



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**CARACTERIZAÇÃO DO PESO
CORPORAL DE VACAS F1 HOLANDÊS X
ZEBU E SEU EFEITO NA PRODUÇÃO E
REPRODUÇÃO**

José Afonso Gonçalves Soares Júnior

2012

JOSÉ AFONSO GONÇALVES SOARES JÚNIOR

**CARACTERIZAÇÃO DO PESO CORPORAL DE
VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU E SEU EFEITO NA
PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO**

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”.

Orientador:

Prof. DSc. José Reinaldo Mendes Ruas

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

S676c Soares Júnior, José Afonso Gonçalves.
Caracterização do peso corporal de vacas F1
Holandês x Zebu e seu efeito na produção e
reprodução [manuscrito] / José Afonso
Gonçalves Soares Júnior. – 2012.

59 p.

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

Orientador: Profº. DSc. José Reinaldo

Mendes Ruas.

JOSÉ AFONSO GONÇALVES SOARES JÚNIOR

**CARACTERIZAÇÃO DO PESO CORPORAL DE
VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU E SEU EFEITO NA
PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO**

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”.

APROVADA em de junho de 2012.

Prof. D.Sc. Maria Dulcinéia da Costa - UNIMONTES

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

Pesq. D.Sc. Edilane Aparecida da Silva - EPAMIG

Prof. D.Sc. José Reinaldo Mendes Ruas
UNIMONTES
(Orientador)

UNIMONTES
MINAS GERAIS – BRASIL

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus e Pai por todas as coisas boas que acontecem em minha vida, pois minha felicidade devo a ele.

Aos meus pais, inspiração de vida, **Dulcinéia Lima Soares** e **José Afonso Gonçalves Soares**, as minhas irmãs **Maira Nicole Lima Soares** e **Maiara Lima Soares**, pela confiança, amizade e apoio que foram de grande valia em todas as jornadas.

Aos tios, em especial Djane e Maurício, pela amizade, apoio e bons conselhos.

Ao meu orientador, Professor Dr. José Reinaldo Mendes Ruas, pela ajuda, ensinamentos e atenção a mim dedicados e pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação.

À minha segunda família, Edmar, Waldith, Suely, Matheus e Talita, pelo acolhimento, amizade e apoio nessa etapa.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, pela oportunidade e disponibilização dos dados.

À Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, pela oportunidade de realizar mais uma etapa na minha formação acadêmica.

A todos os professores da UNIMONTES que de alguma forma colaboram com minha formação.

Aos amigos e colegas, em especial Marcos Eduardo e Fernanda, pela colaboração direta e de suma importância neste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de Bolsa de estudos.

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

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

SÚMARIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1.0 INTRODUÇÃO	1
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Cruzamento	3
2.2 Produção de fêmeas F1 Leiteiras.....	4
2.3 Produção de leite em gado mestiço F1	5
2.4 Ordem de lactação	6
2.5 Reprodução em gado mestiço	8
2.5.1 Idade ao primeiro parto	9
2.5.2 Período de serviço	9
Peso corporal	11
Peso Adulto	13
2.7 Comportamento do peso na lactação.....	14
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Local e descrição geral do sistema de produção	17
3.2 Manejo do rebanho	18
3.3 Descrição das análises	20
3.4 Análises estatísticas	20
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.0 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Peso ao parto de diferentes grupos genéticos e ordens de parto (OP) em vacas F1 Holandês x Zebu.....	23
TABELA 2 – Peso à Secagem de diferentes grupos genéticos e ordens de partos (OP) em vacas F1 Holandês x Zebu.....	24
TABELA 3 – Peso à cobertura fértil de diferentes grupos genéticos e ordens de parto (OP) em vacas F1 Holandês x Zebu.....	25
TABELA 4 - Correlação entre pesos ao parto, à secagem e à cobertura fértil de vacas F1 Holandês x Zebu em diferentes ordens de partos.....	26
TABELA 5 – Período de serviço (dias) em diferentes grupos genéticos e ordens de partos (OP) de vacas F1 Holandês x Zebu.....	28
TABELA 6 - Duração da lactação (dias) em função da ordem de parto e grupo genético, de vacas F1 holandês X Zebu.....	29
TABELA 7 - Produção total de leite em vacas F1 Holandês x Zebu de diferentes grupos genéticos e ordens de partos.....	31
TABELA 8 - Correlação entre peso ao parto e produção de leite total de vacas F1 Holandês x Zebu.....	32

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Curva de variação do peso de vaca F1 Holandês x Zebu na primeira ordem de parto.....	33
FIGURA 2: Curva de variação do peso de vaca F1 Holandês x Zebu na segunda ordem de parto.....	34
FIGURA 3: Curva de variação do peso de vaca F1 Holandês x Zebu na terceira ordem de parto.....	34
FIGURA 4: Curva de variação do peso de vaca F1 Holandês x Zebu na quarta ordem de parto.....	35
FIGURA 5: Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na quinta ordem de parto.....	35
FIGURA 6: Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na sexta ordem de parto.....	36
FIGURA 7: Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na sétima ordem de parto.....	36
FIGURA 8: Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na oitava ordem de parto.....	37
FIGURA 9: Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na nona ordem de parto.....	37

RESUMO

JOSÉ AFONSO GONÇALVES SOARES JÚNIOR. 2012. **Caracterização do peso corporal de vacas F1 Holandês x Zebu e seu efeito na produção e reprodução.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brasil.¹

Objetivou-se caracterizar o peso corporal e sua influência na reprodução de vacas F1 Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Azebuado e Holandês x Nelore em nove ordens de partos. Analisou o peso ao parto, o peso à cobertura fértil, o peso à secagem, a correlação entre os pesos, o período de serviço e a duração da lactação. A correlação entre os pesos é de moderada à alta. Os animais de base Guzerá e Nelore são mais pesados ao parto, à cobertura fértil e a secagem. A ordem de parto influencia os pesos ao parto, à cobertura e à secagem. O período de serviço é maior nas primeiras ordens de partos e influenciado pelo grupo genético. O comportamento do peso no decorrer da lactação é influenciado pela base materna e ordem de partos. A duração da lactação é maior na primeira ordem de partos dos animais F1 Holandês x Gir e Holandês x Azebuado.

Palavras-Chave: eficiência reprodutiva, mestiça, ordem de parto, peso corporal.

¹ **Comitê de Orientação:** Prof.^o Dsc. José Reinaldo Mendes Ruas – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Orientador); Prof. Dsc. Maria Dulcinéia da Costa – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coorientadora). Prof. Dsc. Vicente Ribeiro Rocha Júnior Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coorientador).

ABSTRACT

JOSÉ AFONSO GONÇALVES SOARES JÚNIOR. 2012.
Characterization of body weight of crossbred Holstein x Zebu cows and its effect on production and reproduction. (Master's degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brasil.²

This study aimed to characterize the weight and its influence on the reproduction of crossbred Holstein x Gir cows, Holstein x Guzerat cows, Holstein x Azebuado cows and Holstein x Nellore ones in nine calving orders. They were analyzed the calving weight, fertile mating weight, non-lactating period weight, the correlation between the weights, the days open and lactation length. The correlation between the weights is from moderate to high. The animals of Guzerat and Nellore base are heavier at calving, the fertile mating and drying. The calving order influences the weight to calving, to mating and to drying. The days open is longer in the first calving orders and it is influenced by the genetical group. The behavior of the weight during lactation is influenced by maternal base and calving orders. The lactation length is longer in first order calving of F1Holstein x Gir and Holstein x Azebuado animals.

Keywords: body weight, calving orders, crossbred, reproductive efficiency.

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

1.0 INTRODUÇÃO

Minas gerais é o maior produtor de leite no Brasil, com 27,3% do total produzido, correspondendo a 8,37 bilhões de litros, proveniente de 5,4 milhões de vacas ordenhadas, e produtividade média de 1.540 L/vaca/ano (IBGE 2010). A baixa produtividade do rebanho é reflexo do limitado potencial genético e baixo desempenho reprodutivo dos animais (FERREIRA 2007).

Os animais leiteiros predominantes no Brasil são mestiços, oriundos de vários sistemas de cruzamento entre as raças europeias especializadas, que apresentam sérios problemas de adaptação às condições tropicais (FACÓ *et al.*, 2002), com as raças zebuínas extremamente adaptadas. A superioridade de animais cruzados (*Bos taurus* x *Bos indicus*) em relação às raças puras é indicada pela produção e adaptação aos diversos sistemas de produção, devido à heterose resultante desses cruzamentos e à complementaridade para determinadas características.

O peso adulto é importante na determinação de exigências nutricionais e está associado à maturidade fisiológica e ao tamanho dos animais (CARTWRIGHT, 1979). Além das despesas diretas com alimentação para manutenção, o peso constitui aspecto importante da eficiência econômica de vacas leiteiras, inclusive nas comparações entre genótipos. O peso está ligado à eficiência do sistema de produção onde as informações inerentes ao peso apresentam grande relevância no manejo alimentar e reprodutivo (MOURÃO *et al.*, 1999). O peso ao parto parece estar relacionado a maiores produções de leite, podendo haver correlação positiva entre ambos, principalmente nos primeiros 120 dias da lactação (MORRIS e WILTON, 1986; ALENCAR *et al.*, 1985).

O peso é um fator que afeta a produção e a reprodução que é de fácil mensuração e de importância pela correlação do mesmo com a constituição das reservas orgânicas importantes tanto para a produção na fase inicial da lactação pelo acometimento do balanço energético negativo quanto para a

reprodução, pois a mesma necessita de boa reserva corporal. O peso à idade adulta serve como parâmetro para entrada de novilhas em reprodução, estas devem entrar com peso próximo ao peso adulto no intuito de minimizar os transtornos reprodutivos que acometem essa categoria pelas características de crescimento nessa fase, evitando a associação entre produção, reprodução e crescimento, pois acarreta baixos índices (PIMENTEL *et al.*, 2001).

Os animais F1 Holandês x Zebu apresentam alta longevidade, visto que existem relatos de animais com 12 anos de idade e nona lactação, evento comum em fazendas de produção de leite com gado mestiço (SANTIAGO, 2000). No entanto, sabe-se pouco sobre o peso desses animais de ordens de partos mais avançadas e qual o impacto real do peso e ordem de parto avançada em vacas mestiças F1 Holandês x Zebu.

Objetivou-se caracterizar o peso corporal e avaliar o desempenho reprodutivo de vacas F1 Holandês X Zebu proveniente do cruzamento de diferentes bases maternas zebuínas com touro Holandês.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cruzamento

O cruzamento é utilizado como forma de conseguir melhoria genética e incrementos de produção, mas não reduz a necessidade muito menos a importância da seleção como método de melhoramento. As raças puras melhoradas são elementos de suma importância para o sucesso de qualquer programa de melhoramento. No cruzamento sem o sinergismo positivo com a seleção os resultados são superados facilmente pela raça pura em seleção (FZEA-USP, 2009).

Parte dos pecuaristas acredita que animais com maior fração de genes da raça holandesa seria o mais indicado para a produção de leite, no entanto existe interação do patrimônio genético com o ambiente (McMANUS *et al.*, 2008). As raças europeias leiteiras são mais produtivas, mas pouco adaptadas aos trópicos o que limita a expressão deste potencial e os zebuínos mais adaptados a esse meio, são menos produtivos. No intuito de melhorar a produtividade é realizado o cruzamento de taurinos com os zebuínos, resultando em mestiços com heterose máxima na primeira geração, altamente produtivos e rústicos, adaptados às mais variadas condições ambientais (TEODORO 2006).

Os cruzamentos têm objetivo de explorar heterose, otimizar mérito genético, complementaridade e formação de raças sintéticas ou compostas. A heterose é um efeito genético, quantitativamente definido como a superioridade das progênes resultantes do acasalamento entre raças diferentes em relação às médias dos pais para uma determinada característica, utilizada por geneticistas como método eficiente no melhoramento genético. A perda de vigor em acasalamentos endogâmicos e a restauração ou aumento do vigor como resultado de acasalamentos não endogâmicos devem ser explicados em função da ação dos genes (PEREIRA, 2008).

A heterose é maior quanto mais distantes geneticamente forem as raças utilizadas no cruzamento, assim diferentes genótipos podem ser utilizados para produção de animais F1 (*Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*)

2.2 Produção de fêmeas F1 Leiteiras

Na produção de fêmeas F1 para exploração leiteira normalmente são utilizados touros Holandeses com matrizes zebuínas, principalmente da raça Gir, Guzerá e Indubrasil devido à maior aptidão leiteira dessas raças (RUAS *et al.* 2005a). Uma das maiores dificuldades para a produção de fêmeas F1 dessas raças é o número reduzido de matrizes disponíveis no país. No entanto, esse problema não acontece com a raça Nelore, e cerca de 80% do rebanho nacional possui genes ou constituição fenotípica dessa raça (SIMÃO, 2003). Dessa forma, é possível produzir F1 leiteira a partir de produtores de gado de corte, acasalando-se touros holandeses com vacas Nelore, cujo produto se denomina Neloranda (FERREIRA *et al.*, 2001).

