

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE GRUPOS
GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO**

MARCELLO BARROS LEITE
Médico Veterinário

UBERLÂNDIA
2016

MARCELLO BARROS LEITE

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE GRUPOS
GENÉTICOS DA RAÇA GIROLANDO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinária (Produção Animal).

Linha de Pesquisa: Biotecnologia da Eficiência Reprodutiva na Bovinocultura leiteira
Orientadora: Profa. Dra. Ricarda Maria dos Santos
Co-orientadora: Profa Dra. Natasha Almeida Marques da Silva

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS - BRASIL
Janeiro de 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

L533d Leite, Marcello Barros, 1986-

2015 Desempenho produtivo e reprodutivo de grupos genéticos da raça
girolando / Marcello Barros Leite. - 2015.

32 f. : il.

Orientadora: Ricarda Maria dos Santos.

Co-orientadora: Natasha Almeida Marques da Silva.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Inclui bibliografia.

1. Veterinária - Teses. 2. Evolução (Biologia) - Teses. 3. Genética -
Teses. 4. Heterose - Teses. 5. Reprodução animal - Teses. I. Santos,
Ricarda Maria dos. II. Silva, Natasha Almeida Marques da. III.
Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias. IV. Título.

CDU: 619

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

DEDICATÓRIA

A minha família e principalmente aos meus pais,
Antônio Carlos Bellini Leite e Ada Victória Barros
Leite, por acreditarem em minha capacidade, pelo
apoio, amor incondicional e pelos conselhos
valiosos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida, a ajuda espiritual para os momentos de dificuldades e a família a qual se faz meu esteio.

À Universidade Federal de Uberlândia, corpo docente, administração e direção, pela oportunidade de abrangência de meus conhecimentos e desta titulação.

À Associação dos Criadores de Girolando, por fornecer os dados e acreditar na realização deste trabalho.

Ao Marcello Aguiar Rodrigues Cembranelli, pela amizade e ajuda.

À Professora Dra. Ricarda Maria dos Santos, por acreditar em meu trabalho, pela dedicação e paciência.

À Professora Dra. Natasha Almeida Marques da Silva, pelo seu conhecimento e trabalho.

Aos familiares, amigos e colegas por acreditarem em minha jornada, pela presença e me fortalecerem com ajuda e conselhos.

E a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte desta minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 História da raça Girolando.....	12
2.2 A raça Girolando.....	13
2.3 Grupos genéticos.....	13
2.4 Puro sintético.....	14
2.5 Teste de progénie.....	14
2.6 Heterose ou vigor híbrido.....	17
2.7 Produção do Girolando.....	17
2.8 Evolução do Girolando.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS

IPP	Idade ao primeiro parto
LAC1	Produção ao primeiro parto
LAC2	Produção ao segundo parto
IEP	Intervalo entre partos
ISP	Idade ao segundo parto
LAC2	Produção ao segundo parto
GG	Grupos genéticos
GLM	Modelo linear geral
1/2	1/2 Holandês + 1/2 Gir
3/8	3/8 Holandês + 5/8 Gir
3/4	3/4 Holandês + 1/4 Gir
5/8	5/8 Holandês + 3/8 Gir
7/8	7/8 Holandês + 1/8 Gir
1/4	1/4 Holandês + 3/4 Gir
PA	Período do ano
PA1	Período do ano frio
PA2	Período do ano quente
ASSOLEITE	Associação dos Criadores de Gado de Leite do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
PROCRUZA	Programa de Cruzamento Dirigido
PS	Puro sintético
SAS	Statistical Analysis System
Tsud	Taxa de sudação
FR	Frequência respiratória
TE	Temperatura da epiderme
TSP	Temperatura da superfície de pelame
PERÍODOS1	1980-1989
PERÍODOS2	1990-1999
PERÍODOS3	2000-2010
CCG	Certificado de Controle de Genealogia
Hol	Holandês
TPM	Teste de Progênie do Mestiço
MLB	Mestiço Leiteiro Brasileiro
SALG	Sistema de Avaliação Linear Girolando
CGG	Controle de Genealogia Girolando

LISTA DE TABELAS

	Página	
Tabela 1	Comparação das médias de produção ao primeiro parto (LAC1), em quilos, dos grupos genéticos com interação ao período do ano outono/inverno (PA1) e ao período do ano primavera/verão.....	22
Tabela 2	Comparação das médias de produção ao segundo parto (LAC2), em quilos, dos grupos genéticos com interação ao período do ano frio (PA1) e ao período do ano quente (PA2).....	22
Tabela 3	Comparação das médias de intervalo entre partos (IEP) dos grupos genéticos.....	23
Tabela 4	Parâmetros da eficiência reprodutiva, idade ao primeiro parto - IPP (dados da LAC1) e idade ao segundo parto – ISP (dados da LAC2), comparado aos diversos grupos genéticos.....	24
Tabela 5	Comparação das médias de todos os grupos genéticos para a característica de produção ao primeiro parto (LAC1), produção ao segundo parto (LAC2) e eficiências reprodutivas (Idade ao primeiro parto – IPP, Idade ao segundo parto – ISP e Intervalo entre partos – IEP) com interação aos períodos 1 (1980 - 1989), 2 (1990 - 1999), 3 (2000 - 2010).....	26

RESUMO

Foram obtidos, junto à Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 27354 dados de produção e reprodução entre os anos de 1974 a 2012. Foram avaliados: idade ao primeiro parto (IPP), idade ao segundo parto (ISP), produção ao primeiro parto (LAC1), idade ao primeiro parto (IPP), intervalo entre partos (IEP) idade ao segundo parto (ISP), produção ao segundo parto (LAC2); entre os grupos genéticos (GG) 1/2 (1/2 Holandês + 1/2 Gir), 3/8 (3/8 Holandês + 5/8 Gir) 3/4 (3/4 Holandês + 1/4 Gir), 5/8 (5/8 Holandês + 3/8 Gir), 7/8 (7/8 de Holandês + 1/8 Gir) e 1/4 (1/4 Holandês + 3/4 de Gir) e o período do ano outono/inverno ou primavera/verão (PA). Para estudo da evolução fenotípica do gado Girolando, foram avaliados os dados para LAC1, IPP, ISP e IEP dos dados de 1974 a 2010. Os dados foram analisados, pelo procedimento do modelo linear geral (GLM). Os resultados obtidos mostraram interação do desempenho produtivo entre período do ano e os diferentes grupos genéticos. Mostrando pior produção para os grupos genéticos de maior composição do Zebu na LAC1: 1/4, 3382,95 (outono/inverno), 3373,31 (primavera/verão); 3/8, 4223,25 (outono/inverno), 3882,40 (primavera/verão) e na LAC2: 1/4, 3367,01 (outono/inverno), 3204,83 (primavera/verão); 3/8, 3979,30 (outono/inverno), 3848,61 (primavera/verão) e melhor para os animais com maior composição genética do Holandês na LAC1: 3/4, 5064,02 (outono/inverno), 4882,33 (primavera/verão); 7/8, 5538,23 (outono/inverno), 5472,81 (primavera/verão), na LAC2: 3/4, 4836,96 (outono/inverno), 4528,06 (primavera/verão); 7/8, 5397,14 (outono/inverno), 4991,43 (primavera/verão). Os dados também demonstram um ganho expressivo em produção para os animais do grupamento genético 1/2 na LAC1: 4673,74 (outono/inverno), 4364,33 (primavera/verão) e na LAC2: 4494,14 (outono/inverno), 4094,20 (primavera/verão), provavelmente devido a heterose. Analisando os períodos de 1980 até 2010, observa-se um ganho em produção e reprodução do gado Girolando, sendo no período 1 (1980-1989) na LAC1 3151,96 e IEP de 616,02 e no período 3 (2000-2010) na LAC1 4899,91 e IEP 482,38.

