

**PERÍODO DE SERVIÇO DE VACAS LEITEIRAS  
F1 PROVENIENTES DO CRUZAMENTO DE  
HOLANDÊS EM BASE GENÉTICA MATERNA  
ZEBU**

**2010**

**JOSÉ ASSUNÇÃO SILVEIRA JUNIOR**

**PERÍODO DE SERVIÇO DE VACAS LEITEIRAS  
F1 PROVENIENTES DO CRUZAMENTO DE  
HOLANDÊS EM BASE GENÉTICA MATERNA  
ZEBU**

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. Dr. José Reinaldo Mendes Ruas**

**JANAÚBA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2010**

**JOSÉ ASSUNÇÃO SILVEIRA JUNIOR**

**PERÍODO DE SERVIÇO DE VACAS LEITEIRAS F1  
PROVENIENTES DO CRUZAMENTO DE HOLANDÊS EM BASE  
GENÉTICA MATERNA ZEBU**

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 31 de AGOSTO de 2010.**

Prof. Dr. Antônio Jorge Del Rei - UESB

Prof. Dr. Dorismar David Alves - UNIMONTES

Prof. Dr. José Reinaldo Mendes Ruas - EPAMIG - UNIMONTES

**Prof. Dr. José Reinaldo Mendes Ruas  
UNIMONTES  
(Orientador)**

**MINAS GERAIS – BRASIL  
AGRADECIMENTOS**

A Deus;

A minha família, pelo apoio e compreensão;

Ao meu orientador, Professor Dr. José Reinaldo Mendes Ruas, pela disponibilização dos dados, auxílio e apoio;

A minha tia Gilda, pelo acolhimento;

À empresa EPAMIG;

À FAPEMIG – Projeto de Pesquisa APQ CVZ 0084-5.04/07

Aos colegas Aline Barros Oliveira, Carlos Ramon Santiago Saraiva e Jairo Costa Fernandes, pelo apoio e orientação;

Ao Diretor da Escola Agrotécnica Federal Antônio José Teixeira, Ariomar Rodrigues dos Santos, pela iniciativa empreendedora de promover capacitação em serviço do corpo docente;

Ao Professor Dr. Vicente Ribeiro Rocha Júnior, pela condução competente e justa do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Unimontes;

Ao professor Dr. Antônio Jorge Del Rei, pelo apoio e incentivo.

## SUMÁRIO

**Pág.**

<b>RESUMO</b> .....	<b>i</b>
.....	
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
.....	
<b>1</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	
..	
<b>2 REFERENCIAL</b>	<b>4</b>
<b>TEÓRICO</b> .....	
2.1 Eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas.....	<b>4</b>
2.2 Controle e atividade neuroendócrina da função reprodutiva no pós- parto.....	<b>9</b>
2.3 Período de serviço.....	<b>1</b> <b>1</b>
2.3.1 Mecanismo do retorno da atividade ovariana após o parto na vaca de leite.....	<b>1</b> <b>3</b>
..	
2.3.2 Influência da ordem de parto no período de serviço.....	<b>1</b> <b>5</b>
2.3.3 Influência do grupamento genético no período de serviço.....	<b>1</b> <b>7</b>
2.4 Intervalo de partos.....	<b>1</b> <b>9</b>
2.5 Período seco.....	<b>2</b> <b>1</b>
2.6 Peso ao parto.....	<b>2</b> <b>4</b>
<b>3 MATERIAL</b>	<b>E 2</b>
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>7</b>
3.1 Local e descrição geral do sistema de produção.....	<b>2</b> <b>7</b>
3.2 Manejo dos animais.....	<b>2</b> <b>9</b>
3.2.1 Manejo das vacas no pré- parto.....	<b>2</b> <b>9</b>

3.2.2	Manejo	nutricional	das	vacas	no	pós-	3
parto.....							0
3.2.3		Manejo				de	3
ordenha.....							1
3.2.4		Condicionamento				à	3
ordenha.....							2
3.2.5		Secagem				das	3
vacas.....							3
3.2.6						Manejo	3
Reprodutivo.....							3
3.2.7		Manejo		das		vacas	3
secas.....							3
3.2.8		Manejo				dos	3
bezerros.....							4
3.2.9		Manejo				do	3
rebanho.....							5
3.2.10		Reposição		de		fêmeas	3
F1.....							6
3.2.11		Controle		zootécnico		do	3
rebanho.....							6
3.3						Delineamento	3
experimental.....							7
3.3.1		Constituição				dos	3
tratamentos.....							8
<b>4</b>		<b>RESULTADOS</b>				<b>E</b>	<b>4</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>							<b>0</b>
<b>5</b>							<b>6</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>							<b>4</b>
..							
<b>6</b>						<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>6</b>
<b>BIBLIOGRÁFICAS.....</b>							<b>5</b>

#### LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Valores médios do período de serviço (dias) em função da ordem de parto em vacas F1 Holandês X Zebu e respectivo coeficiente de variação (CV).....	40
TABELA 2	Valores médios e coeficiente de variação do período	

	de serviço (dias) em diferentes ordens de parto de vacas F1 Holandês em função do Grupo genético maternal.....	46
TABELA 3	Valores médios do período de serviço (dias) na primeira ordem de parto em função da época do parto.....	48
TABELA 4	Valores médios do período de serviço (dias) da segunda ordem de parto em função da época do parto.....	50
TABELA 5	Valores médios do período de serviço (dias) da terceira ordem de parto em função da época do parto.....	51
TABELA 6	Correlação do período seco (PS) após o primeiro parto com período de serviço (PSER) do segundo parto, peso no segundo parto, total de produção da segunda lactação, média diária da segunda lactação	53
TABELA 7	Correlação do período seco após o segundo parto com período de serviço do terceiro parto, peso no terceiro parto, total de produção da terceira lactação e média diária da terceira lactação.....	55
TABELA 8	Correlação do período seco após o terceiro parto com período de serviço do quarto parto, peso no quarto parto, total de produção da quarta lactação, média diária da quarta lactação.....	56
TABELA 9	Correlação do período seco após o quarto parto com período de serviço do quinto parto, peso no quinto parto, total de produção da quinta lactação, média diária da quinta lactação.....	56
TABELA 10	Correlação do período seco após o quinto parto com período de serviço do sexto parto, peso no sexto parto, total de produção da sexta lactação, média diária da sexta lactação.....	57
TABELA 11	Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER) intervalo de parto (IDP) e total de produção	



	na lactação (TPL).....	58
TABELA 12	Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Gir x Holandês.....	59
TABELA 13	Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Guzerá x Holandês.....	59
TABELA 14	Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Azebuada x Holandês.....	60
TABELA 15	Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Nelore x Holandês.....	60
TABELA 16	Correlação do peso em diversas ordens de parto com período de serviço (PSER) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Holandês x Zebu	62

### LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Período de serviço em função da ordem de parto nos diversos grupamentos genéticos.....	47
GRÁFICO 2	Período de serviço em função da época de parição e ordem de parto.....	52

## 1. INTRODUÇÃO

O leite, enquanto produto agropecuário é muito importante na pauta do comércio mundial, pois é um alimento com alto valor nutritivo, consumido em todos os países e produzido em todos os continentes. A produção de leite de bovinos no Brasil em 2004 foi de 23,5 bilhões de litros, com receita de 12 bilhões de reais (IBGE, 2005). E, em 2007, a produção foi de 27,7 bilhões de litros, ocupando a sexta posição no *ranking* dos países que mais produzem leite de vaca (FAO, 2010).

Apesar do Brasil ser o sexto maior produtor de leite, sua produção por vaca por ano apresenta índices muito baixos quando comparamos com os demais países que apresentam montante significativo na produção mundial. Entre os dez primeiros, o Brasil só fica à frente da Índia em produção de leite/vaca/ano.

A baixa produtividade do rebanho brasileiro reflete o desempenho da América Latina, situação que ocorre também com a Índia, refletindo a situação da Ásia. Ficando o pior desempenho para o continente africano, com 477,5 kg de leite de vaca por ano, e o melhor desempenho com a América do Norte, que apresentou 9.118 kg de leite de vaca por ano (FAO, 2010).

O efetivo bovino nacional é composto de 204,5 milhões de cabeças, entre corte, leite e dupla aptidão. Desse efetivo, 21,6 milhões de vacas são ordenhadas, com uma produção anual de aproximadamente 27,6 bilhões de litros de leite (IBGE, 2008). Segundo Vilela (2003), cerca de 74% do rebanho brasileiro é composto por vacas mestiças que produzem em média 1.100 kg/lactação; 20% de vacas sem qualquer especialização, com produção média de 600 kg/lactação e por 6% de vacas de raças especializadas, que produzem, em média, 4.500 kg de leite/lactação. Em Minas Gerais, a produção média de

leite/vaca/ano é de 1.463,70 kg (ZOCCAL, 2007). Essa produção, segundo o relatório de diagnóstico da pecuária leiteira em Minas Gerais da FAEMG (2006), é proveniente de um rebanho em que 41,71% das vacas ordenhadas são mestiças Holandês x Zebu, 24,89% têm prevalência de sangue Holandês (mais que 7/8 Holandês x Zebu); 7,95% de sangue Zebu e 25,45% não apresentam padrão definido quanto ao grau de sangue.

O conhecimento dos eventos e fatores relacionados ao período de serviço, que é o intervalo que vai do parto até a fecundação, contribuirá para a melhoria da eficiência produtiva e reprodutiva da vaca F1. Quanto menor for esse período menor será o intervalo de partos. Assim, um manejo correto e baseado em resultados de pesquisa nessa fase levará ao retorno da atividade ovariana luteal cíclica precocemente, estabelecendo nova gestação, parição e conseqüentemente uma nova lactação.

As vacas mestiças produtoras de leite no Brasil apresentam diferentes graus de sangue e são compostas por diferentes grupamentos genéticos. De uma forma geral, quando a vaca tem maior grau de sangue taurino apresenta elevada capacidade de produção e menor adaptação ao ambiente tropical, e quando tem um maior grau de sangue zebuino apresenta menor capacidade de produção e maior de adaptação. Isso indica que a decisão de criar animais com maior ou menor grau de sangue taurino depende das condições ambientais da fazenda. Portanto, a interação genótipo e ambiente deve ser sempre levada em consideração quando se busca a eficiência econômica em sistemas de produção de leite em condições adversas.

Diante da necessidade de produzir leite na zona tropical, e de que as raças de bovinos especializadas para produzir leite serem de origem européia (taurinas), não se adaptando às condições ambientais dos trópicos, e que as raças zebuínas destinadas à produção de leite ainda estão em processo de formação, com potencial de produção abaixo das taurinas, a utilização de vacas F1 Holandês x

Zebu apresenta-se como opção viável. Esse animal tem comportamento muito diferente dos seus ascendentes, por isso torna-se necessário conhecer práticas de manejo que levem à produção equilibrada e sustentável de forma que permita a melhor expressão do potencial genético da vaca F1 Holandês-Zebu.

Objetivou-se com este trabalho estudar o período de serviço em vacas F1 Holandês-Zebu, bem como a influência dos eventos como ordem e época do parto em diferentes grupamentos genéticos que compõem os cruzamentos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas

O rebanho nacional de bovinos leiteiros é composto de animais zebuínos, europeus e seus mestiços, ocorrendo diferentes índices reprodutivos e produtivos de acordo com a composição genética, adaptabilidade ao meio ambiente e recursos ambientais. A composição da genética zebuína confere maior adaptabilidade às condições do ambiente tropical, e a composição da genética taurina associada ao efeito heterótico contribui com melhores índices reprodutivos e produtivos até um grau de sangue taurino que não comprometa a adaptabilidade, ao ponto de interferir nos índices de reprodução e de produção para cada ambiente analisado (GUIMARÃES *et al.*, 2002).

Guimarães *et al.* (2002), trabalhando com sete grupamentos genéticos: 1/2, 3/4, 7/8, 9/16 e 15/16 Holandês x Zebu, Holandês-PC e Gir, concluíram que a eficiência reprodutiva foi menor em animais Holandês-PC, provavelmente pela maior sensibilidade às condições climáticas e de manejo. Os animais 1/2 sangue Holandês x Zebu apresentaram menor período de serviço, porém não diferindo estatisticamente dos 3/4 Holandês x Zebu; e os animais da raça Gir apresentaram maior período de serviço e menor produção de leite por lactação, enquanto os animais 7/8 Holandês x Zebu revelaram maior produção de leite por lactação.

Os registros de desempenhos reprodutivo e produtivo de vacas Holandês x Zebu (1/2 HZ, 5/8 HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ), pertencentes a três rebanhos leiteiros comerciais, mantidos na região Sudeste do Brasil, demonstraram diferenças significativas para as características idade à primeira cria, intervalo entre parto e primeiro serviço, período de serviço e intervalo entre parto, em função do

rebanho, a nível de 1% de probabilidade, demonstrando grande influência da variável rebanho sobre as características produtivas e reprodutivas desses rebanhos leiteiros (GROSSI e FREITAS, 2002).

Em função do grupo genético, as características idade à primeira cria, intervalo de parto ao primeiro serviço, período de serviço e intervalo entre partos, demonstraram variações significativas a 1%, 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente. Nesse mesmo trabalho o grupo genético 1/2 HZ apresentou o menor período de serviço e a menor produção total de leite, 94,7 dias e 3.434,9 kg, respectivamente; o grupo 5/8, o maior período de serviço; e o grupo 7/8, a maior produção total de leite, 141,3 dias e 5.470 kg, respectivamente (GROSSI e FREITAS, 2002).

De acordo com Costa *et al* (2010), vacas provenientes do cruzamento entre as duas raças apresentam características produtivas e reprodutivas satisfatórias, principalmente quando se compara a média nacional destes índices em vacas mestiças F1 Holandês x Gir, da primeira à sexta ordem de parto. Observa-se maior período de serviço ao primeiro, que se reduz ao segundo e terceiro partos, o que permite intervalos de partos entre 12 e 13 meses. Essa elevada eficiência reprodutiva permite uma taxa de fertilidade (percentagem de vacas parindo a cada ano) acima de 95% a partir do terceiro parto. Com relação à produção de leite, observa-se aumento na produção total e diária de leite da primeira à sexta lactação. O pico de lactação segue comportamento semelhante, aumentando com a ordem de lactação. O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais pode ser explicado pela combinação de genes para produção de leite e pela heterose, que é mais evidente para as características reprodutivas.

Avaliando características das vacas mestiças F1 Holandês x Guzerá, da primeira à sexta ordem de parto, Costa *et al.* 2010 observaram aumento da fertilidade das vacas Guzolandas após o primeiro parto, quando se registrou período de serviço mais longo. Entretanto, a partir do segundo parto, verificou-

se fertilidade próxima de 100%, ou seja, intervalos de parto de 12 meses. A produção de leite é crescente a partir da primeira lactação, e o desempenho produtivo e reprodutivo destes animais pode ser explicados pela combinação de genes para produção de leite e a reprodução, principalmente pela heterose.

Vacas F1 Holandês x Nelore, Nelorandas, apresentam elevada eficiência reprodutiva, com intervalos de parto menores de 12 meses, a partir do segundo parto, com fertilidade anual acima de 100% (COSTA *et al.*, 2010). Além disso, observa-se bom potencial para a produção de leite, com lactações acima de 2000 kg a partir do segundo parto e que alcançam os 3000 kg na sexta ordem de parto, o que pode ser atribuído aos genes para produção de leite oriundos da raça Holandesa. Esses animais apresentam maior porte quando comparados com as vacas F1 Holandês x Gir e ainda não têm tradição de serem manejados em ambiente de criação de leite.

