



**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO
DE FÊMEAS F1 HOLANDÊS X GIR FILHAS DE
TOUROS PROVADOS**

GISLANE EVANGELISTA BISPO

2018

GISLANE EVANGELISTA BISPO

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE FÊMEAS F1
HOLANDÊS X GIR FILHAS DE TOUROS PROVADOS**

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

Orientadora
Prof^a. Dra. Maria Dulcinéia da Costa

UNIMONTES
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

Bispo, Gislane Evangelista

B621d Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas F1
Holandês x Gir filhas de touro aprovados [manuscrito] / Gislane
Evangelista Bispo. – 2018.

45 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros – Janaúba,
2018.

Orientadora: Prof^ª. D. Sc. Maria Dulcinéia da Costa.

1. Bovino Reprodução. 2. Holandês (Bovino). 3. Leite
Produção. 4. Vaca. I. Costa, Maria Dulcinéia da. II.
Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 636.208926

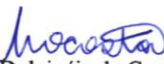
Catálogo: Joyce Aparecida Rodrigues de Castro Bibliotecária CRB6/2445

GISLANE EVANGELISTA BISPO

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE FÊMEAS F1
HOLANDÊS X ZEBU FILHAS DE TOURO PROVADO**

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

APROVADA em 13 de ABRIL de 2018.


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


Prof. Dr. José Reinaldo Mendes Ruas
UNIMONTES


Prof. Dr. Daniel Ananias de Assis Pires
UNIMONTES


Prof. Dr. Vicente Ribeiro Rocha
Júnior
UNIMONTES


Dr. Mário Henrique França Mourthé
UEMG

JANAÚBA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sua presença incondicional em todos os momentos. Por sempre guiar e iluminar o meu caminho;

À minha família, em especial aos meus amados pais, Maria Luzia e Jovelino Bispo, pelo exemplo de vida, dignidade, humildade, amor, compreensão e confiança depositada em mim;

Ao meu namorado, Artur Luiz, meu maior companheiro e parceiro, incentivando-me sempre com muita paciência e carinho;

À minha orientadora Dulce, pelos sábios ensinamentos, dedicação, apoio e atenção durante o tempo de construção desse trabalho. Por ter me colocado no mundo do gado leiteiro, melhoramento animal, genética e até mesmo da estatística e de alguns procedimentos do SAS. Muito obrigada pela chance de ser sua orientada, serei eternamente grata!

Ao meu coorientador, José Reinaldo, pelo conhecimento transmitido e contribuições na pesquisa.

Aos amigos conquistados na instituição, em especial: Tamily, Tamara, Jader, Geruza; pela ajuda, amizade e por dividir boa parte dos momentos durante o curso!

Companheiras de república, em especial minhas irmãzinhas do coração, Letícia e Kamila: considerem como parte dessa vitória. Agradeço imensamente todo apoio, conselho, auxílio, amizade e confiança;

À Família Mensalão, aos antigos (Cleverton, Marlon, Tiago, Rafael, Ramon, Enis e Meia) e novos moradores (Guilherme, Guizão, Lucas e Mateus) vocês foram responsáveis pelas melhores farras, festas,

risadas, almoço de domingo, enfim, melhores momentos na cidade de Janaúba;

Às minhas amigas queridas, Carol e Juliana, por todos os momentos juntas;

Às velhas amigas que, mesmo de longe, torceram por mim, Karen, Ione, Tanine e Lara;

Aos bolsistas, Wemerson, Camila e Ana Cláudia, pela disposição e ajuda na digitação dos dados;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), entidades imprescindíveis ao fomento da pesquisa;

À Fazenda Pau de Óleo, Santo Antônio do Monte, MG, pelo fornecimento dos dados necessários para realização do presente trabalho;

À Tânia Lino Fiuza, pelo apoio na concessão dos dados;

À Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), pelo apoio;

Deixo meu imenso agradecimento a todos que fizeram parte de mais essa etapa da minha vida.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1.INTRODUÇÃO GERAL	1
2.REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Seleção e cruzamento	3
2.2 Efeito do touro.....	4
2.3 F1 Holandês x Gir	7
2.4 Características reprodutivas.....	9
2.4.1 Idade ao primeiro parto.....	11
2.4.2 Período de Serviço.....	12
2.4.3 Intervalo de partos	13
2.5 Características produtivas.....	14
2.5.1 Comportamento da curva de lactação em vacas mestiças	16
REFERÊNCIAS	19
3.INTRODUÇÃO	28
4. MATERIAL E MÉTODOS	29
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6.CONCLUSÃO	41
7.AGRADECIMENTOS	42
REFERÊNCIAS	43

RESUMO

BISPO, Gislane Evangelista. **Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas F1 Holandês x Gir filhas de touros provados**. 2018. 45 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG¹.

O Foram utilizadas 253 lactações de vacas F1, dos registros da fazenda particular, em Santo Antônio do Monte, município de MG. Foram avaliadas: produção de leite total (PLT), produção de leite ajustada para 280 dias (PLT 280), produção média diária (PMD), produção por intervalo de parto (PLIEp), duração da lactação (DL), período de serviço (PS), intervalo entre partos (IDP), duração da gestação (DG) e os efeitos de ano de parto, época de parto e ordem de parto. As variáveis foram submetidas à análise estatística e os efeitos significativos tiveram médias comparadas pelo teste Duncan a 5,0% de probabilidade. Os animais F1 expressaram eficientemente seu potencial genético para produção leite com média de 7481,17kg, PLT280 dias de 6989,43 kg e produção média diária de 24,42kg. A DL foi de 321,78 dias, PLIEp de 18,30 kg, PS de 126,16 dias, IDP de 430,95 dias e DG de 276 dias. As filhas do touro com maior valor de PTA leite (5590,1237kg) foi superior em produção de leite em relação aos demais PTA leite estudados. Não houve prejuízos reprodutivos significativos ao rebanho pela alta produtividade.

Palavras-chave: animais cruzados, eficiência produtiva, produção de leite, PTA leite.

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

ABSTRACT

BISPO, Gislane Evangelista Bispo. **Productive and reproductive performance of females F1 Holstein X Gir daughters of proven bull.** 2018. 45 p. Dissertation (Master's degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba-MG.²

A total of 253 F1 cows from the private farm records were used in Santo Antônio do Monte, MG. The following were evaluated: total milk production (PLT), milk production adjusted for 280 days (PLT 280), the average daily production (PMD), production per delivery interval (PLIEp), lactation duration (PS), interval between deliveries (PID), duration of gestation (GD) and the effects of year of calving, calving season and calving order. The variables were submitted to statistical analysis and the significant effects were compared using the Duncan test at 5.0% probability. The F1 animals efficiently expressed their genetic potential for milk production with a mean of 7481.17 kg, PLT280 days 6989.43 kg and average daily production of 24.42 kg. DL was 321.78 days, PLIEp 18.30 kg, PS 126.16 days, IDP 430.95 days and DG 276 days. The daughters of the bull with higher PTA milk value (5590,1237kg) was higher in milk production in relation to the other PTA milk studied. There were no significant reproductive losses to the herd due to high productivity value (5590.1237kg) were higher in milk production in relation to the other PTA milk studied.

Keywords: crossbred animals, productive efficiency, milk production, PTA milk.

²**Advisor Committee:** Prof. Dr. Maria Dulcinéia da Costa – DCA/UNIMONTES (Advisor); Prof. Dr. José Reinaldo Mendes Ruas - DCA/UNIMONTES (Coadvisor).

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil detém um dos maiores rebanhos leiteiro do mundo, com 21,75 milhões de vacas ordenhadas, atrás apenas da Índia e União Europeia (IBGE, 2015). No período de 2000 a 2015, a produção cresceu 72,3%, o rebanho aumentou 28,7% e a produtividade, apesar do incremento de 33,8%, ainda é pequena correspondendo a 1709 litros/vaca/ano, considerado um dos menores índices entre os principais países produtores de leite (IBGE, 2016).

Essa baixa produtividade tem como causas principais os índices produtivos das raças zebuínas e a dificuldade de aclimação dos animais taurinos especializados na produção de leite.

Sendo assim, a busca por animais que sejam mais adaptados aos sistemas de produção é fundamental para diminuir a ação dos efeitos externos como ambiente, nutrição e manejo que irão atuar negativamente sobre a produção. Portanto, o cruzamento entre raças puras é uma alternativa utilizada pelos criadores que tem como objetivo explorar as qualidades produtivas e adaptativas entre as raças, buscando o máximo incremento produtivo. Nesse sistema, utiliza-se sêmen de reprodutores da raça Holandesa por meio da IA, nas vacas zebuínas. Entre as raças zebuínas, a raça Gir é a mais utilizada entre os produtores, por resultarem em animais mais adaptados às condições tropicais com produtividade superior à média nacional.

A utilização de sêmen de touros provados é fundamental no uso de cruzamentos para produção de leite com fêmeas F1 Holandês x Gir. Espera-se que o uso de animais geneticamente superiores como pai poderá aumentar a produtividade média das filhas nos ambientes em que serão criadas, desde que haja boas condições de manejo, alimentação e sanidade.

Pelo exposto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas F1 Holandês x Gir, filhas de touros provados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Seleção e cruzamento

Duas são as ferramentas disponíveis para se promover o melhoramento genético de qualquer espécie: seleção e cruzamento. Entende-se por seleção a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da geração subsequente. Enquanto o cruzamento é o acasalamento entre indivíduos geneticamente diferentes, isto é, pertencentes a raças, espécies ou subespécies diferentes (EUCLIDES FILHO, 1999).

Fundamentalmente, a melhoria genética ocorre em função da escolha correta daqueles para os quais é dada a possibilidade de participar do processo de constituição da geração seguinte. Isso é válido tanto para a escolha dos indivíduos que deixarão filhos, quanto para a escolha de raças. No primeiro caso, refere-se à seleção e é importante para melhoria de raças puras ou para cruzamentos. Já a escolha da raça orienta e sinaliza o sucesso dos cruzamentos.