Palavras-chave: Evolução genética. Heterose. Produção. Reprodução. Período do ano

ABSTRACT

Were obtained with the Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 27354 data for production and reproduction between the years 1974 to 2012. For comparison to age at first calving (IPP), age at second calving (ISP), production at first calving (LAC1), age at the first calving (IPP), calving intervals (IEP), age at the second calving (ISP), producing on the second calving (LAC2); between genetic groups (GG) 1/2 (1/2 Holstein + 1/2 Gir), 3/8 (3/8 Holstein + 5/8 Gir) 3/4 (3/4 Holstein + 1/4 Gir), 5/8 (5/8 Holstein + 3/8 Gir), 7/8 (7/8 de Holstein + 1/8 Gir) e 1/4 (1/4 Holstein + 3/4 de Gir) and season of year autumn/winter or spring/summer (PA). To study the genetic evolution of Girolando cattle, the original data was held and reviews LAC1, IPP, ISP and IEP from the data 1974 to 2010. All data were analyze using the general linear model (GLM) procedure. The results showed interaction of the productive performance between season and different blood degrees. Showing worst production to blood levels of high percentage of blood Zebu in LAC1: 1/4, 3382,95 (autumn/winter), 3373,31 (spring/summer); 3/8, 4223,25 (autumn/winter), 3882,40 (spring/summer) and LAC2: 1/4, 3367,01 (autumn/winter), 3204,83 (spring/summer); 3/8, 3979,30 (autumn/winter), 3848,61 (spring/summer) and better for the animals with the highest percentage of Holstein blood in LAC1: 3/4, 5064,02 (autumn/winter), 4882,33 (spring/summer); 7/8, 5538,23 (autumn/winter), 5472,81 (spring/summer), in LAC2: 3/4, 4836,96 (autumn/winter), 4528,06 (spring/summer); 7/8, 5397,14 (autumn/winter), 4991,43 (spring/summer). The data also demonstrate a significant gain in production for 1/2 genetic group in LAC1: 4673,74 (autumn/winter), 4364,33 (spring/summer) and lac2: 4494,14 (autumn/winter), 4094,20 (spring/summer), probably due to genetic gain stemmed from heterosis. Analyzing the periods 1980 to 2010, there was a gain in production and reproduction of Girolando cattle: in period 2 (1980-1989) in LAC1 3151,96 and IEP 616,02 and in period 4 (2000-2010) LAC1 at 4899,91 and IEP 482,38.

Keywords: Genetic evolution. Heterosis. Production. Reproduction. Period of the year.

1 INTRODUÇÃO

Construída a partir de relatos, a história do surgimento da raça Girolando baseia-se num acasalamento ocasional entre as raças Gir e Holandês, no século XX, no Vale do Paraíba, estado de São Paulo. Com a difusão de sua prática por outras bacias leiteiras no Brasil, houve melhoria das técnicas e na seleção dos animais a fim de aprimorar o desempenho zootécnico desse cruzamento. Em 1989, coube a Associação dos Criadores de Gado de Leite do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (ASSOLEITE) juntamente ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a delegação de conduzir o Programa que prezava pela difusão da raça Girolando por todo o Brasil. Com a abrangência e oficialização da raça Girolando, houve alteração do nome para Associação Brasileira dos Criadores Girolando (GIROLANDO), (GIROLANDO, 2014a).

Dessa forma, a raça Girolando é um produto do cruzamento entre os gados Holandês (*Bos taurus*) e Gir (*Bos indicus*), passando por seus diversos grupos genéticos tais como: 1/2 (1/2 Holandês + 1/2 Gir Leiteiro), 3/4 (3/4 Holandês + 1/4 Gir Leiteiro), 5/8 (5/8 Holandês + 3/8 Gir Leiteiro), 7/8 (7/8 de Holandês + 1/8 Gir Leiteiro) e 1/4 (1/4 Holandês + 3/4 de Gir Leiteiro). Além disso, busca sua fixação no grupo genético Puro Sintético (PS), isto é, o acasalamento entre animais 5/8, de genealogia conhecida, com suas avaliações genéticas positivas, junto ao banco de dados da Girolando. (GIROLANDO, 2014b).

O Brasil é um importante produtor de leite mundial, com sua produção apresentando constante melhora e a cadeia produtiva do leite é uma das mais importantes do complexo agroindustrial do país (NASCIMENTO et al., 2013).

O Girolando é a principal raça leiteira para os Trópicos (Facó et al., 2005), porém, é necessário que haja mais estudos para constatar a relação de sua produção e reprodução entre os diversos grupos genéticos e a sua interação com período do ano e evolução ao longo dos anos. Dados do IGBE (2013) mostram o constante aumento na aquisição de leite, sendo que no 3º trimestre de 2013 foi de 5,989 bilhões de litros, representando um aumento de 8,3% sobre o mesmo período de 2012; tendo na totalidade do ano 17,010 bilhões, o que representa um aumento de 2,9% com relação ao ano anterior, mostrando a importância do Girolando e de seu estudo.

O objetivo neste trabalho foi avaliar a produção leiteira [LAC1 (produção ao primeiro parto), LAC2 (produção ao segundo parto)] e a eficiência reprodutiva [IPP (idade ao primeiro parto), ISP (idade ao segundo parto), IEP (intervalo entre parto)] correlacionadas com os principais grupos genéticos (GG) da raça Girolando (1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4 e 7/8). E também os relaciona ao período do ano (PA), sendo que PA 1 (outono/inverno) e PA 2 (primavera/verão), e a evolução do gado girolando ao longo dos anos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História da raça Girolando

Segundo informações da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, há relatos de criadores mais antigos de que a raça Girolando surgiu por volta das décadas de 1940 e 1950, no Vale do Paraíba, estado de São Paulo. A história conta que um touro da raça Gir invadiu uma pastagem vizinha e cobriu vacas da raça Holandês, predominantes na região. Os produtos desse cruzamento se mostraram diferentes dos animais tradicionais da época por possuírem características de ambas as raças mães (Gir e Holandês), destacando-se a rusticidade, precocidade e a produção de leite.