Ruas *et al.* (2007), avaliando o efeito da base genética materna de fêmeas primíparas Holandês x Zebu, constataram que a produção de leite e a média na primeira lactação foram maiores ( $P < 0,05$ ) para as primíparas de base genética Gir,  $2276,15 \pm 656,47$  kg, em relação às de base genética Guzerá,  $1733,74 \pm 678,41$  kg. Estes valores diferiram dos encontrados por Vasconcellos *et al.* (2003), que relataram uma produção média de leite/lactação de  $1473,00 \pm 395,9$  kg para vacas mestiças.

Ribeiro *et al.* (2009), trabalhando com vacas Gir e Guzerá, verificaram que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para a produção média diária de leite entre os genótipos e entre primíparas e multíparas (média de  $7,125 \pm 1,81$  kg/dia). Os resultados semelhantes entre as raças estudadas, segundo os autores, podem ser atribuídos às mesmas condições de manejo em que se encontravam as matrizes zebuínas, supondo-se que ambas as raças possuem potencial genético semelhantes para esta variável. No entanto, Ruas *et al.* (2007) encontraram valores menores para a produção média de leite durante a lactação para as

fêmeas de base genética materna Guzerá ( $6,53 \pm 2,10$  kg/dia) em relação às de base Gir ( $7,39 \pm 1,67$  kg/dia).

Comparando o desempenho leiteiro de vacas Holandesas e mestiças Holandês x Gir, McManus *et al.* (2008) observaram influência da composição racial sobre os valores de produção média diária de leite (PMD) em que os animais  $\frac{3}{4}H \frac{1}{4}G$  e  $\frac{1}{2}H \frac{1}{2}G$  apresentaram produções maiores ( $12,6 \pm 3,6$  e  $11,5 \pm 3,1$ , respectivamente) que os animais com maior proporção da raça Gir ( $\frac{1}{4}H \frac{3}{4}G$ ), com PMD de  $7,9 \pm 3,1$ . A PMD das vacas Holandesas puras foi inferior ao do grupo de animais  $\frac{5}{8}G \frac{3}{8}H$ , o que, de acordo com os autores, evidencia a adaptação das vacas mestiças, principalmente as  $\frac{1}{2}H \frac{1}{2}G$  e  $\frac{3}{4}H \frac{1}{4}G$ , ao ambiente a que foram submetidas ou que, nessas condições de criação, em razão do estresse nutricional e/ou térmico, provavelmente os animais puros da raça Holandesa não expressaram todo o seu potencial genético para produção leiteira. O termo adaptação nesse caso deve ser compreendido em sentido amplo e significa que os tipos de ação gênica atuantes nos genótipos dos animais mestiços propiciaram o desempenho desses animais.

A diferença entre a média de produção ajustada de múltíparas e a de primíparas foi de 48,9%, favorável para as primeiras. Além do efeito da imaturidade fisiológica por causa da idade, essa diferença poderia ser explicada, parcialmente, pela dificuldade de amansamento quando do primeiro parto (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Analisando os efeitos de diferença genética aditiva em vacas mestiças Holandês x Gir, Facó *et al.* (2008) verificaram estimativa significativa para a produção de leite/lactação de 3.115,24 kg. De acordo com os autores, esse resultado evidencia efeito favorável dos genes da raça Holandesa quanto à elevação da produção leite. Madalena *et al.* (1990), Facó *et al.* (2002) e Demeke *et al.* (2004) encontraram resultados semelhantes quanto à contribuição dos genes de raças especializadas para a elevação da produção de leite. Houve efeito



positivo de dominância para as características produção de leite por lactação e produção de leite em 305 dias de lactação, demonstrando a importância da heterose para produção de leite nas condições tropicais, fato também evidenciado por Wolf *et al.* (2003) e Facó *et al.* (2005). Quanto à herdabilidade, Facó *et al.* (2008) verificaram um valor de 0,25 para produção de leite/lactação, superior ao encontrado por Freitas *et al.* (1995) e Mackinnon *et al.* (1996), enquanto Demeke *et al.* (2004) e Vercesi Filho *et al.* (2007) registraram estimativas semelhantes às deste estudo, tanto para a produção de leite quanto para a duração da lactação. Costa *et al.* (2004) obtiveram estimativas de herdabilidade para a produção de leite semelhantes no grupo genético Gir puro (0,23), mas inferiores no grupo de mestiças (0,08).

Glória *et al.* (2006) verificaram que o efeito da idade ao parto sobre a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas 1/2 Holandês-Gir foi curvilíneo, com máxima produção prevista para 6 anos e 4 meses, com a vaca na terceira ou quarta lactação.

O efeito da idade da vaca ao parto sobre a duração da lactação de vacas 1/2 e 3/4 Holandês-Gir foi curvilíneo, com durações mínimas observadas aos sete anos e três meses e aos cinco anos e sete meses de idade ao parto, respectivamente. Maior duração nas primeiras ordens de lactação está relacionada ao maior período de serviço, geralmente observado em animais que ainda estão em crescimento, visto que eles têm que destinar nutrientes para o crescimento, produção de leite e ainda fornecer condições para a reprodução (GLÓRIA *et al.*, 2006).

## **2. 2 Controle e atividade neuroendócrina da função reprodutiva no pós-parto**

O período de serviço é ditado pelo retorno da atividade ovariana após o parto seguido de concepção. Fêmeas gestantes encontram-se naturalmente em

anestro e, ao término da gestação essas fêmeas voltam a ciclar em tempos e condições fisiológicas inerentes a cada espécie e às interações ambientais.

O retorno à ciclicidade reprodutiva é necessário para a continuidade da produção leiteira, pois a vaca necessita parir para iniciar uma lactação, e é na lactação presente que se planeja a lactação futura, ou seja, a vaca precisa emprenhar o mais cedo possível para poder-se vislumbrar a lactação seguinte. Sabe-se que a lactação tem uma curva, e que a partir do segundo mês a produção vai diminuindo; portanto, quando a lactação chegar ao décimo mês é procedente que a vaca esteja aproximadamente no sétimo mês de gestação, daí a vaca se torna seca e tem um período de descanso de quarenta e cinco a sessenta dias.

Os processos de involução uterina e retorno da atividade ovariana são independentes, e só quando ocorrem alterações graves no útero é que pode alterar a ciclicidade do animal. Normalmente, o processo de involução do útero envolve modificações na camada interna de revestimento e também na atividade contrátil do endométrio para expulsão do lóquio e da redução do tamanho do útero (HAFEZ, 1995).

O retorno da atividade ovariana luteal cíclica (AOLC) no pós-parto depende do restabelecimento da função do eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal-uterino que se encontra suprimido durante o terço final da gestação (SHORT *et al.*, 1990). Isso ocorre devido às elevadas concentrações séricas de progesterona, que juntamente com os estrógenos placentários exercem prolongado *feedback* negativo ao eixo, quando a hipófise anterior tem seus estoques de FSH e de LH drasticamente diminuídos (NETT, 1987).

A recuperação do eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal inicia-se na primeira semana do pós-parto de vacas com parto normal e de bom escore corporal. Essa fase é caracterizada pela liberação de pulsos de baixa frequência de GnRH na circulação porta-hipofisária, sendo liberado um pulso a cada 4 a 8

horas durante os primeiros 10 e 20 dias pós-parto (NETT, 1987; SHORT *et al.*, 1990).

O aumento gradativo da frequência de liberação de pulsos de GnRH estimula a síntese das subunidades de LH; porém, durante as primeiras semanas após o parto, sua produção é pequena e os primeiros pulsos liberados não são suficientes para induzir a maturação folicular e ovulação (NETT, 1987). Entretanto, a liberação de pulsos de GnRH de baixa frequência estimula a síntese e liberação de FSH desde a primeira semana do pós-parto, ocorrendo o recrutamento e o desenvolvimento da onda folicular até a fase antral (FORTUNE, 1993).

Com a recuperação dos estoques de LH, os pulsos desse hormônio são liberados em amplitude suficiente para estimular o crescimento folicular, que resulta na secreção de estradiol em concentrações suficientes para estimular a expressão de seus próprios receptores no hipotálamo e adenohipófise, aumentando a sensibilidade desses tecidos aos efeitos do *feedback* positivo do estradiol. Durante essa fase, a frequência de pulsos de GnRH aumenta, levando a produção mais constante de pulsos de LH, que estimula a maturação final do folículo e a ovulação (NETT, 1987).

### **2.3 Período de serviço**

O período de serviço (PS) é definido como o número de dias requerido pela vaca para conceber após a parição e, apesar de apresentar grande variação em seus valores, é um dos melhores critérios para determinar a habilidade reprodutiva de um rebanho (PLASSE *et al.*, 1968). A herdabilidade do período de serviço é baixa e indica que efeitos de meio são mais importantes em sua determinação (CARDELLINO e PONS, 1987).

O PS é influenciado, principalmente, por variações no manejo e nutrição aos quais as vacas são submetidas (SAULYTIS, 2004). Vários fatores têm sido relacionados nos estudos envolvendo o período de serviço, entre eles a idade da vaca e/ou ordem de parto, a estação de parto, o grupo genético, o ano de parto e a região onde está localizado o rebanho (DESHPANDE, 1987; FUNK, 1994; HILLERS *et al.*, 1984; MARTI e BUTTE). Os fatores como a idade ou ordem de lactação, época do parto, rebanho, além de fatores genéticos, também são mencionados influenciando sua duração (EL AMIN *et al.*, 1986; LOBO, 1980; MARTY e FUNK, 1994).

Para que se obtenha intervalo de partos de 365 dias, o período de serviço deve estar em torno de 70 a 85 dias. O atraso na concepção aumenta o período de serviço, e pode prolongar a lactação com aumento na produção de leite. Todavia, nesse caso, observa-se redução na média de produção de leite por dia de intervalo de parto das vacas mestiças (SREEMANNARAYANA e RAO, 1994).

Para Borges *et al.* (2007), o retorno à atividade ovariana pós-parto de multíparas é menos prejudicado quando comparado às primíparas. Essa categoria está mais adaptada ao sistema de manejo, possui menores exigências para o crescimento e maior capacidade de reservarem energia na forma de condição corporal. Os erros no peso à cobrição da novilha e o manejo inadequado da primípara poderão ter reflexo negativo em animais das ordens de parição subsequentes (BORGES *et al.*, 2007). Ao contrário, as vacas primíparas que ao parirem estejam em boa condição de saúde e que são mantidas em manejo (imunidade, bom programa de recria, manejo de vacas secas, manejo reprodutivo, detecção de cio e inseminação artificial adequado) e alimentação adequados tendem a apresentar desempenho reprodutivo satisfatório nas lactações subsequentes (OLTENACU *et al.*, 1984). Assim, quando comparadas com as vacas primíparas mestiças F1 Holandês x Zebu que apresentaram

período de serviço de 159 dias, as vacas de segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto partos apresentaram 99, 93, 80, 85 e 83 dias, respectivamente (RUAS *et al.*, 2008).

Segundo Pereira *et al.* (2000), a relação antagônica entre nível de produção e período de serviço (PSER) pode ser explicada, fisiologicamente, pelo fato de a seleção para alta produção aumentar as concentrações sanguíneas de somatotropina e prolactina, em detrimento às concentrações de insulina, que é um hormônio antagônico à lactação e importante para o desenvolvimento folicular normal (NEBEL e MCGILLIARD *et al.*, 1993). Com isso, tais mudanças hormonais favorecem a alta produção de leite e se tornam potencialmente prejudiciais para as outras funções fisiológicas, no caso de o manejo nutricional não ser adequado para suprir as demandas metabólicas da lactação. Em casos de rebanhos com deficiência nutricional, podem ocorrer efeitos deletérios para qualquer grau de sangue, fato que pode explicar os relatos de Pereira (2009), que encontrou um período de serviço médio de 165,7 dias em oito rebanhos leiteiros com graus de sangue variando entre 1/2 sangue Holandês/Gir e 15/16. Por outro lado, Vasconcelos *et al.* (1989), ao avaliarem vacas mestiças com diferentes graus de sangue Holandês, registraram período de serviço de  $122 \pm 45$  dias.

As classes de idade da vaca ao parto apresentaram uniformidade de período de serviço dos animais, ao longo de sua vida (PEREIRA *et al.*, 2000). A mesma tendência foi observada por Ribas *et al.* (1995); contudo, Hillers *et al.* (1984) e Marti e Funk (1994) constataram que vacas mais velhas, em geral, apresentam pior desempenho reprodutivo, com consequente aumento do período de serviço.

Galdino *et al.* (2007), avaliando características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore, constataram um período de serviço médio de  $88,10 \pm 33,38$  dias, valor próximo ao citado por Ferreira (2001) que registrou entre 80 e

90 dias. No entanto, esse resultado foi superior aos encontrados por Norte (1998) ao avaliar fêmeas bovinas de corte de três grupos raciais, em que verificou períodos de 78,7; 77,5; 82,7; e inferior a 164,68 dias em fêmeas guzerá descrito por Azevedo *et al.*, (2004).

### **2. 3. 1 Influência da ordem de parto no período de serviço**

É de conhecimento comum a influência da ordem de parto no período de serviço, principalmente na primeira ordem, pois o primeiro parto ocorre antes da vaca completar seu crescimento. A literatura pertinente evidencia esse fato em trabalhos com diversas raças, porém é escassa com animais F<sub>1</sub> Holandês X Zebu.

Carvalho *et al.* (2008), trabalhando com vacas mestiças leiteiras observaram que a ordem de parto teve influência direta no período de serviço, sendo que em vacas mestiças primíparas foi de 159 dias, e esteve associado com o peso ao parto e à adaptação das novilhas ao manejo das vacas em lactação. À medida que se aumenta o número de partos, este período de serviço decresce, obtendo-se um valor considerado ideal a partir do terceiro parto (BORGES, 2009).

Ruas *et al.* (2005), avaliando vacas F<sub>1</sub> Holandês x Zebu, verificaram períodos de serviço de  $165,94 \pm 92,32$ ;  $94,51 \pm 53,40$  e  $89,74 \pm 50,23$  para a primeira, segunda e terceira ordem de parto, respectivamente. Segundo os autores, as vacas primíparas são menos eficientes do que as multíparas. Não raramente, permite-se que as novilhas entrem em reprodução muito precocemente, antes mesmo de atingirem o completo desenvolvimento. Conciliar desenvolvimento corporal com elevados níveis de produção é um desafio difícil de ser cumprido pela vaca primípara, ainda mais, se somado às adversidades de meio, características de muitas fazendas leiteiras. Também no

genótipo F1HxZ as vacas primíparas mostraram-se menos eficientes do que as vacas multíparas em termos de produção de leite e de retorno à atividade reprodutiva. A maior eficiência registrada em partos subsequentes ao primeiro é indicativo do potencial das vacas F1HxZ. A eficiência observada ao primeiro parto e/ou à primeira lactação não deve ser o único elemento de decisão quanto à permanência da vaca no plantel de produção.