A combinação de cruzamentos e seleção permite a obtenção de animais eficientes nos mais diversos ambientes e em condições de atender, com flexibilidade, às exigências do mercado consumidor (TEIXEIRA e ALBUQUERQUE, 2005). Estes dois fatores imprimem aos animais cruzados melhor desempenho em relação às suas raças originárias, especialmente para características relativas à saúde e fertilidade, nas quais o efeito da heterose pode alcançar faixas de 5 a 25% da média dos progenitores (MALTECCA *et al.*, 2006). O produto do cruzamento entre duas raças tem como composição genética 50% de origem paterna e o mesmo percentual de origem materna, que corresponde à primeira geração de cruzamentos ou comumente animais F1. Quando se utilizam duas raças geneticamente diferentes como as subespécies

Bos taurus taurus x Bos taurus indicus obtêm-se um produto F1 com máxima heterose (RUAS *et al.*, 2009). Os índices de produção total podem aumentar em até 20% com a utilização de cruzamentos entre raças *Bos taurus*, em ambientes favoráveis, e em até 50% nos cruzamentos entre *Bos taurus e Bos indicus*, em condições climáticas desfavoráveis (KOGER *et al.*, 1976).

De acordo com Ruas *et al.* (2010a), o cruzamento em bovinos de leite tem como objetivo associar características de produção de leite e rusticidade das raças taurinas e zebuínas, respectivamente, e gerar animal mestiço mais adaptado à produção de leite em clima tropical do que as raças puras. Assim, busca-se no cruzamento uma vaca que equilibre tanto genes para a produção de leite, quanto para rusticidade e adaptação às condições tropicais.

2.2 Efeito do touro

O desempenho do animal F1 depende da qualidade genética dos progenitores envolvidos em cada cruzamento. No cruzamento de touro Holandês com vaca Gir espera-se que as progênie F1 apresentem características típicas do Holandês como porte, maior precocidade e maior aptidão leiteira do que a raça Gir e também maior resistência a ectoparasitas e endoparasitas, maior tolerância ao calor e maior rusticidade do que o Holandês (MIRANDA e FREITAS, 2009).

Vaccaro *et al.* (2003), na Venezuela, avaliaram o efeito do touro Holandês de valor genético diferente sobre o desempenho de suas filhas F1. Os autores verificaram média de 41% a mais de leite nas filhas dos touros com valor genético superior em relação às filhas dos touros com valor genético médio e sugeriram o uso do touro holandês como opção para produção de fêmeas F1. Por outro lado, resultado contrário foi relatado por Glória *et al.* (2006), para

animais 1/2 Holandês x Zebu, que verificaram que o uso de touros geneticamente superiores não tiveram efeito na produção de leite das filhas sendo que, a inexistência de avaliações genéticas assim como o tamanho da amostra colaborou com os resultados obtidos.

Raidan *et al.* (2015) avaliaram a viabilidade produtiva e reprodutiva de animais F1 Holandês x Nelore provenientes do cruzamento de touro Holandês com fêmeas 1/2 Nelore, 1/2 Gir em Minas Gerais. De acordo com os autores, o maior valor de PTA de leite nos reprodutores da raça Gir não refletiu em aumento de produção de leite (3487,1kg; 3293,4kg; 3296,6kg) para superior, inferior e não provado, respectivamente. Mas por outro lado, as filhas dos reprodutores da raça Holandês com PTA negativa para leite obtiveram menor produção total de leite em relação aos reprodutores com PTA positiva com média de 3150,6kg e 3530,5 kg, respectivamente. Em vista disso, a escolha do touro a ser utilizado como pai na produção de F1 HxZ dever ser feito de forma criteriosa.

Outro fator a ser considerado na escolha do sêmen de reprodutores da raça Holandesa para produção de leite é onde esse touro foi avaliado pois a interação genótipo-ambiente é um aspectos importante na seleção de genótipos mais adequados a determinados ambientes. Pode ser definida como o efeito diferencial dos ambientes sobre os genótipos (CHAVES, 2001) resultando em resposta diferencial dos genótipos à variação ambiental.

Segundo Pereira (1999) há controvérsia entre os melhoristas sobre as condições ambientes em que devem ser criadas as progênies dos reprodutores tidos como melhoradores. Alguns melhoristas optam por condições ambientais favoráveis, que permitam avaliar de maneira mais eficiente e uniforme a capacidade de resposta dos animais. Por outro lado há os que recomendam que os animais devam ser testados em condições ambientes mais limitadas, desta

forma, uma seleção mais eficiente e compatível com o ambiente de exploração da progênie.

Segundo Buvanendran e Petersen (1980), a interação genótipo-ambiente origina mudanças na ordem de classificação dos valores genéticos e nas variâncias genéticas. A análise da interação genótipo-ambiente é proposta por meio da análise da correlação genética (PEREIRA, 1999).

Carabaño *et al.* (1989), na Espanha e nos Estados Unidos e Stanton *et al.* (1991), em animais na Colômbia, México e Porto Rico estimaram a correlação genética entre o desempenho de filhas de um mesmo reprodutor em diferentes condições de ambiente e países. Os autores concluíram que não houve interação genótipo x ambiente, ou se ocorreu, não teve importância prática como alteração na ordem de classificação dos genótipos. Entretanto, Abubakar *et al.* (1987) estimaram correlação genética de 0,26 para ordem de classificação dos valores genéticos de touros no México e na Colômbia, indicando mudanças relevantes na ordem de classificação dos reprodutores nos dois países.

No Brasil, Houri Neto (1996) estudou a interação genótipo x ambiente na produção de leite de touros com filhas no Brasil e EUA no rebanho Holandês e encontraram que a correlação genética variou de 0,46 a 0,68 com média de 0,60 (0,46 a 0,68) entre as produções de leite nos dois países, o que sugere que as progênies não tiveram o mesmo desempenho nos dois ambientes. Em 24% dos reprodutores com valor negativo no EUA tiveram valores positivos no Brasil enquanto 6% comportaram de forma inversa e outros 17% tiveram valor genético inferior nos EUA quando comparados com os resultados no Brasil. Da mesma forma, Rorato *et al.*, (2000) avaliaram o desempenho de filhas de um mesmo reprodutor Holandês em diferentes regiões do Paraná e encontraram correlações genéticas de 0,25 a 0,35 constatando interação genótipo-ambiente. Esses argumentos fortalecem a necessidade de estabelecimento de programas nacionais de avaliações genéticas que visem

identificar animais superiores e ajustados ao ambiente de exploração (PEREIRA, 1999).

2.3 F1 Holandês x Gir

O clima tropical não favorece a expressão do potencial genético das raças europeias especializadas em produção de leite. Portanto, vacas F1 HxZ tornam-se uma alternativa de cruzamento para a produção de leite. Isso é justificado pela heterose máxima, decorrente do cruzamento de duas subespécies, *taurus x indicus* (COSTA *et al.*, 2010). O maior grau de heterose se expressa, então, ao melhorar características de baixa herdabilidade, como produção de leite, reprodução e adaptação ao meio, que são manifestadas com maior intensidade nesse cruzamento (RUAS *et al.*, 2010b).

A utilização de fêmeas da raça Gir em cruzamentos com touros da raça Holandesa é a primeira opção de técnicos e produtores para a produção de vacas F1, originando a vaca Girolanda. A raça Gir se destaca como primeira opção entre os animais zebuínos com relação às outras bases genéticas maternas por ter mais tempo de seleção para produção de leite (FACÓ *et al.*, 2005; SARTORI, 2007; RUAS *et al.*, 2015). Esse cruzamento baseia-se na utilização da heterose e a associação das características produção de leite e rusticidade (COSTA *et al.*, 2010).

Acreditava-se anteriormente, na colaboração dos animais da raça Gir somente na rusticidade. Entretanto, verificou-se por meio do Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro sua contribuição como potencial leiteiro diante trabalhos de melhoramento bem sucedidos e da difusão do material genético dos touros provados por meio da comercialização do sêmen, se estabelecendo como um animal produtivo nas condições em que se encontra o território nacional (ABCGIL, 2015). No Brasil, o melhoramento genético da raça Gir leiteira

apresentou duas fases importantes. Em primeiro momento, a iniciativa pública no final da década de 1930 foi realizada com um trabalho de seleção praticado por Epitácio Pessoa Sobrinho, na Fazenda Experimental de Umbuzeiro. No ano de 1948 na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, hoje EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, foi constituído o segundo núcleo de seleção do Gir leiteiro. Os primeiros pecuaristas particulares a organizarem plantéis leiteiros da raça Gir nas décadas de 1940 - 1950, dentre os quais destacam-se João Batista de Figueiredo Costa, Francisco Figueiredo Barreto, Continentino Jacinto, Gabriel Donato de Andrade, Randolpho de Mello Resende e Rubens Resende Peres. Tais criadores pesquisaram diversas propriedades rurais e efetuaram operações de recolhimento de muitos dos exemplares dispersos pelos rebanhos nacionais que apresentavam diferencial por sua aptidão leiteira. Submetendo as vacas ao manejo de gado leiteiro, demonstraram a viabilidade técnica e econômica e a resposta à seleção, para leite, na raça Gir, criada nas condições Brasileiras (VERNEQUE *et al.*, 2000).

No entanto, a utilização dessa raça no cruzamento é limitada pela disponibilidade de matrizes da raça Gir, restringindo a expansão da produção de animais F1 (COSTA *et al.*, 2010).

O uso de animais F1 Holandês x Zebu, proporciona ao produtor flexibilidade para determinar a aptidão, leite ou corte, das gerações F2, bastando variar a raça do touro a ser utilizado nas vacas leiteiras F1. Os animais da geração F2 se apresentam como mais uma fonte de renda, podendo ser destinados á engorda e abate ou à venda de bezerros/as, incrementando a renda final da propriedade (COSTA *et al.*, 2007; MENDES *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2010). Segundo Costa *et al.* (2010), essas fêmeas F1 são denominadas de vacas econômicas por apresentarem características como fertilidade elevada, longevidade, bons níveis de produtividade, adaptação a ambientes com limitações como nas regiões tropicais, adaptação a manejos diferenciados,

adaptação à ordenha mecânica, habilidade materna, resistência a ectoparasitas, entre outras características.

