	PTL/Lact (Kg)	DL (dias)	NP	IP (Dias)
1	212	± 553,69	± 72,95	-	-
2	131	1.342,08 ± 674,64	211,41 ± 70,52	88	492,80 ± 222,86
3	104	1.596,19 ± 620,45	241,62 ± 59,17	55	434,74 ± 109,92
4	69	1.619,09 ± 722,02	227,21 ± 70,04	51	458,59 ± 132,09
> 4	167	1.813,86 ± 684,12	247,58 ± 56,56	125	446,38 ± 129,08
Total	683	1.476,17 ± 683,50	229,63 ± 67,64	319	439,17 ± 96,29

OP = Ordem de Partos, NL = Número de Lactações, PTL/Lact = Produção de Leite Total por Lactação, DL = Duração da Lactação, NP = Número de partos e IP = Intervalo de Partos.

2.2 Importância do uso de cruzamentos

Os sistemas de produção de leite são caracterizados por ganhos relativamente modestos em curto espaço de tempo, porém acumulativos. Assim, a disponibilização de animais mais lucrativos dentro de um cenário de mercado futuro é de suma importância. Os programas de seleção precisam levar em consideração o tipo de propriedade leiteira a que se objetivam, especialmente as fontes de renda dos produtores que são variáveis. Nos rebanhos comerciais tem-se como principal fonte de renda a venda de leite, enquanto em rebanhos de animais puros a venda de reprodutores tem participação considerável na renda da propriedade (THALER NETO, 2006). Em rebanhos de matrizes 1/2 Holandês x Zebu deve-se considerar ainda a importância econômica do bezerro produzido (RUAS *et al.*, 2005).

O cruzamento, acasalamento entre raças diferentes, é uma estratégia de melhoramento capaz de oferecer resultados mais eficientes em menor tempo. No entanto, é importante que se trabalhe concomitantemente com a seleção promovendo aumento na frequência dos genes responsáveis pela expressão de genótipos desejáveis (PEREIRA, 2008).

Destacam-se três vantagens na utilização do cruzamento: a primeira, a complementaridade, que no caso das vacas mestiças Holandês – Zebu se dá pela associação das características de boa adaptação ao ambiente bem evidenciadas nas raças *Bos indicus*, e das características de elevada produção de leite, típicas das raças *Bos taurus*. A segunda é o aproveitamento das diferenças genéticas aditivas entre as raças utilizadas no cruzamento em que o valor genético da progênie cruzada, para uma característica quantitativa qualquer, será a média dos valores genéticos dos pais para aquela característica. A terceira é a exploração do fenômeno do vigor híbrido ou heterose, resultante da interação dos genes dominantes existentes nas diferentes raças utilizadas no cruzamento, principalmente os genes complementares, ou seja, aqueles que, mesmo estando em *loci* diferentes, quando estão em conjunto produzem efeitos diferentes de quando atuam sozinhos (BARBOSA, 2004).

Os efeitos genéticos dos cruzamentos podem ser divididos em dois componentes principais: o aditivo e não aditivo (EUCLIDES FILHO, 1999). A interpretação dos efeitos genéticos não aditivos é à base da heterose, definida como a superioridade média dos filhos em relação à média dos pais, mais evidenciada nas características de baixa herdabilidade (PEREIRA, 2004).

Heterose, então, é a interpretação das formas de ação gênica de dominância e epistasia para cada característica, sendo a dominância, interação de alelos dentro do mesmo *locus*, e a epistasia, interações entre alelos de diferentes *loci* (BUENO, 2007).

Lopes (2005) descreveu três teorias que explicam as causas da heterose. Primeira, a teoria da dominância, os alelos dominantes têm efeitos favoráveis na heterose, enquanto os alelos recessivos proporcionam menos vigor aos indivíduos homozigotos. Assim, como a probabilidade de um animal ser portador de todos os alelos dominantes é baixa, o cruzamento entre raças ou linhagens diferentes resultará em descendentes com maior número de alelos dominantes. Segunda, a teoria da sobredominância, onde o heterozigoto é superior a qualquer dos homozigotos, pois ambos os alelos podem competir e, na maioria dos casos, o alelo dominante determina o fenótipo. Essa maior versatilidade torna o híbrido mais adaptável e produtivo. A terceira é a teoria da epistasia em que a presença de apenas um alelo dominante proporciona vigor superior ao esperado.

Devido à capacidade adaptativa, os animais cruzados tornam-se alternativa para aqueles produtores cujo manejo não é adequado para utilizar as raças especializadas puras, ou seja, a grande maioria dos produtores brasileiros que exploram a atividade leiteira pela produção em pasto (MADALENA, 1998).

2.3 Desempenho produtivo e reprodutivo de animais 1/2 Holandês x Zebu

A eficiência reprodutiva constitui um dos aspectos mais importantes à lucratividade de um rebanho leiteiro. O baixo desempenho reprodutivo determina menor produção de leite e de produtos, incremento nas despesas de manutenção com vacas secas, maiores taxas de descarte e maior número de doses de sêmen por concepção (LEITE; MORAES; PIMENTEL, 2001).

Vacas boas produtoras de leite, com baixa idade ao primeiro parto e reduzidos intervalos de partos produzirão mais crias e maior quantidade de leite na sua vida, apresentando maior vida útil (BALANCIN JUNIOR, 2011).

Fêmeas 1/2 Holandês x Gir apresentaram maior produção inicial, e 1/2 Holandês x Frísio menor persistência na lactação, em rebanhos criados no Rio de Janeiro. As matrizes que pariram na estação chuvosa tiveram maior produção

inicial e curvas de lactação praticamente linear, com produção máxima ocorrendo no primeiro dia, enquanto as lactações iniciadas no período seco apresentaram pequeno pico no 13º dia. Animais de primeira cria apresentaram produção inicial menor que multíparas para todos os grupos genéticos (MADALENA *et al.*, 1979).

A análise de diferentes genótipos obtidos a partir do cruzamento Holandês x Guzerá em propriedades com alto e baixo nível de manejo indicou, em baixo nível de manejo, a superioridade dos animais 1/2 Holandês x Guzerá para produção de leite por lactação e por dia de intervalo de parto. Em nível de alto manejo, não se observou diferença na produção de leite dos diferentes genótipos. Os autores concluíram que o ambiente limitou a produção de leite naqueles cruzamentos com maior fração da raça Holandesa (MADALENA *et al.*, 1990, MADALENA *et al.*, 1996, TEODORO *et al.*, 1996).