Existem diferenças entre o grupo de animais de base materna Gir e Indubrasilada com os de base materna Guzerá devido ao tamanho e aptidão leiteira (CARVALHO *et al.*, 2009). A raça Gir é uma raça de pequeno porte e maturidade tardia; a raça Guzerá apresenta maior peso adulto e maior taxa de maturidade em relação à raça Gir devido ao maior peso adulto e às taxas de ganho de peso, características que são refletidas em seus cruzados F1 (PEROTTO *et al.*, 1997).

O peso ao parto é maior em vacas F1 Holandês x Guzerá em relação às de F1 Holandês x Gir ao primeiro parto. As diferenças de peso ao primeiro parto estão ligadas a diferenças de peso à idade adulta, o que pode resultar em diferentes recomendações de peso e idade à primeira cobrição. Na Produção de leite, a situação se inverte com maiores valores para os animais F1 Holandês x Gir em relação aos F1 Holandês x Guzerá (RUAS *et al.*, 2007).

Outra alternativa para produção de vacas F1 seria utilizar touros zebuínos de raça leiteira, Gir ou Guzerá com vacas taurinas, normalmente as de raça holandesa. Este tipo de cruzamento é realizado frequentemente em bacias leiteiras e a denominação da mestiça resultante é F1 de “reserva”. É de conhecimento geral que as características de heterose são expressas nesse tipo de cruzamento similar à forma tradicional de produção de F1. No entanto, se ocorre alguma diferença entre essas formas de cruzamentos para produção de F1, provavelmente estão associadas à herança citoplasmática (FERREIRA *et al.*, 2001).

2.3 Produção de leite em gado mestiço F1

A produtividade dos sistemas de produção de leite em áreas de clima tropical é caracteristicamente baixa, quando comparada a dos sistemas de clima temperado. O desempenho produtivo dos animais depende da interação do patrimônio genético do indivíduo e de fatores ambientais. O primeiro, de caráter intrínseco, é identificado através da raça ou tipo racial ao qual pertencem. O segundo, de caráter extrínseco, é de grande variabilidade e reúne, em si, vários outros fatores como: alimentação, manejo, sanidade e clima, apresentando-se como responsável direto pela manifestação ou não do potencial produtivo (VIEIRA, 2008).

Os diferentes fatores fisiológicos e de meio exercem efeito sobre a produção de leite de vacas mestiças, origem das vacas, grau de sangue e base materna utilizada no cruzamento. A época do ano também influencia o desempenho, uma vez que vacas que partejam nos meses de junho, julho e agosto produzem mais leite do que aquelas que partejam em dezembro, janeiro e fevereiro. Esta variação na produção de leite deve-se a diferenças de produção nos primeiros meses de lactação, em decorrência de variações na alimentação dos animais (JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992a).

Em estudo realizado por Glória (2008), envolvendo a avaliação da curva de 1340 lactações de vacas F1 Holandês x Gir, Holandês x Guzerá,

Holandês x Nelore e Holandês x Azebuado, observou-se que vacas que pariram no início da seca produziram mais leite durante a lactação do que as que pariram no início ou final das chuvas ($2573,4 \pm 47,0$ kg; $2348,6 \pm 48,5$ e $2220,6 \pm 50,0$ kg, respectivamente). Ainda se observaram maiores produções de leite nas vacas Holandês x Gir ($2585,2 \pm 30,0$ kg) e Holandês x Azebuado ($2678,3 \pm 80,4$ kg) em relação às das vacas Holandês x Guzerá ($2318,9 \pm 61,4$ kg) e Holandês x Nelore ($2035,4 \pm 60,1$ kg).

Em vacas mestiças a produção de leite varia de 2500 a 3700 kg por lactação, sofrendo influência da época do parto, origem dos animais, local e nível de manejo nutricional (VASCONCELOS *et al.*, 1989; JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992a; MADALENA *et al.*, 1995; RUAS *et al.*, 2008), apresentando diferentes comportamentos da curva de lactação.

A curva de lactação em vacas mestiças F1 não apresenta fase ascendente (OLIVEIRA *et al.*, 2007), ou é caracterizada por pico de produção discreto devido à pequena diferença entre as produções iniciais e no pico, refletindo em baixa persistência da lactação. Vacas mestiças F1, além disso, têm menor duração da lactação que vacas de raças especializadas decorrente da sua elevada eficiência reprodutiva associada à menor persistência (GLÓRIA *et al.*, 2010). Ruas *et al.* (2008), ao avaliarem 853 lactações de vacas mestiças F1 Holandês x Gir, da primeira à quarta ordem de parto, encontraram média de 278,85 dias para a duração da lactação.

2.4 Ordem de lactação

Além dos fatores ambientais, a produção é influenciada por fatores fisiológicos como período de lactação, idade ao primeiro parto, e pela ordem de parto. As variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são, principalmente, causadas por fatores fisiológicos e proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal (BOWDEN, 1981). Em vacas F1 a máxima eficiência de produção de leite ocorre a partir da quinta

lactação, com a primeira lactação equivalendo a 69,8%, e a segunda a 85,7% da produção máxima (JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992a).

Na primeira e segunda ordens de parto, parte da energia ingerida é direcionada para o crescimento e desenvolvimento corporal, assim a máxima produção é atingida quando os animais cessam o crescimento. Quando atingem a maturidade fisiológica, e sua capacidade orgânica (digestiva, circulatória, respiratória, glândulas mamárias) se encontra plenamente desenvolvida, os nutrientes são direcionados principalmente para os processos de manutenção e produção. Da mesma forma, com o envelhecimento ocorre redução no número de células secretoras de leite, tendo as funções diminuídas e uma conseqüente redução na produção de leite (FREITAS *et al.*, 1983; TEODORO *et al.*, 2000; RANGEL *et al.*, 2008, 2009).

Tanto em condições de clima temperado como em clima tropical, é observado aumento na produção até 8-9 anos, decrescendo com o avançar da idade. Esse efeito foi observado por Martinez *et al.* (1988), em vacas mestiças; Coelho (1990), em vacas da raça Pardo-Suíça, e Cobuci *et al.* (2000), em vacas Guzerá, nas quais se constatou aumento de produção até os 92 meses de idade e decréscimo a partir deste ponto.

Vacas F1 Holandês x Zebu (H/Z) primíparas são menos eficientes em termos de produção de leite e de retorno à atividade reprodutiva do que as vacas múltíparas. A maior eficiência é registrada em partos subseqüentes ao primeiro, indicativo do potencial das vacas F1 H/Z e da necessidade de manejo diferenciado para as novilhas (MARCATTI NETO *et al.*, 2004).

McManus *et al.* (2008), em trabalho com diversas composições genéticas H/Z, verificaram que tanto os valores da produção diária de leite (PMD) quanto os da produção total corrigida em 305 dias (P305) aumentaram conforme a ordem de lactação e tiveram pico na 6ª lactação; porém, nas lactações subseqüentes, as produções foram inferiores. Resultados semelhantes foram obtidos por Lopes *et al.* (1996), que

destacaram que vacas próximas à maturidade fisiológica tiveram produção leiteira superior.

Em estudo com vacas da raça holandesa, Souza *et al.* (2010) observaram efeito da ordem de lactação sobre a produção onde as maiores produções foram observadas na terceira e quarta ordens de parto. A maior produção observada nas vacas de terceira e quarta lactações está relacionada ao desenvolvimento da glândula mamária (REECE, 2007) e também com o crescimento corporal (maior capacidade de ingestão de alimentos), o que resulta em maior produção de leite (MATTOS, 2004) e maior eficiência reprodutiva.

2.5 Reprodução em gado mestiço

A eficiência reprodutiva dos ruminantes, quando isolada, possivelmente é o parâmetro que mais contribui para a produção do rebanho uma vez que, na ausência da reprodução, a produção restringe-se ao patamar zero ou próximo dele. Entretanto, é necessário que se usem práticas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo, economicamente viáveis e adequadas a cada sistema de produção (VIEIRA, 2008).

No período de escassez alimentar, para sustentar o crescimento fetal e a produção de leite, as vacas prenhes ou em lactação necessitam mobilizar reservas corporais de energia e proteína que foram armazenadas na época de abundância de alimentos (DEMMENT e VAN SOEST, 1985). Segundo Wright (1998), o grau de mobilização das reservas corporais também depende do genótipo do animal. Desse modo, o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras é influenciado por diversos fatores, como genéticos, fisiológicos e ambientais.

2.5.1 Idade ao primeiro parto

A idade ao parto é diretamente influenciada pela idade à cobrição, a qual exerce um papel de grande importância para boa eficiência reprodutiva dentro do sistema de produção. Ocorre redução do número de fêmeas em cria no rebanho quando se reduz a idade a primeira cobrição, em função do menor tempo gasto na criação das novilhas. Para tanto deve se considera não só a idade, mas também o peso à primeira cobrição, de acordo com o tipo de criação adotado no sistema de produção (RUAS *et al.*, 2010).

Vacas F1 H/Z possuem variação na idade ao primeiro parto de 36,7 a 39,6 meses (LEMOS *et al.*, 1997; MADALENA *et al.*, 1990). Uma das fontes de variação dessa idade é o local de criação (MENEZES *et al.*, 2011). A idade ao primeiro parto reflete a realidade em que são criadas as vacas F1, normalmente em regime de pastagens. Nem sempre em sistemas de criação extensivos a redução da idade ao primeiro parto torna-se viável economicamente em virtude dos elevados custos da suplementação (SHORT *et al.*, 1994).

Ruas *et al.* (2007), ao avaliarem primíparas F1 Holandês/Gir, com relação ao peso à cobrição, observaram peso médio à primeira cobrição de 370,74 kg e peso médio ao primeiro parto de 449,49 kg, este apresenta influência do local de criação, o que indica a diferença de manejo entre rebanhos. Há diferença do peso ao parto ou não de acordo com o local de criação, o que pode ser refletido na produção e fertilidade do rebanho (MENEZES *et al.*, 2011).

2.5.2 Período de serviço

O período de serviço é o tempo decorrido entre o parto e a nova concepção. Pode-se considerar que este parâmetro é o que melhor expressa a eficiência reprodutiva das vacas. A ordem de parto tem influência direta no período de serviço, sendo que em vacas mestiças primíparas, é maior (159 dias), e está associado com o peso ao parto e à adaptação das novilhas ao

manejo das vacas em lactação (CARVALHO *et al.*, 2008). À medida que aumenta o número de partos, o período de serviço decresce, sendo obtido um valor considerado ideal a partir do terceiro parto (CAMPOS, 1987; McMANUS *et al.* 2008; RANGEL *et al.*, 2009).

Intervalos entre partos curtos aumentam a produção de leite por dia de vida útil da vaca e resultam em maior número de bezerros nascidos. Principalmente em vacas mestiças, a diminuição do intervalo entre partos é uma necessidade fundamental na sustentabilidade do sistema de produção, considerando-se que estas vacas têm uma persistência de lactação mais curta (275 dias) quando comparadas a vacas taurinas (≥ 305 dias) (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Estudos relatam eficiência reprodutiva de vacas mestiças, com períodos de serviço entre 82 e 134 dias e intervalos de partos entre 12 e 14 meses (VASCONCELOS *et al.*, 1989; JUNQUEIRA FILHO *et al.*, 1992b; FREITAS *et al.*, 2003; RUAS *et al.*, 2007).

O retorno à ciclicidade pós-parto está relacionado com a condição corporal ao parto e com a intensidade de perda de escore e peso vivo nos primeiros 30 dias de lactação (CARVALHO *et al.*, 2008). Animais de melhor condição corporal apresentam maior porcentagem de retorno ao estro e maior fertilidade no pós-parto (BORGES *et al.*, 2004). Atenção especial deve ser dada às vacas primíparas, que possuem maiores exigências, pois necessitam conciliar altos níveis de produção com crescimento ainda mais se somados às adversidades do meio, comum no sistema de produção brasileiro (MARCATTI NETO *et al.*, 2004). A grande mobilização das reservas corporais pode ampliar o intervalo do parto, ao primeiro estro e à ovulação em vacas leiteiras de alta produção (ROCHE *et al.*, 1992; BORGES *et al.*, 2004), o que também ocorre em mestiços. Vacas perdendo menos de 0,5; de 0,5 a 1,0 e mais de 1,0 unidade de escore ovularam, em média, aos 30, 36 e 50 dias pós-parto, respectivamente. A taxa de concepção diminui 10% para cada 0,5 unidade de escore corporal que é perdida (BUTLER, 2005).