O uso de animais cruzados não garante o sucesso econômico do produtor. É necessário conhecimento prévio de suas potencialidades e limitações, para que não seja utilizado manejo de tecnologias inapropriadas ao grupo genético. Segundo Martins Neto (2017), vacas F1 Holandês x Zebu oriundas de diferentes bases são viáveis economicamente e podem ser utilizadas no sistema de produção de leite e bezerros. A receita oriunda da venda de bezerros é importante na participação do lucro em rebanho F1 Holandês x Zebu. Ainda segundo os autores, a ordem de parto é um fator de interferência na rentabilidade econômica dos sistemas, mas mesmo assim em todas as ordens os autores verificaram viabilidade econômica.

Costa *et al.* (2016) estudaram a viabilidade econômica de um rebanho com diferentes composições genéticas de Holandês x Zebu, e observaram que os maiores custos foram mão-de-obra e alimentação suplementar dos animais ½ Holandês x Zebu, que corresponderam a 23,34% e 41,96% do custo total, respectivamente. Portanto, o conhecimento do potencial produtivo do rebanho é importante tanto para o planejamento alimentar como para o planejamento econômico do sistema de produção (RUAS *et al.*, 2014a).

2.4 Características reprodutivas

A eficiência produtiva e reprodutiva é influenciada pela composição genética do rebanho (TOLENTINO *et al.*, 2016). Entre os fatores que influenciam a produção em rebanhos leiteiros, destaca-se a eficiência reprodutiva, principalmente em rebanhos mestiços Europeu x Zebu, nas quais geralmente ocorrem lactações com menor duração nos animais com menor

fração de genes da raça Holandesa (FACÓ *et al.*, 2002). Estas lactações mais curtas precisam ser compensadas com menores intervalos de partos para que o período seco não seja excessivamente extenso (FACÓ *et al.*, 2005).

Uma das principais causas do baixo desempenho reprodutivo na maioria dos rebanhos leiteiros que utilizam animais F1 HxZ no Brasil, é o aporte energético insuficiente em dietas fornecidas às diversas categorias animais principalmente as novilhas. Esse aporte insuficiente retarda a idade ao primeiro parto, aumenta o período de serviço e, conseqüentemente, maiores intervalo de partos (FERREIRA e TEIXEIRA, 2000; BORGES e MARTINS, 2013).

Vacas mestiças Holandês x Zebu que não passam por um déficit nutricional, apresentam maior eficiência reprodutiva, menores ocorrências de doenças puerperais, menores taxa de descarte e de mortalidade e maior longevidade no rebanho (BORGES *et al.*, 2015).

Ruas *et al.* (2004) utilizaram suplementação protéica na época da seca para fêmeas leiteiras F1 Holandês x Zebu desmamadas, obtiveram ganho médio de 350 gramas, mantendo o ganho de peso contínuo na época seca do ano. Durante a estação chuvosa, as novilhas ganharam, em média, 920 e 670 gramas, quando submetidas ou não à suplementação, respectivamente. Aproximadamente 88% das novilhas conceberam, em média, aos 21 meses e pariram com idade ao primeiro parto em torno de 30 meses e peso vivo médio de 440kg. Esses resultados foram significativamente superiores à média brasileira.

Segundo Ferreira e Teixeira (2000), a idade ao primeiro parto, o período de serviço e o intervalo de partos são as medidas de eficiência reprodutiva mais utilizada em rebanho leiteiro. A elevada idade ao primeiro parto, juntamente com o longo intervalo de partos, são responsáveis pelo baixo desempenho dos rebanhos leiteiros do Brasil (BORGES *et al.*, 2015).

2.4.1 Idade ao primeiro parto

A idade ao primeiro parto é uma característica que indica a precocidade sexual em fêmeas e, de acordo com Vercesi Filho *et al.* (2000), assume grande importância econômica em sistema de produção de leite com gado mestiço.

Novilhas F1 HxZ são mais tardias e mais pesadas a puberdade que as taurinas, porém são mais precoces que as zebuínas, atingindo a puberdade a partir dos 18 meses de idade, com peso vivo entre 300 e 340kg (RUAS *et al.*, 2007b). Marcatti Neto *et al.* (2004) descreveram, a idade e o peso médio de novilhas F1 HxZ à primeira cobertura de 637 a 803 dias e de 336 a 405kg respectivamente.

McManus *et al.* (2008) relataram média de idade ao primeiro parto para vacas F1 Holandês x Zebu de aproximadamente 33 meses. Para Ferreira e Miranda (2007), o ideal para fêmeas mestiças seria idade ao primeiro parto entre 30 e 32 meses, enquanto que para a raça Holandesa a idade ideal ao primeiro parto seria até 24 meses.

Facó *et al.* (2005), em estudo com cinco grupos genéticos Holandês x Gir ($1/2$; $1/4$; $3/4$; $5/8$ e $\geq 7/8$) com dados obtidos junto à Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, encontraram que o grupo genético $1/2$ HxG teve a menor IPP que os demais, exceto o grupo genético $\geq 7/8$ de genes holandês. Ainda para IPP, o grupo $5/8$ apresentou desempenho inferior aos demais grupos, exceto ao $1/4$. As vacas do grupo $3/4$ apresentaram IPP intermediárias, sendo inferior às meio-sangue, mas semelhante às do grupo $\geq 7/8$.

Em estudo realizado por McManus *et al.* (2008), vacas holandesas e $1/2$ HxG apresentaram idade ao primeiro parto similar e inferior ao obtido para animais $3/4$ HG. Entretanto, os animais mais tardios foram aqueles com maiores proporções da raça Gir: $3/8$ HG e $1/4$ HG. Segundo os autores, a idade ao primeiro

parto é uma característica fortemente influenciada por fatores ambientais. Com isto, as diferenças analisadas entre grupos genéticos podem ser explicadas pelas práticas de manejo reprodutivo empregadas nas fazendas leiteiras, nas quais alguns criadores pré determinam a idade e o peso para a primeira cobertura, o que pode aumentar a idade ao primeiro parto.

Balancin Júnior *et al.* (2014), avaliando o desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas mestiças Holandês x Gir no município de Passos MG, verificaram aumento da idade ao primeiro parto à medida que a fração de genes da raça Holandesa aumentou. As vacas $\frac{1}{2}$ H foram mais precoces (30,71 meses) aos demais grupos genéticos $\frac{3}{4}$ H (32,73 meses), $\frac{7}{8}$ H (33,85 meses) e puro por cruza (34,39 meses).

2.4.2 Período de Serviço

O período de serviço consiste em característica quantitativa economicamente importante uma vez que está diretamente relacionada com a duração do intervalo de partos. O período de serviço diminui à medida que aumenta o número de partos, consequentemente, o intervalo de partos apresenta o mesmo comportamento (Ruas *et al.*, 2008a, 2014b). Quanto maior o período de serviço, maior será o intervalo de partos, por consequência menor será a porcentagem de vacas em lactação no rebanho, o que compromete a rentabilidade do sistema (MION *et al.*, 2012).

A média do período de serviço considerado por Ferreira e Miranda (2007) é de até 120 dias para vacas mestiças em pastagem.

Grossi e Freitas (2002) analisaram o desempenho de quatro grupos genéticos e as vacas $\frac{1}{2}$ HxZ apresentaram o menor período de serviço, com média de 94,7 dias em relação aos demais grupos genéticos $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$.

Diferenças do período de serviço de vacas primíparas em relação à estação seca e chuvosa foram relatadas por Ruas *et al.* (2007b) 132,02 e 190,07 dias, respectivamente. A diferença entre as estações pode ser atribuída à qualidade e disponibilidade energética dos alimentos nas diferentes estações do ano. Os autores ressaltaram ainda que, a suplementação oferecida aos animais na estação seca permitiu que o animal recuperasse sua condição corporal mais rápido, mesmo que a pastagem apresente bom valor nutritivo na estação chuvosa. Menores médias foram encontradas por Carvalho (2009) em vacas F1 HxZ para o período seco com 90,5 dias e chuvoso, 102,5 dias.

2.4.3 Intervalo de partos

Vários são os parâmetros utilizados para medir a eficiência reprodutiva de um rebanho, sendo o principal deles o intervalo de partos (Ferreira e Teixeira, 2000). Segundo Fries e Albuquerque (1999), para se atingir melhores índices de natalidade no rebanho, é preciso diminuir o intervalo de parto, garantindo às matrizes boa condição corporal durante e após o parto.

O intervalo de partos extensivo traz prejuízos ao sistema de produção e reduz a eficiência produtiva e econômica do rebanho, já que acarreta menores produções de leite, menor número de lactações na vida útil, além do menor número novilhas para reposição e animais para a venda (FERREIRA e TEIXEIRA, 2000; VERNEQUE *et al.*, 2005).

Para maximizar a eficiência produtiva do rebanho o intervalo de partos não deveria ultrapassar 12 meses. De modo que as vacas terão maior número de crias e maior produção de leite em sua vida útil, conseqüentemente, sendo capaz de proporcionar maior retorno econômico à atividade leiteira (SOWDEN, 1990; FERREIRA, 1994; HENRY, 2000; VERNEQUE *et al.*, 2005).

Para Ferreira *et al.* (2002), um intervalo de partos considerado ideal ou bom é de 12,5 e 12,5 - 14 meses, respectivamente. No entanto, os autores relataram que a média brasileira é maior que 18 meses.

Fatores de meio podem afetar o intervalo de parto, tais como, alimentação, aspectos sanitários, clima, manejo geral dos animais, incluindo os fatores reprodutivos, comportamento social, relação homem x animal, nível de produção da vaca e controle sanitário do rebanho (CORREA *et al.*, 2000). O manejo deficiente das pastagens e a falta de suplementação adequada em energia, proteína e minerais aumentam o intervalo de partos, devido à maior exigência nutricional das primíparas, uma vez que o desempenho produtivo e reprodutivo será alcançado com o avançar da idade da vaca (WATHES *et al.*, 2007).