Lopes *et al.* (1996) estimaram curvas de lactação para vacas da raça Holandesa oriundas do rebanho da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). A estação de parto não influenciou o formato das curvas de lactação desses animais devido à uniformidade do manejo, à adequação das instalações e à constância do regime alimentar. A ordem de parto determinou maior persistência da lactação e pico de produção mais tardio nas vacas primíparas e maiores produções totais e no pico para animais de segunda ou maior ordens de parto, devido à maturidade fisiológica. Os mesmos autores afirmaram que vacas produzem 25% a mais de leite na segunda ordem sendo 5% em razão do aumento do peso vivo e 20% do desenvolvimento do úbere durante a gestação subsequente. Os animais puros de origem, por serem menos adaptados às condições climáticas adversas, produziram menor quantidade de leite total que os animais puros por cruza e, aqueles animais com períodos de serviço entre 99 e 149 dias apresentaram maiores produções iniciais, o que

mostrou dependência desses efeitos para determinação satisfatória da curva de lactação desses animais (LOPES *et al.*, 1996).

As vacas 1/2 Holandês x Gir produziram menor quantidade de leite total que os genótipos 3/4, 7/8, 15/16 e 31/32 Holandês x Gir, e, em geral, a produção de leite, de gordura e duração da lactação cresceu com o aumento da fração de genes da raça Holandesa. Isso devido ao avanço na qualidade genética dos rebanhos e à melhoria das condições de alimentação e manejo ocorridos na última década (FREITAS *et al.*, 2001). Esse estudo confirma o potencial produtivo dos animais da raça Holandesa, superior aos seus cruzamentos; entretanto, esses são mais afetados pelas interações genótipo ambientes.

Em grupos genéticos Holandês x Gir, com composição genética variando de 1/4 a 7/8 e Holandês Puro por Cruza, submetidos a diferentes regimes alimentares, observou-se que apenas no regime alimentar extensivo, em que a nutrição foi fator limitante, não houve diferença significativa para produção de leite e duração da lactação (FACÓ *et al.*, 2002). Esses autores concluíram que não há qualquer benefício em elevar a proporção de genes da raça Holandesa nas condições ambientes mais hostis. McManus *et al.* (2008) observaram, nos rebanhos mestiços do Planalto Central, maior produção de leite para os animais 3/4 e 1/2 Holandês x Gir e menor nos animais 1/4 Holandês x Gir.

Animais 1/2 Holandês x Gir apresentaram menor idade ao primeiro parto e intervalo de partos que os demais grupos genéticos (1/4, 3/4, 5/8 e 7/8 ou mais). O intervalo de partos aumentou à medida que se adicionaram genes da raça Holandesa. A utilização de animais 1/2 Holandês x Zebu constitui importante alternativa para elevar a precocidade sexual e a fertilidade dos rebanhos leiteiros brasileiros (GUIMARÃES *et al.*, 2002; VASCONCELLOS *et al.*, 2003; MORAES *et al.*, 2004; FACÓ *et al.*, 2005; MCMANUS *et al.*, 2008).

As características produtivas e reprodutivas de animais 1/2 Holandês x Zebu provenientes de diferentes bases maternas, Gir, Guzerá, Zebu (Composto

com 100% de genes de raças Zebuínas) e Nelore, vêm sendo avaliadas no rebanho da EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

Nas bases maternas Gir, Guzerá e Zebu as características produtivas e reprodutivas no primeiro e segundo parto determinaram maior produção de leite total em animais cruzados Zebu, e menor intervalo de partos em animais cruzados com Gir e Guzerá. As produções de leite total, no primeiro parto, foram inferiores às do segundo parto para as três bases maternas avaliadas. A menor média de produção no primeiro parto é explicada pela maior exigência nutricional desses animais em fase de crescimento. Os autores concluíram que a produção apenas no primeiro parto não é determinante para a permanência ou não do animal no rebanho já que a produção foi crescente nos partos subsequentes (RUAS *et al.*, 2005).

Em animais de primeira cria, a maior produção de leite e a maior duração da lactação foram obtidas pelas mestiças com base materna Gir. Já para o período de serviço e intervalo de partos não houve influência da base materna (RUAS *et al.*, 2007).

Os animais provenientes do cruzamento com a raça Nelore apresentaram menor média de produção por lactação quando comparados às raças Gir, Zebu e Guzerá, possivelmente por não possuírem efeito da genética aditiva, proveniente da seleção prévia de linhagem leiteira (RUAS *et al.*, 2010). As fêmeas 1/2 Holandês x Nelore sofrem restrições no mercado, relacionadas ao seu temperamento, características morfológicas (pelagem, orelha curta) e, principalmente, produção no primeiro parto; contudo, sem embasamento científico já que no sexto parto esses animais produziram em média 3000 kg de leite por lactação, em ordenha mecânica com auxílio do bezerro para descida do leite, demonstrando o seu potencial leiteiro (RUAS *et al.*, 2010; SANTIAGO, 2000 e SANTIAGO, 2004).

Há necessidade de se manejar as crias 1/2 Holandês x Nelore de forma que as bezerras aceitem com facilidade a ordenha tendo em vista que esses animais tradicionalmente não são adaptados a essa condição. Essa adaptação é feita fornecendo alimento concentrado em pequenas quantidades para as bezerras após o desmame, não com intuito de suplementá-las, mas de se ajustarem ao manejo de produção de leite (SANTIAGO, 2004).

É necessário determinar o peso ideal para as fêmeas 1/2 Holandês x Nelore iniciarem a vida reprodutiva visto que a raça Nelore apresenta tamanho corporal adulto maior que as fêmeas do cruzamento do Holandês com as raças Gir, Guzerá e Zebu (Sem Raça Definida). O peso inadequado das matrizes 1/2 Holandês x Nelore provavelmente justifica as baixas produções ao primeiro e segundo partos (RUAS *et al.*, 2010). Amaral *et al.* (2004) afirmaram que as fêmeas 1/2 Holandês x Nelore, na idade adulta, pesam em média 540 kg, algumas chegando a mais de 600 kg, enquanto fêmeas Gir, Guzerá e Zebu pesam 486 kg, 512 kg e 490 kg, respectivamente (RUAS *et al.*, 2005).