Conforme Saulytis (2004), em sistemas de produção de leite com vacas mestiças F1 H/Z, deve-se reavaliar o peso e a condição corporal à

cobrição e ao primeiro parto. Muitas vezes, a cobrição com peso corporal maior pode gerar relação custo:benefício superior, já que animais cobertos com menor peso, se não forem adequadamente suplementados no pós-parto, podem apresentar baixo desempenho reprodutivo e produtivo.

Peso corporal

O peso corporal é uma avaliação objetiva da condição corporal, mas exige cautela, pois está correlacionado com tamanho, idade, prenhez, hidratação, jejum e raça. O peso adulto em bovinos é importante como parâmetro na determinação de exigências nutricionais, também está relacionado à maturidade fisiológica e ao tamanho dos animais (CARTWRIGHT, 1979). Pode ser relacionado, ainda, a características de produção, desde que corrigido para condição corporal ou época do ano (LANNA e PACKER, 1998).

O peso corporal é uma medida do plano nutricional da vaca, em que a perda de peso está associada ao alto nível de produção e/ou baixo nível de ingestão no pós-parto. Uma característica importante associada ao peso corporal de vacas leiteiras é a capacidade de ingestão de alimentos. O aumento do consumo nas fases iniciais da lactação é desejável por minimizar os efeitos do balanço energético negativo que reduz a liberação de LH e FSH pela hipófise e, conseqüentemente, reduz o nível de estrógeno e progesterona, constituindo-se fonte potencial de infertilidade em vacas (FERREIRA, 1993). No entanto, levando-se em conta o potencial de produção de leite de vacas mestiças, não é esperado que a ocorrência desse balanço negativo represente um problema tão grave, como no caso de vacas de alta produção (VEERKAMP, 1998).

Cada vaca tem seu peso mínimo, abaixo do qual não concebe ou cessa sua atividade ovariana luteal, e a subnutrição provoca atrofia dos órgãos do sistema reprodutivo, menor secreção de esteroides e anestro. Isso ocorre quando o animal de boa condição corporal perde de 20 a 35% do seu peso adulto; entretanto, a perda de 10 a 15% do peso corporal nas primeiras

semanas pós-parto não influi no reinício da atividade ovariana luteal cíclica de animais de grande porte e com boa condição corporal ao parto (FERREIRA, 1993).

Animais de maior peso têm perda de peso mais acentuada no pós-parto. De acordo com Rovira (1996), vacas de maior peso apresentam maiores requerimentos nutricionais para manutenção, o que influencia negativamente no reinício da atividade reprodutiva após o parto quando as exigências nutricionais não são atendidas, sobretudo nas vacas primíparas.

O acompanhamento e a avaliação do peso corporal das vacas no período seco (pré-parto), no parto e no pós-parto são de fundamental importância para a vida reprodutiva do animal. Um período de descanso de 60 dias (período seco) antes do parto é necessário para que as vacas reconstituam suas reservas orgânicas considerando as perdas que ocorrem no pós-parto (MADALENA, 1992). O emagrecimento excessivo no início da lactação pode acarretar consequências desfavoráveis ao retorno da atividade ovariana, longos intervalos entre parto e, por conseguinte, reduzir a eficiência reprodutiva e produtiva do animal (MADALENA, 1992; ROVIRA, 1996; JARDIM e PIMENTEL, 1998).

O peso ao parto parece estar relacionado, também, a maiores produções de leite, podendo haver correlação positiva entre ambos (MORRIS e WILTON, 1986). Alencar *et al.* (1985) constataram efeito do peso ao parto sobre a produção de leite aos 120 dias de lactação e produção total. Já Keller (1980) e Freking e Marshall (1992) não verificaram correlação entre a produção de leite e o tamanho da vaca. Jeffery *et al.* (1971) não constataram efeito do peso ao parto sobre a produção de leite, e atribuíram 91,5% da variação a outros fatores.

O tamanho da vaca parece ter menos influência sobre a produção de leite em vacas múltíparas (KELLER, 1980 e FREKING e MARSHALL, 1992). O peso ao parto em novilhas influencia a produção de leite, principalmente, no início da lactação (PIMENTEL *et al.*, 2001). O peso à idade adulta em vacas F1 Holandês x Gir ainda não está bem estabelecido

em virtude do reduzido volume de dados de peso ao parto em diferentes ordens de lactação, o que dificulta o estabelecimento do melhor peso à primeira cobrição, à semelhança do que acontece na raça holandesa, na qual se busca peso ao primeiro parto o mais próximo possível do peso adulto (85 a 90%) com objetivo de aumentar a produtividade à primeira lactação e vida útil (HEAD, 1992; LOSINGER e HEINRICH, 1996). No entanto, é difícil mensurar o real impacto econômico do peso ao parto de vacas mestiças devido à maior vida útil dessas vacas (RUAS *et al.*, 2010).

Peso Adulto

O peso adulto, maior ou menor, pode apresentar vantagens biológicas para a adaptação (clima, recursos alimentares, pastoreio sazonal e mercado). Em vista desses aspectos, é impossível identificar um tamanho de vaca ótimo para todas as situações de produção (KLOSTERMAN, 1972; FITZHUGH, 1978). O problema é acentuado pela inter-relação com necessidades e disponibilidades de nutrientes. Como consequência, surgem interações genótipo-ambiente (CARTWRIGHT *et al.* 1975). Se os recursos alimentares são inadequados (em quantidade e qualidade), indivíduos menores têm vantagem produtiva sobre os maiores. Portanto, o tipo biológico que tem melhor desempenho em cada situação de produção necessita ser identificado (EUCLIDES FILHO, 1997).

Existem diversas teorias para a determinação do peso adulto ou peso maduro: segundo Taylor e Young (1968), peso adulto é o peso do animal quando este atinge 25% de gordura (química) no corpo vazio e tem seu crescimento esquelético completo. Mas quando se compara diferentes espécies animais, a bovina com 25% de gordura ainda não completou o crescimento ósseo e muscular (REID *et al.*, 1955; FORTIN *et al.*, 1980). No entanto, pode ser considerada a maturidade quando o animal para de depositar matéria desengordurada (proteína, água e minerais), quando o ganho de peso passa a ser composto exclusivamente por gordura (FOX e BLACK, 1984; OWENS *et al.*, 1995). O conceito sugerido por Fox e Black

(1984) parece o mais lógico, porém requer a determinação ou estimativa da composição corporal dos animais, uma tarefa importante, mas extremamente trabalhosa e de alto custo (LANNA *et al.*, 1995). Outros autores, no entanto, sugerem a utilização do peso das fêmeas adultas, corrigido para uma mesma condição corporal ou para mesma época do ano, como o peso ao parto. Este último conceito utiliza um valor de peso que é geralmente mais fácil de ser determinado e é muito importante para o estudo da eficiência dos rebanhos em diferentes sistemas de produção (LANNA e PACKER, 1997).

Em sistemas de produção a pasto, observa-se a redução no valor econômico para o peso adulto, devido aos elevados custos com suplementação volumosa durante o período seco (VISSCHER *et al.*, 1994). O peso constitui aspecto importante da eficiência econômica de vacas leiteiras, dada a importância das despesas com alimento para manutenção, inclusive nas comparações de genótipos. Martins *et al.* (2003) relataram que dos custos de produção de vacas mestiças Holandês x Gir, 55% eram atribuídos à alimentação e, desse valor, 53% correspondiam à manutenção das vacas. Vercesi Filho *et al.* (2000) relataram valor econômico negativo para peso da vaca, quando se comparou o custo de manutenção com a maior receita ao descarte.

2.7 Comportamento do peso na lactação

Ao longo da lactação a variação do peso é devida à associação genética entre o peso corporal, escore de condição corporal e parâmetros de mobilização de tecidos (BERRY *et al.*, 2002; VEERKAMP 1998). Devido à utilização de reservas corporais, o balanço torna-se negativo quando as demandas do animal ultrapassam a ingestão de nutrientes, ocorrendo aumento na taxa de lipólise e redução na de lipogênese. Como resultado aumenta-se a hidrólise de triglicérides pela enzima lipase sensível, o hormônio (LSH) e a liberação de ácidos graxos livres e glicerol. Dessa forma, antes do parto ou logo após, há aumento nos receptores beta-adrenérgicos nos adipócitos, elevando a reatividade do tecido aos estímulos

lipolíticos. A demanda de produção de leite é estimulada pelo hormônio do crescimento, que aumenta a atividade da enzima LSH e estimula a lipólise durante o período de balanço energético positivo (SANTOS e SANTOS, 1998).

De acordo com Bauman *et al.* (1985), uma das adaptações de maior importância em vacas de alta produção é a habilidade de utilizar as reservas corporais do tecido adiposo na parte inicial da lactação. Esse mecanismo fisiológico tem grande importância na seleção para produção de leite, pois é geneticamente determinada a quantidade de tecido adiposo mobilizável durante a lactação. Em vacas de alta produção, a maximização desse mecanismo é fundamental para a eficiência produtiva.

Na fase inicial da lactação o tecido adiposo das vacas torna-se mais resistente aos efeitos anabólicos da insulina, acentuando o efeito catabólico nesse tecido. Segundo Rennó *et al.* (2006), o balanço energético negativo ocorre rotineiramente em vacas de elevado mérito genético para produção de leite, pois as taxas de lipólise e lipogênese são alteradas drasticamente pelas modificações no metabolismo. Esses autores acreditam que a produção de leite é o principal fator que altera a taxa de lipólise, os estímulos hormonais que regulam as taxas de lipólise e lipogênese, além da partição dos nutrientes entre os demais tecidos e glândula mamária.

Em vacas mestiças de baixa produção leiteira, a capacidade de mobilização de reservas corporais no início da lactação não é priorizada geneticamente para atender à produção, motivado principalmente pela menor exigência energética para produção, e conseqüente menor demanda por consumo de nutrientes (SANTOS 2011). A menor mobilização das reservas corporais no início da lactação em vacas mestiças é refletida em balanço energético negativo de menor duração e intensidade, se comparado com os dados na literatura para raças especializadas (CARVALHO 2009).

Vacas da raça Holandesa apresentam maior habilidade para mobilizar reservas corporais no pós-parto em torno de -0,80 unidades de escore de condição corporal para produção de leite, quando comparadas às

vacas mestiças Holandês/Zebu, que apresentam valores médios de -0,12 unidades. Isso ocorre em virtude de os tecidos de reserva apresentarem menor grau de resistência à insulina, desfavorecendo a mobilização para produção de leite (FREITAS JÚNIOR. *et al.*, 2008).

As características genéticas de vacas F1 Holandês x Zebu adquiridas pelo cruzamento as tornam menos eficientes frente ao fornecimento de uma dieta que atenderia a produção de leite de vacas especializadas, mesmo levando em consideração menor nível produtivo, suprimindo demandas que na prática não ocorrem (SANTOS 2011). Conforme o autor, devem ser revistos os mecanismos de fornecimento de concentrado para vacas mestiças F1 H/Z, com produção de 3335 kg a 3938 kg, pois as recomendações do NRC 2001 parecem não ser adequadas para esse tipo de genótipo. Devido a essa eficiência diferente na utilização da dieta, as vacas F1 Holandês x Zebu apresentam variação de peso corporal diferente do comportamento observado em vacas especializadas (SANTOS 2011).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e descrição geral do sistema de produção

Foram utilizados dados de fêmeas cruzadas (H/Z) pertencentes ao sistema de produção de leite da Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no município de Felixlândia, Minas Gerais, situado a 18°43'56" de latitude Sul e 44°52'45" de longitude Oeste Gr, no período compreendido de janeiro de 2002 a dezembro de 2010. O clima na região é classificado, segundo Köppen, como tropical de savana, com duas estações bem distintas, o inverno seco e o verão chuvoso. A precipitação média anual é de 1.126 mm e sua altitude de 643 m.

O rebanho bovino era composto por 200 fêmeas F1 HZ que envolvem os cruzamentos: Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Nelore e Holandês x Azebuado. Este último constituído basicamente de vacas Indubrasiladas ou giradas, ou seja, vacas sem um padrão racial definido, mas com 100% de sangue zebuino. Parte do rebanho foi adquirida de produtores mineiros de fêmeas meio sangue, em diversas regiões do Estado.

As pastagens são formadas com as gramíneas *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* e divididas em vários piquetes por meio de cercas de arame liso. Todos os piquetes são providos de cochos cobertos para o fornecimento de mistura mineral e de bebedouros servidos com água, oriunda de poço artesiano ou represa. Essa estrutura foi responsável pela alimentação volumosa durante a estação das chuvas, época em que todo rebanho era mantido em pastagens.

