

Pedro Augusto Carvalho Pereira

**Relação entre Problemas Reprodutivos e Eficiência Reprodutiva comparada por
Diferentes Métodos em Rebanhos Bovinos Leiteiros**

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Cerqueira Leite

Belo Horizonte - MG
UFMG – Escola de Veterinária
2009

P436r Pereira, Pedro Augusto Carvalho, 1978 –

Relação entre Problemas Reprodutivos e Eficiência Reprodutiva comparada
por Diferentes Métodos em Rebanhos Bovinos Leiteiros /

Pedro Augusto Carvalho Pereira . – 2009.

34 p. : il.

Orientador: Rômulo Cerqueira Leite

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Veterinária

Inclui bibliografia

1. Bovino de leite - Reprodução – Teses. 2. Bovino de leite – Doenças
– Teses. 3. Bovino de leite – Registros de Desempenhos – Teses. 4. Bovino
de leite – Aspectos Econômicos – Teses. I. Leite, Rômulo Cerqueira. II.
Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.214 089 26

Tese defendida e aprovada em 18 de fevereiro de 2009 pela Comissão Examinadora constituída por:

Prof. Dr. Rômulo Cerqueira Leite

Prof. Dr. Antônio Cândido Cerqueira Leite Ribeiro

Prof. Dr. Luciano Bastos Lopes

Prof. Dr. João Paulo Amaral Haddad

Prof. Dr. Paulo Marcos Ferreira

*Dedico este trabalho:
Aos meus pais, minha irmã e minhas avós por todo o carinho e incentivo;
Ao professor Ademir de Moraes Ferreira pela amizade;
Ao professor Rômulo Cerqueira Leite pela oportunidade oferecida.*

“O simples fato de achar que nada mais tem a aprender, por si só já demonstra a grandeza da ignorância de quem assim pensa. Não

existe ninguém que saiba tão pouco que não tenha algo a ensinar, ou que saiba tanto que não tenha algo a aprender”.

(Dicker, P.)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida;

A meus pais por minha formação, pelo carinho e apoio em todos os momentos;

A minha irmã e minhas avós pelo incentivo;

Ao Dr. Ademir de Moraes Ferreira. Qualquer tipo de agradecimento é mínimo, por todo o apoio e amizade nesses anos. Agradeço também aos seus familiares pela amizade e incentivo em todos os momentos;

Ao meu orientador Prof. Rômulo Cerqueira Leite, pelo exemplo de profissionalismo e por ter me acolhido com amizade, proporcionando a oportunidade de aprender com seus ensinamentos e realizar este trabalho;

Ao amigo e parceiro Leandro Barbieri, por todo apoio e incentivo nesses anos todos.

Aos colegas, Juliano, Rogério, Carlos e Alexandre, com quem dividi os momentos de dificuldades e alegrias durante os anos de moradia em Belo Horizonte, ficando a certeza da consolidação de uma eterna admiração.

Aos técnicos da Cooperativa de Laticínios de Guaratinguetá-SP, Dr. Oswaldo José Christe Adorno, Dr. Paulo Fonseca Marcondes, Dr. Rodolfo Vicente Pereira e Dr. Sérgio Antunes Marques pela colaboração durante a condução dos trabalhos;

Aos produtores que disponibilizaram seus rebanhos para a realização deste estudo;

Aos funcionários da UFMG, assim como aos funcionários das propriedades estudadas pela ajuda durante os trabalhos;

Aos membros da banca examinadora pelas correções e sugestões para a elaboração desta dissertação;

A todos os professores que contribuíram para minha formação profissional;

Por fim, àqueles que de alguma forma participaram na realização deste estudo.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS.....	09
LISTA DE ANEXOS.....	09
LISTA DE FIGURAS.....	09
LISTA DE ABREVIATURAS.....	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. LITERATURA CONSULTADA.....	12
2.1 Eficiência Reprodutiva.....	12
2.2 Patologias da Reprodução.....	16
2.2.1 Cistos Ovarianos.....	16
2.2.2 Infecções Uterinas.....	16
2.2.3 Retenção de Placenta.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Localização Geográfica.....	20
3.2 Propriedades e Animais.....	21
3.3 Dados Zootécnicos	21
3.4 Patologias da Reprodução.....	21
3.5 Eficiência Reprodutiva.....	21
3.6 Análises Estatísticas.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Eficiência Reprodutiva.....	22
4.2 Patologias da Reprodução.....	26
4.3 Perdas estimadas na produção de leite e de bezerros devido ao aumento do Intervalo de Partos.....	27
5. CONCLUSÕES.....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
7. ANEXOS.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Taxa de Natalidade (TN), Taxas de Prenhez (TP) Intervalo de Partos (IP) e Intervalo de Partos Projetado (IPP) de 8 rebanhos bovinos da região de Guaratinguetá-SP.