Observou-se em todos os cruzamentos 1/2 Holandês x Zebu a concentração da produção de leite no primeiro terço da lactação, indicando a importância de estratégias de manejo que visem ao aumento da produção nesse período que refletirá em maior produção na lactação total (RUAS *et al.*, 2010).

Em mestiços Holandês x Gir maiores produções de leite total foram obtidas nas lactações iniciadas no final do período chuvoso (fevereiro a abril) visto que os animais que partejam no final da estação chuvosa passam a maior parte da lactação recebendo a dieta fornecida na seca e os últimos meses da lactação coincidem com o início da estação chuvosa quando a disponibilidade de pastagens de melhor qualidade permite maior persistência da lactação, ou mesmo ocasionado um segundo pico de produção, de menor intensidade. Os animais que partejam no final da estação seca passam a maior parte da lactação recebendo somente pasto e concentrado e o terço final da lactação coincide com

o início da seca por isso não usufruíram de uma dieta que possibilitasse a manutenção da lactação por um período maior (GLÓRIA *et al.*, 2006).

Para as matrizes F1 de diferentes bases maternas (Gir, Guzerá, Zebu e Nelore), as produções iniciais e no pico aumentaram com a ordem de lactação. O tempo do início da lactação até o pico variou de 9,4 a 46 dias e as matrizes de base materna Zebu produziram maior quantidade de leite que as demais. O pico de produção de leite dessas fêmeas é caracterizado como discreto devido à pequena diferença entre as produções iniciais e no pico (GLÓRIA *et al.*, 2010). Segundo esses autores, a produção inicial e a produção no pico apresentaram correlação positiva com a produção total, já a persistência da lactação decresceu de acordo com o aumento da produção total.

Conforme Balancin Júnior (2011), no rebanho da Fazenda Santa Luzia, localizada no município de Passos, MG, microrregião de Furnas, o grupo Holandês puro por cruzar obteve maior produção inicial e no pico de lactação indicando que o manejo praticado está permitindo a expressão do potencial genético dos animais. O grupo 3/8 Holandês x Gir apresentou maior produção de leite e menor persistência da lactação, em comparação ao grupo 5/8 Holandês x Gir na primeira metade da lactação. Isso proporcionou produções totais de leite semelhantes. Em geral, os valores iniciais de produção foram elevados para todos os grupos genéticos, com produções iniciando-se entre os 14 kg e os 19 kg de leite. As vacas 1/2 Holandês x Gir apresentaram menores produções, pois foram ordenhadas com o bezerro ao pé e seu desempenho pode ter sido mascarado pelo consumo de leite dos bezerros (BALANCIN JUNIOR, 2011).

Quanto à eficiência reprodutiva, as vacas de primeira cria apresentaram maiores períodos de serviço e conseqüentemente maiores intervalos de partos. A partir do segundo parto, os índices são favoráveis com eficiência reprodutiva próxima a 100% sendo que as F1 Holandês x Nelore obtiveram os menores

períodos de serviço e intervalo de partos, portanto melhores índices reprodutivos (RUAS *et al.*, 2010).

Torna-se evidente a necessidade de buscar alternativas de base materna para produção de F1 que agrupe as características de produção, reprodução, adaptação, viabilidade econômica, e que não tenha restrição quanto às características morfológicas e número de animais ofertados para atender à crescente demanda do mercado pelas matrizes leiteiras F1. Uma alternativa que pode ser viável é o cruzamento de fêmeas Nelore com Touro Gir ou Guzerá formando os compostos conhecidos como Nelogir e Guzonel, respectivamente, para posterior formação das matrizes 1/2 Holandês x Zebu (SANTIAGO, 2004).

Dados preliminares de animais cruzados Holandês x Nelogir da Fazenda Calciolândia, do Grupo Colonial, descritos por Ruas *et al.* (2010) apresentaram médias de 2951 kg de leite, em 276 dias de lactação, e na Fazenda Experimental de Felixlândia, da Epamig, média de 3025 kg de leite em 262 dias de lactação.

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados registros de produção de fêmeas 1/2 Holandês x Nelogir com partos ocorridos no período de 2006 a 2010, provenientes da Fazenda Calciolândia, de propriedade de Gabriel Donato de Andrade, localizada no município de Arcos – MG. A base materna Nelogir refere-se ao composto formado a partir do cruzamento de reprodutores da raça Gir Leiteiro com matrizes Nelore comuns, originárias de gado de corte (Figura 1).

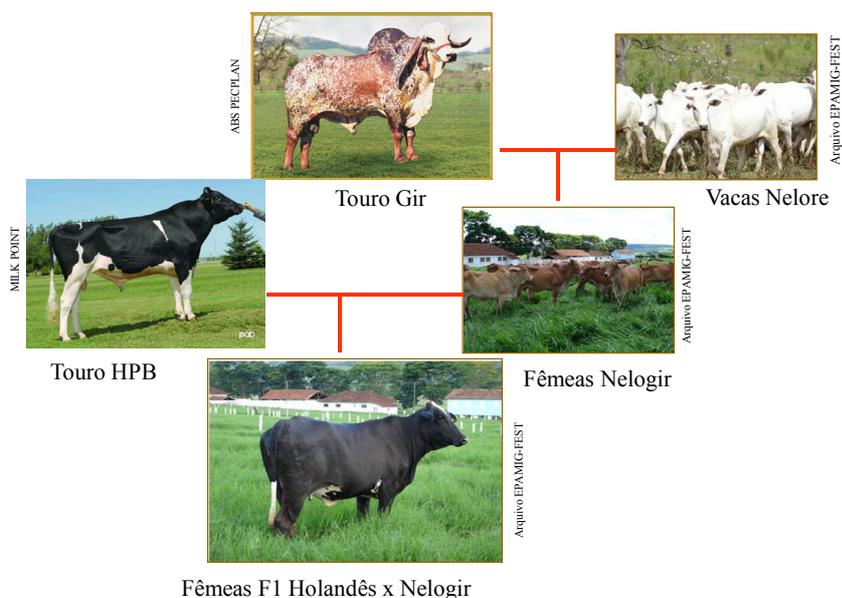


FIGURA 1. Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Gir – Nelore
Fonte: Costa *et al.*, 2010 (adaptado)

A Fazenda Calciolândia situa-se na região centro-oeste do estado de Minas Gerais, a uma latitude 20°17'29" sul e a uma longitude 45°32'23" oeste, estando a uma altitude de 740 metros. A temperatura média máxima anual é de 28,5 °C e mínima de 14,6 °C com pluviosidade média da região de 1426,3 mm/ano.