McManus *et al.* (2002), analisando diversos fatores que influenciam as características reprodutivas de um rebanho mestiço na EMPRAPA Cerrados, encontraram efeito da ordem do parto sobre o intervalo entre partos (IEP), em que verificaram uma diminuição do IEP com o aumento da ordem de parto até a 14<sup>a</sup> parição. Isso ocorreu, provavelmente, segundo os autores, devido à seleção a qual os animais são submetidos, restando apenas aqueles superiores reprodutivamente. Oliveira (2007) também encontrou resultado semelhante, com a diminuição do IEP na medida em que se aumentava o número de parto.

A literatura mostra que em alguns rebanhos o IEP é mais longo em novilhas primíparas e em vacas com idade avançada. Vergara (2001) e Silveira *et al.* (2004) explicaram este fato de maneira semelhante: as primíparas demoram mais para se recuperarem do parto, devido aos fatores ambientais afetarem mais seu desempenho, e as vacas velhas podem apresentar afecções no trato reprodutivo, além da dificuldade de se alimentarem. Saulytis (2004) encontrou períodos de serviço ao primeiro parto de  $167,53 \pm 94,07$ ;  $145,54 \pm 96,03$ ;  $202,03 \pm 80,49$ , para as fêmeas F1 oriundas do cruzamento de Holandês com Gir, Guzerá e Indubrasil, respectivamente.

Timpani *et al.* (2009), trabalhando com vacas mestiças Gir x Holandês, verificaram que houve influência significativa da ordem de parto no período de serviço onde, vacas com maior número de crias apresentaram 1,37 mais chances de diagnóstico positivo de prenhez até 200 dias do que vacas com menor número de crias.

### **2. 3. 2 Influência da época do parto no período de serviço**

Durante o verão, vacas em lactação da raça Holandesa de alta produção, quando submetidas à temperatura ambiente e umidade relativa do ar elevadas reduzem a taxa de concepção em consequência das alterações fisiológicas comumente observadas durante o processo de estresse calórico. As novilhas, por serem menos susceptíveis a essas variáveis climatológicas, mantêm a taxa de concepção no verão em níveis compatíveis com índices reprodutivos satisfatórios para o bom desempenho produtivo e econômico da propriedade, (PIRES *et al.*, 2002).

Oliveira *et al.* (2007), estudando vacas F1 Holandês-Gir, concluíram que a diferença da produção de leite entre lactações iniciadas na época seca e das águas foi de 1,6% favorável a primeira, atribuindo essa diferença ao melhor manejo nutricional adotado nessa época.

Ruas *et al* (2007), trabalhando com vacas primíparas F1 Holandês-Gir e Holandês-Guzerá, constataram que um dos principais efeitos da época do parto foi em decorrência da condição nutricional no pré-parto. Novilhas cobertas durante a estação seca, e que pariram no início da estação seca consecutiva, tiveram a maior parte da gestação durante a estação chuvosa, época de maior disponibilidade e qualidade das pastagens. Ao contrário, nas novilhas cobertas durante a estação chuvosa, a gestação transcorreu durante a estação seca. Assim, para as primíparas que pariram na estação seca, o ganho de peso durante a gestação, de  $114,44 \pm 27,92$  kg, foi maior ( $P < 0,05$ ) do que o de  $45,10 \pm 41,73$  kg apresentado pelas que pariram na estação chuvosa. A diferença no ganho de peso durante a gestação refletiu em maiores ( $P < 0,05$ ) peso e escore da condição corporal ao parto nas primíparas que pariram na estação seca, as quais



apresentaram peso ao parto de  $475,19 \pm 39,81\text{kg}$  e escore corporal de  $4,07 \pm 0,44$ , ambos maiores ( $P < 0,05$ ) do que os obtidos pelas fêmeas que pariram na estação chuvosa,  $420,67 \pm 37,80\text{ kg}$  e  $3,62 \pm 0,37$ . Nesse mesmo trabalho, o período de serviço foi menor ( $P < 0,05$ ) na estação seca,  $132,02 \pm 91,94$  dias, do que na estação chuvosa,  $190,07 \pm 77,27$ . Para o intervalo de partos, houve a mesma tendência, durante a estação seca foi de  $13,90 \pm 3,06$  meses, sendo menor ( $P < 0,05$ ) que o das vacas que pariram no início da estação chuvosa,  $15,84 \pm 2,58$  meses. Ao avaliar vacas oriundas de um rebanho mestiço leiteiro, Lara (1985) observou um período de serviço médio de  $98,1 \pm 43,4$  dias, sendo menor no verão ( $60,7 \pm 15,5$  dias) do que nas outras estações do ano.

Glória *et al.* (2006), ao analisarem modelos para cada composição genética individualmente, verificaram que a estação de parição mostrou ser fonte de variação importante sobre a duração da lactação das vacas 1/2 ( $P < 0,01$ ) e 3/4 Holandês-Gir ( $P < 0,05$ ). Em ambos os casos, maior duração foi observada para lactações iniciadas no período das chuvas. Os resultados encontrados podem ser explicados pelo fato de os animais receberem alimentação volumosa no cocho durante o período de maior produção e ainda os animais com parto no final da estação chuvosa têm o terço final da lactação coincidente com o início do período chuvoso, época em que a grande disponibilidade de forragens verdes permite maior persistência da lactação.

### **2. 3. 3 Influência do grupamento genético no período de serviço**

Aproximadamente dois terços do território brasileiro e 64% do rebanho bovino mundial estão situados na faixa tropical do planeta, onde predominam temperaturas elevadas, como consequência da grande intensidade da radiação solar incidente. Em razão desse fato, Facó *et al.* (2005) justificaram a utilização

em larga escala de cruzamentos de raças zebuínas com raças de origem européia especializadas em produção de leite, nas regiões de clima tropical.

As raças especializadas possuem sérios problemas em se adaptarem a condições tropicais devido ao estresse térmico, presença de parasitas, baixa qualidade do alimento e manejo inadequado, o que dificulta a produção (FACÓ *et al.*, 2005).

O cruzamento entre raças zebuínas, comprovadamente com excelente adaptação ao clima tropical, e raças de origem européia, altamente especializadas em produção de leite, tem sido largamente utilizado com o objetivo de melhorar a produtividade do sistema de produção de leite no Brasil.

Para tanto, preconiza-se o cruzamento entre raças de subespécies diferentes como estratégia de melhoramento genético em que se aproveitam os efeitos da heterose, que é máxima na primeira geração, ou seja, nos animais F1 ou “meio-sangue”. Nestes produtos reúnem-se características de longevidade, resistência a parasitos, maior tolerância às variações de clima e seus efeitos, bem evidenciados nas raças zebuínas, e da precocidade e maior eficiência produtiva e reprodutiva observadas nas raças taurinas (PEREIRA, 1998 e BARBOSA, 2004). Tais animais têm como denominação mais apropriada aqueles que possuem 50% de composição genética taurina e 50% de composição genética zebuína. No Brasil, diversas pesquisas foram realizadas de forma a determinar características produtivas e reprodutivas de fêmeas mestiças, de diferentes composições genéticas e sistemas de manejo.

As pesquisas a esse respeito, no Brasil, e em especial para a raça Gir, mostram que os períodos de serviço corrente e anterior, e o período seco anterior são fatores mais discutíveis nesta raça. Em geral os criadores tendem a prorrogar o período de cobrição dos animais com o intuito aumentar a produção de leite, o que muitas vezes pode não ser economicamente viável, por causa de uma redução na produção por dia de intervalo de parto (LEMOS, 1996). Ramos

(1984) afirma que em vacas da raça Gir o período de serviço é o principal fator para determinar a duração dos intervalos de parto, tendo em vista a relativa constância da duração da gestação. Estudando a influência de fatores de meio em vacas Guzerá leiteiras, Rangel *et al.* (2009) observaram um período de serviço de  $150,81 \pm 73,29$  dias, valor próximo ao encontrado por Azevêdo *et al.* (2006) de  $165,76 \pm 110,29$  dias.

A estratégia mais adequada para melhorar o desempenho para a característica intervalo de partos é a utilização de cruzamentos. Na Tanzânia, Lyimo *et al.* (2004) citam período de serviço de  $123 \pm 11$  dias para vacas mestiças F1 Holandês x Zebu, enquanto que na Etiópia, Shiferaw *et al.* (2003) relatam período de serviço maior (185,02 dias). Ruas *et al.* (2007), trabalhando com vacas primíparas F1 Holandês-Gir e Holandês-Guzerá, constataram que o período de serviço não diferiu ( $P > 0,05$ ).

Comparando o desempenho reprodutivo dos grupos genéticos 1/4, 1/2, 5/8, 3/4, e 7/8 Holandês x Gir em diferentes regimes de alimentação, Facó *et al.* (2005) observaram que a idade ao primeiro parto e intervalo entre partos entre os animais dos cinco grupos estudados evidenciaram tendência de elevação do intervalo de partos à medida que aumenta a participação de genes da raça Holandesa. Nesse mesmo tipo de estudo, Guimarães *et al.* (2002) afirmaram haver menor eficiência reprodutiva nos animais Holandês puro quando comparados com os cruzados, o que pode ser explicado pela maior sensibilidade às condições de manejo dos primeiros.

Também no gado de corte ocorre efeito de raça no período de serviço. Galdino *et al.* (2007), avaliando características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore, encontraram um período de serviço médio de  $88,10 \pm 33,38$  dias, valor próximo ao citado por Ferreira (2001) que encontrou de 80 a 90 dias. No entanto, este resultado foi superior aos encontrados por Norte (1998) que, ao avaliar fêmeas bovinas de corte de três grupos raciais, verificou períodos de

78,7; 77,5; 82,7; e inferior a 164,68 dias em fêmeas guzerá descrito por Azevedo *et al.* (2004).

## **2.4 Intervalo de partos**

O período de serviço é o indicador de desempenho mais eficiente para caracterizar o desempenho reprodutivo e ele reflete diretamente no intervalo de parto. Para obter um parto por ano, necessita-se de período de serviço em torno de 87 dias que, somado ao período de gestação de 278 dias perfaz 365 dias, o que gera um intervalo de partos de um ano. Segundo Neiva (1997), o período de serviço ideal para que se alcance o máximo de rendimento lácteo é de 60 a 120 dias. Período de serviço maior irá influenciar negativamente a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, assim o intervalo entre partos deverá ficar entre 11 e 13 meses, o que é ideal. Assim, o desempenho reprodutivo influencia diretamente a produtividade de rebanhos leiteiros, especialmente em rebanhos mestiços Europeu X Zebu, nos quais geralmente ocorrem lactações mais curtas nos animais de grupos genéticos com composição menor de genes de raças européias (FACÓ, 2002). Estas lactações mais curtas precisam ser compensadas com menores intervalos de partos para que o período seco não seja excessivamente extenso.

O intervalo de partos corresponde ao período de tempo entre duas partições consecutivas e é um dos parâmetros mais frequentemente utilizados para avaliar a fertilidade dos animais de um rebanho. Do ponto de vista reprodutivo, ele é constituído pelos períodos de serviço e de gestação e, na esfera produtiva, composto pelos períodos seco e de lactação. Assim, ele influencia, indiretamente, o número de crias e produção de leite de uma vaca durante a sua vida (SAULYTIS, 2004).

Facó *et al.* (2008) estudando o efeito da diferença genética aditiva entre as raças Holandesa e Gir, verificaram que não houve efeito significativo para o intervalo de partos (IDP) indicando que as raças Gir e Holandesa apresentaram desempenho semelhante para essa característica. A estimativa de herdabilidade encontrada neste trabalho foi baixa (0,05). Estes resultados indicam que a estratégia mais adequada para melhorar o desempenho quanto ao IDP é a utilização de cruzamentos de modo a manter elevado o nível de heterozigose.

Trabalhando com cinco grupos genéticos Holandês x Gir (1/4, 1/2, 5/8, 3/4 e 7/8), Facó *et al.* (2005) verificaram tendência de elevação do IDP à medida que aumentou a participação de genes da raça Holandesa. Esta tendência está provavelmente ligada à tendência de maior produção de leite dos grupos genéticos com maior proporção de genes holandeses (FACÓ *et al.*, 2002).

De acordo com Guimarães *et al.* (2002) não houve diferença significativa para o IDP de vários grupos genéticos Holandês x Gir, variando desde o Gir puro até o Holandês puro por cruzamento. IDPs semelhantes foram encontrados por Lemos *et al.* (1997) comparando estratégias de cruzamentos, como F1, 5/8 bimestiça, rotacionado com repetição do Holandês e absorção pelo Holandês; e Madalena *et al.* (1983), comparando o desempenho de animais 3/4, 7/8 e Holandês puro. Rege *et al.* (1994), estudando o desempenho de animais mestiços Jersey x Ghana Shorthorn, observaram que animais F1 apresentaram menores intervalos de partos que animais puros Ghana Shorthorn e 3/4 Jersey, mas não observaram diferenças significativas entre animais com proporções genéticas semelhantes no cruzamento Jersey x Sokoto Gudali.

Grossi e Freitas (2002), analisando o desempenho produtivo e algumas medidas de eficiência reprodutiva em quatro grupos genéticos Holandês-Zebu, encontraram uma média geral para o intervalo de partos de 392,7 dias com desvio padrão de 71 dias, valor bastante razoável para as condições brasileiras e em especial para vacas cruzadas (Holandês-Zebu). Segundo os autores, uma das

hipóteses para explicar valores próximos a 400 dias para o IEP é atribuída ao produtor que, às vezes, por conveniência, retarda a inseminação de animais que atingem níveis altos de produção de leite no início da lactação, confirmando que as variações que ocorrem nessa característica estão relacionadas muito mais aos efeitos de ambiente que propriamente aos de origem genética.

## **2.5 Período seco**

O período seco tem grande influência sobre a produção de leite. A condição física da vaca ao parto reflete diretamente no desempenho produtivo, necessitando, assim, de um período de descanso entre duas lactações, para permitir a regeneração das células do tecido secretor da glândula mamária e acúmulo de reservas corporais para a próxima lactação (DIAS e ALLAIRE, 1982; RIBAS *et al.*, 1984).

Pereira *et al* (2000), avaliando parâmetros genéticos do período de serviço e seco em vacas holandesas, concluíram que esses períodos possuem herdabilidade e repetibilidade muito baixas. Em estudos de características que envolvem o período seco, as características devem ser ajustadas para este fator por ele ser de efeito amplamente ambiental.

As primíparas, geralmente, possuem o período de serviço maior que as multíparas, resultado da maior exigência nutricional desses animais que ainda estão em crescimento corporal. Por essa razão, são necessários maiores cuidados com a alimentação das novilhas gestantes no período seco, quando a qualidade e a disponibilidade do pasto se encontram insuficientes para um adequado ganho de peso ou até mesmo para atender a manutenção dos animais (DE PAULA *et al.*, 2008).

O baixo ganho de peso durante o período seco pode resultar em baixo escore corporal ao parto ou no início da estação de monta, reduzindo a fertilidade do rebanho. A manutenção da condição corporal acima de 3,0 (1 a 5) é condição necessária para a boa eficiência reprodutiva das vacas na fase de cria, na qual as primíparas precisam ser mantidas com condição corporal igual ou superior a 3,5 para apresentarem taxa elevada de prenhez (VIEIRA *et al.*, 2005).

Campos *et al.* (1988), comparando vacas mestiças de graus de sangue 1/4, 1/2, 7/8 e 15/16 Holandês, observaram influência do período seco sobre o intervalo de partos, tendo os períodos secos entre 30 e 90 dias antes do parto, proporcionando a melhor eficiência reprodutiva.