Em estudo realizado, FACÓ *et al.* (2005) verificaram uma tendência do aumento do intervalo de partos à medida que aumentou a participação de genes da raça Holandesa. O grupo genético meio sangue apresentou o menor intervalo de partos (409,14dias). Para Facó *et al.* 2002 provavelmente ocorre uma correlação positiva entre maiores intervalos de partos e maiores produções. Freitas *et al.* (2002) encontraram média de intervalo entre partos de 13,75 meses para fêmeas F1 HxZ. Delgado *et al.* (2012), em estudo com vacas F1 HxG em clima colombiano, relataram média de intervalo de partos de 457,98 dias.

2.5 Características produtivas

A atividade leiteira do Brasil é caracterizada por diferentes sistemas de produção, sendo predominante o manejo extensivo e semi-intensivo para vacas mestiças (SARTORI, 2007; RUAS *et al.*, 2008b). Esses animais apresentam menor desempenho produtivo comparado a animais especializados em produção de leite, no entanto ao considerar as características dos sistemas de produção do

Brasil e os menores custos de produção, a criação desses animais torna-se economicamente viável (CARVALHO, 2009; RUAS *et al.*, 2014a).

Segundo Vilela (2003), a composição do rebanho brasileiro de leite é de aproximadamente, 74% de vacas mestiças com produção média de 1100kg/lactação, 20% de vacas sem especialização em produção de leite e 6% de vacas especializadas com 4500 kg de leite/lactação. Em Minas Gerais, a produção de leite é oriunda de rebanho em que 41,71% das vacas ordenhadas são mestiças HxZ, 24,89% tem predominância de sangue Holandês (maior que 7/8 HxZ), 7,95% tem predominância de sangue Zebu e 25,45% não apresentam padrão definido quanto ao grau de sangue (FAEMG, 2006).

O uso de fêmeas mestiças F1(*Bos taurus*x *Bos indicus*) para a produção leiteira deve ser vista como uma alternativa em potencial, principalmente para obtenção de leite a baixo custo, uma vez que o sistema possibilita maximização do efeito da heterose e da complementaridade entre raças (MADALENA, 1997).

Segundo Borges e Martins (2013), o aumento da produtividade dos rebanhos mestiços leiteiros tem sido associado a adequações ambientais, de infraestrutura, instalações, aporte nutricional, mão de obra entre outros setores, almejando atender as exigências dos animais. Entretanto, similar às vacas de leite especializadas, o aumento na produção está negativamente associado com a eficiência reprodutiva. O aumento da necessidade de nutrientes para atender a maior produção de leite no início da lactação requer a mobilização de reservas corporais. Esse período é caracterizado pela ocorrência de balanço energético negativo e exerce efeito significativo no desempenho reprodutivo (BORGES, 2006).

A seleção para maior produção de leite aumenta também a capacidade de consumo de alimento, no entanto, o aumento não é o suficiente para atender totalmente os requerimentos energéticos adicionais, decorrentes do aumento da produção, especialmente nas primeiras semanas após o parto, ocasionando,

então, balanço energético negativo e maior mobilização de reservas corporais, o que provoca diminuição da fertilidade e na saúde, aumentando a mortalidade e o descarte de vacas, com sérias consequências econômicas (MADALENA, 2007).

A raça Girolando é a preferida para produção de leite nas regiões tropicais, sendo que 80% do leite produzido provém desses animais, que são capazes de manter bom nível de produção em diferentes sistemas de manejo e de condições climáticas (SILVA, *et al.*, 2012). Costa *et al.* (2011) avaliaram o efeito do grupo genético na produção de leite em lactações encerradas da associação Brasileira dos Criadores de Girolando, e encontraram média de produção de leite em animais F1 de 5336,40kg .

Em estudo realizado por McManus *et al.* (2008) avaliaram vacas leiteiras de diferentes composições raciais, envolvendo cruzamentos entre as raças Holandesa e Gir na região do Planalto Central, relataram melhor desempenho das características produtivas com produção média diária de 11,5kg, 12,6kg e produção de leite aos 305 dias 3473,4kg, 3823,3 kg em animais F1HxG e $\frac{3}{4}$ Holandês x Gir respectivamente, e afirmaram que a exploração de sistemas de cruzamento pode beneficiar a atividade leiteira. Ainda segundo os autores, os animais com maior proporção de genes da raça Gir apresentaram maiores durações da lactação, entretanto, a maior duração da lactação desses animais não superaram a média de produção total e diária encontradas em animais com maior proporção da raça Holandesa.

2.5.1 Comportamento da curva de lactação em vacas mestiças

A produção de leite é utilizada tradicionalmente como o mais importante parâmetro em programas de seleção de rebanhos leiteiros (GUIMARÃES *et al.*, 2002). A média de produção de leite em vacas mestiças é de 1100kg por lactação (Vilela, 2003).

Em vacas mestiças, a produção varia de 2500 a 3700kg por lactação, sendo influenciada pela época do parto, origem dos animais, fazenda e nível de manejo nutricional (VASCONCELOS *et al.*, 1989; JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992; MADALENA *et al.*, 1995; RUAS *et al.*, 2008b).

A produção de leite em animais mestiço apresenta diferenças quanto à fisiologia da lactação quando comparada a raças especializadas para a produção de leite, como a raça Holandês. Na pecuária leiteira, considera-se gado mestiço aqueles animais oriundos do cruzamento de uma raça pura de origem europeia e que seja especializada na produção de leite (Holandês, Pardo-Suíça, Jersey, etc.), com uma raça de origem indiana, uma das várias que formam o grupo Zebu (Gir, Guzerá, Indubrasil, Sindi ou Nelore) (CARVALHO *et al.*, 2003).

Uma característica a ser destacada em vacas F1 Holandês/Zebu é o formato da curva de lactação. Esses animais apresentam formato de curva semelhante ao descrito na literatura para vacas de raças leiteiras europeia, caracterizada por uma fase ascendente até o pico, no entanto apresenta uma fase decendente posterior ao pico com uma queda mais acentuada (OLIVEIRA, 2002; GLORIA *et al.*, 2010).

Vacas mestiças apresentam aumento mais rápido da produção de leite nas primeiras semanas após a lactação (COELHO *et al.*, 2013). Ao considerar o comportamento da curva de lactação das vacas mestiças, o pico de produção ocorre até a quarta semana de lactação, em média, duas semanas antes do pico das vacas especializadas de origem europeia (BORGES *et al.*, 2015).

Vacas mestiças F1 apresentaram menor duração da lactação que as observadas em vacas de raças especializadas. Ruas *et al.* (2008a) avaliaram da primeira há quarta ordem de parto, encontraram duração da lactação de 278,8 dias para vacas mestiças F1 HxG. Carvalho (2009) relatou média levemente superior com duração média de 293,1 dias para vacas que pariram na estação chuvosa e 285,4 dias para as que pariram na estação seca. No trabalho de

Balancin Junior *et al.* (2014) em uma propriedade em Minas Gerais, as vacas F1 HxG apresentaram média de produção total de 3.588kg com duração da lactação de 302 dias e pico de 16,41kg de leite.

Outro importante efeito a ser considerado é a diferença observada na interação existente entre a produção de leite e a ordem de parição ou idade do animal nas diferentes composições genéticas. A produção de leite e a duração da lactação estão associadas à idade da vaca. Vacas primíparas produzem menos na primeira lactação em decorrência da incompleta maturidade fisiológica (GLÓRIA *et al.*, 2006).

Delgado *et al.* (2012) observaram aumento na produção das fêmeas F1 com maior ordem de parto, com média de 2779,03kg na primeira lactação e 4348,13 kg na oitava lactação. Borges *et al.* (2015) analisaram a produção total e pico de lactação entre os nove primeiros partos e observaram aumento gradativo da produção de leite com avanço da ordem de partos.

No estudo realizado por Ribeiro *et al.* (2017) com vacas F1 Holandês x Gir em propriedade no sul de Minas Gerais, a produção de leite total aumentou com a ordem de parto. As primíparas apresentaram média de produção total de 2361kg, animais de quinto parto produção total de 3904kg e no nono parto a média da produção total foi de 4623kg e apresentaram as menores médias na primeira e segunda lactações, e as maiores produções a partir do terceiro parto e mantiveram elevadas nos oitavo e nono partos. Os autores atribuíram essa variação ao desenvolvimento da glândula mamária e ao fato das vacas estarem em desenvolvimento nos dois primeiros partos e, por consequência, terem menos energia disponível para a produção de leite.

REFERÊNCIAS

ABCGIL. **Associação Brasileira dos criadores de Gir Leiteiro**. 2015. Disponível em: <<http://girleiteiro.org.br>>. Acessado em 10 de Dezembro de 2017.

ABUBAKAR, B.Y.; McDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. Interaction of genotype and environment for breeding efficiency and milk production of Holsteins in Mexico and Colombia. **Tropical Agriculture**, 64(1):17-22, 1987.

BALANCIN JÚNIOR, A.; PRATA, M. A.; MOREIRA, H. L. et al. Avaliação de desempenho produtivo e reprodutivo de animais mestiços do cruzamento Holandês x Gir. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.71, n.4 p.357-364, 2014.

BORGES, A.M. A nutrição e a eficiência reprodutiva de bovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, PB: SBZ, 2006. p.194-209.

BORGES, A.M.; MARTINS, T.M. Relação entre nutrição e reprodução em rebanhos mestiços leiteiros. In: Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira, 4, 2013, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013. p.215-236.

BORGES, A.M.; MARTINS, T.M. Relação entre nutrição e reprodução em rebanhos mestiços leiteiros. In: Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira, 4, 2013, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013. p.215-236.

BORGES, A.M; MARTINS, T.M.; NUNES, P.P.; RUAS, J.R.M. Reprodução de vacas mestiças: potencialidade e desafios. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.39, p.155-163, 2015.

BUVANENDRAN, V.; PETERSEN, P.H. Genotype-environment interactionn in milk production under Sri Lankaand Danish conditions. **Acta Agriculturae Scandinavica**, 30:369-372,1980.