Com o tempo, a prática foi se difundindo para outras regiões e bacias leiteiras do Brasil, ganhando admiração e melhorias no desempenho zootécnico do cruzamento a partir do desenvolvimento de técnicas e da seleção dos melhores animais.

A Associação dos Criadores de Gado de Leite do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (ASSOLEITE) foi fundada em 20 de setembro de 1978, delegada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para executar o Programa de Cruzamento Dirigido (PROCRUZA) que tinha por finalidade a seleção de gado de leite e carne e o acompanhamento zootécnico em todos os grupos genéticos das várias raças de cruzamento no Brasil. Porém, em 1988, o MAPA pôs fim ao programa alegando a necessidade de limitar cruzamentos e incentivar apenas os resultados mais expressivos. No ano seguinte, devido ao desempenho significativo, durante os 10 anos do PROCUZA, a ASSOLEITE consegue delegação, junto ao MAPA, para conduzir o Programa para a formação da raça bovina Girolando em todo o Brasil. Com a abrangência conquistada no país e com a oficialização da raça GIROLANDO, pelo Ministério da Agricultura conforme a portaria 079 de 1º de fevereiro de 1996, a entidade passa a adotar o nome de Associação Brasileira dos Criadores Girolando (GIROLANDO) e registro número 59 no cadastro das associações encarregadas de registros genealógicos, tendo por objetivo incrementar a criação da raça de forma racional, sustentável e não alienável ao interesse de seus associados, (GIROLANDO, 2014a; FREITAS et al. 2002a).

2.2 A raça Girolando

A raça Girolando consiste no cruzamento das raças Holandês X Gir, passando por diversos grupos genéticos (Silva et al., 2013) e fixa-se no grupo genético Puro Sintético (PS) - acasalamento entre animais 5/8, de genealogia conhecida, com suas avaliações genéticas positivas, junto ao banco de dados da Girolando (GIROLANDO, 2014b).

A baixa adaptação de vacas de produção leiteira (Holandês) ao clima brasileiro fez com que pecuaristas promovessem o cruzamento destas raças especializadas com o gado zebu (Gir) adaptado a este clima. Estes cruzamentos genéticos são amplamente utilizados em regiões de clima tropical e subtropical a fim de melhorar a produção das fazendas leiteiras (BORGES et al., 2012 ; FACÓ et al., 2005), sendo que este cruzamento é o mais utilizado no país (McMANUS et al., 2008) e produz descendentes mais adaptados (LEMOS et al., 1984; FACÓ et al. 2005).

Com o intuito de produzir leite de forma sustentável e econômica em regiões tropicais, a raça Girolando foi formada. De acordo com o Sumário Girolando 2013, a raça Girolando é a que mais cresce em vendas de sêmen no país. Chegou a vender mais de 501.000 doses de sêmen em 2012, decorrente de um aumento de 22,38% em relação ao ano anterior (SILVA et al., 2013).

2.3 Grupos genéticos

O grupo genético pode ser definido como o percentual da composição genética de uma raça em relação à outra, considerando todos os genes envolvidos. Na raça Girolando, os grupos genéticos mais utilizados são: 1/4 (1/4 Holandês + 3/4 Gir), 3/8 (3/8 Holandês + 5/8 Gir), 1/2 (1/2 Holandês + 1/2 Gir), 5/8 (5/8 Holandês + 3/8 Gir), 3/4 (3/4 Holandês + 1/4 Gir) e 7/8 (7/8 Holandês + 1/8 Gir). Nota-se, que é padrão usar a fração da composição genética da raça Holandês, primeiramente.

2.4 Puro Sintético (PS)

O Puro Sintético (PS) é dado pelo acasalamento entre animais 5/8, com livro fechado, de genealogia conhecida e com avaliações genéticas positivas, junto ao banco de dados da Associação Girolando e/ou ao rebanho o qual o animal pertence. Com exceção aos animais cujos pais estejam participando do Teste de Progênie e o resultado deste ainda esteja sob avaliação. (GIROLANDO, 2014b).

Em 1989, normas para a formação da raça foram elaboradas, permitindo trabalhar com parâmetros objetivos, para proporcionar maiores probabilidades de acertos, diminuindo o tempo gasto para se atingir a meta do PS fornecendo maior segurança ao programa de fixação do grupo genético 5/8, (FREITAS et al., 2002a).

Para efeito de registro para a Associação, as matrizes 5/8 e PS, só poderão ser acasaladas com touros 5/8 ou PS. As fêmeas de grupo genético aproximado ao 5/8 serão registradas como 5/8 e os touros não terão sua fração arredondada, permanecendo a fração correta que lhe deu origem (SILVA et al., 2013).

Vários trabalhos estão sendo conduzidos a fim de mostrar a produção e adaptabilidade do animal 5/8 como o realizado pelo pesquisador Borges e colaboradores (2012), que avaliaram 15 vacas Girolando em um sistema de confinamento do estado de Pernambuco de três grupos genéticos (1/2, 5/8, e 3/4), onde os animais foram avaliados em: ruminação, alimentação, ócio, locomoção e ingestão de água. O grupo genético 5/8 apresentou maior tempo de alimentação que os animais 1/2 e 3/4, sendo que os animais que mais permaneceram em ócio foram os de grupo genético 3/4. Não houve diferença estatística quanto à permanência na sombra, provavelmente devido a se tratar de animais mantidos em confinamentos sugerindo o melhor desempenho dos animais de grupo genético 5/8 para este sistema de confinamento.

2.5 Teste de progênie

A opinião generalizada dos especialistas em melhoramento genético da década de 70 era de que o gado mestiço (Girolando) continuaria por muitos anos como o principal gado leiteiro do país. Pois, para continuar com o cruzamento estratégico entre as raças Holandês e Gir era necessário manter estes touros na

propriedade leiteira, o que tinha um custo elevado, em contrapartida à possibilidade de substituição desses dois touros por um reprodutor mestiço seria mais viável ao mercado leiteiro. A partir disto, com as poucas informações de sua viabilidade e do aumento da produção leiteira, fez-se necessário comprovar a qualidade do touro mestiço, levando ao estudo e a aplicação do Teste de Progênie do Mestiço (TPM), (FREITAS et al., 2002a), que posteriormente se transformaria no Teste de Progênie do Girolando.