A produção da base materna Nelogir e da matriz 1/2 Holandês x Nelogir ocorre na região semiárida do norte de Minas na Fazenda Gado Manso. O rebanho, constituído de matrizes Nelore e seus produtos Nelogir, é criado em condições extensivas, em pasto. Do total de matrizes Nelore acasaladas, 70% são inseminadas com touros Gir provados e os 30% restantes são cobertas por touros Gir da Calciolândia, em monta natural. A cobertura é feita em estação de monta, com duração de quatro meses. Após o nascimento, os bezerras, machos e fêmeas, permanecem com as mães recebendo pasto e sal mineral durante sete meses, em média, quando ocorre a desmama. Nos primeiros dois meses pós-desmama, bezerras, machos e fêmeas, recebem como suplemento sal proteinado, com consumo médio de 150 gr/cab/dia. Após esse período, os machos são criados a pasto e as fêmeas ficam em regime de confinamento durante dois meses, recebendo cana-de-açúcar ou silagem de sorgo como volumosos e como suplemento concentrado 1,0 kg de caroço de algodão, mais 0,5 kg de concentrado, rico em Ureia com ganhos de peso não superiores a 500 gr/cab/dia.

O confinamento visa a evitar perda de peso das bezerras durante o final da seca e início das chuvas, reduzir a carga animal sobre a pastagem no período de início de rebrota e condicionar as bezerras para futuros manejos (SANTIAGO, 2004).

Após o confinamento, as fêmeas, já novilhas com 10 a 12 meses de vida, passam a ser manejadas em pastos de capim *Buffel*, e iniciam sua vida reprodutiva entre 24 e 26 meses de idade, com índice de 90% de prenhez. Após a inseminação artificial com touro da raça Holandesa, permanecem em pasto.

As matrizes 1/2 sangue Holandês x Nelogir são manejadas de forma que suas bezerras sejam apartadas à tarde. Estas bezerras permanecem presas em pátios grandes, onde recebem ração como estímulo para amansamento até a desmama. Após a desmama, são confinadas entre junho e outubro recebendo dieta suficiente para ganhos de peso de 500 gramas/dia. O objetivo deste confinamento é complementar sua amansação e melhorar sua recria. Após o confinamento, são transferidas para a fazenda Calciolândia onde seguem em pasto e, depois da aferição da primeira lactação são vendidas de acordo com a produção leiteira, sendo as de menor produção destinadas ao mercado de receptoras de embriões e as de maior ao mercado de produtores de leite.

As informações que constam nos arquivos de dados da fazenda são identificação da vaca, data do nascimento, data da cobertura, data do parto, data da secagem, data do controle leiteiro, produção total na lactação e avô da raça Gir e pai da raça Holandesa.

Dos 3110 controles leiteiros, realizados de 28 em 28 dias, foram eliminadas lactações com duração menor que 100 dias. Após consistência, restaram 1895 registros de produção de leite de 205 lactações para serem analisados.

As análises foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos para a produção de leite total (PT), produção média diária (PMD), duração da lactação (DL), idade ao parto (IP), intervalos de partos (IDP) e período de serviço (PS).

Foram consideradas duas ordens de parto, a saber:

- Ordem I – Vacas de primeiro parto;
- Ordem II – Vacas de segundo parto;

As épocas de ocorrência dos partos foram as seguintes:

- Época I – Vacas que iniciaram a lactação nos primeiros três meses da seca (maio a julho);

- Época II – Vacas que iniciaram a lactação nos últimos três meses da seca (agosto a outubro);
- Época III – Vacas que iniciaram a lactação nos primeiros três meses das águas (novembro a janeiro);
- Época IV – Vacas que iniciaram a lactação nos últimos três meses das águas (fevereiro a abril);

Os reprodutores da raça Gir utilizados no cruzamento, avôs das matrizes 1/2 Holandês x Nelogir, foram classificados de acordo com sua PTA para leite:

- Superior (PTA para produção de leite maior que 200,00 kg);
- Inferior (PTA menor que 200,00 kg de leite);
- Não-provados (aqueles animais que não possuem teste de progênie);

Os reprodutores da raça Holandesa utilizados no cruzamento, pais das matrizes 1/2 Holandês x Nelogir, foram classificados de acordo com sua PTA para leite:

- Positivo (aqueles animais que possuem PTA para produção de leite com valor positivo);
- Negativo (aqueles animais que possuem PTA para produção de leite com valor negativo);

Os efeitos incluídos no modelo para todas as variáveis foram época e ordem de parto, para a produção de leite total foram incluídos ainda os efeitos de reprodutor Gir e reprodutor Holandês conforme descrito abaixo:

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + OP_j + REG_k + REH_l + e_{ijkl},$$

em que:

Y_{ijkl} = produção total de leite; duração da lactação, produção média diária, intervalo de parto, período de serviço, idade ao parto;

α = constante;

E_i = efeito fixo da época de parição i , sendo $i = 1$ Vacas que iniciaram a lactação nos primeiros três meses da seca (maio a julho); $i = 2$ Vacas que iniciaram a lactação nos últimos três meses da seca (agosto a outubro); $i = 3$ Vacas que iniciaram a lactação nos primeiros três meses das águas (novembro a janeiro); $i = 4$ Vacas que iniciaram a lactação nos últimos três meses das águas (fevereiro a abril);

OP_j = efeito fixo da ordem de parição, sendo $j = 1$ vacas de primeira ordem de lactação e $j = 2$ vacas de segunda ordem de lactação;

REG_k = efeito do reprodutor Gir k , sendo $k = 1$ touros com PTA maior que 200, $k = 2$ touros com PTA menor que 200 e $k = 3$ touros que não possuem valor de PTA calculados (utilizado somente para produção de leite total);

REH_l = efeito do reprodutor Holandês l , sendo $l = 1$ touros com PTA para produção de leite com valor numérico positivo e $l = 2$ touros com PTA para leite com valor numérico negativo (utilizado somente para produção de leite total).

A DL foi calculada pela diferença entre a data do parto e a data da secagem; a PMD foi calculada dividindo-se a PT pela DL e o PS obtido pela diferença entre o intervalo de parto e a duração da gestação média (284,3 dias) sendo a duração da gestação calculada por meio da diferença entre a data do parto e a data da cobertura.