CARABAÑO, M.J.; WIGGANS, G.R.; ALENDA, R. Estimation of genetic parameters for milk and fat yields of dairy cattle in Spain and the United States. **Journal of Dairy Science**, 72(11):3013-3022, 1989.

CARVALHO, B.C.; RUAS, J.R.M.; SILVA FILHO J.M. et al. Avaliação de diferentes manejos pré-parto sobre o peso e o escore da condição corporal de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Ciência e Veterinária**, v.16, p.62-67, 2009.

CARVALHO, L.A.; NOVAES, L.P.; GOMES, A.T.; MIRANDA, J.E.C. **Sistema de produção de Leite (Zona da Mata Atlântica)**. Embrapa Gado de Leite. Sistemas de produção, 1. Versão eletrônica. Jan, 2003.

CHAVES, L.J. Interação de genótipos com ambientes. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 675-712.

COELHO, S.G.; CAMPOS, B.G.; LIMA, J.A.M.; CARVALHO, A.U. Mecanismos de ação do BSTr e uso em vacas mestiças. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, 116, p.6-15, 2013.

CORRÊA, E.S.; ANDRADE, P.; EUCLIDES FILHO, K. et al. Avaliação de um sistema de produção de gado de corte. 1. Desempenho reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2209-2215, 2000 (supl. 2).

COSTA, D.; ABREU, J.B.R.; MOURÃO, R.C. et al. Características de carcaça de novilhos inteiros Nelore e F1 Nelore x Holandês. In: **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.685-694, outubro/dezembro. 2007.

COSTA, M. D. da; RUAS, J. R. M.; MARTINS NETO, T. et al. Análise da relação benefício-custo em sistema de produção de leite com animais mestiços no Norte de Minas Gerais. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 73, n. 3, p. 244-251, 2016.

COSTA, M. D.; RUAS, J.R.M.; ROCHA JÚNIOR, V.R. et al. **Importância do rebanho F1 Holandes x Zebu para a pecuária de leite**. Informe Agropecuário, Epamig, Belo Horizonte, v. 31- n. 258, p.40-50, setembro/outubro 2010.

COSTA, M.D.; RUAS, J.R.M.; OLIVEIRA, P.A.. et al. **Efeito do grupo genético na produção de leite de animais girolando**. In: 48 Reunião Anual da

Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011, Beletim. 48 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa: SBZ, 2011. v. 48.

DELGADO, P.A.M.; CALDERÓN, L.G.R.; ALDANA, A. M.; PENAGOS, C. E. L. Desempeño productivo y reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en clima cálido colombiano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 6(1), p. 17-23, 2012.

EUCLICES FILHO, K. **Melhoramento Genético Animal no Brasil: fundamentos, história e importância**. Campo Grande: EMBRAPA, 1999.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; FILHO, R.M.; LIMA, F.A.M. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p. 1920-1926, 2005.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; FILHO, R.M.; MOURA, A.A.A. Análise do Desempenho Produtivo de Diversos Grupos Genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, 2002.

FERREIRA, A. de M.; SÁ, W.F. de; CAMARGO, L.S. de A.; VIANA, J.H.M. Manejo reproductivo de rebanhos lecheros. In: MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; CÓSER, A.C.; ZOCCAL, R.; ESPÍNDOLA, H.D. (Ed.). **Tecnologias para la producción de leche en los trópicos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p. 99-114.

FERREIRA, A.M. Intervalo de parto reduzido aumenta a eficiência do rebanho. **Revista do Gado Holandês**, n.429, p.40-45, 1994.

FERREIRA, A.M.; MIRANDA, J.E.C. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2007. 8p. (Comunicado técnico, n.54).

FERREIRA, A.M.; TEIXEIRA, N.M. Estimativas de mudanças na produção de leite com a variação do intervalo de partos em rebanhos bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.24, p.177-181, 2000.

FREITAS, M.S.; CAVALCANTE, H.; COSTA, C.N. et al. Idade ao primeiro parto, intervalo de partos, produção na primeira lactação e produção por dia de intervalo de partos de vacas Girolando. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: [s.n] 2002.

FRIES, L.A.; ALBUQUERQUE, L. **Prenhez aos quatorze meses: presente e futuro.** 1999. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/eventos/PortoAlegre/homepagesbz/Fries.htm>>. Acesso em: 15 de novembro de 2017.

FUNDAÇÃO DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DE MINAS GERAIS - FAEMG. **Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005.** Belo Horizonte: FAEMG, 156p, 2006.

GLÓRIA, J.R.; BERGMANN, J.A.G.; REIS, R.B. 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 HolandêsGir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1139-1148, 2006.

GLÓRIA, J.R.; BERGMANN, J.A.G.; QUIRINO, C.R. et al. Curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.10, 2010.

GROSSI, S.F.; FREITAS, M.A.R. Eficiência Reprodutiva e Produtiva em Rebanhos Leiteiros Comerciais Monitorados por Sistema Informatizado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1362-1366, 2002.

GUIMARÃES, J.D.; ALVES, N.G; DA COSTA, E.P. et al. Eficiências Reprodutiva e Produtiva em Vacas das Raças Gir, Holandês e Cruzadas Holandês x Zebu1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.641-647, 2002.

HENRY, M. Manejo reprodutivo de bovinos de leite. In: SIMPÓSIO DE MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO DE BOVINOS, 1, 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.43-48, 2000.

HOURI NETO, M. **Interação genótipo-ambiente e avaliação genética de reprodutores da raça Holandês, usados no Brasil e nos Estados Unidos:** Belo Horizonte, MG: Escola de Veterinária/UFMG, 1996, 204 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal 2016.** Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 10 Janeiro de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Pesquisa Pecuária Municipal 2015**. Disponível em: Acesso em 22 Jan. 2018.

JUNQUEIRA FILHO, G.N.; VERNEQUE, R.S.; LEMOS, A. M. Fatores fisiológicos e de meio sobre o intervalo de partos de vacas mestiças leiteiras no sistema de produção do CNPGL/Embrapa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, p. 163-170, 1992.

KOGER, M.; CUNHA, T.J.; WARNICK, A.C. **Cruzamientos em ganado vacuno de carne**. Montevideo: Agropecuaria Hemisferio Sur, 1976. 559p.

MADALENA, F. E. Problemas dos rebanhos leiteiros com genética de alta produção – **Revisão bibliográfica**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 33 p.

ADALENA, F.E. Sistema de reposição contínua do rebanho leiteiro com fêmeas F1 de Bos taurusx Bos indicus no Brasil. **Archives Latinoamericanos de Producción Animal**, Puerto Rico, v.5., n.2., p. 97-126, dic. 1997.

MADALENA, F.E.; LEMOS, A.M.; TEODORO, R L. et al. Comparação do desempenho de vacas mestiças Holandês com Guzerá de origem leiteira e não leiteira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 47, n. 6, p. 839-848, 1995.

MALTECCA, C., KHATIB, H., SCHUTZKUS, V.R., HOFFMAN, P.C. e WEIGEL, K.A. Changes in conception rate, calving performance, and calf health and survival from the use of crossbred Jersey x Holstein sires as mates for Holstein dams. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.7, p.2747-54. 2006.

MARCATTI NETO, A.; RUAS, J.R.M.; AMARAL, R. et al. Desenvolvimento e performance produtiva e reprodutiva de fêmeas F1 Holandês-Zebu. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 5., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEPMVZ, p. 91-115, 2004.

MARTINS NETO, Teotônio. **Viabilidade econômica de vacas leiteiras F1 Holandês x Zebu de diferentes bases maternas e ordens de parto**. 2017. 33 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG.

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

MENDES, G.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; RUAS, J.R. M. **Potencial do rebanho leiteiro para a produção de bovinos de corte**. Informe Agropecuário, Epamig, Belo Horizonte, v. 31- n. 258, p.101-110, setembro/outubro 2010.

MION, T.D.; DAROZ, R.Q.; JORGE, M.J.A. et al. **Indicadores zootécnicos e econômicos para pequenas propriedades leiteiras que adotam os princípios do projeto Balde Cheio**. Informações econômicas, SP, v. 42, n. 5, 2012.

MIRANDA, J.E.C.; FREITAS, A.F. **Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite**. Embrapa Gado de Leite, circular técnico, 2009.

OLIVEIRA, F.N.; PIRES, J.A.A.; OLIVEIRA, C. L. M. **Características da produção de leite e do rebanho leiteiro do estado de Minas Gerais**. Informe Agropecuário, Epamig. Belo Horizonte, v. 31- n. 258, p.7-16, setembro/outubro 2010.

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) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. 117p.

RAIDAN, F.S.S.; COSTA, M.D.; RUAS, J.R.M. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas F1 Holandês x Nelogir. **Revista brasileira de saúde produção animal**, Salvador, v.16, n.3, p.678-687 julho/setembro, 2015.

RIBEIRO, L.S.; GOES, T.J.F.; TORRES FILHO, R.A. et al. Desempenhos produtivo e reprodutivo de um rebanho F1 Holandês x Gir em Minas Gerais. Arquivo **Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.6, p.1624-1634, 2017.

RORATO, P.R.N.; VAN VLECK, D.; VERNEQUE, R.S. et al. Interação genótipo-ambiente para a produção de leite em rebanhos da raça Holandês no Brasil. 2. Uso de um modelo animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 2030-2035, 2000. Supl. 1.

RUAS, J.R.M; SILVA, E.A, QUEIROZ, D.S. et al. **Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais.** Inf Agropec, v.35, p.113-120, 2014b.

RUAS, J.R.M; MENESES, A.C; CARVALHO, B.C.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A. da; FERREIRA, J.J. Sistema de produção de leite com vacas F1 Holandês x Zebu. **Informe Agropecuário**, v.31, p.63-71, 2010a.

RUAS, J. R. M; SILVA FILHO, J. M; Marcatti Neto, A. et al. Efeito do peso à cobrição sobre a produção e reprodução de vacas primíparas Holandês x Zebu. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004. p. 1-5.