Para a estação da seca, período em que as vacas em lactação são alimentadas com volumoso no cocho, a Fazenda Experimental de Felixlândia dispõe de uma estrutura de cochos de cimento cobertos. A produção de volumoso (silagem de milho e cana-de-açúcar) é realizada na própria fazenda; o milho é plantado em sistema de pivô central e

armazenado em silos de superfície. Parte da cana foi plantada em área com irrigação (sistema de tubos subterrâneos) usada apenas de forma suplementar, quando necessário.

3.2 Manejo do rebanho

O rebanho foi criado a pasto, o sistema possuía divisões que facilitam o manejo das pastagens. Não era utilizado sistema rígido de rodízio, a disponibilidade de forragem foi adotada como critério para efetuar a mudança entre os piquetes, estimada visualmente. Os animais foram manejados em lotes separados, em função da categoria e da produção. Durante o período de verão, quando os animais foram mantidos a pasto, as vacas que foram ordenhadas duas vezes ao dia constituíram um lote; aquelas ordenhadas uma vez ao dia, um segundo lote; e as vacas secas o terceiro lote.

Os lotes dos bezerros obedeciam às divisões dos lotes das mães, subdivididos por idade. As categorias de novilhas de reposição foram mantidas em lote separado até o pré-parto. Na estação da seca, a suplementação volumosa foi realizada no cocho, a divisão dos animais em lotes, era em função da produção e dias após o parto.

Vacas que não estavam em produção foram mantidas a pasto com suplementação mineral, faltando trinta dias para o parto previsto as vacas secas receberam manejo diferenciado, na estação seca receberam suplementação volumosa no cocho com silagem de milho e 800 g de concentrado (19,4% PB e 75,3% NDT).

No pós-parto, as vacas em lactação receberam 3 kg/dia de concentrado (independente da produção) até a primeira pesagem do leite. Após definida as produções que foram corrigidas a cada 14 dias, quando era realizado o controle leiteiro, os alimentos concentrados foram fornecidos de acordo com a produção individual de leite, sendo 1 kg para cada 3 kg de leite produzidos para vacas com produção acima de 8 kg de leite. Nos meses de verão as vacas receberam volumoso via pastagem e nos meses de inverno silagem de milho ou cana de acordo o período de lactação.

As vacas foram divididas em duas categorias de produção onde eram ordenhadas uma ou duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h. As que apresentaram produções diárias superiores a 8 kg de leite foram ordenhadas duas vezes ao dia, e aquelas com produção diária inferior a 8 kg e superior a 5 kg foram ordenhadas apenas uma vez ao dia. Após a entrada das vacas na sala de ordenha, os bezerros foram conduzidos até as suas mães para o apoio, estímulo para a descida do leite.

Os bezerros foram mantidos junto às vacas nos primeiros 21 dias, em uma das ordenhas, manhã ou tarde, amamentando-se durante a ordenha. Após o término da ordenha, as vacas foram soltas e colocadas na presença de seus bezerros. Pela manhã, o bezerro somente estimulava a descida do leite, sendo mantido separado da mãe; à tarde, ele permanecia com a mãe por um período de 30 minutos para mamar o leite residual.

As vacas foram mantidas com touros de fertilidade comprovada, os quais foram submetidos à prévia avaliação andrológica. Logo após o parto, as vacas foram colocadas com os touros, sendo um touro para cada lote de 50 vacas. O cio das vacas foi observado duas vezes ao dia, durante o trânsito dos animais entre a sala de ordenha e os piquetes. Os diagnósticos de gestação foram realizados 45 dias após a cobrição. Mensalmente foram realizadas essas avaliações, ocasião em que vacas com mais de 100 dias de pós-parto e sem registro de cobrição também foram avaliadas.

No rebanho, o controle sanitário foi efetuado conforme calendário oficial de vacinações contra febre aftosa, e vacinação anual contra raiva. Com relação a outras doenças, os animais foram monitorados e, quando necessário, realizaram-se as vacinações e/ou tratamentos necessários. Anualmente, foram feitos exames de tuberculose e de brucelose. Os animais adultos não foram desverminados. Assim, contra carrapatos e bernes o controle ocorreu individualmente de acordo com a infestação. Quando detectados animais com infestações significativas, esses foram separados e os ectoparasitos combatidos.

3.3 Descrição das análises

Para caracterizar e analisar o efeito do peso, foram utilizados dados de 619 partos de vacas mestiças F1 H/Z provenientes do cruzamento de vacas zebuínas com touro Holandês. Os grupos genéticos avaliados foram: F1 Holandês x Gir, F1 Holandês x Guzerá, F1 Holandês x Azebuado e F1 Holandês x Nelore, em nove ordens de partos.

Os pesos coletados foram aqueles ao parto e a cada 28 dias até o próximo parto. Para avaliar a influência do peso de vacas F1 de diferentes composições genéticas nas características reprodutivas, foram considerados o peso ao parto, o peso no dia da cobertura fértil e à secagem. Esses dois últimos foram calculados através da interpolação dos pesos no intervalo entre as pesagens em que a cobertura fértil e a secagem ocorreram. As avaliações foram feitas por grupo genético e por ordem de parto. Para avaliar a existência de correlação entre o peso ao parto com a produção de leite, foram utilizados os dados de produção total. Para avaliar a eficiência reprodutiva, foram avaliados a duração da lactação e o período de serviço.

A estimativa do peso adulto foi feita com base na estabilização do peso ao parto nas diferentes ordens de parto. A não existência de diferença significativa de peso entre dois pesos consecutivos nas diferentes ordens de partos foi considerada como peso adulto. Esta mesma metodologia foi feita para o peso ao final da lactação (à secagem) e peso à cobertura fértil.

3.4 Análises estatísticas

As variáveis foram submetidas à análise de variância, em que o peso foi avaliado em função dos grupos genéticos e ordem de parto. Os efeitos dos fatores, na ausência de interações significativas entre eles, tiveram suas médias comparadas pelos testes Scott-knott (para comparar ordem de parto), Student-Newman-Keuls (para comparar grupo genético), e entre variáveis dependentes foram feitas análises de correlação. Para descrever a variação

do peso ao longo da ordem de parto, foi feito teste de regressão e empregado o modelo que mais se ajustou (linear, quadrático). Para o processamento das análises estatísticas, utilizou-se o *software* SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS (SAEG). Utilizando-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + BM_i + OP_j + \varepsilon_{ijk},$$

Y_{ijkl} = peso ao parto, peso à cobertura fértil, peso à secagem, duração da lactação e período de serviço;

μ = constante.

GG_i = Efeito do grupo genético i , sendo $i = 1$ vacas de base materna Gir, $i = 2$ vacas de base materna Guzerá, $i = 3$ vacas de base materna Zebu, $i = 4$ vacas de base materna Nelore,

OP_j = efeito fixo da ordem de parição, sendo $j = 1$ vacas de primeira ordem de lactação, $j = 2$ vacas de segunda ordem de lactação, $j = 3$ vacas de terceira ordem de lactação, $j = 4$ vacas de quarta ordem de lactação, $j = 5$ vacas de quinta ordem de lactação, $j = 6$ vacas de sexta ordem de lactação, $j = 7$ vacas de sétima ordem de lactação, $j = 8$ vacas de oitava ordem de lactação e $j = 9$ vacas de nona ordem de lactação;

ε_{ijk} = o erro aleatório associado a i -ésima vaca.

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso ao parto foi menor na primeira ordem de parto, atingindo o ponto máximo na sexta ordem nos grupos Holandês x Azebuado e Holandês x Nelore, na sétima e oitava ordens para Holandês x Guzerá e Holandês x Gir respectivamente (Tabela 1). É importante definir o peso ao parto desses animais por refletir diretamente na quantidade de reserva corporal disponível para produção de leite e para as funções ovarianas, já que a exigência é maior devido ao pico de lactação ocorrer no início da lactação e a capacidade de consumo de matéria seca ser limitada nesta fase.

Esse efeito ocorreu devido aos animais alcançarem a maturidade em ordem de parto mais avançada. Fato também observado por Madureira *et al.* (2002) que relataram que as vacas continuaram ganhando peso, altura e condição corporal até aos nove anos de idade, embora as diferenças não tenham sido grandes a partir dos seis anos. Isso, provavelmente, se deve a diminuição na taxa de crescimento quando se chega à maturidade, obtida entre 6 e 8 anos (MCKAY, 1989). No entanto, Joandet e Cartwright (1969) observaram que o peso à maturidade é atingida entre as idades de 5 e 9 anos .

De modo geral, as vacas F1 Holandês x Gir e Holandês x Azebuado apresentaram menor peso ao parto que as vacas Holandês x Guzerá e Holandês x Nelore, embora em algumas ordens não tenha havido diferença (Tabela 1). Esse efeito se deve ao peso adulto ser maior nas raças Nelore e Guzerá em relação à raça Gir que apresenta maturidade tardia e as características morfológicas ligadas à estrutura corporal, como o peso, são refletidas nos cruzados F1 (MOURÃO *et al.* 1999). Carvalho (2009) também constatou maior peso ao parto em vacas F1 Holandês x Guzerá em relação às Holandês x Gir na estação chuvosa, apesar de na estação seca não ter sido observado efeito das bases genéticas sobre o peso ao parto. Por outro lado, Saulytis (2004) verificou maior peso ao parto em vacas F1 Holandês x Guzerá no primeiro e segundo partos em relação as Holandês x Gir e Holandês x Azebuado.

TABELA 1 – Peso ao parto de diferentes grupos genéticos e ordens de parto em vacas F1 Holandês x Zebu

OP	Grupo genético								CV
	HG	(n)	HA	(n)	HGU	(n)	HN	(n)	
1	442,86Fc	(155)	438,91Cc	(32)	470,00Db	(46)	473,31Ca	(16)	10,86
2	471,40Eb	(159)	495,78Ba	(32)	511,19Ca	(46)	516,05Ba	(19)	11,06
3	491,18Dc	(155)	506,12Bbc	(31)	515,55Cb	(49)	540,61Ba	(18)	10,95
4	507,33Cb	(139)	533,07Aa	(30)	542,56Ba	(44)	534,62Ba	(16)	10,76
5	513,87Ca	(121)	513,34Ba	(29)	535,23Ba	(39)	525,37Ba	(16)	11,15
6	526,52Ba	(110)	530,32Aa	(28)	543,95Ba	(37)	559,81Aa	(16)	10,52
7	529,14Bb	(94)	537,78Aab	(27)	562,32Aa	(37)	561,31Aab	(16)	9,86
8	539,89Ab	(67)	529,64Ab	(22)	566,88Aa	(33)	591,25Aa	(16)	9,75
9	543,28Ab	(46)	537,73Aab	(11)	574,50Aa	(26)	563,76Aab	(13)	8,95
CV	10,75		11,13		10,30		8,73		

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associados à média (n). Médias seguidas de letras minúscula distintas na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls. Médias seguidas de letras maiúscula distintas na Coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

O peso à secagem diferiu entre as ordens de parto em cada grupo genético, e aumentou até a quarta ordem de parto no Holandês x Gir. No grupo genético Holandês x Azebuado não se observou diferença no peso à secagem ($P > 0,05$). As vacas Holandês x Guzerá apresentaram menor peso à secagem nas três primeiras ordens de parto. No grupo Holandês x Nelore, a partir da segunda ordem de parto, o peso à secagem não diferiu. A possível explicação para o peso à secagem apresentar pouca ou nenhuma alteração com o avanço da ordem de partos é que apesar de o peso ao parto aumentar, ocorre aumento de mobilização dos tecidos corporais devido à maior produção de leite com o avançar das ordens de parto, demonstrando a importância do peso ao parto para a produção de leite em vacas F1 H/Z.

O peso à secagem é influenciado pelo manejo a que os animais são submetidos no decorrer da lactação, pois normalmente há uma mobilização de reservas corporais no início da lactação e ganho de peso à medida que a lactação avança. Isso reflete no peso à secagem, que deve ser próximo do peso ao parto por ser no final da lactação que a vaca tem uma menor exigência nutricional, em função da menor produção, ocasionando maior

ganho de peso, visto que no período seco, em torno de 60 dias que antecede o próximo parto, não são indicadas taxas de ganho de peso elevadas por favorecerem o aparecimento de doenças de origem metabólica no pós-parto.

Ao comparar o peso à secagem entre os grupos genéticos, observa-se menor peso nas bases Holandês x Gir e Holandês x Azebuado em relação às HGU e HN na maioria das ordens de partos (Tabela 2). Diferenças na aptidão leiteira e mobilização de reservas corporais entre os grupos genéticos podem explicar porque as vacas de base Gir e Azebuado apresentaram menor peso à secagem em relação ao peso ao parto, enquanto as de base Guzerá e nelore mantiveram a superioridade de peso, como observado ao parto. Carvalho (2009) observou efeito da base genética para o peso à secagem em vacas Holandês x Guzerá que apresentaram maior peso que as Holandês x Gir e Holandês x Azebuado, quando paridas durante a estação seca.