O intuito para se avaliar geneticamente uma raça é para identificar os indivíduos de melhor valor genético, considerando atributos de produção e características econômicas, distribuir esta genética, prover informações orientando os cruzamentos e acasalamentos. Desta forma, o teste de progênie é a melhor ferramenta para identificar indivíduos melhoradores dentro de uma população. (FREITAS et al., 2002a).

O projeto do Teste de Progênie de Touros Mestiços (Mestiço Leiteiro Brasileiro – MLB), objetivava a obtenção de touros comprovadamente melhorados, de valor genético superior, também para obtenção de outras informações, tais como manejo, reprodução, vida útil (FREITAS et al., 2002a).

Em 1977, iniciou-se o Teste de Progênie de Touros Mestiços (MLB) que estimava o mérito genético de 100 touros (FREITAS et al., 2002a). A Embrapa Gado de Leite, entidade que conduziu este, avaliou geneticamente 2300 vacas das quais as melhores identificadas foram acasaladas com touros de boa qualidade para a produção de touros jovens a serem testados. Os touros jovens, por sua vez, em fase de recria eram constantemente avaliados e sofriam descartes de acordo com aparecimento de anomalias genéticas, defeitos congênitos, problemas de conformação, entre outros, totalizando ao final em 100 touros jovens, (FREITAS et al., 2002a). Os touros restantes foram levados para a Embrapa Pecuária Sudeste, localizada na cidade de São Carlos, onde, foi coletada cerca de 2000 doses de sêmen de cada touro, das quais empregou-se 500 para distribuição entre os rebanhos colaboradores do Teste de Progênie e as demais foram guardadas em um banco de dados genéticos.

Em 1997, teve início o teste de Progênie do Girolando, sendo que no primeiro grupo havia um animal 3/4 e cinco 5/8. Estes touros tiveram seus sêmens coletados, codificados e distribuídos entre os rebanhos colaboradores a fim de terem seus

resultados publicados seis anos após a distribuição, terminando com a análise estatística da primeira lactação de suas filhas (FREITAS et al., 2002a).

Para um touro participar do Teste de Progênie há algumas condições como: sua mãe 1/4 tem que possuir uma lactação mínima de 5000 Kg; se for mãe 1/2, 3/4 ou 5/8, possuir lactação mínima de 7500Kg; sendo que, os pais dos touros a serem testados devem ser puros e terem avaliação genética positiva (FREITAS et al., 2002a).

Para ser colaborador do Teste de Progênie e receber o sêmen dos touros a serem avaliados de forma gratuita, o pecuarista deve seguir algumas normas, como: inscrever no mínimo 10 e no máximo 100 matrizes; escolher no mínimo três touros para uso em sua propriedade; realizar as inseminações no máximo 12 meses, contando a partir do recebimento do sêmen; receber visitas periódicas dos técnicos do programa; e realizar as pesagens mensais do leite das filhas dos touros participantes (FREITAS et al., 2002a).

O período que compreende o Teste de Progênie é de 71 meses, ou quase seis anos, devido às etapas: distribuição de sêmen; utilização do sêmen pelos rebanhos; gestação das matrizes colaboradoras; idade média ao primeiro parto; período médio da lactação das proles dos touros participantes; e análise dos dados (SILVA et al., 2013).

É também realizado no Teste de Progênie o Sistema de Avaliação Linear Girolando (SALG) que objetiva gerar informações confiáveis dos touros avaliados, tais como: altura da garupa; profundidade corporal; comprimento corporal; perímetro torácico; comprimento da garupa; largura entre ísquios; altura do úbere posterior; largura do úbere posterior; comprimento de tetos; idade ao primeiro parto; facilidade de parto temperamento; e facilidade de ordenha, (SILVA et al., 2013). Tendo estas avaliações, pode-se dizer, com mais precisão, quais os touros melhoradores em determinado rebanho. Ressalta-se que estas informações veem para complementar os acasalamentos, (SILVA et al., 2013).

De acordo com Silva e colaboradores (2013), o programa do Teste de Progênie da raça Girolando tem 15 anos e vem sendo conduzido pela Embrapa Gado de Leite juntamente com a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Sendo que já foram testados 57 reprodutores e outros 97 tiveram seu sêmen distribuído entre os rebanhos colaboradores e encontram-se em fase de teste.

Atualmente, no Teste de Progénie do Girolando há também uma avaliação de genotipagem dos touros, conseguida graças à evolução e aos avanços recentes nas áreas de biotecnologia. O conhecimento destes genótipos tem grande importância estratégica e valor econômico, podendo selecionar os touros melhoradores para gordura, proteína, além de identificar alelos que promovem doenças hereditárias (SILVA et al., 2013).

2.6 Heterose ou Vigor Híbrido

Vigor híbrido ou heterose é o resultado de um cruzamento entre raças distintas, sendo usado como uma ferramenta genética de resposta rápida, na qual o descendente emprega intensamente as qualidades das duas raças puras ou mães, como ocorre com o gado Girolando que absorve a rusticidade do gir e a produção do holandês (GIROLANDO, 2014c). Este vigor é um incremento no melhoramento genético porque os descendentes de um cruzamento possuem produção superior à média dos pais.

Segundo Faconer e Mackey (1996), citado por Facó et al., (2008), a heterose é resultante do aumento da heterozigose provinda do cruzamento (animais de raças diferentes) e atribuída à interação genética intraloco ou entre locos.

Bastante utilizado em programas de melhoramento genético como no trabalho feito por Perotto e colaboradores (2000), que preconizam a implementação de esquemas de cruzamentos, com o intuito de explorar as diferenças genéticas entre as raças, buscando sempre os efeitos da heterose, utilizando os recursos genéticos para a produção bovina.

Este incremento genético é facilmente observado no trabalho de Pereira (2005), no qual o limite da zona de conforto térmico para bovinos especializados em leite (*Bos taurus*) é de 0 a 16°C, para animais zebuínos de 10 a 27°C (*Bos indicus*) e para seus cruzamentos de 5 a 31°C.

2.7 Produção do Girolando

Atualmente, a pecuária brasileira passa por uma modernização e é constante o aumento da busca dos consumidores por produtos com qualidade e

sustentabilidade ambiental (OLIVEIRA et al., 2009). Sendo o Girolando, segundo a associação, a raça leiteira mais sustentável para os trópicos. Tendo a vantagem da rusticidade do Gir e a produção do Holandês e ainda devido a outros fatores é que a raça Girolando ganha destaque no cenário nacional, sendo que 80% do leite produzido no Brasil provêm de animais desta raça, que são capazes de manterem níveis satisfatórios de produção em diversos tipos de manejo e diferenças climáticas (SILVA et al., 2013; BORGES et al., 2012).