RUAS, J. R. M.; SILVA, M. A.; CARVALHO, B. C. et al. A importância da raça gir na formação do rebanho leiteiro nacional. **Informe Agropecuário**, v. 29, n. 243, p. 53-61, 2008b.

RUAS, J.R.M.; AMARAL, R.; MARCATTI NETO, A.; FERREIRA, J.J. **Produção de leite e bezerro comercial com vacas F1 holandês zebu.** Artigo técnico. 2009. Disponível em: < <https://pt.engormix.com/pecuaria-leite/artigos/vacas-holandeszebuleitet36751.htm>>. Acesso em 22 de dezembro de 2017.

RUAS, J.R.M.; CARVALHO, B.C.; SILVA FILHO, J.M. 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**, v.59, n.1, p.218-224, 2007b.

RUAS, J.R.M.; GUIMARÃES, A.S.; MENEZES, A.C. et al. Cruzamento Holandês x Zebu para produção de vacas leiteiras. In: 6º ENCONTRO DE ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS GERAIS, Montes Claros, **Anais...** p.153-174.2010b.

RUAS, J.R.M.; SILVA, E.A.; QUEIROZ, D. S. et al. **Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais.** Revista V&Z em Minas. Artigo Técnico 3. n 127, 2015.

RUAS, J.R.M.; SILVA, E.A.; QUEIROZ, D.S. et al. Características produtivas da lactação de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Ciências e Veterinária**, v.21, p.33-37, 2014a.

RUAS, J.R.M.; SILVA, M.A.; FERREIRA, J.J.; AMARAL, R. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 Holandês x Zebu em rebanhos da EPAMIG. In: Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1, 6, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PUC-Minas, p.146-183, 2008a.

SARTORI, R. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Reprodução Animal**, Belo Horizonte, MG, v.31, n.2, p.153-159, 2007.

SILVA, M.V.G.B.; PAIVA, L.C.; CEMBRANELLI, M.A.R et al. Programa nacional de melhoramento genético da raça Girolando. Sumário de touros. Resultado do teste de progênie - julho/2012. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2012. p.52.

SOWDEN, C.L. Culling economics. **Dairy Herd Management**, v.27, p.22-24, 1990.

STANTON, T.L.; BLAKE, R.W.; QUASS, R.L. et al. Genotype by environment interaction for Holstein milk yield in Colombia, Mexico and Puerto Rico. **Journal of Dairy Science**, 74(5):1700-1714, 1991.

TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Heterose maternal e individual para ganho pré desmama em bovinos Nelore X Hereford e Nelore X Angus. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.4, p.518-523, 2005.

TOLENTINO, D.C.; COSTA, M.D.; PIRES, D. A.A. et al. Eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho leiteiro do norte de Minas Gerais. **Revista científica de produção animal**, v. 18, p. 1, 2016.

VACCARO, L.; LOPEZ, J.; VACCARO, R. et al. Relation between Holstein bull's proofs for milk in USA and the milk yield, age at first calving, calving interval and survival to third calving of their F1 zebu progeny in Venezuela. **Journal Animal Breeding and Genetic**, v.120, n.3, p.171-180, 2003.

VASCONCELOS, J.L.M.; SILVA, H.M.; PEREIRA, C.S. et al. Aspectos fenotípicos do período de serviço em vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.41, p.477-482, 1989.

VERCESI FILHO, A.E.; MADALENA, F.H.; FERREIRA, J.J.; PENNA, V.M. Seleção para objetivos econômicos na atividade leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.145-152, 2000.

VERNEQUE, R.S.; LEDIC, I.L.; MARTINEZ, M.L.; TEODORO, R.L.; PAULA, C.M.; CAMPOS, J. de P. **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro**. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2000. Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite – Embrapa Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco, 36038-330 - Juiz de Fora, MG. Epamig – Uberaba, ABCGIL.

VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; MARTINEZ, M.L. et al. Associação entre produção de leite, idade ao primeiro parto e intervalo de parto em rebanhos Gir Leiteiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. CD-ROM.

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

WATHES, D.C.; CHENG, Z.; BOURNE. Et al. Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body conditions score in the periparturient period. **Domestic Animal Endocrinology**, v.33, p.203-225, 2007.

3. INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 80% do leite é produzido por animais mestiços oriundos de acasalamento de uma raça taurina x zebuína (SILVA *et al.*, 2015). Esses animais apresentam diferenças no potencial de crescimento e produção entre as várias regiões do país e em diversos sistemas nos quais são criados. A produtividade nacional de 1.709 litros de leite/vaca/ano (IBGE, 2016) é baixa considerando o potencial genético e de produção que esses animais podem expressar. As causas da menor produtividade são os inadequados manejos somados ao baixo potencial genético dos rebanhos mestiços que compõe a maioria do rebanho nacional (COSTA *et al.*, 2011).

O desempenho de cada cruzamento é variável com o nível de manejo e a tecnologia adotada na fazenda. Animais de alto nível de produção de leite exigem dietas de melhor valor nutricional (RNC, 2001).

A utilização do cruzamento entre as raças Gir e Holandesa, baseia-se no aproveitamento da heterose e da genética aditiva, uma vez que as duas raças são selecionadas para produção de leite, associada à rusticidade da raça Gir (REIS FILHO, 2006). A escolha de indivíduos geneticamente superiores para acasalamento na formação da próxima geração são fatores determinantes para o progresso genético do rebanho.

Com a utilização de sêmen de touros provados para a formação de fêmeas F1 HxGir espera-se aumentar a produtividade (JUNQUEIRA e ZOCCAL, 2008) e melhorar o potencial genético dos rebanhos, desde que possua boas condições de manejo, alimentação e sanidade. Portanto, objetivou-se avaliar o efeito de touros provados da raça Holandês no desempenho produtivo e reprodutivo de suas filhas F1 Holandês x Gir.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados neste experimento foram aprovados pela Comissão de Ética em Experimentação e Bem-estar Animal – CEEBEA da Universidade Estadual de Montes Claros, sob registro n° 110/2016 .

Os dados utilizados nesse estudo foram provenientes de um rebanho de exploração leiteira de fazenda comercial, localizada no município de Santo Antônio do Monte – MG, coordenadas geográficas 20° 05' 14' S e 45° 17' 37" O, precipitação média anual de 1500 mm, na região centro-oeste de Minas Gerais (INMET, 2017).

Foram utilizadas informações de 253 fêmeas F1 HxG, resultantes do cruzamento de vacas Gir com touro Holandês. O sistema de produção da propriedade é o semiconfinado, com sistema de pastejo rotacionado, dividido em 36 piquetes com três módulos sendo cada módulo com 12 piquetes de um hectare de capim Mombaça (*Megathyrus maximus*). O manejo dos piquetes consiste com a entrada de 100 animais em cada módulo, sendo que, 50 animais entraram no piquete no primeiro dia e os demais no dia posterior. Com um período de descanso de 10 dias. No período das águas em outubro, foi feita a fosfatagem, com três aplicações de ureia (150kg) em um período de 45, 90 e 135 dias. Na época da chuva, as vacas permaneceram nos piquetes com suplementação de silagem e ração balanceada e os demais animais no pasto.

A dieta total ofertada aos animais foi constituída de silagem de milho ou cana de açúcar, cevada, ração comercial com 24% PB e minerais. Os animais foram divididos em cinco lotes com produção média diária de leite de 18kg; 19kg; 26kg; 29kg e 38kg de acordo com a média de produção de leite. A quantidade de alimento ofertada aos animais variou com o lote de produção de leite diária.

A secagem das vacas era feita em média 60 dias antes do parto. Os

animais permaneciam no piquete maternidade e receberam a quantidade de alimento de acordo com os dias de pré-parto. Os animais com 60 dias pré-parto receberam 1,5kg de ração pré-parto comercial enquanto os animais com 30 dias pré-parto receberam 2,0kg de ração. Os bezerros receberam 5 litros de leite, duas vezes ao dia e ração comercial *ad libitum* e desmamados ao atingirem 100kg de PV. A ordenha das vacas é feita utilizando a ordenha mecânica e 2 vezes ao dia, às 5:00 e 17:00 horas, em grupos de acordo com a produção diária de leite, sem a presença da cria ao pé e com o uso de ocitocina.

As técnicas utilizadas na fazenda para reprodução dos animais foram a inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Os dados para análise foram extraídos dos registros do programa de gestão utilizado na propriedade e foram organizados em planilhas do sistema operacional da Microsoft® no programa Excel, e em seguida, analisados, utilizando o programa estatístico SAS, v. 9.0. Foram avaliadas as características produtivas e reprodutivas. As características produtivas foram produção de leite total (PLT), produção de leite ajustada para 280 dias de lactação (PL280), duração da lactação (DL), produção média diária de leite (PMD) e produção de leite por dia de intervalo de partos (PLIEp). As características reprodutivas foram (DG) duração da gestação, período de serviço (PS) e intervalo de parto (IEP).

A PLT foi estimada por meio do controle leiteiro implantado na propriedade e escriturada por meio do programa de gerenciamento PRODAP (2001). A PL280 foi calculada por meio de regressão linear da produção de leite em função da covariável duração da lactação. PMD foi obtida por meio da razão da produção de leite total na lactação (PLT) pela duração da lactação (DL). A PLIEp foi calculada por meio da divisão da produção de leite total na lactação (PT) e o número de dias de intervalo de partos (IEP).

A duração da gestação foi calculada pela diferença, em dias, entre a data

do último serviço que resultou em prenhez (Mn, IA ou IATF) e a data do parto. O PS foi estimado pela diferença entre as datas do parto e a próxima fecundação fértil e, na análise estatística foi feita transformação logarítmica (PST) devido à distribuição dos dados de PS.

Para avaliar o ano do parto dos animais, formou-se cinco grupos sendo o grupo 1: animais com partos entre os anos de 2009 a 2012; grupo 2: animais que pariram em 2013; grupo 3: partos ocorridos em 2014; grupo 4: partos ocorridos em 2015 e no grupo 5: aqueles que pariram em 2016 e 2017.