Em vacas da raça Hariana na Índia, Singhi e Desai (1962) verificaram que o máximo de produção de leite na lactação seguinte foi obtido com período seco entre 60 e 90 dias e que períodos superiores a 90 dias não traziam aumento na produção. Funk *et al.* (1987) mostraram que vacas que tiveram um período seco entre 60 e 69 dias produziram mais na lactação seguinte. Vacas com período seco inferior a 40 dias produziram menos leite e pelo fato da herdabilidade para este fator ser inferior a 0,07, os autores acreditam que fatores de ajuste (multiplicativos) devem ser utilizados.

O aumento de um ponto no escore da condição corporal entre o período seco e o parto foi associado com 545,5 kg de leite a mais nos primeiros 120 dias de lactação, sugerindo que animais que ganhassem condição corporal durante o período seco produziram mais leite (DOMECQ *et al.*, 1997).

Prosperi *et al.* (2000), trabalhando com fêmeas Gir, observaram que, de uma forma geral, os efeitos de meio influenciam a produção de leite em animais da raça Gir, sendo que o período seco anterior, diferentemente dos períodos de serviço corrente e anterior, não influencia a produção de leite nos rebanhos estudados.

De acordo com Pereira *et al.* (2000), para os níveis médio e alto de produção, não houve diferenças ( $P>0,05$ ) quanto ao período de serviço (PSER) e período seco (PS) entre os grupos genéticos, entretanto, no nível baixo, vacas 31/32 Holandês-Zebu apresentaram menor PSER ( $P<0,05$ ). Isso pode se justificar pela maior adaptação destes animais, na maioria das vezes, às condições adversas proporcionadas por ambientes tropicais. No caso do PS, os menores resultados foram também observados para vacas 31/32 de baixo nível de produção ( $P<0,01$ ). Para qualquer um dos grupos genéticos, constatou-se maior PSER para as vacas de alta produção ( $P<0,01$ ) em relação às demais, verificando-se, de modo geral, antagonismo entre nível de produção de leite e PSER. Com relação ao PS, vacas de alta produção apresentaram menores períodos secos. Influências do grupo genético também foram verificadas por Ribas *et al.* (1995), no Paraná.

Os mesmos autores também observaram que, com o avanço da idade, as vacas tenderam a apresentar período seco anterior maior. Por outro lado, Dias e Allaire (1982) relataram que ocorre redução brusca no período seco, tido como ótimo para maximizar a produção, com o aumento do número de lactações ou idade da vaca, sendo que as vacas na quarta ordem de parto ou mais parecem requerer, aproximadamente, 27 dias, comparados aos 65 dias para as primíparas.

## **2.6 Peso ao parto**

Segundo Vercesi Filho (2007), o peso vivo dos animais assume, também, importante papel econômico dentro do sistema de produção de leite em virtude do custo de manutenção das vacas. Vercesi Filho *et al.* (2000) verificaram que 44,09% dos custos de alimentação eram referentes ao custo de manutenção das vacas, sendo estes resultados semelhantes aos relatados por Martins *et al.* (2003). Assim, ao se selecionarem animais leiteiros para aumentar o peso



corporal, o maior gasto de energia para manutenção dos animais não é compensado pelo aumento na venda de carne, o que resulta em valor econômico negativo para esta característica, nas condições de produção prevalentes na parte tropical do Brasil (CARDOSO *et al.*, 2004; VERCESI FILHO *et al.*, 2000). LÔBO *et al.* (2000ab), ao avaliarem um esquema de seleção para bovinos de dupla aptidão, relataram que a diminuição do peso da vaca adulta proporcionou o maior impacto econômico dentro do sistema estudado e, que as contribuições das características de corte para o lucro genético só superariam as de leite quando o valor econômico do peso ao abate superasse em 14 vezes o da produção de leite.

A questão de se aumentar ou não o peso dos animais deve ser discutida com base em suas relações com a capacidade de ingestão de alimentos e com a produção de leite. Em bovinos de raças leiteiras especializadas, com alto potencial para produção de leite, o aumento do consumo alimentar para minimizar os efeitos do balanço energético negativo que se estabelece nas fases iniciais da lactação é desejável (CARDOSO *et al.*, 2004).

Conforme Martins *et al.* (2003), o valor econômico do peso adulto tem grande importância devido à elevada participação da manutenção no total das despesas com alimentos das vacas, sendo, no sistema de produção estudado, mais econômica a redução do peso que o aumento da produção de leite.

O peso ao parto reflete a condição alimentar da vaca durante a gestação, sendo, desta forma, uma variável importante para determinar o subsequente desempenho reprodutivo (JARDIM e PIMENTEL, 1998; ROVIRA, 1996). Alencar *et al.* (1985) encontraram efeito do peso ao parto sobre a produção de leite aos 120 dias de lactação e produção total.

Jeffery *et al.* (1971) verificaram, em vacas adultas, que o peso ao parto explicou apenas 8,5% das variações ocorridas na produção de leite, mas em primíparas possui grande influência (JARDIM e PIMENTEL, 1998; ROVIRA,

1996). Franzo *et al.* (2001) chegaram à mesma conclusão quando observaram que a produção de leite das primíparas foi influenciada pelo peso ao parto, em que as mais pesadas produziram mais.

Heinrichs e Varquez-Anon (1993) observaram que novilhas que pariram a uma idade mais precoce produziram muito mais leite do que as que tiveram seu primeiro parto em uma idade mais avançada. Verificaram também que apesar de ter ocorrido uma redução na idade ao primeiro parto, o peso ao parto não mudou.

Khan *et al.* (1999) encontraram uma correlação genética positiva entre peso ao primeiro parto e produção de leite. De acordo com esses autores, a seleção para produção de leite resulta em um aumento concomitante do peso da vaca ao parto. Além disso, a seleção para peso pode levar as novilhas a entrarem em reprodução mais cedo e parirem mais cedo.

Pimentel *et al.* (2001) constataram que o peso ao parto em novilhas influenciou a produção de leite, principalmente, no início da lactação. Contudo, Moore *et al.* (1991) encontraram baixas correlações negativas entre peso ao primeiro parto e produção de leite, sendo observado por esses autores que vacas geneticamente mais pesadas ao primeiro parto produziram menos leite.

CARVALHO *et al.* (2010) observaram relação entre o peso ao parto e o período de serviço de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu, das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, da primeira à sexta ordem de parto. De forma comum às três bases genéticas, verificou-se 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. Por outro lado, os autores observaram redução do período de serviço entre o primeiro e terceiro parto. Entretanto, salientam a diferença de peso entre as bases genéticas no sexto parto. Como o critério de entrada em reprodução foi o peso mínimo de 350 kg e o manejo dos animais foi semelhante até o parto, os

pesos observados ao primeiro parto foram semelhantes entre as bases genéticas. Contudo, o crescimento das vacas após o primeiro parto diferiu entre as bases genéticas, sendo maior nas de bases Guzerá e Nelore. Essa diferença de peso à idade adulta pode justificar o longo período de serviço evidenciado nas primíparas, bem como a menor produção de leite observada para as vacas de base Guzerá e Nelore, como relatado por Costa *et al.* (2010).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e descrição geral do sistema de produção

Foram utilizados os dados de fêmeas cruzadas (Holandês x Zebu) 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 2001 a dezembro de 2008. 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 é composto por 200 fêmeas F1 HZ que envolvem os cruzamentos: Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Nelore, Holandês x Gir-Nelore e Holandês x Zebu. Este último constituído basicamente de vacas indubrasiladas ou giradas, ou seja, vacas sem um padrão 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 são 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 e represa distribuída por gravidade. Alguns piquetes são servidos por água de represas existentes na propriedade. Essa estrutura é responsável pela alimentação volumosa durante a estação das chuvas, época em que todo rebanho é 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 com telhas de amianto e bebedouros.

A produção de volumoso (silagem de milho e cana-de-açúcar) é realizada em áreas próprias, integrantes da área total do sistema de produção que é de aproximadamente 250 hectares. O milho é plantado em área irrigada por sistema de pivô central, durante a estação das águas, com a irrigação suplementar realizada se necessário. A silagem é feita no primeiro trimestre do ano, por meio de máquinas colhedoras de forragens, e armazenada em silos de superfície. Parte da cana-de-açúcar (2 ha) é plantada em área irrigada, através do sistema de tubos enterrados e, como o milho, a irrigação é feita se necessário. Após o corte da cana, realiza-se adubação de reposição e, se imprescindível, a capina química, utilizando-se herbicidas seletivos.

O sistema é dotado de curral de madeira, seringa, tronco de contenção e balança para pesagem de animal. Nessa estrutura são realizadas todas as práticas de manejo necessárias como vermifugação, descorna, identificação, pesagens, exames ginecológicos, inseminação artificial etc. Anexo ao curral, em construção de alvenaria, localiza-se o escritório, onde são realizados controles zootécnicos e armazenados medicamentos e vacinas. Outra construção de alvenaria, anexa ao curral, é a fábrica de ração, onde são elaboradas rações utilizadas no sistema, contendo balança, misturador de ração de modelo vertical com capacidade para 500 kg, moinho de martelo e peneira para triturar grãos.

A sala de ordenha é construída em alvenaria e cercas de régua de madeira, com divisões para curral de espera, curral de saída e curral de bezerros anexos. O sistema utilizado é do tipo fosso, com as vacas em fila indiana ou passagem. A ordenhadeira mecânica é composta por seis conjuntos de teteiras, acoplados ao sistema de canalização de leite, o qual é bombeado para o tanque

de resfriamento com capacidade para 3.000 litros, instalado em sala apropriada. Nessa mesma sala está instalado um aquecedor elétrico da água utilizada na lavagem dos equipamentos de ordenha e estocagem de leite.

A ordenha é constituída de um fosso com 12 metros de comprimento, 2,0 metros de largura superior, 1,85 metros de largura inferior, 0,90 metro de altura e declividade de 2% para escoamento da água de lavagem. As paredes laterais do fosso são inclinadas e com isto a largura inferior do fosso é maior em 15 cm do que a largura superior do fosso, cuja inclinação serve para facilitar a aproximação do ordenhador ao animal. A parede lateral do fosso é projetada cerca de 12 cm em relação ao piso externo da fila indiana. A fila indiana é formada a partir de duas laterais de cada lado, sendo uma protegendo o fosso, com cerca de 1,40 metros de altura e a outra é que compõe o corredor da fila, com 0,90 metro de altura. A largura do corredor é de 0,75 metro e o comprimento total de 12 metros (o mesmo comprimento do fosso). Assim, nesses corredores, em que ocorre a fila, são colocadas seis vacas de cada lado, sendo que cada vaca ocupa 2 metros. Entre a lateral externa e cerca externa da sala de ordenha é alocado outro corredor de 1,40 metros de largura no qual o bezerro se aproxima da vaca para promover a descida do leite.. Nas filas onde são contidas as vacas estão alocados cochos individuais para arroçoamento no momento da ordenha.

## **3.2 Manejo dos animais**

### **3.2.1 Manejo das vacas no pré-parto**

Trinta dias antes do parto previsto, as vacas gestantes são levadas para piquetes-maternidade formados de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria*

*decumbens*. No verão, são mantidas somente a pasto e com suplementação mineral. Durante a seca, nos piquetes, recebem suplementação volumosa de silagem de milho e 800 g de concentrado contendo 19,4% PB e 75,3% NDT. Diariamente, esses animais são observados para acompanhamento dos partos. Por ocasião do parto, realizam-se as anotações referentes à cria, como data, sexo, cor, peso e, com relação à vaca, são feitas as anotações de peso, escore da condição corporal e observações sobre o tipo de parto. Vacas e bezerros são mantidos juntos nas primeiras 24 horas após o parto para que sejam garantidas a ingestão do colostro e o vínculo maternal.

### **3.2.2 Manejo nutricional das vacas no pós-parto**

Durante os meses de verão, as vacas recebem volumoso via pastagens. A alimentação com concentrados é feita somente para as vacas em lactação, e fornecida de acordo com a produção individual de leite, 3 kg/dia (independente da produção) acrescida de 1 kg para cada 3 kg de leite acima de 8 kg de leite.

Nos meses de inverno, em currais de alimentação com cochos cobertos, dependendo do período de lactação, o volumoso ofertado é silagem de milho ou de cana-de-açúcar, corrigido com concentrado à base de uréia. A suplementação com concentrado é realizada de acordo com a produção de leite e período de lactação.

A ração concentrada é fornecida no momento da ordenha, em cochos individuais localizados na passagem, e dividida em duas refeições diárias, ou seja, dois terços da ração na ordenha da manhã e um terço da ração na ordenha da tarde. A quantidade de ração concentrada fornecida é corrigida a cada 14 dias, a partir das pesagens de leite realizadas, durante toda a lactação, de forma a atender quaisquer mudanças nas exigências, com base na variação da produção de leite. A individualização no fornecimento de ração concentrada é feita pela

identificação das vacas com cordas coloridas, isto é, cada cor corresponde a uma determinada quantidade de ração a ser fornecida. De acordo com a produção de leite, a corda de cada vaca é mantida ou trocada quando do controle leiteiro.

### **3.2.3 Manejo da ordenha**

Vacas com produções diárias superiores a 8 kg de leite são ordenhadas duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h, e aquelas com produção diária inferior a 8 kg e superior a 5 kg são ordenhadas apenas uma vez ao dia.

Após a entrada das vacas na sala de ordenha, os bezerros são conduzidos até as suas mães, para o apoio, estímulo para a descida do leite. Logo após, são retirados da sala, momento em que os tetos das vacas são lavados com água corrente e secos com toalha úmida conservada em água com solução de hipoclorito de sódio. Em seguida, os conjuntos de ordenha são colocados e se inicia a ordenha, que terminará quando cessar o fluxo de leite, fato visualizado através do copo coletor. A cada 28 dias é feito o *California Mastitis Test* (CMT). O teste da caneca é feito somente para as vacas que apresentam reação positiva ao CMT. A pesagem de leite é realizada a cada 14 dias.

Nos primeiros 21 dias, em uma das ordenhas, manhã ou tarde, os bezerros são mantidos juntos às vacas, amamentando-se durante a ordenha. Isso é feito acoplado-se três teteiras do conjunto de ordenha, deixando-se uma teteira com tampão. Após o término da ordenha, as vacas são soltas e colocadas na presença de seus bezerros. Pela manhã, o bezerro somente estimula a descida do leite, sendo mantido separado da mãe; à tarde, ele permanece com a mãe por um período de 30 minutos para mamar o leite residual.

A higienização da sala de ordenha e dos equipamentos é feita diariamente após cada ordenha. Para a sala, fosso e demais dependências é



realizada lavagem com água corrente, utilizando-se bomba de alta pressão. Para o equipamento de ordenha mecânica, é realizada a lavagem em circuito fechado, após cada ordenha. Utiliza-se pré-enxague com água e lavagem com água quente e detergente alcalino clorado. Uma vez a cada três dias é feita lavagem complementar com detergente ácido. Para o tanque, é feita a lavagem manual. Mensalmente as tubulações são desmontadas e procede-se uma lavagem geral.

A cada seis meses é feita manutenção da ordenhadeira e substituídas as peças que apresentam desgastes.