TABELA 2 – Peso à secagem de diferentes grupos genéticos e ordens de partos em vacas F1 Holandês x Zebu

OP	Grupo genético								CV
	HG	(n)	HA	(n)	HGU	(n)	HN	(n)	
1	428,98Db	(97)	459,57Aab	(11)	501,96Ba	(14)	441,65Ba	(12)	12.49
2	465,97Cb	(141)	496,37Aa	(32)	507,72Ba	(44)	525,24Aa	(17)	9.27
3	483,94Bb	(134)	500,92Aab	(31)	518,13Ba	(41)	524,75Aa	(15)	9.72
4	502,04Ab	(116)	503,10Ab	(28)	534,39Aa	(38)	527,06Aa	(15)	9.12
5	508,23Ac	(97)	521,40Abc	(25)	551,64Aa	(38)	545,85Aab	(15)	9.26
6	514,57Ab	(89)	515,68Ab	(26)	549,33Aa	(36)	558,75Aa	(14)	9.17
7	510,82Ab	(68)	529,47Ab	(22)	554,63Aa	(34)	569,54Aa	(16)	8.56
8	499,99Aa	(41)	478,76Aa	(12)	556,91Aa	(26)	566,94Aa	(12)	10.76
9	518,73Aa	(15)	-	-	552,47Aa	(7)	-	-	9.5
CV	11,39		11,84		9,57		12,61		

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associados à média (n). Médias seguidas de letras minúscula distintas na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls. Médias seguidas de letras maiúscula distintas na Coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

Na tabela 3 são apresentados os pesos à cobertura fértil de vacas F1 H/Z em nove ordens de parto. Em todos os grupos genéticos o menor peso à

cobertura fértil ocorreu ao primeiro parto e aumentou nas ordens subsequentes exceto nas F1 Holandês x Guzerá que aumentou a partir da quinta ordem de parto. O peso à cobertura fértil aumentou até a sexta, segunda e terceira ordem de parto, para os grupos genéticos Holandês x Gir, Holandês x Azebuado, e Holandês x Nelore respectivamente.

A definição do peso à cobertura fértil nas diferentes ordens de partos permite adequar o manejo dos animais para que o peso ao parto possibilite mobilização para produção de leite no início da lactação e dê condição para cobertura fértil, com período de serviço adequado. Com relação aos grupos genéticos, pelo peso à cobertura fértil podem ser formados dois grupos distintos. Os grupos genéticos Holandês x Gir e Holandês x Azebuado apresentaram menor peso à cobertura fértil na maioria das ordens de partos em relação aos grupos genéticos Holandês x Guzerá e Holandês x Nelore (Tabela 3).

TABELA 3 – Peso à cobertura fértil de diferentes grupos genéticos e ordens de parto em vacas F1 Holandês x Zebu

OP	Grupo genético								CV
	HG	(n)	HA	(n)	HGU	(n)	HN	(n)	
1	423,58Eb	(101)	423,56Bab	(13)	483,62Ba	(11)	461,29Ca	(15)	10,11
2	461,72Dc	(138)	480,08Ab	(32)	502,18Ba	(45)	514,63Ba	(17)	9,39
3	481,31Cb	(148)	492,08Ab	(32)	526,03Ba	(43)	537,78Aa	(16)	9,36
4	500,97Bb	(122)	519,87Aab	(28)	529,12Ba	(37)	551,99Aa	(15)	10,05
5	510,52Bb	(102)	511,72Ab	(26)	551,53Aa	(38)	558,01Aa	(15)	9,62
6	520,33Ab	(95)	517,80Ab	(25)	550,68Aa	(36)	566,19Aa	(15)	8,88
7	523,36Ac	(72)	533,39Abc	(23)	553,33Aab	(35)	574,86Aa	(16)	8,43
8	529,38Ab	(55)	530,99Ab	(14)	567,66Aa	(26)	588,56Aa	(15)	9,32
9	534,62Ab	(22)	-	-	570,08Aa	(15)	-	-	8,34
CV	10,23		11,01		8,84		8,52		

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associadas à média (n). Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls. Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na Coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

Os pesos avaliados ao parto, à cobertura fértil e à secagem apresentaram entre si correlação de moderada à alta nas diferentes ordens de

partos e grupos genéticos (Tabela 4). Essa correlação comprova o efeito do peso ao parto nos pesos ao longo da lactação. O peso ao parto é reflexo da condição alimentar da vaca durante o pré-parto, sendo importante para determinação do desempenho reprodutivo. O peso ao parto baixo, caracterizado por pouco tecido de reserva que garanta os níveis mínimos de hormônios para reprodução, ou excesso de peso em que os metabólitos formados também reduzem a produção desses hormônios, além de tornar o balanço energético negativo na fase inicial mais pronunciado (JARDIM e PIMENTEL, 1998; ROVIRA, 1996).

TABELA 4 - Correlação entre pesos ao parto, à secagem e à cobertura fértil de vacas F1 Holandês x Zebu em diferentes ordens de partos

Variável	Ordem de Parto									GG
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PPxPC	0,89	0,68	0,64	0,58	0,69	0,86	0,82	0,66	0,79	GU
PPxPC	0,54	0,83	0,81	0,79	0,78	0,76	0,83	0,85	-	A
PPxPC	0,56	0,67	0,74	0,69	0,47	0,76	0,54	0,81	0,77	G
PPxPC	0,64	0,90	0,92	0,86	0,85	0,85	0,80	0,84	-	N
PPxPSC	0,56	0,79	0,54	0,67	0,73	0,68	0,35	0,40	0,75	GU
PPxPSC	0,83	0,78	0,67	0,64	0,71	0,64	0,69	0,46	-	A
PPxPSC	0,45	0,66	0,67	0,65	0,62	0,72	0,40	0,41	0,74	G
PPxPSC	0,84	0,82	0,70	0,29	0,45	0,48	0,69	0,57	-	N
PCxPSC	0,95	0,71	0,49	0,58	0,79	0,74	0,50	0,65	0,72	GU
PCxPSC	0,82	0,79	0,60	0,82	0,79	0,75	0,75	0,50	-	A
PCxPSC	0,44	0,73	0,72	0,67	0,57	0,70	0,68	0,58	0,78	G
PCxPSC	0,56	0,81	0,69	0,30	0,74	0,65	0,78	0,67	-	N

Grupos genético (GG); Holandês x Azebuado (A); Holandês x Gir (G); Holandês x Guzerá (GU); Holandês x Nelore (N); Peso à cobertura fértil (PC); Peso ao parto (PP); Peso à secagem (PSC).

O período de serviço foi maior ao primeiro parto em todos os grupos genéticos exceto no Holandês x Nelore que não diferiu entre as ordens de parto. Os períodos de serviços observados exceto na primeira ordem de parto estão próximos do idealizado de 90 dias, possibilitando um parto por ano e um bezerro a cada 12 meses (Tabela 5). De acordo com Neiva (1997), o

período de serviço ideal para que o máximo rendimento lácteo é de 60 a 120 dias; com intervalo de partos de 11 a 13 meses. Neste trabalho verifica-se que o período de serviço foi maior em primíparas, e à medida que aumentou o número de partos houve decréscimo, o que pode ser atribuído ao menor peso ao parto e à maior exigência nutricional das primíparas, por não terem concluído seu crescimento corporal (DE PAULA *et al.*, 2008).

A vaca primípara tem maior exigência, pois tem de conciliar desenvolvimento corporal com a produção. As vacas primíparas F1 H/Z mostram-se menos eficientes em termos de produção de leite e de retorno à atividade reprodutiva do que as vacas multíparas. A maior eficiência é registrada em ordens de partos maiores (MARCATTI NETO *et al.*, 2004; McMANUS *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2007; TIMPANI *et al.*, 2009).

Ruas *et al.* (2005b) encontraram resultados semelhantes com vacas F1 Holandês/Zebu, cujos períodos de serviço foram de $165,94 \pm 92,32$; $94,51 \pm 53,40$ e $89,74 \pm 50,23$ para a primeira, segunda e terceira ordens de partos, respectivamente. Conforme esses autores, as vacas primíparas têm menor eficiência reprodutiva que as multíparas devido à precoce entrada das novilhas em reprodução, mesmo antes de atingir seu desenvolvimento completo.

Verifica-se que o período de serviço para as vacas F1 Holandês/Azebuado foi superior à média encontrada por Ruas *et al.* (2005b). Esse maior período de serviço encontrado pode ser atribuído à não seleção da base materna. Já os grupos genéticos Holandês x Gir e Holandês x Guzerá apresentaram resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho. Saulys (2004) também constatou períodos de serviço ao primeiro parto de $167,53 \pm 94,07$; $145,54 \pm 96,03$; $202,03 \pm 80,49$ dias para as fêmeas F1 oriundas do cruzamento de Holandês com Gir, Guzerá e Indubrasil, respectivamente. Pereira (2009) registrou um período de serviço médio de 165,7 dias em oito rebanhos leiteiros com graus de sangue variando entre $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Gir e $\frac{15}{16}$, demonstrando que o período de serviço pode ser influenciado pela fração de sangue zebuíno.

Saulytis (2004) verificou que vacas mestiças F1 oriundas da raça Guzerá apresentaram menor período de serviço do que as oriundas das vacas Gir e Indubrasiladas ao parirem com maior peso e melhor escore da condição corporal. O melhor desempenho reprodutivo do grupo genético Guzerá e Nelore pode ser atribuído a maior peso ao parto e menor produção leiteira.

Carvalho *et al.* (2010) reportaram relação entre o peso ao parto e o período de serviço de vacas mestiças F1 H/Z, das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, da primeira à sexta ordem de parto, sendo observada redução do período de serviço entre o primeiro e terceiro parto. Entretanto, salientam a diferença de peso entre as bases genéticas no sexto parto. Nas três bases genéticas, ocorreu o aumento do peso ao parto da primeira à quarta ordem de parto, quando esse tende a se estabilizar, exceto para as vacas F1 Holandês x Nelore, que continuaram a apresentar aumento no peso até o sexto parto. Esses resultados são semelhantes aos encontrados neste trabalho.

TABELA 5 – Período de serviço (dias) em diferentes grupos genéticos e ordens de partos de vacas F1 Holandês x Zebu

OP	Grupo genético							
	HG	(n)	HGU	(n)	HA	(n)	HN	(n)
1	159,98A	82	162,78A	9	238,50A	10	87,36A	11
2	105,39B	129	79,26CB	42	111,48B	31	51,47A	17
3	101,54B	129	91,98CB	40	95,47B	30	56,00A	15
4	95,27B	111	76,59CB	34	71,26B	27	46,79A	14
5	96,11B	95	73,63CB	35	113,56B	25	51,43A	14
6	96,86B	86	88,41CB	32	91,83B	24	64,79A	14
7	86,76B	59	90,13CB	32	89,65B	20	51,69A	16
8	71,81B	37	110,08B	25	91,70B	10	42,67A	12
9	68,53B	15	50,43C	7	56,00B	2	-	-
CV	53,09		19,42		9,63		8,36	

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associadas à média (n). Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls.

A duração da lactação apresentou-se maior nas primeiras ordens de partos nos grupos genéticos Holandês x Gir e Holandês x Azebuado. O grupo genético Holandês x Azebuado apresentou maior duração da lactação na primeira ordem de parto possivelmente por ter maior período de serviço nesta ordem e maior persistência da lactação que os demais grupos genéticos. No grupo genético Holandês x Nelore e Holandês x Guzerá não se observou diferença entre as ordens de parto para duração da lactação, exceto na nona ordem de parto da base Holandês x Guzerá que foi menor, possivelmente por apresentar menor produção de leite e consequente menor persistência (Tabela 6).

TABELA 6 – Duração da lactação (dias) em função da ordem de parto e grupo genético, de vacas F1 Holandês x Zebu

OP	Grupo genético							
	HG	(n)	HGU	(n)	HA	(n)	HN	(n)
1	295,29 ^A	82	289,22 ^A	9	374,10 ^A	10	254,18 ^A	11
2	278,81 ^{AB}	129	260,74 ^A	42	287,00 ^B	31	239,71 ^A	17
3	284,61 ^{AB}	129	275,78 ^A	40	273,73 ^B	30	251,13 ^A	15
4	275,13 ^{ABC}	111	268,03 ^A	34	261,56 ^B	27	237,86 ^A	14
5	274,09 ^{ABC}	95	256,00 ^A	35	284,96 ^B	25	226,71 ^A	14
6	274,65 ^{ABC}	86	264,00 ^A	32	277,46 ^B	24	249,71 ^A	14
7	258,00 ^{BC}	59	262,22 ^A	32	278,60 ^B	20	246,94 ^A	16
8	260,16 ^{BC}	37	270,00 ^A	25	262,10 ^B	10	233,67 ^A	12
9	248,13 ^C	15	224,86 ^B	7	242,50 ^B	2	252,00 ^A	2
CV	53,09		19,42		9,63		8,36	

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associadas à média (n). Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls.