Para o efeito da época do parto, o ano foi dividido em duas estações (seca e chuvosa). A época seca foram aqueles que iniciaram a lactação nos meses de abril a setembro e a época chuvosa consistiu de vacas que iniciaram a lactação nos meses de outubro a março. As ordens de parto variavam de 1º a 5º ordem. Os animais nascidos nas ordens 6, 7 e 8 foram agrupadas na ordem 5 devido ao número de informação.

Foram utilizados os valores da PTA leite dos touros publicados no sumário de touros do EUA (AGBRASIL, 2017). Os valores de PTA leite foram classificados de 1 a 8, sendo 1 o de maior valor (590,1237kg) e 8 o de menor - 414,13kg .

Foram eliminados do arquivo touros com número inferior a três filhas, duração da gestação inferior a 240 e superior a 310 dias, produção total de leite abaixo de 700 e acima de 15000kg, duração da lactação inferior 100 e superior a 450 dias e ainda informações com erros de digitação.

Para todas as análises foi considerado um modelo geral que incluiu os efeitos fixos da ordem de parto, grupo de contemporâneo formado por ano do parto e época de parto, e como efeito aleatório, a PTA leite (*Predicted Transmitting Ability*) do pai da vaca F1. Para as análises de produção de leite (PLT, PMD, PLIdP) a duração da lactação foi considerada no modelo como covariável. Todas as variáveis analisadas foram submetidas à análise estatística e

os efeitos significativos tiveram médias comparadas pelo teste Duncan a 5,0% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias para produção de leite total e produção de leite ajustada para 280 dias foram 7481,17kg e 6989,43kg, respectivamente (Tab.1). Esse resultado foi expressivo, se compararmos com a produção de leite média de 3.806 kg em animais F1 HxG (VERNEQUE *et al.*, 2013) e com a produção média de 8892,00kg de animais especializados para produção de leite como o Holandês conforme Silva *et al.* (2011). Ribeiro *et al.* (2017) relataram média de produção total de 6271,56kg em um rebanho F1 HxG em Minas Gerais. A produção superior neste trabalho provavelmente se deve a fatores relacionados aos efeitos do cruzamento como a heterose, a complementaridade e a genética aditiva das raças (Cardoso, 2009) com o uso de touros Holandês provados, para formação dessas F1 associados ao manejo alimentar adequado imposto aos animais para a expressão do potencial genético.

Tabela 1. Médias ajustadas e desvios padrões das características produtivas e reprodutivas avaliadas de um rebanho F1 Holandês x Gir

Características	N	Média	Desvio Padrão
Produção			
PLT (Kg)	253	7481,17	2345,44
PL280 (kg)	186	6989,43	1415,75
DL (kg)	186	321,78	63,27
PMD (Kg)	186	24,42	4,65
PLIEp (kg)	132	18,40	6,80
Reprodução			

PS (dias)	132	126,16	77,92
IDP (dias)	132	430,95	141,52
DG (dias)	253	276	10

n= Número de observações; PLT= Produção de leite total; PL280= Produção de leite ajustada a 280 dias de lactação; DL= Duração da lactação; PMD= Produção média diária; PLIEp= Produção por intervalo de parto; PS= Período de serviço; IDP= Intervalo de parto; DG= Duração da gestação.

Quando se avaliou o efeito da duração da lactação a média foi de 321,78 dias (Tab.1). De acordo com a literatura pode-se considerar elevada para vacas mestiças F1, visto que esses animais apresentam menor duração de lactação que as raças especializadas para produção de leite (MELLADO *et al.*, 2011). Ruas *et al.* (2008) observaram duração da lactação de 278,8 dias, bem inferior ao encontrado em vacas F1. Da mesma forma Carvalho (2009) relatou duração média da lactação de 293,1 e 285,4 dias para vacas F1 Holandês/Zebu que pariram na estação chuvosa e seca, respectivamente. A elevada duração da lactação encontrada pode ser atribuída a secagens das vacas que ocorre em média 60 dias antes do próximo parto, considerando o PS de 126 dias e do fornecimento de concentrado o que pode ter contribuído para uma maior duração da lactação.

A PMD (24,42kg/dia) e a PLIEp (18,30kg) (Tab.2) encontradas foram superiores às médias relatadas por Balancin Junior *et al.* (2014) e Ribeiro *et al.* (2017) que, ao avaliarem animais F1 obtiveram PLIEp de 9,58kg e PMD de 22,23kg. Teixeira Júnior *et al.* (2017) relataram PMD de 15,51kg na nona lactação em um rebanho de vacas F1 Holandês x Gir em Minas Gerais, sendo inferior a média encontrada com as vacas de primeira ordem de parto (23,57kg/dia), o que confirma o elevado potencial genético de produção desse rebanho.

A média do período de serviço de 126,16 dias (Tab.1) foi similar ao considerado ideal por Ferreira e Miranda (2007) que, em novilhas Holandês X Zebu, criadas a pasto, sugeriram de até 120 dias. Portanto, ao se objetivar um parto ao ano e, sendo o período de gestação característica de pequena variabilidade, o período de serviço médio para esta propriedade deveria ser de 89 dias, uma vez que o período de gestação médio foi de 276 dias. Dessa forma, a redução média de 37 dias no período de serviço contribuiria para o aumento da eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho. No entanto, os autores descrevem à média nacional superior a 18 meses.

A média do intervalo de partos foi de 430,95 dias ou 14,36 meses (Tab.1). Este valor foi semelhante ao sugerido por Ferreira e Miranda (2007) para produção de leite a pasto, que propuseram intervalo de partos de 14 meses. A média nacional é superior a 18 meses de intervalo de parto Ferreira *et al.* (2002) que corresponde a taxa de fertilidade em torno de 80,0%. Nesse rebanho, com intervalo de 14,36 meses têm-se taxa de fertilidade próxima a 85,0% o que podemos inferir que a fertilidade está acima da média nacional e que a produção de leite mais elevada não afetou os parâmetros reprodutivos.

Tabela 2. Características produtivas e período de serviço de vacas F1 Holandês x Gir de acordo com as PTA de leite do pai

PTA leite	N	PLT	PMD	PLIEp	PS
590,1237	9	9386,2a	29,67a	24,7a	131a
558,3722	5	8137,0b	25,05b	16,50b	133a
352,8949	47	7805,3b	23,66b	21,76ab	112a
343,369	8	8190,4b	25,44b	18,91ab	134a
225,435	17	8180,6b	24,48b	19,00b	133a
208,1989	9	6548,0cd	23,11b	15,50b	123a
-15,4221	28	7849,0b	24,09b	17,00ab	131a

-414,13	47	7546,9bc	24,10b	20,53ab	126a
----------------	----	----------	--------	---------	------

Médias seguidas por letras diferentes na coluna dentro de cada variável diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

PTA leite= Capacidade prevista de transmissão para produção de leite; N= número de observações; PLT= Produção de leite total; PMD= Produção média diária; PLIEp= Produção de leite por intervalo de partos; PS= Período de serviço.

As filhas do touro com maior valor de PTA leite (590,1237kg) obtiveram PLT e PMD superior ($P < 0,05$) aos demais PTAs leite (Tab.2). O touro de maior PTA leite produziu acima do de menor PTA 1839,3kg de leite por lactação que corresponde a aproximadamente 20% a mais de leite que é muito superior à média nacional. Entretanto, para PLIEp as diferenças ($p < 0,05$) não foram as mesmas variando entre os diferentes PTAs. Para o PS não houve diferença entre os PTA leite

As filhas dos touros com PTA negativa para leite (-15,4221kg; -414,13kg) apresentaram médias de produção semelhantes, às filhas dos touros com PTA positiva (343,369kg; 225,435kg; 558,3722kg; 352,8949kg) (Tab.2). Possivelmente, isto se deveu ao diferente número de observações de touros com PTA leite negativo e à interação genótipo x ambiente. O sêmen de touros holandês utilizado no país, em sua maioria com avaliação genética EUA, é utilizado sob diferentes sistemas de produção, manejo e ambiente e, conseqüentemente, os genes responsáveis pelas características produtivas não seriam expressos da mesma forma que no ambiente em que foram avaliados.

Uma informação relevante é que, o touro com menor valor de PTA leite (-414,13kg) no catálogo da empresa fornecedora de sêmen (Agbrasil, 2017), provenientes do EUA, quando utilizados no Brasil, suas filhas tiveram média de produção de 7546,9kg, acima do esperado para esse PTA. Apesar dessa elevada produção ainda foi inferior ao de maior PTA (590,1237kg), próximo a 20%. Portanto, independente do valor do PTA, a utilização de touros provados

resultou em elevadas produções de leite, comparado a média nacional.

Houri Neto (1996) estudaram a interação genótipo x ambiente na produção de leite de filhas de touros no Brasil e EUA no rebanho Holandês e encontraram correlação genética de 0,60 entre as produções de leite nos dois países, o que sugere que as progênes não tiveram o mesmo desempenho nos dois ambientes. Esse comportamento caracteriza a interação genótipo-ambiente, isto é, o touro pode ser positivo no EUA e negativo aqui ou vice-versa. Da mesma forma, Rorato *et al.* (2000) estudaram o desempenho de filhas de um mesmo reprodutor Holandês em diferentes regiões do Paraná e encontraram correlações genéticas de 0,25 a 0,35 constatando a interação genótipo-ambiente. Os autores salientaram que os melhores reprodutores em um ambiente não serão, necessariamente, melhores em outro ambiente. Não houve diferença significativa no PS entre os diferentes PTA leite.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para as características produtivas e reprodutivas avaliadas de um rebanho F1 Holandês x Gir

	PLT	PL280	PMD	DL	PLIEP	PS	IEP
pta leite	**	**	**	ns	ns	ns	**
Ano do parto	*	**	**	ns	ns	ns	**
Época do parto	**	ns	ns	**	ns	**	ns
Ordem de parto	ns	ns	ns	**	ns	ns	**
Duração da lactação	*	-	ns	-	**	-	-

* e ** significativo a 1% e 5%, respectivamente; ns= não significativo; (-) = não avaliado.