#### **3.2.4 Condicionamento à ordenha**

No sistema de produção, as novilhas F1 são criadas separadas das vacas e sem alimentação no cocho. Esse sistema de criação faz com que as vacas primíparas não tenham nenhum contato com a sala de ordenha. Para facilitar o condicionamento, 30 dias antes do parto essas novilhas são levadas para o curral de produção de leite. Em um primeiro momento, são introduzidas na sala de ordenha, somente para passagem em fila indiana. Após essa etapa, realiza-se a parada das vacas na fila de ordenha, quando são feitas práticas de higienização com água e contato manual com o úbere. Caso algum animal mostre comportamento mais bravio, joga-se água no seu corpo. Como existe grande variação de comportamento entre os animais, é importante que esses procedimentos sejam realizados com bastante calma e repetidos quantas vezes forem necessários. Uma vez que se deve evitar o uso de peias no momento da ordenha, o condicionamento para esse manejo deve ser realizado.

#### **3.2.5 Secagem das vacas**

A secagem dos animais é feita com base na data prevista do parto, subsequente à lactação avaliada. Assim, a lactação é encerrada 90 dias antes do parto previsto. Vacas com produção inferior a 5 kg por dia e que estejam a mais de 90 dias do próximo parto, são soltas com suas crias até 90 dias pré-parto sem receber nenhum tipo de suplementação. Não é feita nenhuma prática especial no momento da secagem, como a utilização de infusões antibióticas intramamárias.

### **3.2.6 Manejo reprodutivo**

As vacas são mantidas com touros de comprovada fertilidade, previamente submetidos à avaliação andrológica. Os touros são colocados com as vacas logo após o parto, sendo um touro em cada lote de animais. O cio das vacas é observado duas vezes ao dia, durante o trânsito dos animais entre os piquetes e a sala de ordenha. Diagnósticos de gestação são realizados 45 dias após a cobrição. Essas avaliações são realizadas mensalmente, ocasião em que vacas com mais de 100 dias de pós-parto e sem registro de cobrição também são avaliadas. Os touros são utilizados de forma contínua na relação de 1:50.

### **3.2.7 Manejo de vacas secas**

As vacas secas são manejadas em sistema de pastejo exclusivo durante todo o período, recebendo apenas sal mineral à vontade. Trinta dias antes do parto são encaminhadas ao piquete-maternidade, onde passam a receber manejo nutricional diferenciado. Esse manejo alimentar visa a garantir um bom escore corporal ao parto, evitando o desgaste com a produção de leite, criando, assim, condições ideais para nova gestação, o que se traduz em bons níveis de fertilidade, fundamental para se obter bom desempenho do sistema de produção.

### 3.2.8 Manejo dos Bezerros

Após o nascimento, os bezerros permanecem com a mãe durante um período mínimo de 24 horas, de preferência no piquete-maternidade. Logo após o nascimento, é feita a cura do umbigo, que consiste em cortá-lo mais ou menos três centímetros do corpo e desinfetá-lo, imergindo-o em um vidro de boca larga contendo solução de iodo a 10%. Com relação ao colostro, todo o esforço é feito para que seja ingerido nas primeiras horas de vida do bezerro.

Vacinações contra febre aftosa (conforme calendário oficial), carbúnculo sintomático (aos 30 e 60 dias e à desmama), brucelose (fêmeas de cinco a oito meses de idade) e raiva (a partir dos três meses de idade) são realizadas.

A evermifugação é feita pelo menos quatro vezes nos primeiros oito meses de vida, para que haja um controle satisfatório da maioria dos vermes gastrointestinais e pulmonares. Os ectoparasitas são combatidos de acordo com a infestação.

A descorna é realizada através de ferro candente até as duas primeiras semanas de vida, por apresentar menor risco e maior facilidade. Até os quinze dias de idade, os bezerros são identificados com um número, normalmente tatuado na orelha e, quando apresentarem desenvolvimento corporal (7 a 12 meses de idade), faz-se a marcação a fogo na perna, usando-se os mesmos números de identificação da orelha. O brinco tem sido utilizado, porém, a marca a fogo, por ser indelével e visível à maior distância, é a preferida.

Do nascimento até 60 dias de idade, os bezerros têm, à sua disposição, um teto para amamentação completa (sucção direta). Após 60 dias até a desmama (em torno de nove meses), os bezerros têm acesso à sala de ordenha momentaneamente, apenas para promover o estímulo à descida do leite, sendo imediatamente retirados e levados à outra repartição do curral, onde ficam à

espera das mães. Após a ordenha, as vacas são retiradas da sala e encaminhadas ao encontro dos bezerros e estes fazem a mamada do leite residual, por um período aproximado de 30 min. Após esse manejo, durante o período de verão, os bezerros têm acesso a piquetes de Capim-estrela ou *Brachiaria decumbens*, recebendo apenas mistura mineral e, no período da seca, suplementação volumosa com silagem de milho. Os bezerros são desmamados, em média, com 180 kg de peso vivo e são vendidos imediatamente.

### **3.2.9 Manejo geral do rebanho**

O controle sanitário do rebanho é realizado conforme calendário oficial de vacinações contra febre aftosa, e vacinação anual contra raiva. Com relação a outras doenças, os animais são monitorados e, caso necessário, realizam-se as vacinações e/ou tratamentos necessários. Anualmente, são feitos exames de tuberculose e de brucelose.

O controle de carrapatos e bernes é feito de acordo com a infestação individual. Quando detectados animais com infestações significativas, esses são separados e os ectoparasitos combatidos. Animais adultos não são desverminados.

Todo o rebanho é criado em pasto. Logo, o sistema é dotado de divisões que facilitam o manejo das pastagens. Não se segue nenhum sistema rígido de rodízio. O critério utilizado para efetuar a mudança de pasto é, geralmente, em função da disponibilidade de forragem, estimada visualmente. Os lotes de animais são manejados separados, basicamente em função da categoria e da produção. Durante o período de verão, quando os animais estão em pasto, as vacas que são ordenhadas duas vezes ao dia constituem um lote; aquelas ordenhadas uma vez ao dia, um segundo lote; e as vacas secas, um terceiro lote. Os bezerros são também divididos em lotes e obedecem normalmente às

divisões dos lotes das mães, subdivididos por idade. Outras categorias, como novilhas de reposição, são mantidas em lote separado até o pré-parto. Durante a estação da seca, quando há suplementação com volumoso no cocho, os animais são divididos em lotes, em função de dias após o parto e produção.

### **3.2.10 Reposição de fêmeas F1**

No sistema de produção da Fazenda Experimental de Felixlândia, a reposição é feita integrando novilhas F1 desmamadas ao plantel. A recria dessas fêmeas é realizada somente em pasto e oferta de sal mineralizado. Se necessário, promove-se suplementação com proteínados, o que não é prática rotineira. A suplementação ocorre em função da necessidade de antecipar a idade à cobrição. A recria em regime de pasto e com suplementação estratégica é suficiente para obter bom desenvolvimento da desmama até a idade da cobrição.

Durante a recria, são realizadas vacinações contra febre aftosa, raiva e carbúnculo, e o controle de ectoparasitos feito de acordo com a infestação. Para os endoparasitos, realizam-se duas desverminações por ano.

### **3.2.11 Controle zootécnico do rebanho**

No caso específico do sistema, utiliza-se um *software* denominado “Simples”. O sistema fornece relatórios de vacas a secar, vacas a parir, fêmeas aptas à cobrição, vacas para diagnóstico de gestação e vacas para pesagem de leite.

Ao parto, são anotadas informações da data, peso do bezerro, sexo e peso da vaca. Quando ocorre a cobrição, são coletadas informações sobre o dia, o touro e tipo de acasalamento, se inseminação artificial ou monta natural. Registros sobre controle leiteiro é feito a cada 14 dias, data da secagem

comunicada, diagnóstico de gestação e informações sobre venda e morte. Abastecido de todos esses dados, o sistema emite relatórios sobre desempenho produtivo e reprodutivo, fichas individuais atualizadas e relatórios de eventos como morte, venda, relação de nascimento, cobrição.

### **3.3 Delineamento experimental e análise estatística**

Para analisar o efeito do grupamento genético, da época e ordem de parto sobre o período de serviço, foram utilizados dados de 257 vacas mestiças F1 HZ provenientes do cruzamento de vacas zebu com touro Holandês.

Na base materna, foram utilizadas vacas zebuínas das raças Gir, Guzerá, Zebu e Nelore. Assim, na avaliação de raças, foram consideradas vacas provenientes destes cruzamentos, ou seja, quatro bases genéticas.

Para avaliar os efeitos da ordem de parto nos parâmetros produtivo e reprodutivo, foram consideradas seis ordens de parto.

Quanto ao efeito da estação do ano, consideraram-se quatro épocas, sendo duas correspondentes à estação de seca e duas à estação das águas.

Os dados foram submetidos à análise de variância, em que o período de serviço foi avaliado em função da base materna, ordem de parto e época do parto. Os efeitos dos fatores, na ausência de interações significativas entre eles, tiveram suas médias comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls e, entre variáveis dependentes, foram feitas análises de correlação.

#### **3.3.1 Constituição dos tratamentos**

Os animais foram alocados em quatro tratamentos utilizando-se vacas F1 (Holandês-Zebu) de diferentes grupamentos genéticos e

distribuídos em grupos de base maternal Gir, Guzerá, Nelore e azebuadas. Os grupos foram codificados como tratamentos I, II, III e IV, enquanto a época do parto foram épocas I, II, III e IV, referente às ordens de parto em ordem I, II, III, IV, V e VI, assim descritos os referidos tratamentos:

- Grupamento genético

- Tratamento I – vacas F1 Holandês-zebu de base genética maternal Gir;
- Tratamento II – vacas F1 Holandês-zebu de base maternal guzerá;
- Tratamento III – vacas F1 Holandês-zebu de base maternal nelore;
- Tratamento IV – vacas F1 Holandês-zebu de base maternal azebuada.

- Época do parto

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

- Ordem de parto

- Ordem I – vacas de primeiro parto;
- Ordem II – vacas de segundo parto;
- Ordem III – vacas de terceiro parto;
- Ordem IV – vacas de quarto parto;

- Ordem V – vacas de quinto parto;
- Ordem VI – vacas de sexto parto.



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os dados do período de serviço segundo a ordem de parto. Observa-se que o valor do período de serviço da primeira ordem foi maior, diferindo das demais ordens ( $P>0.05$ ). As segunda e terceira ordens não diferiram entre si, mas diferiram das demais. Também não houve diferença entre a quarta, quinta e sexta ordens; todavia, estas diferiram da primeira, segunda e terceira ordens. Com base nos resultados, verifica-se que o período de serviço é maior em primíparas, e à medida que aumenta o número de partos, esse período decresce, estabilizando a partir da quarta ordem. O que se deve à maior exigência nutricional das primíparas, visto que essas ainda estão em crescimento corporal (DE PAULA *et al.*, 2008).

**TABELA 1.** Valores médios do período de serviço (dias) em função da ordem de parto em vacas F1 Holandês X Zebu, e respectivo coeficiente de variação (CV)

Ordem de parto	Número de vacas	Período de serviço (dias)
1	257	159,05 <sup>a</sup>
2	247	99,00 <sup>b</sup>
3	230	93,94 <sup>b</sup>
4	194	80,44 <sup>c</sup>
5	156	85,48 <sup>c</sup>
6	112	83,96 <sup>c</sup>
CV		64,47

Letras diferentes na mesma coluna diferem pelo Teste Scott-Knott ( $P>0,05$ ).

Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Ruas *et al.* (2005), com vacas F1 Holandês x Zebu, que verificaram períodos de serviço de

165,94 ± 92,32; 94,51 ± 53,40 e 89,74 ± 50,23 para a primeira, segunda e terceira ordem de parto, respectivamente. Conforme os autores, as vacas primíparas são menos eficientes nos aspectos reprodutivos do que as múltiparas, visto que se permite que as novilhas entrem em reprodução muito precocemente, antes mesmo de atingirem o completo desenvolvimento. Os resultados encontrados por Timpani *et al.* (2009), em vacas mestiças Gir x Holandês, indicaram também que houve influência significativa da ordem de parto no período de serviço, no qual vacas com maior número de crias apresentaram 1,37 mais chances de diagnóstico positivo de prenhez até 200 dias do que vacas com menor número de crias.

A elevação do período de serviço causa o aumento do intervalo de parto e este é mais acentuado entre os primeiro e segundo partos. Vergara (2001) e Silveira *et al.* (2004), também relataram que as primíparas demoram mais para se recuperarem do parto, devido aos fatores ambientais afetarem mais seu desempenho.

O aumento do período de serviço das primíparas em gado leiteiro se deve ao fato da maior exigência para produção de leite, também observado em gado de corte. MCMANUS *et al.* (2002) e OLIVEIRA (2007), ao estudarem rebanhos Nelore, verificaram diminuição do IDP (intervalo de partos) com o aumento da ordem de parto.

Conciliar desenvolvimento corporal com elevados níveis de produção é um desafio difícil de ser cumprido pela vaca primípara, principalmente, se somadas às adversidades de meio, características de muitas fazendas leiteiras. Também no genótipo F1H x Z, as vacas primíparas mostraram-se menos eficientes em termos de produção de leite e de retorno à atividade reprodutiva do que as vacas múltiparas. A maior eficiência registrada em partos subsequentes ao primeiro é indicativo do potencial das vacas F1H x Z. A eficiência observada

ao primeiro parto e/ou à primeira lactação não deve ser o único elemento de decisão, quanto à permanência da vaca no plantel de produção.

Como ocorreu interferência da ordem de parto no período de serviço, e os dados apresentados anteriormente não consideraram a raça materna da formação da vaca F1, optou-se para analisar separadamente cada grupo racial em cada ordem de parto, possibilitando, assim, a identificação dos fatores que, porventura, estejam influenciando esta variável.

Na Tabela 2 são apresentados os valores do período de serviço no primeiro parto em função do grupo genético. Verifica-se que o período de serviço no grupo genético Holandês x Azebuado foi maior e diferiu estatisticamente dos demais grupos genéticos. Isso se deve, provavelmente, à falta de seleção para as características de reprodução bem como a seleção para maior produção de leite para a base materna desse grupo genético. Os demais grupos têm como base materna fêmeas de raças definidas, que são trabalhadas em programas de melhoramento genético para diversas características, dentre elas, as reprodutivas.

Verifica-se que o período de serviço para as vacas F1 holandês x Azebuado foi superior à média encontrada por Ruas *et al.* (2005) que verificaram períodos de serviço de  $165,94 \pm 92,32$  dias na primeira ordem de parto em vacas F1 Holandês x Zebu. No caso do trabalho citado, a fração Zebu corresponde à média de vacas F1 filhas de todas as raças maternas. Esse maior período de serviço encontrado pode ser atribuído à não seleção da base materna. Isso também é citado por Saulys (2004), que encontrou 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 15/16, demonstrando que a fração de sangue zebuíno pode influenciar também o período de serviço.

O efeito da raça não é observado somente em gado de leite. Silva e Pereira (1986), estudando primíparas zebu e mestiças F1 e 3/4 Chianina-Zebu, em rebanho de corte, verificaram que vacas 1/2 Chianina-Zebu e Zebu apresentaram períodos de serviço mais longos do primeiro para o segundo parto ( $P < 0,05$ ) que os das partições subsequentes.