A produção aos 90 e 180 dias é a soma das produções de leite obtidas com as pesagens de leite em intervalos de 28 em 28 dias. Em casos onde o intervalo de pesagem não obedeceu a essa regra, a quantidade de leite produzida no período foi calculada a partir da interpolação; a produção no controle foi estimada a partir da média diária produzida entre um valor obtido em um controle anterior e outro posterior ao período desejado.

Para todas as características analisadas foram estimadas as médias por quadrados mínimos para o efeito de época e ordem de parto e estas foram comparadas pelo teste de SNK a 5% de significância, exceto para a produção de

leite total na qual o efeito do reprodutor da raça Holandesa foi comparado pelo teste t de *student* por meio do pacote estatístico SAS.

Para avaliar o comportamento da curva de lactação, foi feita análise de regressão da produção de leite em função do dia de lactação, para cada ordem de parto.

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de produção de leite total (Tabela 2), obtida de animais de primeira e segunda ordem de parto, foi 2,7 vezes maior que a média nacional de 1.276 kg de leite, apresentada pelo IBGE (2010). Para fêmeas 1/2 Holandês x Nelogir, Costa *et al.* (2010) e Ruas *et al.* (2010) descreveram médias de 2.880 kg de leite em 268 dias e 3.025 kg de leite em 262 dias, respectivamente, que são inferiores aos valores encontrados neste estudo. Essa superioridade pode ser explicada pelo manejo nutricional e amansamento a que esses animais são submetidos.

TABELA 2. Valores médios de características produtivas e reprodutivas de vacas 1/2 Holandês x Nelogir

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Maximo	CV
PT (Kg)	205	3426,9	985,3	717,0	8644,0	28,8
DL (Dias)	205	282,9	54,9	107,0	499,0	19,4
IPP (Meses)	205	35,9	5,2	13,0	5,4	14,3
IDP (Dias)	179	394,1	78,3	307,0	726,0	19,9
PS (Dias)	179	108,6	78,5	22,0	441,0	72,3

PT = produção de leite total; DL = duração da lactação; IPP = idade ao primeiro parto; IDP = intervalo de partos; PS = período de serviço; n = número de observações e CV = coeficiente de variação.

A idade ao primeiro parto (Tabela 2) é determinada pelo período decorrente da desmama à entrada dos animais no sistema de produção, e valores superiores aos 35 meses são observados com frequência em sistemas de criação de fêmeas F1, geralmente extensivos (MADALENA *et al.*, 1990; LEMOS *et al.*, 1997; COSTA *et al.*, 2010; RUAS *et al.*, 2010). A pré-determinação da idade e

do peso para que as novilhas sejam expostas pela primeira vez à reprodução, comumente realizada pelos criadores, pode aumentar a idade ao primeiro parto (MCMANUS *et al.*, 2008).

O intervalo de parto (Tabela 2), que é composto pelo período de serviço e pelo período de gestação, proporcionou eficiência reprodutiva de 92,6%. O período de serviço (Tabela 2) encontrado está próximo ao valor considerado ideal para garantir a produção de um bezerro por ano. O coeficiente de variação e a amplitude dos valores mínimos e máximos para o período de serviço traduzem a forte influência do meio em que o animal está inserido sobre a sua expressão, ou seja, os genes de efeito aditivo possuem pouca influência, enquanto que os efeitos das interações intra e entre *locus* predominam. A heterose e o manejo nutricional do rebanho explicam o bom desempenho dos animais.

A PT não sofreu variação significativa entre o primeiro e o segundo parto (Tabela 3), o que difere do encontrado por Facó *et al.* (2002), Costa *et al.* (2010), Ruas *et al.* (2010) e Glória *et al.* (2010) em cruzamentos 1/2 Holandês x Zebu, que apresentaram produções crescentes até o sexto parto. Visto que após a aferição da primeira lactação os animais são comercializados de acordo com seu nível de produção, a manutenção no plantel de animais de menor produção de leite no primeiro parto pode ter proporcionado a produção de leite semelhante no segundo parto. Ainda traduz a eficiência do manejo adotado para adaptação do rebanho ao sistema de ordenha, o que é costumeiramente apontado como entrave para a produção leiteira nos animais de primeira cria. Ruas *et al.* (2010) não encontraram diferença significativa para ordens de parto na Fazenda Santa Rita de propriedade da EPAMIG e os autores justificaram o fato pelo maior peso ao parto observado, além da maior duração da primeira lactação como ocorreu nesse estudo.

No primeiro parto, a duração da lactação (Tabela 3) foi maior que no segundo; entretanto, para produção média diária (PMD), animais de segunda ordem de parto apresentaram produção superior.

A ordem de parto não influenciou as produções de leite aos 90 e 180 dias de lactação (Tabela 3). Observou-se que 74,6% da produção total ocorreram até os 180 dias da lactação, o que confirma a importância da produção inicial descrita por Ruas *et al.* (2010). Os autores afirmaram que estratégias que visem ao aumento da produção de leite em vacas 1/2 Holandês x Zebu devem basear-se no aumento do pico de produção de leite que normalmente ocorre logo no início da lactação.

TABELA 3. Desempenho reprodutivo e produtivo de vacas F1 Holandês x Nelogir de acordo com a ordem de parto

	Ordem de parto			
	n	Primeira	n	Segunda
PT (Kg)	165	3465,3 ±1087,4a	38	3334,1±849,6a
DL (dias)	165	288,9 ±61,2a	38	256,9±62,1b
PMD (kg)	165	11,9 ±2,1b	38	13,1±2,3 ^a
PL90 (Kg)	148	1292,2±436,3a	31	1299,2± 336,8a
PL180 (Kg)	148	1228,3± 385,6 a	31	1153,5±339,7a
PS (dias)	126	108,9 ± 80,1 a	29	107,2±74,8 ^a
IDP (dias)	126	394,6 ±80,0a	29	392,2±74,8 ^a
PROD/IDP (kg)	111	8,98±2,4a	23	8,71±2,2 ^a

PT = produção de leite total; DL = duração da lactação; PMD = Produção média de leite por dia; PL90 = produção de leite aos 90 dias. PL180 = produção de leite aos 180 dias; PS = período de serviço; IDP = intervalo de partos; PROD/IDP = produção de leite por dia de intervalo de parto; n = número de observações.