Em um programa de melhoramento genético de raças leiteiras, um dos fatores mais importantes visados é a produção leiteira. Estudos têm demonstrado que quanto maior for esta produção, menor será a eficiência reprodutiva (CAMPOS et al., 1987, 1995), sendo então necessário estabelecer uma correlação genética entre ambas.

Alta produção, fertilidade e vida produtiva são características essenciais ao rebanho leiteiro, intervêm sobre fatores econômicos e são influenciados pelo ano, alimentação, manejo, período do ano e idade ao primeiro parto (TEKERLI; KOÇAK, 2009).

Citado por Barbosa et al. (2011), vacas em produção leiteira, que se encontram fora do seu conforto térmico por altas temperaturas e elevada umidade do ar, apresentam menor manifestação de estro, taxas de ovulação e prenhes (HANSEN; ARECHIGA, 1999; LOPEZ-GATIUS et al., 2005).

Barbosa et al. (2011) sugeriu que animais holandeses respondem menos em relação a animais mestiços (*Bos indicus X Bos taurus*) para o tratamento de progesterona, PGF2alfa e cipionato de estradiol.

2.8 Evolução da Girolando

A evolução do gado Girolando ocorreu simultaneamente à evolução da pecuária leiteira brasileira.

No século passado, as condições de manejo, alimentação e técnicas reprodutivas como a inseminação artificial eram totalmente precárias e mal utilizadas. A produtividade do rebanho leiteiro brasileiro na década de 70 era inferior a 1000 Kg de leite por lactação; o que prejudicava a rentabilidade da atividade deixando-a pouco atrativa (FREITAS et al., 2002a).

De acordo com o Sumário Girolando 2013, avaliando desempenho produtivo e reprodutivo ao primeiro parto de 15824 vacas controladas em 443 rebanhos de colaboradores do teste de progênie de 2000 a 2012 obtiveram os seguintes resultados em média, 4670Kg de leite na primeira lactação (LAC1), idade ao primeiro parto 1077 dias (IPP) e intervalo entre partos de 467 dias (IEP). Observa-se também, uma evolução dos desempenhos ao longo dos anos até 2012. Nota-se ainda, ao longo dos anos, o constante crescimento do Controle de Genealogia do Girolando (CGG), demonstrando a valorização comercial desses animais em âmbito nacional.

Deve ser destacado que este ganho nas características produtivas e reprodutivas, não é apenas da melhoria genética. Com os avanços tecnológicos e conhecimentos através de experimentos científicos, houve avanço significativo no campo da nutrição e bem estar animal o que contribuem diretamente para as características apresentadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram obtidos junto a Associação dos Criadores de Girolando 27354 lactações do banco de dados, oriundo de seus associados de diversas partes do Brasil do ano de 1974 até 2012.

Foram analisados os dados e utilizados filtros para a retirada de outliers, assim como grupos genéticos indesejáveis para o trabalho como os de rebanho de fundação, tanto Gir Leiteiro quanto Holandês e os animais puro sintético (PS), estes tiveram suas análises de produção retiradas do sistema original, devido que, ao final da coleta das informações, obtivemos poucos animais com produção fechada tanto na primeira quanto na segunda lactação. Também foram retirados dados de todos os animais que tiveram idade ao primeiro parto (IPP) maior que 2191 dias, assim como os animais que tiveram produção da lactação 1 ou 2 menor que 1000 Kg de leite.

Estes dados foram retirados para evitarmos ao máximo erros, como falhas nas comunicações ou efeitos ambientais que subvalorizassem os animais.

Obtiveram-se, assim 18288 observações para a primeira lactação (LAC1) com média de 4631,08 Kg de leite, desvio padrão de 2368,60 Kg de leite, mínimo de 1001,02 Kg de leite e máximo de 21644,09 Kg de leite. Para segunda lactação (LAC2) obtemos 17165, com média de 4411,76 Kg de leite, desvio padrão de 2484,36 de leite, mínimo de 1000,70 kg de leite na lactação e máximo de 25048,26, ambas as lactações com animais nascidos desde 1982 até 2009.

Sendo na primeira lactação 5528 animais 1/2, 832 1/4, 6288 3/4, 657 3/8, 3312 para animais 5/8 e 1671 para 7/8. Na segunda lactação tivemos 5278 para animais 1/2, 810 para 1/4, 5830 para 3/4, 614 para 3/8, 3125 para 5/8 e 1508 para animais 7/8.

Foram analisados dados de idade ao primeiro parto (IPP), produção na primeira lactação (LAC1), produção na segunda lactação (LAC2) e intervalo entre parto (IEP), dos grupos genéticos 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4 e 7/8.

A interação com o período do ano, outono/inverno (vinte e um de abril a vinte de setembro) e primavera/verão (vinte e um de setembro a 20 de abril), foi realizado, para efeitos de interação e comparação entre os parâmetros de LAC1 e LAC2.

Para análise da evolução da produção e características reprodutivas do Girolando, foram analisados 176 dados dos animais nascidos entre 01/01/1980 até 31/12/1989 (período 1), 5196 animais nascidos entre 01/01/1990 até 31/12/1999 (período 2) e 12916 animais nascidos entre 01/01/2000 até 31/12/2010 (período 3). Os animais nascidos entre 01/01/1974 a 31/12/1979, não entraram na análise, por possuir um número baixo de dados.

Os dados foram analisados no programa Statistical Analysis System – SAS (1996).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que os animais de grupos genéticos (GG) com maior porcentagem do europeu (holandês), 7/8 seguido pelo 3/4, tiveram maior produção na LAC1 (Tabela 1) e na LAC2 (Tabela 2) quando comparados aos animais de composição genética mais próximo ao Zebu (Gir Leiteiro); com exceção ao grupo genético 5/8 quando comparado ao 1/2. Isto se deve provavelmente ao vigor híbrido, ou seja, a 100% da heterose obtida através do cruzamento das duas raças Gir Leiteiro (*Bos indicus*) x Holandês (*Bos taurus*).

Tabela 1: Comparação das médias de produção ao primeiro parto (LAC1), em quilos, dos grupos genéticos com interação ao período do ano outono/inverno (PA1) e ao período do ano primavera/verão (PA2).

Produção ao primeiro parto (LAC1)						
Período do ano	Grupo genético					
	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8
Outono/inverno	3382,95 ^{aE}	4223,25 ^{aD}	4673,74 ^{aC}	4156,21 ^{aD}	5064,02 ^{aB}	5538,23 ^{aA}
Primavera/verão	3373,31 ^{aE}	3882,40 ^{aD}	4364,33 ^{bC}	4051,42 ^{aD}	4882,33 ^{bB}	5472,81 ^{aA}

Medias com diferentes letras sobrescritas minúsculas (na coluna) e maiúsculas (na linha) diferem entre si ($P \leq 0,05$), pelo teste t.