Vacas mestiças F1 H/Z apresentam uma característica importante no formato da curva de lactação, a de não apresentar uma fase ascendente característica no início da lactação, que tem como reflexo a baixa persistência (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Além disso, vacas mestiças F1 apresentaram menor duração da lactação do que as vacas de raças especializadas. Brandão (2004), trabalhando com vacas mestiças Holandês-

Zebu encontrou duração da lactação de 304,44 dias, resultado que se assemelha à DL em vacas das bases Holandês x Gir e Holandês x Guzerá e Holandês x Azebuado nas primeiras ordens de partos encontradas neste trabalho.

A produção total de leite foi menor ao primeiro parto e aumentou nas ordens de partos subsequentes, apresentando diferenças entre os grupos genéticos nas ordens de partos iniciais (Tabela 7). É esperado aumento de produção com avanço da ordem de partos, uma vez que os animais apresentam desempenhos máximos com a maturidade fisiológica. Nas primeiras ordens de parto, parte da energia ingerida é direcionada para o crescimento e desenvolvimento corporal; dessa forma, a produtividade máxima é atingida quando o animal estabiliza o crescimento e sua capacidade orgânica encontra-se plenamente desenvolvida (maior capacidade de ingestão de alimentos e de armazenar reservas orgânicas). Os nutrientes são direcionados principalmente para os processos de manutenção e produção. O envelhecimento causa redução no número de células secretoras de leite, tendo suas funções diminuídas e conseqüente redução na produtividade do leite (FREITAS *et al.*, 1983; TEODORO *et al.*, 2000; RANGEL *et al.*, 2008, 2009).

A maturidade ocorre em ordens de partos superiores em vacas mestiças F1 Holandês x Zebu do que em animais puros, sendo esse aumento esperado até a terceira ordem de parto em vacas especializadas (SOUZA *et al.*, 2010). No entanto, de acordo com Junqueira Filho *et al.* (1992a), em vacas mestiças essa maturidade ocorre aproximadamente na quinta lactação, o que se assemelha aos resultados obtidos neste trabalho.

TABELA 7 - Produção total de leite em vacas F1 Holandês x Zebu de diferentes grupos genéticos e ordens de partos

OP	Grupo genético							
	HG	(n)	HGU	(n)	HA	(n)	HN	(n)
1	2.426 ^{Bc} ±710	143	1.921 ^{Cd} ±701	37	2.807 ^{Ac} ±917	32	1.842 ^{Cb} ±460	10
2	3.048 ^{Ad} ±833	145	2.546 ^{Bc} ±696	44	3.095 ^{Ac} ±695	30	1.921 ^{Cb} ±635	15
3	3.391 ^{Ac} ±895	139	2.962 ^{Bb} ±1035	42	3.261 ^{ABc} ±952	31	2.330 ^{Cb} ±648	15
4	3.646 ^{Ab} ±874	118	3.166 ^{BCb} ±880	35	3.556 ^{ABb} ±870	26	2.754 ^{Ca} ±619	14
5	3.886 ^{Aa} ±899	100	3.399 ^{BCa} ±793	34	3.806 ^{ABb} ±872	24	2.908 ^{Ca} ±385	14
6	4.005 ^{Aa} ±939	93	3.565 ^{Aa} ±948	34	4.020 ^{Aa} ±903	24	2.912 ^{Ba} ±467	16
7	4.033 ^{Aa} ±810	65	3.532 ^{Ba} ±743	32	4.137 ^{Aa} ±626	21	3.389 ^{Ba} ±586	16
8	3.961 ^{Aa} ±644	45	3.788 ^{Aa} ±825	26	4.215 ^{Aa} ±769	11	3.138 ^{Ba} ±368	13
9	3.881 ^{Aa} ±669	19	3.515 ^{Aa} ±650	15	3.679 ^{Ab} ±659	3	2.983 ^{Aa} ±742	5

Adaptado de Pereira *et al.* 2012. Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); Ordem de Parto (OP); Número de observações associadas à média (n). Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Newman-Keuls. Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na Coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

O peso ao parto pode influenciar a produção total de leite em vacas F1 H/Z dependendo do grupo genético e ordem de parto. As correlações entre peso ao parto e produção total foram distintas entre as ordens de partos e grupos genéticos, sendo altas em vacas primíparas dos grupos Holandês x Azebuado e Holandês x Nelore (Tabela 8). Isso indica que a produção total das primíparas desses grupos genéticos sofre maior influência do peso ao parto, o que é explicado pela entrada em reprodução com peso abaixo do ideal. Apesar de todas as primíparas terem sido cobertas com o mesmo peso, é esperado peso adulto diferente entre os grupos genéticos. Desse modo, deve-se recomendar diferentes pesos à primeira cobertura, de forma que o peso ao parto seja adequado para a produção de leite e reprodução ao primeiro parto e, conseqüentemente, a vida reprodutiva.

TABELA 8. Correlação entre peso ao parto e produção de leite total de vacas F1 Holandês x Zebu.

OP	HG	HGU	HA	HN
1	0.1706 ^{ns}	-0.421 ^{ns}	0.7865 [*]	0.8370 [*]
2	0.3429 [*]	-0.008 ^{ns}	0.2074 ^{ns}	0.6296 [*]
3	0.2773 [*]	0.3069 ^{ns}	0.3761 ^{ns}	0.2425 ^{ns}
4	0.1677 ^{ns}	0.0540 ^{ns}	0.3882 ^{ns}	0.3546 ^{ns}
5	0.3625 [*]	0.1067 ^{ns}	0.1348 ^{ns}	-0.268 ^{ns}
6	0.1276 ^{ns}	0.3591 [*]	0.6390 [*]	0.0563 ^{ns}
7	0.1790 ^{ns}	0.1937 ^{ns}	0.5404 [*]	-0.016 ^{ns}
8	-0.012 ^{ns}	0.1818 ^{ns}	0.0576 ^{ns}	0.2239 ^{ns}
9	0.0165 ^{ns}	-0.039 ^{ns}	-	-

Holandês x Azebuado (HA); Holandês x Gir (HG); Holandês x Guzerá (HGU); Holandês x Nelore (HN); P < 0,05 (*); P > 0,05 (ns).

O grupo genético Holandês x Gir apresentou curva quadrática de variação de peso na primeira ordem de parto, diferenciando dos demais grupos (Figura 1). O grupo genético Holandês x Gir apresentou perda de peso no início da lactação, possivelmente pela maior produção na fase inicial da lactação associado à baixa capacidade de consumo de alimentos favorecendo a perda de peso, sendo característica marcante em vacas leiteiras. Com o decorrer da lactação aumenta-se a capacidade de consumo de alimentos e diminuem-se as exigências nutricionais pela redução da produção de leite na fase final da lactação, refletindo em ganho de peso nessa fase. Nas outras bases genéticas pode ter ocorrido um desajuste entre o requerimento do animal com o fornecido pela dieta, pois de acordo com Santos (2011), as recomendações do NRC (2001) não são as mais adequadas para esse genótipo, visto que, mesmo considerando um menor nível produtivo, esses animais não apresentaram variação do peso na fase inicial, caracterizado por perda de peso, o que é um comportamento padrão em vacas leiteiras especializadas.

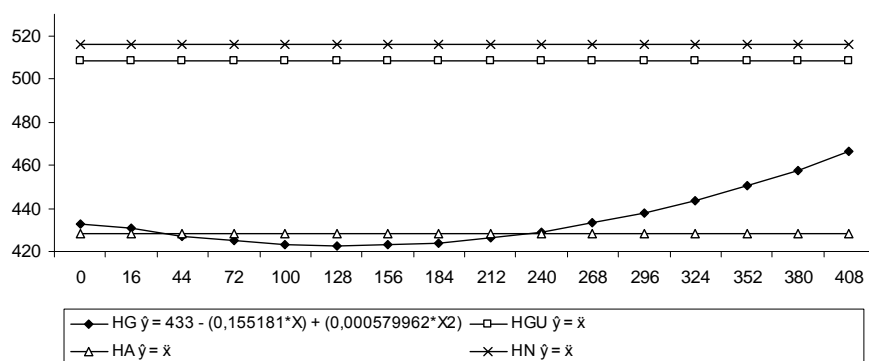


FIGURA 1. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na primeira ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

Na segunda e terceira ordens de partos, apenas o grupo Holandês x Nelore não apresentou curva quadrática de variação de peso (Figura 2 e 3). O grupo genético apresentou o mesmo peso e a mesma produção total, no entanto apresentou comportamento de peso diferente nas duas ordens de partos. Na segunda ordem, os animais ganharam peso na fase inicial da lactação e na terceira não houve variação de peso ao longo da ordem de parto. Esses fatos se devem a um desajuste na formulação da dieta em relação a exigência do animal associado à menor produção de leite se comparado aos outros grupos.

De acordo com Rennó *et al.* (2006), a produção de leite influencia diretamente as alterações metabólicas, taxa de lipólise e lipogênese bem como a partição de nutrientes. Essas alterações ocorrem em função da produção de leite influir diretamente na ingestão de alimento principalmente na fase inicial da lactação, intensificando ou não o balanço energético negativo o qual é mais pronunciado em vacas de alta produção. Esse comportamento também pode ser explicado por ainda não ser de total domínio os requerimentos nutricionais de vacas F1 Holandês x Zebu, sendo utilizados os requerimentos de vacas especializadas que são diferentes neste aspecto.

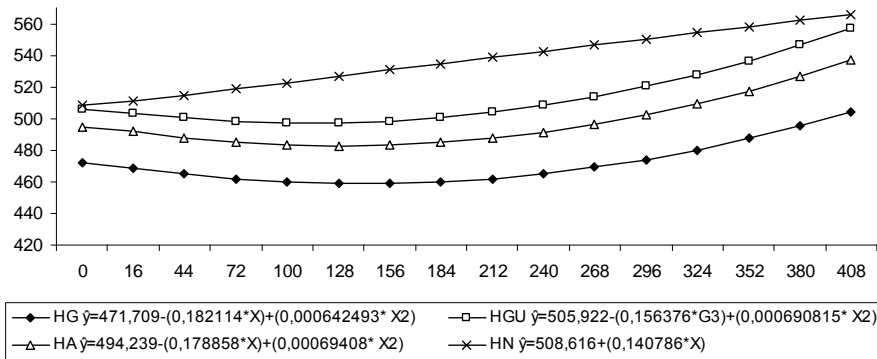


FIGURA 2. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na segunda ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

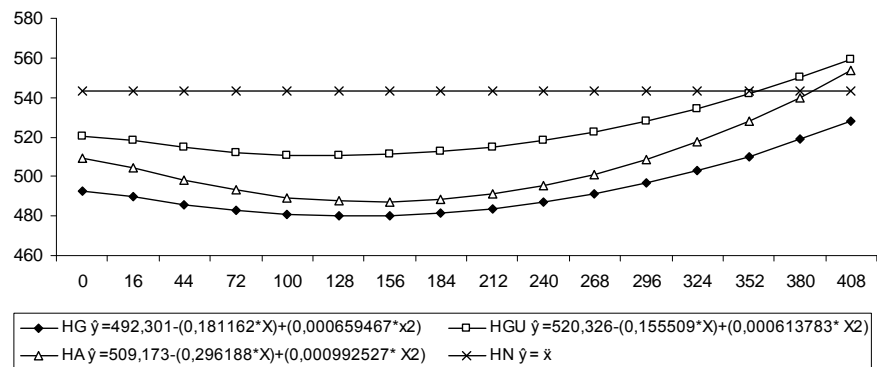


FIGURA 3. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na terceira ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

Na quarta ordem de parto, o comportamento do peso foi quadrático em todas as bases (Figura 4). Nessa ordem, o grupo de base Nelore também foi quadrático devido ao aumento da produção em relação às ordens anteriores. Dessa forma, houve um maior requerimento na fase inicial da lactação, fazendo com que a dieta não suprisse sua exigência nesse período, resultando em perda de peso.