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

As características reprodutivas, período de serviço (PS) e intervalo de partos (IP) não sofreram influência da ordem de parto (Tabela 3). Os valores de IP e PS são próximos aos ideais de 365 dias que proporcionam a obtenção de um

bezerro por vaca por ano, mostrando a satisfatória eficiência reprodutiva desse cruzamento advinda da heterose máxima desse grupo genético e das favoráveis condições de manejo da fazenda.

A característica DL foi influenciada pela época do parto (Tabela 4). O menor valor de DL foi para lactações iniciadas no período de novembro a janeiro, isto é, os três primeiros meses das águas, quando provavelmente esses animais não foram suplementados por já se encontrarem no final da lactação. Durante os meses da seca (maio a outubro) os animais receberam suplementação com volumoso e nos três últimos meses das águas o pasto já havia recuperado sua capacidade de produção de massa verde que pode ter estimulado a produção por um período maior.

A PT, a PMD, o IDP, o PS, a IP não foram influenciadas pela época do parto (Tabela 4) indicando uniformidade no manejo, adaptação dos animais às instalações e regularidade no regime alimentar. Cobucci *et al.* (2000), de forma semelhante à encontrada nesse estudo, afirmam que a estação de parto não influenciou a produção de leite inicial e total.

A PROD/IDP foi menor no início do período das águas e maior nos três últimos meses da seca. As possíveis diferenças nas características produtivas e reprodutivas relacionadas à época do parto estão ligadas a diferenças na composição bromatológica dos alimentos ofertados nas duas épocas do ano e ao estresse inicial do confinamento, à competição com outras vacas dentro do rebanho e à adaptação ao novo volumoso oferecido (RUAS *et al.* 2007).

TABELA 4. Desempenho reprodutivo e produtivo de vacas F1 Holandês x Nelogir de acordo com a época de parto

	Época de parto							
	N	Ago-out	N	Mai-jul	n	Fev-abr	N	Nov-jan
DL (dias)	54	293,2±63,7 a	57	292,3±57,7a	52	278,7± 61,5 ^a	40	260,9±63,6b
PT (Kg)	54	3698,5±1189,8a	57	3457,9±984,0a	52	3353,6±1023,9 ^a	40	3181,4±890,7a
PMD (kg)	54	12,4±2,3 a	57	11,8±2,5 ^a	52	12,0± 2,6 ^a	40	12,3± 2,4a
IDP (dias)	38	376,5± 50,9a	47	414,4± 91,4a	46	385,9±87,0a	24	398,1±62,8a
PS (dias)	38	91,5±50,9 a	47	127,7±91,8a	46	100,9±87,0a	24	113,1± 62,8a
IP(meses)	54	36,2± 3,9 a	57	35,5± 5,1 ^a	52	35,9± 6,4 ^a	40	36,6±6,7a
PROD/IDP (kg)	37	9,5± 2,3 a	37	8,3±2,4ab	38	9,1±2,3 ab	22	8,3±2,4b

DL = duração da lactação; PT = produção de leite total; PMD = produção média diária; IDP = intervalo de partos; PS = período de serviço; IP = idade ao parto; PROD/IDP = produção de leite por dia de intervalo de parto; n = numero de observações. Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste SNK.

Os reprodutores da raça Gir de maior PTA para leite não proporcionaram aumento na produção de leite total de suas netas (Tabela 5), ou seja, a superioridade genética não foi traduzida em maior produção.

TABELA 5. Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Gir utilizado no cruzamento

Touro Gir						
Variável	n	Inferior	N	Superior	n	NT
PT (Kg)	28	3293,4±1057,7 a	154	3487,1±1059,9a	21	3296,6±913,1a

PT = produção de leite total; n = número de observações; Inferior = reprodutor da raça Gir com PTA para produção de leite menor que 200 kg; Superior = reprodutor da raça Gir com PTA para produção de leite menor que 200 kg; NT = reprodutor da raça Gir não provado (que não possui teste de progênie).

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste SNK para reprodutor Gir.

Os reprodutores da raça Holandesa com PTA negativo para leite proporcionaram menor PT das suas filhas (Tabela 6) sendo necessários rigorosos critérios para que sua utilização não acarrete queda na produção leiteira.

TABELA 6. Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Holandesa utilizado no cruzamento

Touro Holandês				
Variável	n	Positivo	n	Negativo
PT (Kg)	131	3530,5±1001,7a	48	3150,6±905,5b

PT = produção de leite total; n = número de observações; Positivo = reprodutor da raça Holandesa com PTA para leite com valor numérico positivo; Negativo = reprodutor da raça Holandesa com PTA para leite com valor numérico negativo;

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste t de *student*.

Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Madalena *et al.* (1996) para a raça Guzerá e Glória *et al.* (2006) para 1/2 Holandês x Zebu. Esses

autores explicam que a falta de avaliações genéticas adequadas e a propaganda comercial duvidosa veiculada pelas centrais de inseminação e o tamanho da amostra (30 vacas filhas de touros “leiteiros” e 50 “não-leiteiros”) influenciaram os resultados obtidos. Nem no Brasil nem na literatura mundial existem informações experimentais comprovando as vantagens (ou não) de se utilizar fêmeas F1, provenientes de rebanhos geneticamente superiores para características leiteiras (MADALENA *et al.*, 1996).

Não se observou diferença significativa para produção de leite total dentro de cada grupo de reprodutor da raça Gir (Tabela 7). Para os três grupos avaliados (superior, inferior e sem prova) não foi identificada a superioridade genética dos reprodutores da raça Holandesa com PTA positivo para leite, provavelmente devido ao pequeno número de observações.

TABELA 7. Produção total de leite (kg) de acordo com o reprodutor da raça Holandesa utilizado no cruzamento dentro de cada grupo de reprodutor Gir

Touro Gir	n	Touro Holandês		
		Positivo	n	Negativo
Superior	99	3538.0 a	35	3247.9 a
Inferior	17	3620.9 a	6	3046.8 a
NT	15	3377.9 a	7	2753.4 a

n = número de observações; Positivo = reprodutor da raça Holandesa com PTA para leite com valor numérico positivo; Negativo = reprodutor da raça Holandesa com PTA para leite com valor numérico negativo; Inferior = reprodutor da raça Gir com PTA para produção de leite menor que 200 kg; Superior = reprodutor da raça Gir com PTA para produção de leite maior que 200 kg; NT = reprodutor da raça Gir não provado (que não possui teste de progênie).