Tabela 2: Comparação das médias de produção ao segundo parto (LAC2), em quilos, dos grupos genéticos com interação ao período do ano frio (PA1) e ao período do ano quente (PA2).

Produção ao segundo parto (LAC2)						
Período do ano	Grupo genético					
	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8
Outono/inverno	3367,01 ^{aF}	3979,30 ^{aE}	4494,14 ^{aC}	4104,25 ^{aD}	4836,96 ^{aB}	5397,14 ^{aA}
Primavera/verão	3204,83 ^{aE}	3848,61 ^{aD}	4094,20 ^{bC}	3926,34 ^{bD}	4528,06 ^{bB}	4991,43 ^{bA}

Medias com diferentes letras minúsculas (na coluna) e maiúsculas (na linha) diferem entre si ($P \leq 0,05$), pelo teste t.

Nos grupos genéticos 1/4 e 3/8 não houve diferença estatística entre os períodos do ano outono/inverno e primavera/verão, para a produção na LAC1 e LAC2, (Tabelas 1 e 2). Isto se deve, provavelmente, a maior adaptação do animal a altas temperaturas, devido a este possuir maior porcentagem de composição genética de um gado Zebu, resistente a condições tropicais. No GG 7/8, a tendência era obter uma diferença estatística entre os períodos do ano, tendo o PA 1 (frio) maior valor comparado ao PA 2 (quente), como vimos na produção ao segundo parto e não como foi analisado na produção ao primeiro parto.

Em trabalho realizado por Facó et al. (2002a), foram analisadas 3574 lactações encerradas do banco de dados da Associação dos Criadores de Girolando, comparando produção em sistema extensivo, semi-intensivo e intensivo entre os grupos genéticos 1/4, 1/2, 5/8, 3/4 e 7/8. Os resultados foram semelhantes a este trabalho onde o grupamento genético 7/8 obteve maior produção leiteira.

Na maioria dos grupos genéticos, os animais produziram mais no período do ano outono/inverno, (Tabelas 1 e 2), provavelmente, devido a este ser um período em que a disponibilidade de pasto diminui e os animais tendem a receber suplementação no cocho ou a ficarem confinados e também ao menor estresse por altas temperaturas, os animais alimentam e ruminam por um período maior. Provando a importância dos estudos ambientais sobre a eficiência reprodutiva (McMANUS et al., 2008).

Não houve diferença estatística na produção dos animais 1/4 e 7/8 no período do ano (Tabela 1). Provavelmente, não há diferença entre sistema de criação durante os períodos, tanto extensivo para o gado 1/4 quanto intensivo para o 7/8.

Tabela 3: Comparação das médias de intervalo entre partos (IEP) dos grupos genéticos.

	Intervalo entre partos (IEP)					
	Grupo genético					
	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8
IEP	539,81 ^C	484,29 ^B	467,46 ^A	503,77 ^C	483,56 ^B	486,00 ^B

Médias com a mesma letra, em cada linha, não diferem entre si ($P \leq 0,05$), pelo teste t.

Para a característica de IEP, os GG com menor número de dias foram o 1/2 seguido pelos 3/8, 3/4, 7/8 e 5/8. O grupo genético 1/4 foi o com maior média de intervalo entre partos seguido pelo animal 5/8 (Tabela 3).

Beretta et al., (2001), correlaciona o intervalo entre partos com a produtividade do rebanho leiteiro, afirmando que este índice zootécnico afeta diretamente a proporção de novilhas e reposição do rebanho.

Lopes et al., (2009) cita que o aumento do IEP, diminui a taxa de natalidade, afetando a receita da propriedade leiteira, reposição e taxa de descarte de animais. Em outros estudos obtiveram os seguintes resultados de IEP: 19 meses (MARQUES et al., 2002), 13,5 meses (FACÓ et al., 2002b), 13,75 meses (FREITAS et al., 2002b) em animais girolando enquanto que, 14,72 meses em guzerá (RANGEL et al., 2009).

As vacas não lactantes são animais improdutivos responsáveis pelo aumento do custo operacional de uma fazenda leiteira. Quanto maior o IEP favorece o surgimento destes animais problemas, além de não gerarem receita tem seus custos aumentados. Lopes e seus colaboradores (2009) citam que se o IEP for de 657 dias (21,9 meses aproximadamente) haverá neste rebanho 38,26% de vacas não lactantes, animais em idade adulta sem estar produzindo, tirando a espera voluntária de 60 dias pré-parto, provocando consequentemente uma menor produção leiteira e menor rentabilidade (LOPES et al. 2009).

Tabela 4: Parâmetros da eficiência reprodutiva, idade ao primeiro parto - IPP (dados da LAC1) e idade ao segundo parto – ISP (dados da LAC2), comparado aos diversos grupos genéticos.

Grupos genéticos	Idade ao primeiro parto	Idade ao segundo parto
1/4	1429,04 ^D	1972,76 ^E
3/8	1353,64 ^C	1828,32 ^D
1/2	1279,80 ^B	1743,84 ^{AB}
5/8	1229,67 ^A	1731,15 ^A
3/4	1275,68 ^B	1757,76 ^{BC}
7/8	1288,84 ^B	1775,66 ^C

Médias com a mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si ($P>0,05$), pelo teste t.

Os animais que tiveram a menor idade ao primeiro parto foram os do grupamento 5/8, seguido pelos 7/8, 3/4 e 1/2 (Tabela 4). Resultado semelhante a este foi encontrado por McManus et al., (2008). Tekerli e Koçak (2009) analisaram 1293 vacas Holandesas e suas vidas produtivas obtendo médias de 5620,1, 315,5 e 386,9 para valores de produção ao primeiro parto, duração da lactação e intervalo de parto respectivamente.

Os animais 1/4 tiveram maior IPP (Tabela 4), comprovando que os animais de maior porcentagem de composição genética Gir Leiteiro são mais tardios. Isto mostra que se deve ter uma preocupação maior no melhoramento genético de IPP da raça em questão. De acordo com Lopes et al., 2009, a rentabilidade da atividade leiteira está vinculada aos índices zootécnicos, devido estes estarem relacionados a produção.

A idade ao primeiro parto indica a precocidade sexual do animal, sendo um importante indicativo econômico porque marca o início de sua vida produtiva, influenciando os custos de reposição de matrizes (LEMOS et al., 1984). Cardoso e

Lopes (2006), citam que a taxa de natalidade tem a maior influência na evolução de um rebanho bovino leiteiro, seguido pela idade ao primeiro parto, taxa de descarte e taxa de mortalidade.