Na Tabela 2 são apresentados os valores do período de serviço no segundo parto em função do grupo genético. Verifica-se que as vacas do grupo genético Holandês x Azebuado continuam com o maior período de serviço. Nesta ordem de parto as vacas Holandês x Gir também apresentaram período de serviço longo e similar às vacas do grupo azebuado ( $P > 0,05$ ), e maiores ( $P < 0,05$ ) que as dos grupos genéticos Holandês x Guzerá e Holandês x Nelore, que revelaram os menores períodos de serviço. Nesse caso, vacas com maior aptidão leiteira tendem a ter maior período de serviço, uma vez que suas exigências nutricionais para produção de leite são maiores, quando comparadas com vacas com menor aptidão leiteira.

Os grupos genéticos Holandês x Guzerá e Holandês x Nelore foram os que obtiveram o menor período de serviço e não se diferenciaram estatisticamente entre si. Os menores períodos de serviço são devidos à não seleção leiteira, que confere menor exigência e menor produção de leite, levando a um maior peso ao parto e, por conseguinte, menor período de serviço. Carvalho (2005), trabalhando com vacas F1 Holandês x Zebu, concluiu que vacas com maior peso e melhor condição corporal ao parto apresentaram menores períodos de serviço.

Os resultados encontrados por Saulytis (2004) corroboram os encontrados neste trabalho, visto que essa autora 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 melhor escore da condição corporal e maior peso. Segundo a autora, o melhor desempenho reprodutivo da raça Guzerá pode ser atribuído à maior precocidade, maior velocidade de ganho de peso, peso e condição corporal ao parto.

Guimarães *et al.* (2002), pesquisando diversos grupamentos genéticos, não verificaram influência ( $P>0,05$ ) do grau de sangue sobre o intervalo de partos, mas em vacas da raça Gir o período de serviço foi maior ( $P<0,05$ ) do que o das vacas dos grupos 1/2 e 3/4 Holandês x Zebu.

Galdino *et al.* (2007), estudando animais da raça Nelore, observaram um período de serviço médio de  $88,10 \pm 33,38$  dias, valor próximo ao citado por Ferreira (2001) que encontrou de 80 e 90 dias. Porém, estes resultados foram superiores aos encontrados por Norte (1998), 78,7; 77,5; 82,7, e inferiores a 164,68 dias descritos por Azevedo *et al.* (2004). Esses resultados demonstram uma redução do período de serviço em vacas F1 Holandês x Nelore.

Na Tabela 2 é apresentado o período de serviço na terceira ordem de parto na qual não houve efeito da raça no período de serviço. Com o decorrer dos partos, os animais também foram atingindo a maturidade e como a alimentação foi fornecida de acordo com a produção, não houve direcionamento dos nutrientes para o crescimento.

Na quarta ordem (Tabela 2), verifica-se que o grupo Holandês x Nelore apresentou menor período de serviço ( $P<0,05$ ) em relação ao genótipo de maior aptidão leiteira – Holandês x Gir. O grupo genético de base materna da raça Gir é de animais de maior produção de leite e maior persistência de lactação; portanto, animais com maiores exigências nutricionais. O grupo genético de base materna raça Nelore tem maior tendência para o tipo corte, sendo animais com maior ganho de peso, menor produção de leite e menor persistência de lactação. Sendo animais que obtêm um peso maior ao parto e, por conseguinte, um menor período de serviço. O período de serviço do grupo genético 1/2 Nelore X

Holandês não diferiu dos grupos genéticos  $\frac{1}{2}$  Guzerá x Holandês e  $\frac{1}{2}$  Azebuada x Holandês.

O período de serviço da quarta ordem de parto, de todos os grupos genéticos, está dentro do desejado para se obter aproximadamente um intervalo de parto de doze meses, mostrando uma evolução da primeira até a quarta ordem com diminuição do período de serviço.

Conforme Neiva (1997), o período de serviço ideal para que se alcance o máximo de rendimento lácteo é de 60 a 120 dias; assim, o intervalo entre partos ficará entre 11 e 13 meses. Guimarães *et al.* (2002), estudando sete grupamentos genéticos:  $\frac{1}{2}$  Holandês X Zebu, Holandês-PC e Gir, concluiu que o período de serviço foi de 78, 157 e 338, respectivamente, comprovando a superioridade dos  $\frac{1}{2}$  Holandês X Zebu para essa característica.

Na quinta ordem de parto, vacas F1 Holandês x Nelore apresentaram período de serviço menor em relação às vacas de maior produção – Holandês x Gir ( $P < 0,05$ ), comportamento também observado na quarta ordem. A explicação para tal fato é a mesma já descrita para a quarta ordem de parto.

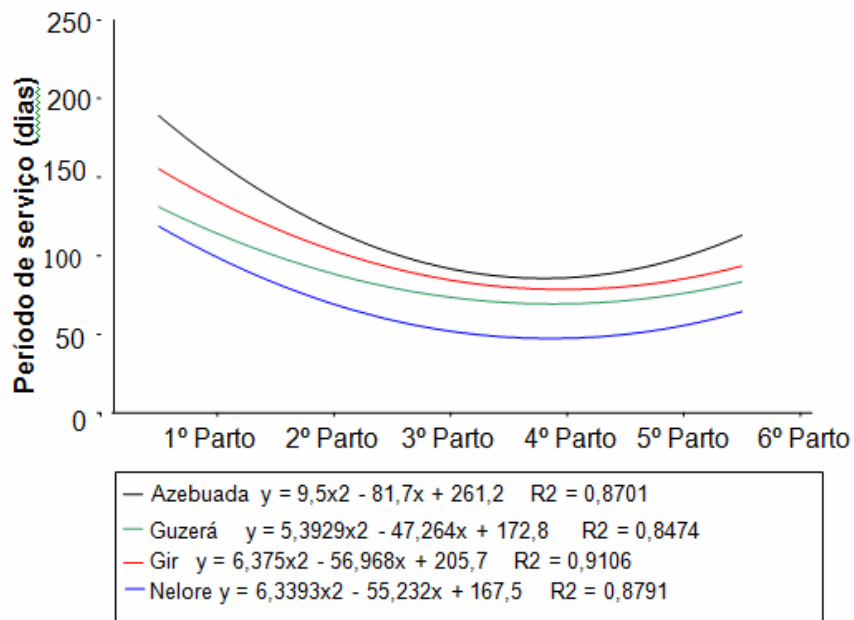
Na sexta ordem de parto não houve efeito da raça no período de serviço (Tabela 2). Com o decorrer dos partos, os animais atingiram a maturidade e houve uma tendência a estabilizar ou diminuir a produção. A alimentação foi fornecida de acordo com a produção, revelando que as exigências foram atendidas e, portanto, explicando a igualdade no período de serviço entre as raças.

**TABELA 2.** Valores médios e coeficiente de variação do período de serviço (dias) em diferentes ordens de parto de vacas F1 Holandês em função do Grupo genético maternal

ORDEM DE PARTO	GRUPO GENÉTICO				CV (%)
	H x A (n)	H x G (n)	H x Gz (n)	H x N (n)	
1	201,48 <sup>a</sup> (31)	161,07 <sup>b</sup> (160)	139,25 <sup>b</sup> (47)	126,63 <sup>b</sup> (19)	58,82
2	117,97 <sup>a</sup> (31)	105,07 <sup>a</sup> (150)	81,55 <sup>b</sup> (47)	63,58 <sup>b</sup> (19)	62,60
3	96,48 (31)	99,35 (134)	88,21 (46)	65,52 (19)	60,79
4	70,78 <sup>ab</sup> (27)	89,74 <sup>a</sup> (110)	73,95 <sup>ab</sup> (38)	53,32 <sup>b</sup> (19)	60,16
5	110,57 <sup>a</sup> (23)	91,38 <sup>a</sup> (78)	75,47 <sup>ab</sup> (36)	49,84 <sup>b</sup> (19)	66,82
6	100,08 (12)	88,41 (55)	80,06 (30)	62,50 (15)	66,82

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Student-Newman-Keuls ( $P < 0,05$ ). CV = coeficiente de variação. H x A (Holandês x Azebuada), H x G (Holandês x Gir), H x Gz (Holandês x Guzerá) e H x N (Holandês x Nelore)

No gráfico 1, são apresentadas equações de regressão correspondentes aos períodos de serviços das diversas raças em função da ordem de parto. Observa-se que todas as equações são quadráticas, demonstrando que há uma redução do período em função da ordem de parto, com a estabilização e ligeira tendência de aumento na sexta ordem de parto. As vacas F1 formadas a partir de animais com seleção leiteira Azebuada e Gir mostraram curvas superiores às vacas formadas a partir de seleção de corte Guzerá e Nelore.



**GRÁFICO 1.** Período de serviço em função da ordem de parto nos diversos grupamentos genéticos

Vários são os fatores que podem estar contribuindo para a diferença nos valores de período de serviço, dentre eles podem ser citados o efeito da ordem de parto e o efeito da raça em cada ordem de parto. Fatores como época da ocorrência do parto podem interferir também no período de serviço, uma vez que os alimentos não apresentam qualidade similar ao decorrer do ano, principalmente no período que estão em pasto. Lara (1985), ao avaliar vacas oriundas de um rebanho mestiço leiteiro, encontrou um período de serviço médio de  $98,1 \pm 43,4$  dias, sendo menor no verão ( $60,7 \pm 15,5$  dias) do que nas outras estações do ano.

Com intuito de verificar esse efeito, foram consideradas quatro épocas de parto: Época seca dividida em dois períodos de parição, partos ocorridos nos



meses de Maio-Junho-Julho e em Agosto-Setembro-Outubro; época de chuva, partos ocorridos nos meses de Novembro-Dezembro-Janeiro e em Fevereiro-Março-Abril.

Na Tabela 3 são apresentados os dados referentes ao período de serviço da primeira ordem de parto em função da época. O maior período de serviço ocorreu nas vacas que pariram nos meses de agosto até setembro e os menores períodos de serviços para as vacas que pariram entre os meses de fevereiro e julho.

**TABELA 3.** Valores médios do período de serviço (dias) na primeira ordem de parto em função da época do parto

Época do parto	Número de vacas	Período de serviço (dias)
Nov - Dez - Jan	94	179,72 <sup>a</sup>
Ago - Set - Out	41	172,32 <sup>ab</sup>
Fev - Mar - Abr	82	142,54 <sup>b</sup>
Mai - Jun - Jul	40	133,05 <sup>b</sup>
CV		58,80

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Student-Newman-Keuls ( $P < 0,05$ ).

A época Nov-Dez-Jan é precedida pelo período de seca, que compreende as épocas Mai-Jun-Jul e Ago-Set-Out. Neste trabalho, os animais não lactantes foram criados em regime de pastagem, que no período da seca apresenta baixo valor nutricional, proporcionando baixo ganho de peso e, conseqüentemente, as primíparas com parto logo após a seca, têm um peso ao parto menor e maior período de serviço.

A época Ago-Set-Out corresponde à segunda metade da seca, com os animais sofrendo influência negativa das pastagens secas, que refletem em menor peso ao parto e maior período de serviço.

A época Mai–Jun–Jul é precedida do período das chuvas, proporcionando um bom aporte nutricional e ganho de peso maior que nas outras épocas, com as primíparas tendo maior peso ao parto e menor período de serviço. Da mesma forma, porém em menor proporção, ocorre com a época Fev–Mar–Abr.

Resultado semelhante foi encontrado por Ruas *et al.* (2007) que, trabalhando com vacas primíparas F1 Holandês-Gir e Holandês-Guzerá, concluíram que novilhas que pariram no início da estação seca tiveram a maior parte da gestação durante a estação chuvosa, época de maior disponibilidade e qualidade das pastagens. Assim, o ganho de peso durante a gestação para as primíparas que pariram na estação seca foi de  $114,44 \pm 27,92$  kg, maior que o de  $45,10 \pm 41,73$ kg ( $P < 0,05$ ), apresentado pelas que pariram na estação chuvosa. Nesse mesmo trabalho, o período de serviço foi menor ( $P < 0,05$ ) na estação seca,  $132,02 \pm 91,94$  dias, do que na estação chuvosa,  $190,07 \pm 77,27$  dias.

Os valores do período de serviço das novilhas que pariram na época de Nov-Dez-Jan não diferenciaram da época Ago-Set-Out, e apresentaram os maiores valores. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que a maior parte da gestação transcorreu no período seco do ano, época de menor disponibilidade e qualidade de forragem. Resultados semelhantes foram encontrados por Saulytis *et al.* (2004) ao verificarem que as vacas primíparas que pariram na estação chuvosa apresentaram maiores valores de período de serviço em consequência do efeito do nível alimentar sobre a reprodução.

Na segunda ordem de parto, os efeitos da época não são tão pronunciados. O que se observou foi que vacas que pariram nos meses de fevereiro, março e abril tiveram menores períodos de serviços que aquelas que pariram nos meses de agosto, setembro e outubro (Tabela 4).

**TABELA 4.** Valores médios do período de serviço (dias) da segunda ordem de parto em função da época do parto

Época do parto	Número de vacas	Período de serviço (dias)
Ago – Set – Out	40	122,62 <sup>a</sup>
Mai – Jun – Jul	80	103,28 <sup>ab</sup>
Nov – Dez – Jan	49	101,94 <sup>ab</sup>
Fev – Mar – Abr	78	80,65 <sup>b</sup>
CV		62,75

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Student-Newman-Keuls ( $P>0,05$ ).

Quando ocorre um período de serviço menor, em uma determinada época do ano, é provável que a época tenha sido precedida por um período de maior aporte nutricional. Nesse caso, as vacas secas são mantidas a pasto e a qualidade da pastagem depende do regime das chuvas. Durante o experimento, o período das chuvas correspondeu às épocas: Nov-Dez-Jan. e Fev-Mar-Abr. Portanto, as vacas que pariram na época Fev-Mar-Abr. se encontravam, antes do parto, em pastagens de boa qualidade e, conseqüentemente, pariram com maior peso ao parto, o que leva a um menor período de serviço. As que pariram na época Ago-Set-Out estavam em pastagens de baixa qualidade, pois o período da seca na fazenda do experimento corresponde às épocas Mai-Jun-Jul e Ago-Set-Out; portanto, pariram com um menor peso ao parto, aumentando, assim, o período de serviço.

Os efeitos decorrentes da estação de parto podem ser atribuídos às diferenças de alimentação nas épocas seca e chuvosa, que resultam de oscilações de temperatura, pluviosidade, umidade do ar e luminosidade, afetando tanto a qualidade como a quantidade de alimentos (SAULYTIS, 2004).

A condição corporal ao parto está estreitamente relacionada ao retorno da atividade ovariana luteal cíclica no pós-parto. Fêmeas com parto em boa

condição corporal têm menor período de serviço do que aquelas em piores condições (CARVALHO, 2005).

Analisando a Tabela 5, observa-se que as vacas que pariram na época Ago-Set-Out, na terceira ordem de parto, apresentaram maior período de serviço, diferindo significativamente das demais épocas, que apresentaram menor período de serviço.