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P > 0,05$) pelo teste t de *student*.

No primeiro parto o pico de produção (PP) ocorreu aos 45 dias com produção de 13,03 kg, estimados a partir da equação de regressão (Figura 2). Ruas *et al.* (2005) descreveram médias semelhantes para PP de 12,08; 10,17 e 12,10 kg de leite aos 67,3; 71,1 e 40,9 dias de lactação para fêmeas mestiças de

base materna Gir, Guzerá e Zebu, respectivamente. Maiores tempos do início da lactação ao pico são desejáveis, pois possibilitam maior tempo para desafiar nutricionalmente o animal, de modo que ele possa expressar seu potencial genético e maximizar a produção total de leite (GLORIA *et al.*, 2010). O pico de produção para animais de primeira cria é mais tardio que nas demais ordens de parto visto que esses animais estão em processo de adaptação ao sistema de ordenha.

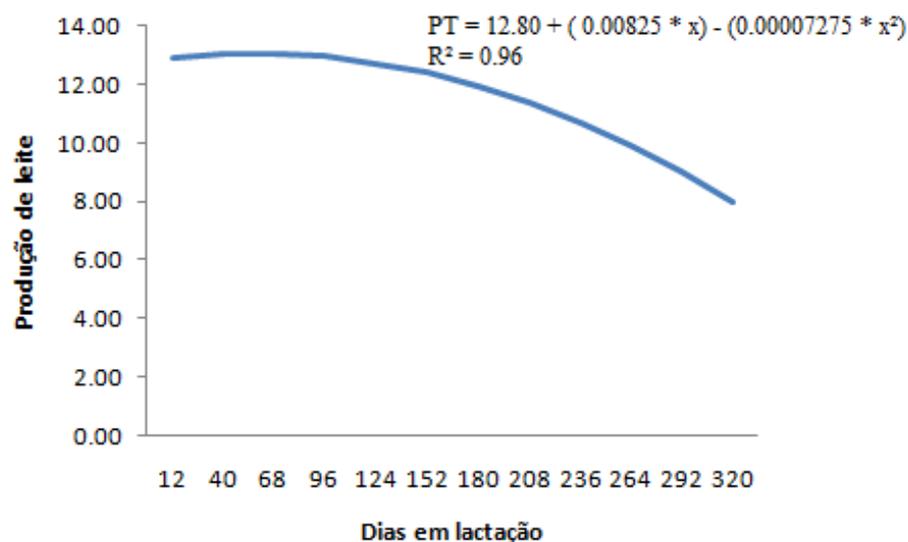


FIGURA 2. Comportamento da lactação de vacas 1/2 Holandês x Nelogir no primeiro parto

O comportamento da produção de leite de vacas 1/2 Holandês x Nelogir no segundo parto (Figuras 3) não apresentou pico de lactação, sendo a produção decrescente desde a ocorrência do parto, semelhante ao descrito por El Faro *et al.* (1999) para vacas da raça Caracu; Gonçalves *et al.* (1996) para vacas puras da raça Gir; Cobucci *et al.* (2000) na raça Guzerá, e Oliveira *et al.* (2007) em mestiças 1/2 Holandês x Gir. Esse comportamento é considerado como atípico.

Glória *et al.* (2010) explicam que isso ocorre quando o pico de lactação acontece em momento anterior ao primeiro controle, e, como as pesagens de leite nesse trabalho foram avaliadas, em média, de 28 em 28 dias, o pico de produção pode não ter sido identificado de forma eficaz. Na literatura, a curva de lactação padrão é aquela que apresenta três fases distintas, primeira a fase ascendente, que vai do parto até o pico (produção inicial), segunda a produção máxima (pico de lactação) e terceira a fase descendente (persistência) (TEKERLI *et al.*, 2000; JAKOBSEN *et al.*, 2002; CUNHA FILHO, 2002; FERREIRA & BEARZOTI, 2003).

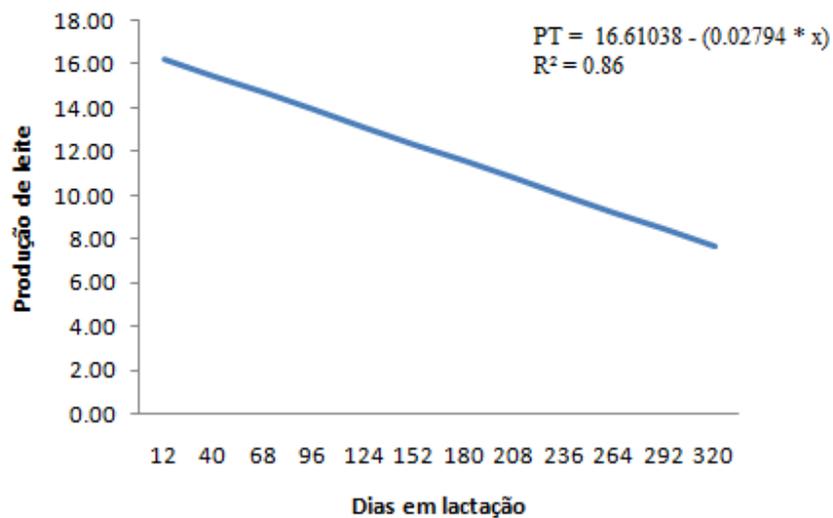


FIGURA 3. Comportamento da lactação de vacas 1/2 Holandês x Nelogir no segundo parto

5.0 CONCLUSÕES

As características produtivas e reprodutivas sustentam a iniciativa de produção de animais 1/2 Holandês x Zebu a partir de matrizes compostas Nelogir.

Reprodutores da raça Holandesa com PTA positivo para leite proporcionam incremento na produção de leite total das suas filhas.

Mais estudos são necessários para avaliar a utilização de reprodutores da raça Gir de comprovada superioridade genética na produção de leite de suas netas, em condições tropicais.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, R. *et al.* Sistema de produção de leite utilizando vacas mestiças e produção de fêmeas F1. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 90-101, 2004.

BALANCIN JUNIOR, Alexandre. **Avaliação de desempenho produtivo e reprodutivo de animais mestiços do cruzamento Holandês x Gir**. 2011. 52p. : il. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) - Instituto de Zootecnia - APTA/SAA, Nova Odessa - SP, 2011.

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

BUENO, R. S. Avaliação genética de bovinos de corte compostos. 2007. 74 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.