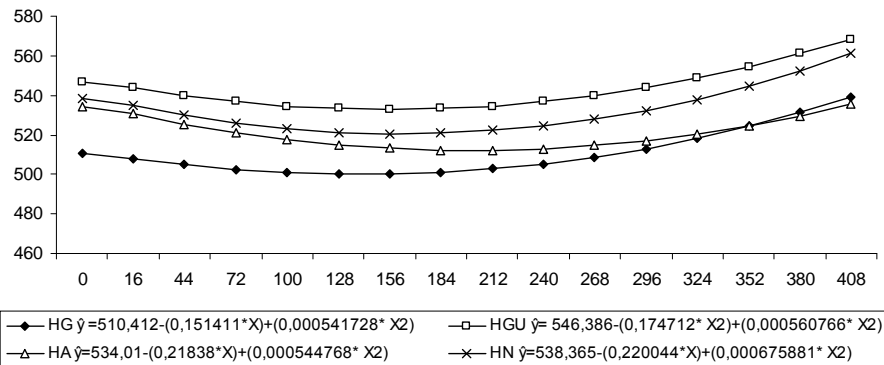


FIGURA 4. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na quarta ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

Na quinta ordem de partos, os animais Holandês x Gir e Holandês x Guzerá não apresentaram variação de peso, e na sexta ordem apenas o grupo Holandês x Azebuado apresentou comportamento quadrático do peso (Figuras 5 e 6), diferente do ocorrido na ordem anterior, indicando um desajuste entre a dieta e o requerimento animal.

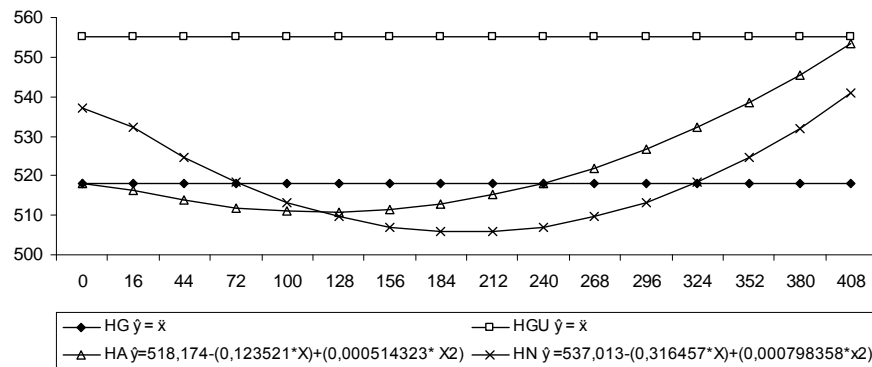


FIGURA 5. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na quinta ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

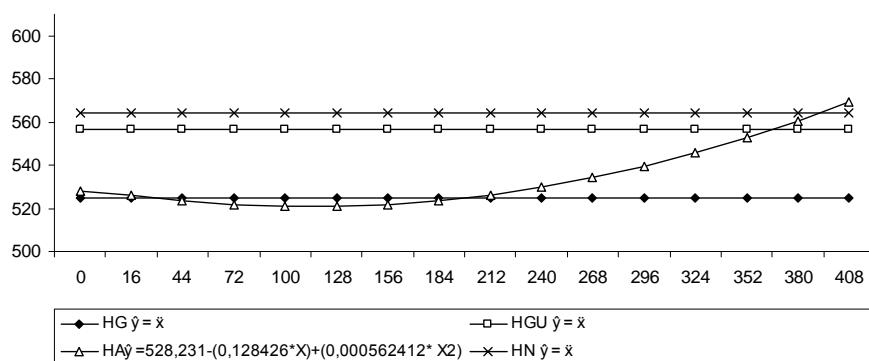


FIGURA 6. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na sexta ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

Na sétima ordem de parto, o grupo genético Holandês x Gir, apesar de apresentar produção e peso similares aos da base Holandês x Azebuado, demonstrou comportamento quadrático, e a Holandês x Azebuado, linear crescente. Por outro lado, as bases Holandês x Guzerá e Holandês x Nelore não apresentaram variação de peso ao longo da ordem de parto (Figura 7). Essa diferença nos animais de base Nelore e Guzerá ocorreu possivelmente em função de apresentarem menor produção de leite e conseqüente menor exigência na fase inicial em relação às bases Gir e Azebuado.

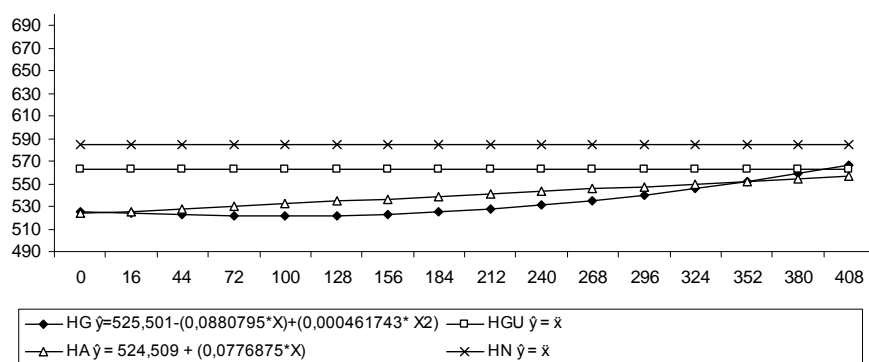


FIGURA 7. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na sétima ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

Na oitava e nona ordens de partos, todos os grupos genéticos apresentaram peso constante ao longo da ordem de parto (Figura 8 e Figura 9), indicando desajuste da dieta, devido à falta de estudos específicos dos requerimento dietéticos de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. Tudo indica que há uma superestimação das exigências das vacas, sugerindo que o manejo alimentar utilizado não é o mais adequado de forma a salientar a necessidade de pesquisa na área de exigência de vacas cruzadas F1 Holandês x Zebu.

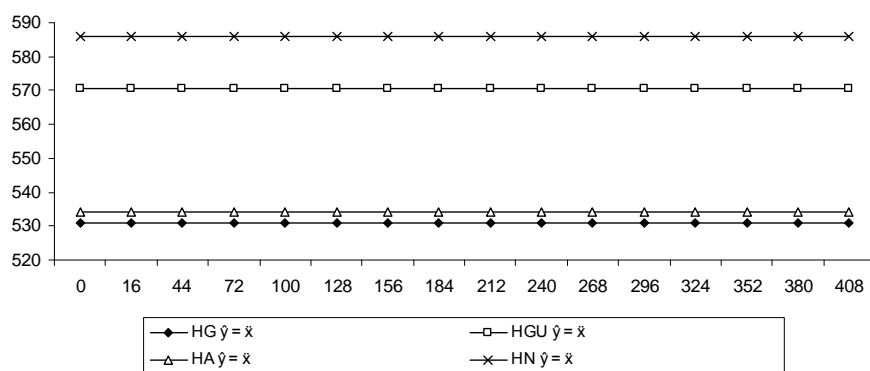


FIGURA 8. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na oitava ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

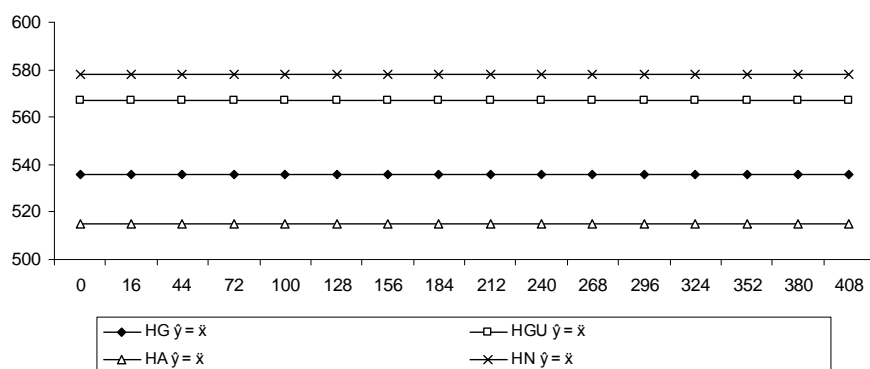


FIGURA 9. Curva de variação do peso de vacas F1 Holandês x Zebu na nona ordem de parto: HG =Holandês x Gir; HGU = Holandês x Guzerá; HA = Holandês x Azebuado; HN = Holandês x Nelore.

5.0 CONCLUSÃO

O peso ao parto aumentou com o avançar da ordem de parto em todos os grupos genéticos.

Os pesos à secagem e à cobertura apresentaram variações em todos os grupos genéticos e ordens de partos avaliados.

Os pesos ao parto, peso à cobertura e peso à secagem se correlacionaram em todos os grupos genéticos e ordens de partos avaliados.

A variação do peso ao longo da lactação não apresentou um padrão entre as ordens de partos e grupos genéticos, o que mostra um possível desajuste da dieta com as exigências requeridas.

A correlação entre o peso ao parto e a produção total de leite foi significativa em primíparas dos grupos genéticos Azebuado e Nelore.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. M.; JUNQUEIRA FILHO, A. A.; PARANHUS, N. E. Produção de leite de vacas da raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 14, n. 3, p. 358-366, 1985.

BAUMAN, D. S. *et al.* Sources of variation and prospects for improvement of productive efficiency in the dairy cow: A review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 60, n. 2, p. 583-592, 1985.

BERRY, D. *et al.* Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows. **Journal of dairy science**, Champaign, v. 85, p. 2030-2039, 2002.

BORGES, A. M.; RUAS, J. R. M.; ROCHA JUNIOR, V. R. Considerações sobre o manejo de fêmeas bovinas F1 e suas relações com as eficiências produtiva e reprodutiva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 47-55, 2004.

BOWDEN, D. M. Feed utilization for calf production in the first lactation by 2 years-old F1 crossbred beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, p. 304-315, 1981.

BRANDÃO, F. Z. **Aspectos produtivos e reprodutivos de vacas mestiças Holandês-zebu submetidas a diferentes manejos: presença das crias, número de ordenhas e hormonioterapia**. 2004. 203 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

BUTLER, W. R. Nutrition, negative energy balance and fertility in the postpartum dairy cow. **Cattle Practice**, London, v.13, p.13-18, 2005

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

CARTWRIGHT, T. C. Size as a component of beef production efficiency: cow-calf production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 48, n. 4, p. 974-980, 1979.

CARTWRIGHT, T. C., FITZHUGH Jr., H. A., LONG, C. R. Systems analysis of sources of genetic and environmental variation in efficiency of beef production: mating plans. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 40, n. 3, p. 433-43, 1975.

CARVALHO B. C. *et al.*. Manejo reprodutivo de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 258, p. 90-100, 2010.

CARVALHO B. C.; RUAS, J. R. M.; FERREIRA, J. J. Fisiologia reprodutiva de vacas mestiças leiteiras no pós-parto. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 3, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2008. 13 p.

CARVALHO, B. C., **Parâmetros reprodutivos, metabólicos e produção de leite de vacas mestiças H/Z submetidas a dois manejos pré-parto /** Bruno Campos de Carvalho. - 2009. 193 p. Tese (Doutorado)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

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

COELHO, M. M. **Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas nas raças Holandês e Pardo-Suíça.** 1990. 118 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1990.

DE PAULA, C. C. F.; FATURI, C.; CARDOSO, R. P.. Avaliação do ganho de peso e aspectos reprodutivos de primíparas zebuínas suplementadas com uréia no período seco. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 5., 2008, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA Amazônica Oriental, 2008.

DEMMENT, M. W.; VAN SOEST, P. J. A nutritional explanation for body-size patterns of ruminant and nonruminant herbivores. **The American Naturalist**, Chicago, v. 125, n. 5, p. 641-672, 1985.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes novos desafios**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. 28 p. (Documentos, 69)

FACÓ, O. *et al.* Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês-Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, 2002.

FERREIRA, A. M. Nutrição e atividade ovariana em bovinos: uma revisão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 9, p. 1077-1093, 1993.

FERREIRA, A. M. Reprodução em gado de leite: problemas, causas e tratamentos. In: TORRES, R. A. (Ed.). **Tecnologia para o desenvolvimento sustentável da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 185-195.

FERREIRA, M. D. B.; LOPES, B. C.; FERREIRA, J. J. Sustentabilidade do Sistema de Produção de leite com animais F1: Perspectivas e Pesquisa. In: **Produção de Leite e Sociedade**, F. E. Madalena; L. L. Matos y E. V. Holanda (Eds). Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2001. cap. 24, p. 383-405.

FITZHUGH Jr., H.A. Animal size and efficiency, with special reference to the breeding female. **Journal of Animal Production**, Smyrna, v. 27, p. 393-401, 1978.

FORTIN, A. *et al.* Effect of level of energy intake and influence of breed and sex on the chemical composition of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 3, p.604-614, 1980.

FOX, D. G.; BLACK, J. R. A system for predicting body composition and performance of growing cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 58, n. 3, p.725-739, 1984.