Em trabalho realizado por Facó e colaboradores (2005), ao analisar 2600 e 3763 registros de IPP e IEP, respectivamente, dos mesmos GG estudados, no presente trabalho, concluíram que o 1/2 teve menor IPP dos demais GG exceto ao 7/8, sendo que o 5/8 e o 1/4 teve o pior desempenho para a característica em questão; analisando IEP os GG de melhor expressão foram os 1/2, 1/4 e 5/8, não diferindo estatisticamente entre si, e o 7/8 apresentando maior valor nesta eficiência reprodutiva.

Pirlo et al., (2000) e Martinez et al., (1983) concluíram que idade ao primeiro parto influencia com a vida produtiva do animal.

Martinez et al., (1983), cita que uma idade ao primeiro parto reduzida, influencia em um decréscimo da vida produtiva, podendo este ter origem devido a um parto com distocia. Como o animal ainda está se desenvolvendo, não possui, por exemplo, um espaço entre ísquios desejáveis podendo ocorrer uma dificuldade durante o parto devido ao restrito espaço por onde o bezerro deve passar, para que seu nascimento ocorra. A precocidade do 5/8 para IPP pode ter contribuído para um aumento no IEP, devido a maior exigência nutricional das primíparas que permanecem em anestro por um período mais prolongado.

Facó et al., (2008), estudando efeitos genéticos aditivos e não-aditivos para características produtivas e reprodutivas em vacas Girolando, teve como resultado efeito favorável dos genes da raça Holandês para elevar a produção, persistência de lactação e diminuição da idade ao primeiro parto, o que corrobora os resultados do presente trabalho. Porém Facó e colaboradores (2002a) relatam que a heterose foi fator importante para a precocidade sexual, divergindo do resultado deste trabalho que mostra o GG 1/2, como um dos piores para IPP.

Guimarães et al., (2002), analisando 113 vacas dos grupos genéticos 1/2, 3/4, 7/8, 9/16, 15/16, Holandês e Gir, tiveram os seguintes resultados, IPP 1744,35 dias, IEP 414,7 dias e produção de leite de 3809,98, divergindo das médias apresentadas neste trabalho.

A idade ao segundo parto e a do primeiro parto (Tabela 4) não foram equiparadas em relação aos grupos genéticos. Mostrando a importância de outros valores reprodutivos como o IEP.

Tendo em vista todos os dados analisados acima, ressalta-se ainda que a adaptabilidade de cada grupo genético ao calor influencia nas diferenças de produção e parâmetros reprodutivos, como no estudo realizado por Nascimento e colaboradores (2013) no qual a zona de conforto térmico para bovinos produtores de leite é de 10 a 20°C, mantendo-se então a temperatura corporal constante, com mínimo de esforço de mecanismos termorreguladores. O aumento da temperatura corporal do animal geralmente é devido a um aumento na temperatura ambiente e que a temperatura retal normal de uma vaca é em torno de 38,5°C e que o aumento de apenas 0,5°C nesta temperatura provoca um decréscimo de até 12,8% na taxa de concepção, tendo um grande efeito na lactação subsequente.

Em trabalho realizado por Lima et al., (2013), ao analisar GG 1/2, 3/4 e 5/8 para taxa de sudação (Tsud), frequência respiratória (FR), temperatura da epiderme (TE) e temperatura de superfície de pelame (TSP) conclui-se que animais 3/4 e 5/8 demonstram maior sensibilidade ao estresse pelo calor que as vacas 1/2. Isto é um dos grandes fatores que interferem e diferenciam as produções e fatores reprodutivos dos diversos grupos genéticos do Giroldo, sendo que os animais mais adaptados são menos afetados ao estresse térmico. Tendo, ainda diminuição do consumo de matéria seca, os animais fora de seu conforto térmico (NASCIMENTO et al., 2013).

Tabela 5: Comparação das médias de todos os grupos genéticos para a característica de produção ao primeiro parto (LAC1), produção ao segundo parto (LAC2) e eficiências reprodutivas (Idade ao primeiro parto – IPP, Idade ao segundo parto – ISP e Intervalo entre partos – IEP) com interação aos períodos 1 (1980 - 1989), 2 (1990 - 1999), 3 (2000 - 2010).

PERÍODOS	LAC1	LAC2	IPP	ISP	IEP
1	3151,96 ^c	3343,36 ^c	1641,02 ^c	2241,11 ^c	616,02 ^b
2	4012,92 ^b	4016,45 ^b	1309,15 ^b	1796,65 ^b	487,64 ^a
3	4899,91 ^a	4586,80 ^a	1262,75 ^a	1742,61 ^a	482,38 ^a

Médias com a mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si ($P>0,05$), pelo teste t.

Na lactação ao primeiro parto, produção ao segundo parto, idade ao primeiro parto e idade ao segundo parto (Tabela 5), observa-se que houve uma melhora entre os períodos 1, 2 e 3.

Em uma análise geral da tabela 5, observa-se, constante melhoramento genético da raça Girolando ao longo dos períodos analisados.

Na avaliação do programa de melhoramento genético da raça Girolando Sumário de Touros e resultado do teste de Progênie de 2013 realizado por Silva e colaboradores (2013) avaliaram o desempenho produtivo de 15824 vacas ao primeiro parto no período de 2000 a 2012 tendo uma produção média neste período de 4223 Kg durante a lactação e idade ao primeiro parto de 1077 dias. Dados dos quais divergem aos dos períodos encontrados na tabela 5, possivelmente, devido ao banco de dados deste trabalho englobar informações mais abrangentes e com valores comparativos distintos.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que ocorreram diferenças de produção de leite entre os grupos genéticos da raça Girolando, com maiores produções quanto maior o porcentual do gado Holandês.

Para os animais de grupos genéticos entre o 3/8 e o 3/4 houve maior produção de leite na LAC2.

Para os animais de composição genética 1/4 e 3/8 não foi detectado diferença de produção entre as estações do ano, dentre os outros grupamentos genéticos houve maior produção no período outono/inverno.

Na característica para idade ao primeiro parto o grupo genético 5/8 teve o melhor resultado, seguido pelos animais de maior porcentagem de gado Holandês e para o intervalo entre parto o 1/2 obteve o melhor resultado.