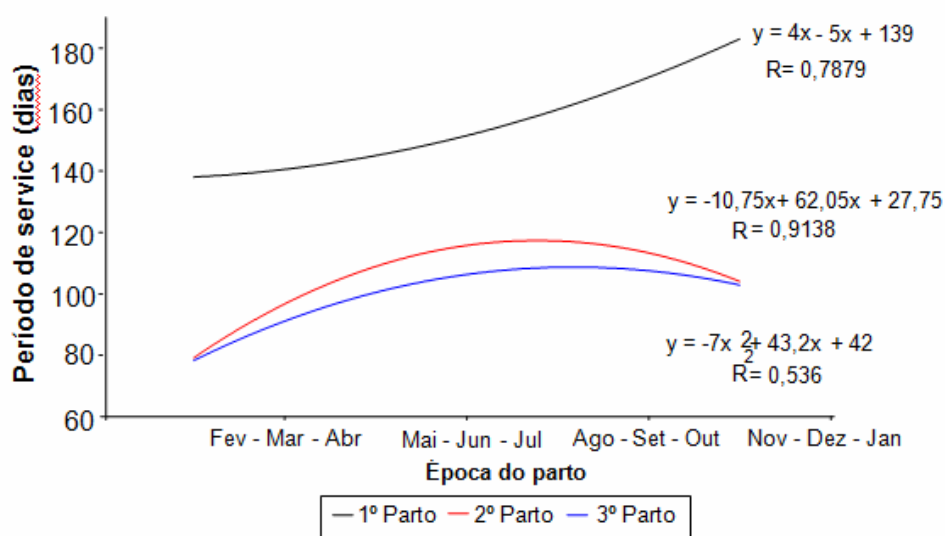
**TABELA 5.** Valores médios do período de serviço (dias) da terceira ordem de parto em função da época do parto

Época do parto	Número de vacas	Período de serviço (dias)
Ago – Set – Out	35	122,80 <sup>a</sup>
Nov – Dez – Jan	61	97,93 <sup>b</sup>
Mai - Jun – Jul	73	86,14 <sup>b</sup>
Fev – Mar – Abr	61	82,74 <sup>b</sup>
CV		59,89

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Student-Newman-Keuls ( $P>0,05$ ).

Vacas com maior número de partos também são vacas que estão se aproximando do peso adulto, conseqüentemente as suas exigências relativas a crescimento são diminuídas. Assim, na terceira ordem vimos que somente as vacas que pariram nos meses de agosto, setembro e outubro prolongaram o período de serviço, o que se pode atribuir à maior permanência em pastagens de baixa qualidade no período que antecedeu o parto.

O gráfico 2 resume o efeito da época da ocorrência do parto e seus efeitos no período de serviço. Observa-se que, para as primíparas, os efeitos são mais acentuados e, para as outras ordens de partos, são menos acentuados, sendo que os efeitos persistem independentes da ordem de parto, para aquelas vacas que pariram nos meses de agosto, setembro e outubro.



**GRÁFICO 2 .** Período de serviço em função da época de parição e ordem de parto

Com o intuito de identificar outros fatores que influenciam a duração do período de serviço, foram feitas análises de correlação entre as variáveis dependentes.

Considera-se que quanto maior o período seco, maior será o tempo para a recuperação da vaca após encerramento da lactação. Dessa forma, procedeu-se

a análise de correlação entre o período seco anterior, em cada ordem de parto, com o período de serviço, peso, total de produção e média diária de produção do parto subsequente.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6, observa-se que não há correlação significativa entre o período seco do primeiro parto com o período de serviço do segundo parto, mas ocorreu correlação significativa para as variáveis peso no segundo parto, total de produção da segunda lactação e média diária da segunda lactação ( $P < 0,05$ ).

**TABELA 6.** Correlação do período seco (PS) após o primeiro parto com período de serviço (PSER) do segundo parto, peso no segundo parto, total de produção da segunda lactação, média diária da segunda lactação.

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
PS após 1 <sup>o</sup> parto	PSER do 2 <sup>o</sup> parto	247	0,0333	0,5218	0,3009 <sup>ns</sup>
PS após 1 <sup>o</sup> parto	Peso no 2 <sup>o</sup> parto	235	0,3119	5,0116	0,0001*
PS após 1 <sup>o</sup> parto	Total de produção da 2 <sup>a</sup> lactação	243	0,1318	2,0633	0,0195*
PS após 1 <sup>o</sup> parto	Média diária da 2 <sup>a</sup> lactação	243	0,1267	1,9832	0,0237*

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup> não significativo

Apesar de não ter feito o estudo com o escore da condição corporal, com o fato deste ser correlacionado com o ganho de peso, pode-se inferir que a condição de escore corporal melhorou. Os resultados obtidos estão de acordo

com o trabalho de Domecq *et al.* (1997) no qual foi observado que o aumento de um ponto no escore da condição corporal entre o período seco e o parto foi associado com 545,5 kg de leite a mais nos primeiros 120 dias de lactação, sugerindo que animais que ganhassem condição corporal durante o período seco produziram mais leite. Todavia, Prosperi *et al.* (2000), pesquisando fêmeas da raça Gir, observaram que o período seco anterior não influencia a produção de leite.

Em vacas da raça Harijana, na Índia, Singhi e Desai (1962) verificaram que o máximo de produção de leite na lactação seguinte era obtido com período seco entre 60 e 90 dias e que períodos superiores a 90 dias não traziam aumento na produção. Funk *et al.* (1987) mostraram que vacas que tiveram um período seco entre 60 e 69 dias produziram mais na lactação seguinte e que vacas com período seco inferior a 40 dias produziram menos.

Pereira *et al.* (2000), avaliando parâmetros genéticos do período de serviço e seco em vacas holandesas, concluíram que esses períodos possuem herdabilidade e repetibilidade muito baixas, indicando que essas variáveis são amplamente influenciadas por fatores ambientais.

Nas Tabelas 7, 8, 9 e 10 são apresentadas as correlações entre os vários períodos secos anteriores com os partos subsequentes. Observa-se que a correlação do período seco do parto anterior foi significativa para a variável peso ao parto subsequente, confirmando, assim, que o tempo de descanso após o encerramento da lactação é favorável para o ganho de peso até o próximo parto. Para as demais variáveis não foram encontradas correlações significativas, exceto para período de serviço e produção total de leite na quinta ordem de parto. A possível explicação para o fato pode ser que em vacas mestiças esta ordem de parto é na qual ocorre maior produção e nestes casos pode interferir no período de serviço. De acordo com Pereira *et al.* (2000), para qualquer um dos grupos genéticos, constatou-se maior período de serviço para as vacas de alta

produção ( $P < 0,01$ ) em relação às demais, observando-se, de modo geral, antagonismo entre nível de produção de leite e período de serviço. Com relação ao período seco, vacas de alta produção apresentaram menores períodos secos.

**TABELA 7.** Correlação do período seco após o segundo parto com período de serviço do terceiro parto, peso no terceiro parto, total de produção da terceira lactação e média diária da terceira lactação

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
PS após 2 <sup>o</sup> parto	PSER do 3 <sup>o</sup> parto	224	0,0333	0,4971	0,3096 <sup>ns</sup>
PS após 2 <sup>o</sup> parto	Peso no 3 <sup>o</sup> parto	230	0,2205	3,4128	0,0003*
PS após 2 <sup>o</sup> parto	Total de produção da 3 <sup>a</sup> lactação	220	0,0644	0,9526	0,1704 <sup>ns</sup>
PS após 2 <sup>o</sup> parto	Média diária da 3 <sup>a</sup> lactação	219	0,1002	1,4833	0,0690 <sup>ns</sup>

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup>não significativo.



**TABELA 8.** Correlação do período seco após o terceiro parto com período de serviço do quarto parto, peso no quarto parto, total de produção da quarta lactação, média diária da quarta lactação.

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
PS após 3 <sup>o</sup> parto	PSER do 4 <sup>o</sup> parto	189	0,0674	0,9234	0,1779 <sup>ns</sup>
PS após 3 <sup>o</sup> parto	Peso no 4 <sup>o</sup> parto	202	0,2309	3,3562	0,0004*
PS após 3 <sup>o</sup> parto	Total de produção da 4 <sup>a</sup> lactação	185	- 0,0153	-0,2069	0,4180 <sup>ns</sup>
PS após 3 <sup>o</sup> parto	Média diária da 4 <sup>a</sup> lactação	185	0,0463	0,6273	0,2652 <sup>ns</sup>

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup>não significativo.

**TABELA 9.** Correlação do período seco após o quarto parto com período de serviço do quinto parto, peso no quinto parto, total de produção da quinta lactação, média diária da quinta lactação

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
PS após 4 <sup>o</sup> parto	PSER do 5 <sup>o</sup> parto	151	0,1895	2,3561	0,0092*
PS após 4 <sup>o</sup> parto	Peso no 5 <sup>o</sup> parto	159	0,1654	2,1084	0,0175*
PS após 4 <sup>o</sup> parto	Total de produção da 5 <sup>a</sup> lactação	146	0,1904	2,3273	0,0100*
PS após 4 <sup>o</sup> parto	Média diária da 5 <sup>a</sup> lactação	146	0,0943	1,1370	0,1278 <sup>ns</sup>

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup>não significativo

**TABELA 10.** Correlação do período seco após o quinto parto com período de serviço do sexto parto, peso no sexto parto, total de produção da sexta lactação, média diária da sexta lactação.

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
PS após 5 <sup>o</sup> parto	PSER do 6 <sup>o</sup> parto	111	- 0,0375	- 0,3914	0,3478 <sup>ns</sup>
PS após 5 <sup>o</sup> parto	Peso no 6 <sup>o</sup> parto	137	0,1812	2,1407	0,0161*
PS após 5 <sup>o</sup> parto	Total de produção da 6 <sup>a</sup> lactação	97	- 0,0352	- 0,3429	0,3658 <sup>ns</sup>
PS após 5 <sup>o</sup> parto	Média diária da 6 <sup>a</sup> lactação	97	0,0559	0,5454	0,2927 <sup>ns</sup>

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup> não significativo

Considerando que o período seco do parto anterior foi correlacionado com o peso ao parto em todas as ordens analisadas, optou-se por estudar a correlação entre o peso e as variáveis período de serviço, intervalo de parto e total de produção na lactação. Na tabela 11, são apresentados os dados considerando todas as vacas, independentemente da base materna, observa-se que a correlação do peso ao parto foi significativa ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis. Foi negativa para período de serviço e intervalo de parto, indicando que quanto maior o peso ao parto menor os valores para estas variáveis, e positiva para total de produção na lactação, significando que maiores peso ao parto implicam maiores produções de leite.

**TABELA 11.** Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL)

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
Peso ao parto	PSER	1146	- 0,2508	- 8,7623	0,0001*
Peso ao parto	IDP	1031	- 0,2550	- 8,4612	0,0001*
Peso ao parto	TPL	1149	0,3032	10,7741	0,0001*

\*Significativo a 5 % de probabilidade.

Rennó *et al.* (2006), estudando o efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, curva de lactação e mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa, verificaram que vacas com escore de condição corporal ao parto próximo a 3,5 apresentam melhores condições de expressarem maior produção de leite e de seus componentes, refletindo em curvas de lactação com maior pico de produção e persistência, especialmente as múltiparas. Já Alencar *et al.* (1985) encontraram efeito do peso ao parto sobre a produção de leite aos 120 dias de lactação e produção total.

Devido à utilização de vacas de diversas bases maternas – Azebuada, Gir, Guzerá e Nelore, optou-se por fazer análises para cada grupo genético, uma vez que os pesos ao parto destes animais eram diferentes. Como pode ser visto nas tabelas 12, 13, 14 e 15, a correlação do peso ao parto foi significativa para as variáveis estudadas, independentemente do grupo genético.

**TABELA 12.** Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Gir x Holandês

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
Peso ao parto	PSER	655	- 0,1670	- 4,3296	0,0001*
Peso ao parto	IDP	582	- 0,1667	- 4,0710	0,0001*
Peso ao parto	TPL	656	0,3942	10,9692	0,0001*

\*Significativo a 5 % de probabilidade.

**TABELA 13.** Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Guzerá x Holandês

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
Peso ao parto	PSER	237	- 0,2836	-4,5338	0,0001*
Peso ao parto	IDP	222	- 0,3087	-4,8138	0,0001*
Peso ao parto	TPL	246	0,3023	4,9540	0,0001*

\*Significativo a 5 % de probabilidade.

**TABELA 14.** Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Azebuada x Holandês

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
Peso ao parto	PSER	154	- 0,3323	- 4,3440	0,0001*
Peso ao parto	IDP	141	- 0,3258	- 4,0634	0,0001*
Peso ao parto	TPL	150	0,4046	5,3825	0,0001*

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>n</sup> não significativo.

**TABELA 15.** Correlação do peso ao parto com período de serviço (PSER), intervalo de parto (IDP) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Nelore x Holandês

Variável	Variável	Observações	Correlação	T	Significância
Peso ao parto	PSER	98	- 0,4002	-4,2784	0,0001*
Peso ao parto	IDP	86	- 0,4092	-4,1098	0,0001*
Peso ao parto	TPL	95	0,4591	4,9831	0,0001*

\*Significativo a 5 % de probabilidade.

Foi efetuado o estudo da correlação entre o peso ao parto com as variáveis período de serviço, intervalo de parto e total de produção na lactação independentemente da ordem de parto e considerando cada grupo genético. Em decorrência da diferença entre os pesos em cada ordem de parto (CARVALHO,

2010), optou-se também por fazer a análise estratificando por ordem de parto. Na tabela 16, são apresentados os resultados obtidos. Percebe-se que a correlação de peso com período de serviço foi significativa para a primeira, a quarta e a quinta ordens de parto, e nas demais não significativas. Para a primeira ordem, o resultado registrado pode estar ligado ao fato que o animal encontra-se em crescimento e, nesse caso, juntamente com a produção de leite, leva ao prolongamento do período de serviço, uma vez que todas as exigências não são atendidas. Para a quarta e quinta ordem, o ocorrido é devido à maior produção de leite das vacas mestiças nestas ordens, conseqüentemente maior espoliação das vacas levando ao aumento do período de serviço.

**TABELA 16.** Correlação do peso em diversas ordens de parto com período de serviço (PSER) e total de produção na lactação (TPL) de vacas F1 Holandês x Zebu.

Variável	Variável	Nº obs	Correlação	T	Significância
Peso ao 1 <sup>o</sup> parto	PSER	237	- 0,1915	-2,9911	0,0014*
Peso ao 1 <sup>o</sup> parto	TPL	235	0,1102	1,6922	0,0453*
Peso ao 2 <sup>o</sup> parto	PSER	232	- 0,0454	-0,6893	0,2453 <sup>ns</sup>
Peso ao 2 <sup>o</sup> parto	TPL	230	0,1593	2,4366	0,0074*
Peso ao 3 <sup>o</sup> parto	PSER	223	0,0118	0,1755	0,4303 <sup>ns</sup>
Peso ao 3 <sup>o</sup> parto	TPL	221	0,1015	1,5100	0,0655 <sup>ns</sup>
Peso ao 4 <sup>o</sup> parto	PSER	191	- 0,1613	-2,2476	0,0123*
Peso ao 4 <sup>o</sup> parto	TPL	187	0,0946	1,2926	0,0981 <sup>ns</sup>
Peso ao 5 <sup>o</sup> parto	PSER	153	- 0,2174	-2,7365	0,0031*
Peso ao 5 <sup>o</sup> parto	TPL	148	0,0745	0,9030	0,1833 <sup>ns</sup>
Peso ao 6 <sup>o</sup> parto	PSER	110	- 0,0855	-0,8916	0,1863 <sup>ns</sup>
Peso ao 6 <sup>o</sup> parto	TPL	96	0,0325	0,3156	0,3762 <sup>ns</sup>

\*Significativo a 5 % de probabilidade. <sup>ns</sup> não significativo.