FREITAS JUNIOR, J. *et al.* Efeito da condição corporal ao parto sobre o desempenho produtivo de vacas mestiças H/Z. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, p. 116-121, 2008.

FREITAS, A. F. *et al.* Características produtivas e econômicas na primeira lactação em rebanhos mestiços Holandês-Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. CD-ROM.

FREITAS, M. A. R. *et al.* Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 36, n. 4, p. 575-590, 1983.

FREKING, B. A.; MARSHALL, D. M. Interrelationships of heifer milk production and other biological traits with production efficiency to weaning to weaning. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 3, p. 646-655, 1992.

FZEA-USP /Equipe de Caprinocultura. **Melhoramento genético.**

Disponível em:

<<http://www.criareplantar.com.br/pecuaria/caprino/zootecnia.php?tipoConteudo=texto&idConteudo=12>>. Acesso em: 17/12/11.

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

GLÓRIA, J. R. **Fatores genéticos e ambientais que influenciam as características das curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês-Zebu.** 2008. 73 fl.Tese (Doutorado em Zootecnia) UFMG, Belo Horizonte, 2008.

HEAD, H. H. Heifer performance standards: rearing systems, growth rates and lactation. In: VAN HORN, H. H., WILCOX, CL J. **Large dairy herd management.** Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p. 422-433.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2010.** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/comentarios.pdf>>. Acesso em: 20/06/2012.

JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M. A. **Bovinos de Corte**. 1 ed. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 1998. 185 p.

JEFFERY, N. B.; BERG, R. T.; HARDIN, R. T. Factors influencing milk yield of beef cattle. **Canadian Journal Animal Science**, Ottawa, v. 51, n. 3, p. 551-560, 1971

JOANDET, G. E.; CARTWRIGHT, T. C. Estimation of efficiency of beef production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 29, p. 862-868, 1969.

JUNQUEIRA FILHO, G. N.; VERNEQUE, R. S.; LEMOS, A. M. Fatores fisiológicos e de meio sobre a produção de leite por vacas mestiças leiteiras no CNPGL/Embrapa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 153-162, 1992a.

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**, Brasília, v. 27, p. 163-170, 1992b.

KELLER, D. G. Milk production in Cattalo cows and its influence on calf gains. **Canadian Journal Animal Science**, Ottawa, v. 60, n.1, p.1-9, 1980.

KLOSTERMAN, E. W. Beef cattle size for maximum efficiency. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 34, p. 875-880, 1972.

LANNA, D. P. D. *et al.* Estimation of Carcass and Empty Body Composition of Zebu Bulls Using the Composition of Rib Cuts. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p.189-197, 1995.

LANNA, D. P.; PACKER, I. U. A produtividade da vaca Nelore. In: SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI, 4., 1997, Uberaba. **Anais...Uberaba: ABCZ**, 1997. p. 73-86.

LANNA, D. P.; PACKER, I. U. A produtividade da vaca Nelore. **Pecuária de corte**, [s.l.], Ano VIII, n. 81, p. 64-74, outubro 1998.

LEMOS, A. de M. *et al* Influência do período seco anterior ao parto sobre a produção de leite de vacas da raça Gir no Estado de Minas Gerais. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v. 3. p. 80-83.

LOPES, M. A. *et al*. Aplicação da função tipo gama incompleta no estudo da curva de lactação de vacas da raça Holandesa, variedade preta e branca, mantidas em sistema intensivo de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 25, n. 6, p. 1086-1111, 1996.

LOSINGER, W. C.; HEINRICHS, A. J. Dairy Operation Management Practices and Herd Milk Production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.79, n.3, p. 506-514, 1996.

MADALENA, F. E. *et al*. Dairy production and reproduction in Holstein-Friesian and Guzerá crosses. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 73, n. 7, p. 1872-1886, 1990.

MADALENA, F. E. Reposição com novilhas F1: Um Esquema simples de Cruzamento **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 177, p. 23-25, 1992.

MADALENA, F. E. *et al*. Comparação do desempenho de vacas mestiças Holandês com Guzerá de origem leiteira e não leiteira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 47, n. 6, p. 839-848, 1995.

MADUREIRA, A. P.; MADALENA F. E.; TEODORO, R. L. Desempenho Comparativo de Seis Grupos de Cruzamento Holandês/Guzerá. 11. Peso e Altura de Vacas e Novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 658-667, 2002.

MARCATTI NETO, A. *et al.* Desenvolvimento e performance produtiva e reprodutiva de fêmeas F1 holandês/zebu. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1,5., 2004. **Anais...** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2004. p.. 91-116.

MARTINEZ, M. L., LEE, A. J.; LIN, C.Y. Age and Zebu Holstein additive and heterotic effects on lactation performance and production and reproduction in Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, p. 800-808, 1988.

MARTINS, G. A. *et al.* Objetivos econômicos de seleção de bovinos de leite para fazenda demonstrativa na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 32, n. 2, p. 304-314, 2003.

MATTOS, W. R. S. Limites da eficiência alimentar em bovinos leiteiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p. 239-247.

MCKAY, R. M. *et al.* Live body measurements in ten first crosses of beef cows raised in two environments. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 69, p. 69-82, 1989.

McMANUS C. *et al.* Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês x Gir no Planalto Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 5, p. 819-823, 2008.

McMANUS, C. *et al.* Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho de corte da Embrapa Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 648, 2002.

MENEZES, A C. *et al.* Influência do local de criação na produção de leite de vacas primíparas F1 holandês-zebu (F1 HZ). In: 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 48., 2011, Belém. **Anais....** Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011.. CD. p. 1-3

MORRIS, M. R.; WILTON, J. W. Breeding system, cow weight and milk yield effects on various biological variables in beef production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, p. 1361-1372, 1986.

MOURÃO, G. B. *et al.* Diferenças Genéticas e Estimação de Coeficientes de Herdabilidade para Características Morfológicas em Fêmeas Zebus e F1 H/Z. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 28, n.1, p. 44-54, 1999e.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. Washington, D.C.: National Academy Press. 2001. 157 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington: National Academy Press, 1996. 242 p

NEIVA, R. S. **Bovinocultura de leite**. Lavras: UFLA, 1997. 540 p.

OLIVEIRA, H. T. V, REIS R. B, GLÓRIA, R. J. Comportamento da lactação de vacas mestiças F1 H/Z. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, p.73-79, 2004.

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

OWENS, F. N. *et al.* Review of some aspects of growth and development of feedlot of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, p. 3152-3172, 1995.

PEREIRA, A. C. P. **Relação entre problemas reprodutivos e eficiência reprodutiva comparada por diferentes métodos em rebanhos bovinos leiteiros**. 2009. 34 p. Tese (Doutorado)- Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético Aplicado a Produção Animal**. 5. ed.. Belo Horizonte/MG: FEPMVZ Editora, 2008. p. 258-277.

PEREIRA, M. E. G. **Produção de Leite em Diferentes Períodos da Lactação de Quatro Grupos Genéticos Meio Sangue Holandês X Zebu em Nove Ordens de Partos** 2012. 78 p. Dissertação: Mestrado em Zootecnia Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Janaúba, 2012.

PEROTTO, D. *et al.* Descrição das curvas de crescimento de fêmeas bovinas Guzerá, Gir, Holandês x Guzerá e Holandês x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 2 83-288, 1997.

PIMENTEL, M. A. *et al.* Produção de leite em bovinos de corte 3. Peso ao parto e eficiência individual em novilhas Hereford e cruzas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 2001. p. 393-394.

RANGEL, A. H. N. *et al.* Desempenho produtivo leiteiro de vacas guzerá. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Fortaleza, v. 4, p. 85- 89, 2009.

RANGEL, A. H. N. *et al.* Fatores ambientais que afetam o desempenho produtivo de rebanhos da raça Jersey. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Fortaleza, v. 3, p. 36-39. 2008.

REECE, W.O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2007. 946 p.

REID, J. T.; WELLINGTON, G. H.; DENN, H. O. Some relationships among the major chemical components of the bovine body and their application to nutritional investigations. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 38, p.1344, 1955.

RENNÓ, F. P. *et al.* Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, p. 220–233, 2006.

ROCHE, J. F.; CROWE, M. A.; BOLAND, M. P. Postpartum anoestrus in dairy and beef cows. **Animal Reproduction Science**, [s.l], v. 28, p. 371-378, 1992.

ROVIRA, J. **Manejo Nutritivo de los Rodeos de Cria en Pastoreo**. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur. 1996, 288 p. RUAS, J. R. M. *et al.* Indução do estro no pós-parto em vacas primíparas Holandês- Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, p. 476-484, 2005b.

RUAS, J. R. M. *et al.* A importância da raça gir na formação do rebanho leiteiro nacional. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 243, p. 53-61, 2008.

RUAS, J. R. M. *et al.* Cruzamento H/Z para produção de vacas leiteiras. In: ENCONTRO DE ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS GERAIS, 6., 2010, Montes Claros-MG. **Anais...** Montes Claros-MG: [s.n.], 2010. p. 153-174.

RUAS, J. R. M. *et al.* Produção de leite e bezerro comercial com vacas F1 Holandês-zebu. In: Encontro de Médicos Veterinários e Zootecnistas dos Vales do Mucuri, Jequitinhonha e Rio Doce, 26., 2005. **Anais...** 2005a.

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

SANTIAGO, R. L. Nelogir Uma Alternativa Para Massificação da Produção de F1 e utilização de Fêmeas F1 para produção de Leite. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 3., 2000. **Anais...** 2000. p. 95-100.

SANTOS S. A. **Curvas de Lactação e Consumo de Vacas F1 H/Z em Pastejo e em Confinamento.** 2011. 192 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Viçosa – MG, 2011. SANTOS, J.; SANTOS, F.. Novas estratégias no manejo e alimentação de vacas pré-parto. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 10., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 165-214.

SAS- **User's Guide:** Statistics. Cary, NC, 1982. 584 p.

SAULYTIS, F. C. F. **Efeito da origem, base maternal zebuína, origem e época de ocorrência dos partos de fêmeas F1 Holandês-Zebu sobre variáveis biométricas, reprodutivas e produtivas.** 2004. 106 fl. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). EV-UFGM, Belo Horizonte, 2004.

SHORT, R. E.; STAIGMILLER, R. B.; BELLOWS, R. A. Breeding heifers at one year of age: biological and economic considerations. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. (Eds.) **Factors affecting calf crop**. Gainesville: CRC Press, 1994. p. 55-68.

SIMÃO, G. **O que estará faltando para o zebu conquistar o mundo?**

Postado em 25/03/2003 Disponível em:

<<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/o-que-estara-faltando-para-o-zebu-conquistar-o-mundo-5342/>> Acesso em: 12/01/2012.

SOUZA, R. *et al.* Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.11, n. 2, p. 484-495, 2010.

SPITZER, J. C. *et al.* Reproductive responses and calf birth and weaning weights as suggested by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, n. 5, p. 1251-1257, 1995.

TAYLOR, ST. C.S.; YOUNG G.B. Equilibrium weight in relation to food intake and genotype in twin cattle. **Animal Production**, Washington, v. 10, p. 393-412, 1968.

TEODORO R. L. *et al.* Parâmetros Genéticos e Fatores de Ajuste da Produção de Leite para o Efeito de Idade da Vaca ao Parto na Raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 29, p. 2248-2252, 2000.

TEODORO, R. L. **Cruzamento em Gado de Leite**. 2. ed. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2006. (Instrução Técnica para Produtor de Leite, n.1518-3254).

TIMPANI, V. D. *et al.* Aplicação da metodologia de análise de sobrevivência na determinação da taxa de risco de prenhez em vacas mestiças Gir-Holandês. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 18., 2009. Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009.

VASCONCELOS, J. L. M. *et al.* Aspectos fenotípicos do período de serviço em vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 41, n. 6, p. 477-482, 1989.

VEERKAMP, R. 1998. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review1. **Journal of dairy science**, Champaign, v. 81, p. 1109-1119.

VERCESI FILHO, A. E. *et al.* Pesos Econômicos para Seleção de Gado de Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 29, n. 1, p. 145-152, 2000.

VIEIRA, D. H.; **Efeitos Não Genéticos sobre as Características Reprodutivas de Fêmeas da Raça Nelore** 2008. 66 fl. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

VISSCHER, P. M.; BOWMAN, P. J.; GODDARD, M. E. Breeding objectives pasture based dairy production systems. **Livestock Production Science**, [s.l.], v. 40, p.123-137, 1994.

WILTBANK, M. *et al.* Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, [s.l.], v. 65, p. 17- 29, 2006.

WRIGHT, I. A. Identifying biological constraints acting on livestock systems in marginal areas. In: **LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT**, 1., 1997, Nafplio. **Proceedings...** Nafplio: LSIRD, 1998. p.11-18.