Concluiu-se ainda, que houve uma constante evolução do gado Girolando ressaltando-se os trabalhos de técnicos e profissionais da área que contribuem para o aperfeiçoamento da raça ao longo dos anos avaliados.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA C. F., JACOMINI J. O., DINIZ E. G., SANTOS R. M., TAVARES M. Timed artificial insemination and early pregnancy diagnosis in crossbred dairy cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 40, p. 79-84, 2011.
- BERETTA V., LOBATO J. F. P., MIELITZ NETTO C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas Pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.
- BORGES C. R. A.; AZEVEDO M.; LIMA I. A.; BRASIL L. H. A.; FERREIRA M. A. Heterogeneous genetic cows of three genetic groups in feedlot system in the state of Pernambuco, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 34, n. 1, p. 91-96, 2012.
- CAMPOS, J.M.S. **Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais**. 1987. 109f. Dissertação (mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1987.
- CAMPOS, J. M.S.; WILCOX, C. M.; BECERRIL, C. M. et al. Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Florida. **Journal of Dairy Science**, Champaign, V. 78, p. 704-709, 1995.
- CARDOSO M. G., LOPES M. A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA – CIUFLA**, 19, 2006, Lavras. **Anais...** UFLA, 2006. P. 335.
- 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**, Viçosa, v. 31 no. 5, p. 1944-1952, 2002a.
- FACÓ, O. MARTINS FILHO R. LÔBO R. N. Análise do desempenho reprodutivo de cinco grupos genéticos holandês x gir no Brasil. In **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Anais...** Recife: UFPE, 2002b.
- 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**, Viçosa, v. 34, no. 6, p. 1920-1926, 2005.
- FACÓ O.; LÔBO R. N. B.; FILHO R. M.; MARTINS G. A.; OLIVEIRA S. M. P.; AZEVEDO D. M. M. R.. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos para características

produtivas e reprodutivas em vacas mestiças Holandês x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, V. 37, no. 1, p. 48-53, 2008.

FREITAS A. F., DURÃES M. C., MENEZES C. R. **Girolando: raça tropical desenvolvida no Brasil**. Circular técnica 67. Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Juiz de Fora, MG, EMBRAPA, 2002a.

FREITAS M. S., CAVALCANTI H., COSTA C. N., FREITAS A. F. TORRES R. A., RENNÓ F. P., ARAÚJO C. V. Idade ao primeiro parto, intervalo de partos, produção na primeira lactação e produção por dia de intervalo de partos de vacas Girolando. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 49., 2002, **Anais...** Recife: UFPE, 2002b.

Girolando. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Girolando: Pedra Angular, 2014. Disponível em:
<http://www.girolando.com.br/index.php?paginasSite/girolando,1,pt>. Acesso em 20 fev de 2014a.

Girolando. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Girolando: Generalidades, a formação da raça. Disponível em:
<http://www.girolando.com.br/index.php?paginasSite/girolando,2,pt>. Acesso em 20 fev de 2014b.

Girolando. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Girolando: Generalidades, Vigor híbrido. Disponível em:
<http://www.girolando.com.br/index.php?paginasSite/girolando,2,pt>. Acesso em 20 fev de 2014c.

GUIMARÃES J. D.; ALVES N. G.; COSTA E. P.; SILVA M. R. COSTA F. J.; ZAMPERLINI B. Eficiências reprodutivas e produtivas em vacas da raças Gir, Holandês e cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol 31, no 2, p, 641-647, 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – 2013. Indicadores IBGE 3º trimestre de 2013, 2013. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/aabat-leite-couro-ovos_201303_publ_completa.pdf. Acesso em: 30 de mar 2014.

LEMOS A. M., TEODORO R. L., BARBOSA R. T., FREITAS A. F. e MADALENA F. E. Comparative performance of six Holstein-friesian x Guzera grades in Brazil. **British Society of Animal Production**, Penicuik v. 38, p. 157 – 164, 1984.

LIMA I. A.; AZEVEDO M. BORGES C. R. A.; FERREIRA M. A.; GUIM A.; ALMEIDA G. L. P.; Thermo regulation of Girolando cows during summer time, in Pernambuco

State, Brazil. **Acta Scientiarum, Animal Sciences**, Maringá, vol. 35, no. 2, p. 193 – 199, 2013.

LOPES M. A., DEMEU F. A. SANTOS G., CARDOSO M. G. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. **Ciências Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1908-1914, 2009.

MARQUES, V. M., REIS R. P., SÁFADI T. REIS, A. J. Custo e escala na pecuária leiteira: estudos de casos em Minas Gerais. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 5, p. 1027-1034, 2002.

MARTINEZ M. L., FREEMAN A. E., BERGER P. J. Genetic relationship between calf livability and calving difficulty of Holsteins. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v. 66, p. 1949, 1983.

McMANUS C.; TEIXEIRA R. A.; DIAS L. T. LOUVANDINI H.; OLIVEIRA E. M. B.. Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês X Gir no Planalto Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol. 37 no. 5, p. 819 – 823, 2008.

NASCIMENTO G. V., CARDOSO E. A., BATISTA N. L. SOUZA B. B. CAMBUÍ G. B.. Indicadores produtivos, fisiológicos e comportamentais de vacas de leite. Agropecuária Científica no Semiárido, Campina Grande, V.9, n. 4, p. 28-36, 2013.

OLIVEIRA A. I.; JAYME D. G.; BARRETO A. C.; FERNANDES L. O.; SENE G. A.; BARBOSA K. A.; SILVA C. F.; OLIVEIRA Y. M.; FERNANDEZ A. T.; COUTINHO A.. Produção média de leite de vacas Girolando mantidas em pastejo rotacionado de tifton 85 com e sem irrigação no período chuvoso. **II SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – IFTM, ANAIS....**, Uberaba, 2009.

PEREIRA C. C. J.. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005, 195p.

PEROTTO D., CUBAS A. C., MOLETTA J. L., LESSKIU C. Heterose sobre os pesos de bovinos canchim e aberdeen angus e de seus cruzamentos recíprocos. **Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2511- 2520, 2000.

PIRLO G., MIGLIOR F., SPERONI M.. Effect of age at first calving on production traits and difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. **Jounal of Dairy Science**, Champaign, v. 83,p. 603 - 608, 2000.

RANGEL A. H. N., GUEDES P. L. C., ALBUQUERQUE R. P. F., NOVAIS L. P., LIMA JÚNIOR D. M. Intervalo entre partos e período de serviço de vacas guzerá. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável grupo verde de agricultura alternativa.** Mossoró, RN, v. 4, n.3, p. 21-25, 2009.

SAS Institute Inc. SAS/STAT. User's Guide, 1996. Software.

SILVA M. V. G. B., MARTINS M. F., PAIVA L. C., CEMBRANELLI M. A. R., FREITAS A. F., ARBEX W. A., SANTOS K. C. L., CANAZA-CAYO A. W., PANETTO J. C. C., COSTA C. N., CARVALHO B. C., FERREIRA M. B. D., LOPES B. C.. **Programa de melhoramento genético da raça Girolando sumário de touros resultado do teste de progênie julho/2013.** Juiz de Fora. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Gado de Leite, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, julho/2013.

TEKERLI M., KOÇAK S.. Relationships between production and fertility traits in first lactation and life time performances of holstein cows under subtropical condition. Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Afyon Kocatepe University, Turkey. **Archiv Tierzucht**, Dummerstorf , v. 52, p. 364 – 370, 2009.