Quanto maior o peso ao primeiro parto, menor o período de serviço e o intervalo de parto, que traduz na situação desejada. Franzo *et al.* (2001); Rovira (1996); Jardim & Pimentel (1998) chegaram à mesma conclusão quando observaram que a produção de leite das primíparas foi influenciada pelo peso ao parto, em que as mais pesadas produziram mais.

Khan *et al.* (1999) encontraram uma correlação genética entre peso ao primeiro parto e produção de leite. De acordo com esses autores, a seleção para produção de leite resulta em um aumento concomitante do peso da vaca ao parto. Além disso, a seleção para peso pode levar as novilhas a entrarem em reprodução mais cedo e parirem também mais cedo.

Pimentel *et al.* (2001) constataram que o peso ao parto em novilhas primíparas influenciou a produção de leite, principalmente, no início da lactação. Contudo, Moore *et al.* (1991) encontraram baixas correlações negativas entre peso ao primeiro parto e produção de leite, sendo observado por esses autores que vacas geneticamente mais pesadas ao primeiro parto produziram menos leite.



## 5. CONCLUSÕES

O período de serviço nas fêmeas estudadas é influenciado pela ordem de parto, sendo que as primíparas apresentam maiores períodos;

Os períodos de serviço tendem a se estabilizarem entre a terceira e a sexta parição;

Animais provenientes de base materna com seleção leiteira apresentam maiores períodos de serviço do que aqueles provenientes de base materna sem seleção para produção de leite;

Nos pré e pós-partos ocorridos na época da seca, observa-se um aumento no período de serviço;

Nos pré e pós-partos ocorridos na época de maior disponibilidade de forragem de qualidade, há redução no período de serviço;

Nos maiores períodos secos, as vacas apresentam maior peso no parto subsequente;

O peso ao parto influencia o período de serviço independentemente do grupamento genético e dependente da ordem de parto em fêmeas bovinas cruzadas Holandês-Zebu.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AZEVEDO, B. S.; SIMIONI, V. M.; NASCIMENTO, M. R. B. M. Análise descritiva de algumas características produtivas e reprodutivas de um rebanho Guzerá no Município de Uberlândia-MG. In: SEMANA ACADÊMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 1., 2004, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2004. 1 CD-ROM..

AZEVEDO, D. M. M. R. Desempenho reprodutivo de vacas Nelore no Norte e Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 988-996, 2006. Suplemento.

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

BORGES, A. M. *et al.* Avaliação da eficiência reprodutiva de diferentes sistemas de produção de leite. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE, 3., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2007. 12 p.

\_\_\_\_\_.; CARVALHO, B. C. DE; RUAS, J. R. M. Manejo reprodutivo da vaca mestiça: estado da arte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, n. 6, p. 157-162, dez. 2009. Suplemento.

BUTTE, S. V., DESHPANDE, K. S. Studies on dry period and service period in Friesian x Sahiwal cross-breds. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v. 64, n. 2, p. 152-155, 1987.

CAMPOS, J. M. S.; MILAGRES, J. C.; TORRES, R. Intervalo de partos e idade ao primeiro parto em um sistema de produção de leite, na microregião de Viçosa, estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1988. p. 233.

CARDELLINO, R. A.; PONS, S. B. Parâmetros genéticos do intervalo entre partos em bovinos da raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 305-310, 1987.

CARDOSO, V. L. *et al.* Objetivos de seleção e valores econômicos de características de importância econômica para um sistema de produção de leite a pasto na região sudeste. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, p. 320-327, 2004.

CARVALHO B. C. *et al.* Manejo reprodutivo de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 2010. No prelo.

\_\_\_\_\_. **Efeito da base genética materna, sistema de suplementação durante a recria e estação de parição sobre variáveis produtivas e reprodutivas de fêmeas primíparas holandês-zebu**. 2005. 98 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

CARVALHO, M. A. DE; SILVA, C. R. DA. Mudanças na pauta das exportações agrícolas brasileiras. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 1, jan./mar. 2008.

COSTA, C. N. *et al.* Heterogeneidade de (co)variância para as produções de leite e de gordura entre vacas puras e mestiças da raça Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 555-563, 2004.

COSTA, M. D. *et al.* A importância do rebanho F1 Holandês-zebu para a pecuária de leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 2010. No prelo.

De PAULA, C. C. F. ; FATURI, C.; CARDOSO, Robson Pinto.  
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.

DEMEKE, S.; NESER, F. W. C.; SCHOEMAN, S. J. Estimates of genetics parameters for Boran, Friesian, and crosses of Friesian and Jersey with the Boran cattle in the tropical highlands of Ethiopia: milk production traits and cow weight. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Berlin, v. 121, p. 163-175, 2004.

DIAS, F. M., ALLAIRE, F. R. Dry period to maximize milk production over two consecutive lactations. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 65, n. 1, p. 136-145, 1982.

DOMECQ, J. J. *et al.* Relationship between body condition scores and milk yield in a large herd of high yielding Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, n. 1, p. 101-112, 1997.

EL AMIN, F. M.; SIMERL, N. A.; WILCOX, C. J. Genetics and environmental effects upon reproductive performance of Holstein

crossbred in Sudan. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 69, n. 4, p. 1093-1097, 1986.

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

\_\_\_\_\_. *et al.* Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1920-1926, 2005.

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

FAEMG. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**. Relatório de Pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006, 156 p.

**FAO STAT database**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/default.aspx#ancor>>. Acesso em: jan. 2010.

FERREIRA, A. M. Interação nutrição e reprodução: manejo reprodutivo de fêmeas nos trópicos. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p. 137-146.

FORTUNE, J. E. Follicular dynamics during the bovine estrous cycle: a limiting factor in improvement of fertility. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 111-125, 1993.

FRANZO, V. *et al.* Efeito do peso ao parto sobre a produção de leite e eficiência individual em novilhas primíparas Hereford e cruzas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 3, p. 213-216, set./dez. 2001.

FREITAS, A. F.; WILCOX, C. J.; ROMAN, R. M. Genetic parameters for milk yield and composition of crossbred dairy cattle in Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 2, p. 229-235, 1995.

FUNK, A. E.; FREEMAN, A. E.; BERGER, P. J. Effects of previous days open, previous days dry, and present days open on lactation yield. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 2366-2373, Nov. 1987.

GALDINO, V. M. C. A.; NASCIMENTO, M. R. B. de M.; SIMIONI, V. M. Características produtivas e reprodutivas de um rebanho Nelore. **Revista Horizonte Científico**, v. 1, n. 7, 2007.

GLÓRIA, J. R. *et al.* Efeito da composição genética e de fatores de meio sobre a produção de leite, a duração da lactação e a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas mestiças Holandês-Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, p. 1139-1148, 2006.

GROSSI, S. D. E. F.; FREITAS, A. R. de. Eficiência reprodutiva e produtiva em rebanhos leiteiros comerciais monitorados por sistema informatizado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1362-1366, 2002 Suplemento.

GUIMARÃES, J. D. *et al.* Eficiências reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, holandês e cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 641-647, 2002.

\_\_\_\_\_.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995. 582 p.

HILLERS, J. K. *et al.* Effects of production, season, age of cows, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 67, n. 4, p. 861-867, 1984.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária**

**Municipal 2008.** Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.

JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M. A. **Bovinos de corte.** 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**, v. 51, n. 3, p. 551-560, 1971.

KHAN, U. N. *et al.* Sahiwal cattle in Pakistan: genetic environmental causes of variation in body weight and reproduction and their relationship to milk production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 97-108, 1999.

LARA, J. L. R. **Alguns aspectos reprodutivos de um rebanho leiteiro no período pós-parto.** 1985. 58 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 1985.

LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzera grades in Brazil. 9. Stayability, herd life and reasons for disposal. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 19, p. 259-264, 1996.

\_\_\_\_\_. *et al.* Efeito da estratégia de cruzamentos sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL-EMBRAPA. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 704-708, 1997.

LÔBO, R. B. **Métodos de avaliação de parâmetros fenotípicos e genéticos em bovinos da raça Pitangueiras.** 1980. 179 p. Tese (Livre Docência)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1980.

LÔBO, R. N. B.; PENNA, V. M.; MADALENA, F. E. Avaliação de um esquema de seleção para bovinos zebus de dupla aptidão. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, p. 1349-1360, 2000a.

\_\_\_\_\_.; MADALENA, F. E.; PENNA, V. M. Avaliação de esquemas de seleção alternativos para bovinos zebus de dupla aptidão. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, p. 1361-1370, 2000b.

LOPES, P. F.; REIS, R. P.; YAMAGUCHI, L. C. T. Custos e escala de produção na pecuária leiteira: estudo nos principais estados produtores do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 3, jul./set.2007.

LYIMO, Z. C. *et al.* Postpartum reproductive performance of crossbred dairy cattle on smallholder farms in sub-humid coastal Tanzania. **Tropical Animal Health Production**, v. 36, p. 269-279, 2004.

MACKINNON, M. J.; THORPE, W.; BAKER, R. L. Sources of genetic variation for milk production in a crossbred herd in the tropics. **Animal Science**, Penicuik, v. 62, p. 5-16, 1996.

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

\_\_\_\_\_. *et al.* Produção de leite e intervalo entre partos de vacas HPB e mestiças HPB: Gir num alto nível de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 195-200, 1983.

MARTI, C. F.; FUNK, D. A. Relationship between production and days open at different levels of herd production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77, n. 6, p. 1682-1690, 1994.

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, v. 32, p. 304-314, 2003.

MCMANUS, C. *et al.* Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho de



corte da Embrapa Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n 2, p. 648, 2002.

MOORE, R. K.; *et al.* Relationships between age and body weight at calving and production in first lactation Ayrshires and Holsteins. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 1, p. 269-278, 1991.

NEBEL, R. L.; MCGILLIARD, M. L. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 10, p. 3257-3268, 1993.

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

NETT, T. M. Function of the hypothalamic-hypophysial axis during the post-partum period in ewes and cows. **Journal of Reproduction & Fertility**, Cambridge, v. 34, p. 201-213, 1987.

NORTE, H. L. P. **Características produtivas e reprodutivas de fêmeas bovinas de corte de três grupos raciais**. 1998. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1998.

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.

OLIVEIRA, L. D. de. **Estudo da influência de fatores genéticos e ambientais sobre as características produtivas e reprodutivas em um rebanho de bovinos Nelore no estado de Goiás**. 2007. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007.

OLTENACU, P. *et al.* Effect of health status on culling and reproductive performance of Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.67, n.8, p. 1783-1792, 1984.

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, I. G.; GONÇALVES, T. M.; OLIVEIRA, A. I. G. Fatores de variação e parâmetros genéticos dos períodos de serviço e seco em bovinos da raça Holandesa no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 1005-1013, 2000.

PEREIRA, J. C. C. Interação genótipo-ambiente. In: \_\_\_\_\_. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1998. cap. 12, p. 130-133.

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.

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

PLASSE, D.; KOGER, M.; WARMICK, A. C. Reproductive behavior of *Bos indicus* females in a subtrpcial enviromente. III. Calving intervals, intervals from frist exposure to conception and intervals from conception. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 27, n. 1, Jan. p. 105-112, 1968.

PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, 2005. 38 p.

PROSPERI, C. P. *et al.* Efeitos do período de serviço corrente e anterior e do período seco sobre a produção de leite de vacas da raça gir.Lavras. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.242-251, 2000.

RAMOS, A. A. **Estudos das características reprodutivas e produtivas de zebuínos leiteiros da raça Gir nos trópicos**. 1984. 224 p. Tese (Livre Docência)-Universidade do Estado de São Paulo, Botucatu, 1984.

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

REGE, J. E. O. *et al.* Crossbreeding Jersey with Ghana Shorthorn and Sokoto Gudali cattle in a tropical environment: additive and heterotic effects for milk production, reproduction and calf growth traits. **Animal Production**, Bletchley, v. 59, p. 21-29, 1994.

RENNÓ, F. P. *et al.* Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, curva de lactação e mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p. 220-233, 2006.

RIBAS, N. P. *et al.* Influência do intervalo de partos e do período seco sobre a produção de leite, gordura e porcentagem de gordura em rebanhos holandeses da bacia de Castrolândia, Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 13, n. 2, p. 225-234. 1984.

\_\_\_\_\_. *et al.* Estudo do intervalo entre partos e período de serviço em vacas da raça Holandês, na região de Witmarsum, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995, p. 697-698.

RIBEIRO, A. B. *et al.* Produção e composição do leite de vacas Gir e Guzerá nas diferentes ordens de parto. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 46-51. 2009.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo**. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur, 1996, 288 p.

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

\_\_\_\_\_. *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, 2005.

\_\_\_\_\_.; SILVA, M. A. E.; FERREIRA, J. J. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 Holandês x Zebu em rebanhos da EPAMIG. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 6., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2008. p. 146-183.

SAULYTIS, F. C. F. **Efeito da origem, base materna zebuína, ordem e época de ocorrência dos partos de fêmeas F1 Holândes-Zebu sobre variáveis biométricas, reprodutivas e produtivas.** 2004. 108 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

SHIFERAW, Y.; TENHAGEN, B. A.; BEKANA, M. *et al.* Reproductive performance of crossbred dairy cows in different production systems in the central highlands of Ethiopia. **Tropical Animal Health Production**, v. 35, p.551-561, 2003.

SHORT, R. E. *et al.* Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 799-816, 1990.

SILVA, M. A.; PEREIRA, F. E. Fatores de meio e genéticos que influem no desempenho reprodutivo de fêmeas zebu e mestiças Chianina-Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 15, n. 2, p. 132-141, 1986.

SILVEIRA, J. C. *et al.* Fatores ambientais e parâmetros genéticos para

características produtivas e reprodutivas em um rebanho nelore no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

SINGHI, S. B.; DESAI, R. N. Inheritance of some economic characters in Haryana cattle. V. Dry period. VI. Calving interval. **Indian Journal of Dairy Science**, New Delhi, v. 14, n.2, p.1-14, Mar/Apr. 1962.

SREEMANNARAYANA, O.; RAO, A. V. N. Effect of service period and season of calving on lactation traits among crossbreds cows. **Indiana Veterinary Journal**, v. 71, n. 1, p. 1094-1097, 1994.

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

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

VASCONCELOS, J. L. M. *et al.* Aspectos fenotípicos da produção de leite e do período de lactação em vacas leiteiras com diferentes frações de sangue Holandês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 41, p. 465-475, 1989.

VERCESI FILHO, A. E. *et al.* Parâmetros genéticos entre características de leite, de peso e a idade ao primeiro parto em gado mestiço leiteiro (*Bos taurus* x *Bos indicus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, p. 983-990, 2007.

\_\_\_\_\_. *et al.* Pesos econômicos para seleção de gado de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, p. 145-152, 2000.

VERGARA, O. Estimación de la heredabilidad del intervalo entre partos en ganado cebú. **Revista MVZ Córdoba**, Montería, v. 6, n. 1, p. 48-51, 2001.

VIEIRA, A. *et al.* Fatores determinantes do desempenho reprodutivo de vacas nelore na região dos cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005.

VILELA, D. Perspectivas para a produção de leite no Brasil. In: SINLEITE: Avanços em produção e manejo de bovinos leiteiros, 3., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras, 2003. p. 225-248.

WOLF, E. *et al.* Embryo-maternal communication in bovine: strategies for deciphering a complex cross-talk. **Reproduction in Domestic Animal**, v. 38, n. 4, p. 276-289, 2003.

ZOCCAL, R. **Estatísticas do leite**. Disponível em:  
<<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>>. Acesso em: jan. 2010.