BROWN, W.F. Cane molasses and cottonseed meal supplementation of ammoniated tropical grass hay for yearlings cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, p.3451-3457, 1993.

COBUCCI, J. A. *et al.* Curva de Lactação na Raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 29 p.1332-1339, 2000.

CUNHA FILHO, M. **Curvas de lactação e de gordura em vacas da raça Sindi, no estado da Paraíba**. 2002. 57 p. Dissertação (Mestrado em Biometria). Departamento de Física e Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.

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

EUCLIDES FILHO, K. **Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 63 p. (Documentos, 75).

EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L. G.; FRIES, L. A. Comparação de alguns modelos matemáticos para ajuste à curva de lactação média de um rebanho da raça Caracu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 28, n. 5, p. 987-992, 1999.

EMBRAPA - **Desempenho produtivo e reprodutivo de animais da raça Nelore.** Disponível em: <<http://www.cnppl.embrapa.br/nova/informacoes/melhoramento/Nelore/nelore.php>>. Acesso em: 10 jun. 2010.

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

FACÓ, O. *et al*. Idade ao Primeiro Parto e Intervalo de Partos de Cinco Grupos Genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.34, n.6, p.1920-1926, 2005.

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

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

FERREIRA, J. J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, p. 64-72, 2004.

FERREIRA, E. B., BEARZOTI, E. Comparação de métodos no ajustamento de curvas de lactação de bovinos por meio de simulação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 5, p. 865-872, 2003.

FRISCH, J. E. Physiological reasons for heterosis in growth of *Bos indicus* x *Bos taurus*. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 109, p. 213-230, 1987.

FREITAS, A. F. de. *et al.* **Teste de Progênie**: Sumário de Touros 2008. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. 20 p. (Documentos, 126).

GLÓRIA, J. R. da. *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.

GLÓRIA, J. R. da. *et al.* Curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês- Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 39, n. 10, p. 2160-2165, 2010.

GONÇALVES, T. M., MARTINEZ, M. L., MILAGRES, J. C.. Curvas de lactação na raça Gir. I. Escolha do modelo de melhor ajuste. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 25, n. 4, p. 616-626, 1996.

GUIMARÃES, J.D. *et al.* Eficiência Reprodutiva e Produtiva em Vacas das Raças Gir, Holandês e Cruzadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 641-647, 2002.

IBGE. **Produção de leite**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2010.

JAKOBSEN, J. H. *et al.* Genetic parameters for milk production and persistence for Danish Holstien estimated in random regression models using REML. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 6, p. 1607-1616, 2002.

KINGHORN, B.; VAN DE WERF, J.; RYAN, M. Tradução de: CARDOSO, V., CARVALHEIRO, R. **Melhoramento animal**: uso de novas tecnologias. Piracicaba: FEALQ, 2006. 367 p.

LEITE, R.C. Manejo Sanitário de bovinos. In: SIMPÓSIO DE MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO DE BOVINOS, 1, 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2000. p. 83.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, maio/jun. 2001.

LEMOS, A.M. *et al.* Efeito da estratégia de cruzamento sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL Embrapa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 26, p.704-708, 1997.

LOPES, M. A. *et al.* Aplicação da função tipo gama incompleta no estudo da curva de lactação de vacas da raça Holandesa, variedade preta e branca, mantidas em sistema intensivo de produção. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 25, n. 6, p. 1087-1101, 1996.

LOPES, P. S. **Teoria do melhoramento animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ-Editora, 2005. 118 p.

MADALENA, F. E. F1: onde estamos e aonde vamos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n. 25, p. 5-12, 1998.

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

MADALENA, F. E. Pesquisa em cruzamento de gado de leite: resultados econômicos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n. 18, p. 19-27, 1996.

MADALENA, F. E. *et al.* Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 73, p. 1887-1901, 1990.

MADALENA, F. E.; MARTINEZ, M.L.; FREITAS, A.F. Lactation curves of Holsteins- Friesian and Holsteins-Friesian X Gir cows. **Animal Production**, Edinburg, v. 29, p. 101-107, 1979.

MCMANUS, R. de A. *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, p.819-823, 2008.

MFRURAL. **Produtos bovinos leiteiros.** Disponível em: <<http://www.mfrural.com.br>>. Acesso em: 9 dez. 2010.

MORAES, A. C. A.. *et al.* Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 6, p.745-749, 2004

NEVES, J.P. Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2 p.99-105, 1999.

OLIVEIRA, H. T. *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.

THALER NETO, A. Melhoramento genético aplicado à produção de leite. SIMPÓSIO DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2., 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários, 2006, p. 143-161.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. 4 ed. Belo Horizonte/MG: FEPMVZ Editora, 2004. p. 235-251.

RUAS, J. R. M. *et al.* Produção de leite e bezerro comercial com vacas F1 holandês-zebu. Palestra apresentada no XXVI Encontro de Médicos Veterinários e Zootecnistas dos Vales do Mucuri, Jequitinhonha e Rio Doce. **Anais...** Maio de 2005. Disponível em: <<http://www.cigeneticabovina.com.br/pe/8e083d37762c01203fec1158771d1fa5.pdf>> Acesso em: 09 dez. 2010.

RUAS, J. R. M. *et al.* Efeito da base genética materna e da estação de parição sobre variáveis produtivas de fêmeas primíparas Holandês x Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 1, p. 218-224, 2007.

RUAS, J. R. M. *et al.* Cruzamento Holandês x Zebu para produção de vacas leiteiras. In: ENCONTRO DE ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS GERAIS, Montes Claros, 6., 2010. **Anais...** Montes Claros: UNIMONTES, 2010. p. 153-174.

REBOUÇAS, G. F. *et al.* Novas funções para estimar a produção de leite, em 305 dias de lactação, de vacas da raça Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 7, p. 1222-1229, 2008.

SANTIAGO, R. L. Produção de F1 pelas fazendas Calciolândia e Colonial. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2000. p.77-82.

SANTIAGO, R. L. Projeto Nelogir. Cruzamento Nelore x Gir como matriz para F1. Resultados parciais In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1, 5., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004. p.151-162.

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. Pesquisa em cruzamentos: resultados zootécnicos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n. 18, p. 19-27, 1996.

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

VILELA, D. Cruzamento errado pode deteriorar genética. **Noticiário Tortuga**, São Paulo, ano 49, n. 432, jul/ago, 2003.