PLT= Produção leite total; PL280= Produção de leite ajustada a 280 dias de lactação; PMD= Produção média diária; DL= Duração da lactação; PLIEP= Produção de leite por intervalo de partos; PS= Período de serviço; IEP= Intervalo de partos.

Houve efeito do PTA leite na produção de leite total (Tab.3). As progênieis do touro de PTA leite superior obtiveram também a maior PLT (Tab.2). Portanto, o resultado encontrado possibilita verificar efetivamente o aumento na produção com uso de touro provado com PTA leite positiva no acasalamento de fêmeas F1. No entanto, há diferenças entre os ambientes onde os animais são avaliados de onde serão criados. O desempenho das progênieis de touros importados aqui no Brasil pode ser diferente do desempenho observado em seu país de origem.

Quanto ao efeito da época de parto sobre PLT as maiores produções e DL foram observadas quando os partos ocorreram na época da chuva (Tab.4). Essa maior produção pode está relacionada com maior período de serviço encontrado na época da chuva, além da disponibilidade de pastagens de melhor qualidade e, conseqüentemente, maior aporte de nutrientes aos animais.

Tabela 4. Médias de características produtivas de vacas F1 Holandês x Gir com teste de médias nas diferentes variáveis classificatórias significativas

	PLT (kg)	DL (dias)	PMD (Kg)	PL280 (Kg)	PLIEP (Kg)
Época do parto					
Chuva	8035,5a	336,41a	23,99a	7008,7a	19,74a
Seca	7638,9b	311,22b	24,73a	7124,5a	19,87a

Médias seguidas por letras diferentes na coluna dentro de cada variável classificatória diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

PLT= Produção de leite total; DL= Duração da lactação; PMD= Produção média diária; PL280= Produção de leite ajustada a 280 dias de lactação; PLIEP= Produção de leite por intervalo de partos.

Observou-se efeito altamente significativo ($P < 0,01$) na duração da lactação e no ano de parto (Tab.3), os animais que pariram no ano de 2012 e 2013 tiveram as menores produções de leite ($p < 0,05$) (6480,5kg) (7215,2kg)

respectivamente, a diferença entre o ano de maior produção de leite 2014 (8191,1kg) e o de menor produção 2012 foi de 1710,6 kg de leite ou 20,9 % na produção. Não houve efeito da ordem de parto na PLT (Tab.3).

Para as variáveis PL280 e PMD os efeitos foram significativos ($p < 0,05$) para PTA leite e ano do parto (Tab.2). As filhas do touro com PTA leite 590,1237kg, foram superiores às demais, com produção média diária 29,678kg/dia (Tab.2). Os animais que pariram no ano de 2012 tiveram a menor PMD e PLT, 17,584kg/dia e 6480kg, respectivamente (Tab.2). As demais características avaliadas (época do parto e ordem de parto) não tiveram efeito sobre a PL280 e PMD. A duração da lactação não foi avaliada para as variáveis PL280, PS e IEP, a mesma foi testada como covariável para PLT, PMD e PLIEP.

A época e ordem tiveram efeito significativo na duração da lactação. A maior duração da lactação foi observada na época da chuva, o que pode ser explicado pela maior produção de leite total encontrada na mesma época. As maiores DL ocorreram na primeira, segunda e quinta ordem de parto. A PTA leite e ano parto não foram significativos na DL. A PLIEp foi influenciado apenas pela DL (Tab.3).

Para o PS os efeitos da PTA leite, ano de parto e ordem de parto não foram significativos, houve efeito apenas para a época do parto (Tab.3). Os animais que pariram na estação das chuvas apresentaram período de serviço superior em relação à estação seca do ano. Este resultado pode ser associado à baixa suplementação com concentrado, atribuído à perda de condição corporal no pós-parto e/ou fatores ambientais, como estresse calórico, a uma menor ingestão de alimento, no entanto, esses animais possuem uma maior necessidade nutricional consequentemente perderão peso. De acordo com Ferreira (2004), o início da estação chuvosa é a época de maior valor nutritivo das pastagens, capaz de possibilitar elevada produção de leite, entretanto, o valor energético das

mesmas não é suficiente para que o animal recupere sua condição corporal antes do terço final da lactação.

O intervalo de partos (IEP) foi influenciado pelo pai da vaca ($P < 0,05$), pelo ano de parto ($P < 0,05$) e pela ordem de parto ($P < 0,05$) (Tab.3). As filhas do touro da PTA leite (558.3722kg) tiveram maior IEP (602,40 dias). Vacas de alta produção não conseguem consumir a quantidade de nutrientes suficientes para atender a elevada exigência nutricional determinada pela produção de leite, conseqüentemente ocorre perda de condição corporal retardando o retorno a cio, ocasionando maior intervalo.

6. CONCLUSÃO

Os animais F1 Holandês x Gir filhas de touros provados expressaram eficientemente seu potencial genético para produção leiteira e não houve prejuízos reprodutivos ao rebanho pela alta produtividade. Faz-se necessária análise de custos para comprovar a eficiência econômica do rebanho.

A escolha do touro com PTA leite característica que depende do ambiente, dependerá do objetivo, manejo e do sistema de produção adotado no rebanho.

7. AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e à CAPES, pelo apoio financeiro; e à Fazenda, pela liberação do arquivo zootécnico.

REFERÊNCIAS

AGBRASIL. **Accelerated Genetics do Brasil**. Disponível em: < <http://www.agbrasil.com.br/leite> > Acesso em: 14 de Junho de 2017.

BALANCIN JÚNIOR, A.; PRATA, M.A.; MOREIRA, H.L. et al. Avaliação de desempenho produtivo e reprodutivo de animais mestiços do cruzamento Holandês x Gir. **Boletim de Indústria Animal**, v.71, p.357-364, 2014.

CARDOSO, F.F. Ferramentas e Estratégias para o Melhoramento Genético de Bovinos de Corte. Bagé: **EMBRAPA Pecuária Sul Documentos**, V.83. p.7, 2009.

CARVALHO, B.C. **Parâmetros reprodutivos, metabolitos e produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu submetidas a dois manejos pré-parto**. 2009. 193f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

COSTA, M.D.; RUAS, J.R.M.; OLIVEIRA, P.A. et al. Efeito do grupo genético na produção de leite de animais girolando. In: 48 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011, **Boletim**. 48 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa: SBZ, 2011. v.48.

FERREIRA, A. de M.; SÁ, W.F. de; CAMARGO, L.S. de A.; VIANA, J.H.M. Manejo reprodutivo de rebanos lecheros. In: MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; CÓSER, A.C.; ZOCCAL, R.; ESPÍNDOLA, H.D. (Ed.). **Tecnologias para la producción de leche en los trópicos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p. 99-114.

FERREIRA, A.M.; MIRANDA, J.E.C. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2007. 8p. (Comunicado técnico, n.54).

FERREIRA, J.J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Inf. Agropec.**, v.25, p.64-72, 2004.

HOURI NETO, M. **Interação genótipo-ambiente e avaliação genética de reprodutores da raça Holandês, usados no Brasil e nos Estados Unidos:**

Belo Horizonte, MG: Escola de Veterinária/UFMG, 1996, 204 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal 2016. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 10 Janeiro de 2018.

INMET. Banco de Dados meteorológicos para ensino e pesquisa- dados históricos. [Brasília], 2017. Disponível em: < <http://www.cptec.inpe.br/cidades/tempo/4728>>. Acesso em: 8 de dezembro de 2017.

JUNQUEIRA, R.V.B.; ZOCCAL, R. A importância da pecuária leiteira para o setor de insumos agropecuários no Brasil. **Anais do X Minas Leite** – 25 e 26 de novembro de 2008.

MELLADO, M.; CORONEL, F.; ESTRADA, A.; RIOS, F.G. Lactation performance of Holstein and Holstein x Gyr cattle under intensive condition in a subtropical environment. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 14, p. 927 - 931, 2011.

NRC. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**, 7th rev. edn. Natl. Acad. Press, Washington, DC, Washington, 2001.

REIS FILHO, R.J.C. **Avaliação de características de produção e reprodução de grupos genéticos HOLANDÊS x GIR de um rebanho leiteiro no município de Horizonte** – CE/ Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal do Ceará), Fortaleza, 2006.68f.

RIBEIRO, L.S.; GOES, T. J. F.; TORRES FILHO, R.A.; ARAUJO, C. V. *et al.* Desempenhos produtivo e reprodutivo de um rebanho F1 Holandês x Gir em Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.6, p.1624-1634, 2017.

RORATO, P.R.N.; VAN VLECK, D.; VERNEQUE, R.S. *et al.* Interação genótipo-ambiente para a produção de leite em rebanhos da raça Holandês no Brasil. 2. Uso de um modelo animal. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 2030-2035, 2000. Supl. 1.

RUAS, J.R.M.; SILVA, M.A.E.; FERREIRA, J.J. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 Holandês x Zebu em rebanhos da EPAMIG. In:

Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1, 6, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2008. p.146-183.

SILVA, M.V.G.B.; MARTINS, M.F.; PAIVA L.C. et al. Programa de melhoramento genético da raça Girolando. Sumário de touros. Resultados do teste de progênie. 3ª prova de pré-seleção de touros – Julho 2015, Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 179) 74 p.

SILVA, D.A.R.; OLIVO, C.J.; CAMPOS, B.C. et al. Produção de leite de vacas da raça Holandês de pequeno, médio e grande porte. **Ciência Rural**, v. 41, n. 3, p. 501 - 506, 2011.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Version 9.0.Cary: SAS Institute, 2004. 5135p.

TEXEIRA JÚNIOR, F.E.P; LOPES, M.A; RUAS, J.R.M. et al.. Efeito da frequência de ordenhas de vacas mestiças na rentabilidade da atividade leiteira. **Revista Brasileira de Medicina e Veterinária**. v.11, n.1 (jan-mar), p.53-61, 2011.

VERNEQUE, R. S.; OLIVEIRA, C.S.; FREITAS, C.; SERAPIÃO, R. V. Desempenho de novilhas F1 produzidas a partir da contribuição materna das raças Gir Leiteiro ou Holandesa em sistemas de produção de leite. **X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Uberaba, MG. 2013.