Tabela 2. Escore da Condição Corporal (ECC) e eficiência reprodutiva obtida pelos métodos complexos de Wilcox et al. (1957), Johnson et al. (1964) e Butendieck et al. (1972) e Intervalo de Partos (IP) de 8 rebanhos bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

Tabela 3. Número de casos e freqüência das patologias reprodutivas estudadas durante os anos de 2006 e 2007 em 8 bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

Tabela 4. Total de perdas verificadas em função da Taxa de Natalidade (TN) e Intervalo de Partos (IP) em 8 bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. PROGER – Programa de Gerenciamento da Eficiência Reprodutiva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos municípios da região de Guaratinguetá-SP cujos rebanhos participaram do presente estudo

LISTA DE ABREVIATURAS

AOLC: Atividade Ovariana Luteal Cíclica

DMVP-EV (UFMG): Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais

ECC: Escore da Condição Corporal

IP: Intervalo de Partos

IPM: Intervalo de Partos Médio

IPP: Intervalo de Partos Projetado

PS: Período de Serviço

TN: Taxa de Natalidade

TP: Taxa de Prenhez

VPL: Variação na Produção de Leite

χ^2 : Teste de Qui-Quadrado

RESUMO

O estudo teve como objetivos promover o levantamento de índices zootécnicos para calcular e comparar a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos leiteiros por diferentes métodos, associando os resultados encontrados com a incidência de problemas reprodutivos, tais como: abortamentos, infecção uterinas graus 1, 2 e 3, cistos ovarianos e retenção de placenta. As frequências destas patologias foram, respectivamente, de 5,0%, 7,2%, 5,0%, 2,1%, 1,4% e 8,1%. A média do IP dos rebanhos obtida por diferentes métodos estudados apresentou uma variação de 13,3 a 15,2 meses. Não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre os mesmos. As avaliações pelos métodos de Johnson et al (1964) e Butendieck et al (1972) mostraram, respectivamente, eficiência reprodutiva de 79,5 e 77,8%. Embora considerados métodos mais eficientes que o de Wilcox et al. (1957), cuja média encontrada para os mesmos rebanhos foi de 90,2%, não se observou diferença significativa entre os resultados obtidos pelos três métodos. Em função do maior IP dos rebanhos estudados em relação aos 12 meses considerados como ideal estimou-se que as 8 propriedades deixaram de produzir cerca de 893 litros de leite diariamente. Computando-se o preço médio do litro de leite pago aos produtores de R\$ 0,80, ao final de um ano estima-se que deixaram de arrecadar cerca de R\$ 260.756,00 com a venda do produto. Soma-se a estas perdas um total aproximado de 82 bezerros/ano que deixaram de nascer nas oito propriedades, prejudicando a reposição de rebanho e a venda de animais excedentes, com conseqüentes prejuízos para os produtores.

Palavras-chave: bovinos, eficiência reprodutiva, patologias, perdas econômicas.

ABSTRACT

The study aimed to collect a dataset indexes to calculate and compare the reproductive efficiency of dairy cattle herds using different methods, combining the results with the incidence of reproductive problems, such as abortion, uterine infection grades 1, 2 and 3 , ovarian cysts and retention of placenta. The frequencies of these diseases were respectively 5.0%, 7.2%, 5.0%, 2.1%, 1.4% and 8.1%. The average herd of IP obtained by different methods showed a variation from 13.3 to 15.2 months. There was no significant difference ($P > 0.05$) between them. Evaluations by the methods of Johnson et al (1964) and BUTENDIECK et al (1972) showed, respectively, reproductive efficiency of 79.5 and 77.8%. Although regarded as the most efficient methods of Wilcox et al. (1957), whose average found in the same herd was 90.2%, there was no significant difference between the results obtained by three methods. According to the IP of the herds studied in the last 12 months it was estimated that 8 properties no longer produce about 893 liters of milk daily. Computing is the average price of a liter of milk paid to producers of R\$ 0.80, after one year losses were estimated in R\$ 260,756.00 with decrease in milk yield. Sum up the losses to an approximate replacement total of 82 calves per year are born who left in the eight properties, decreasing herd

Keywords: bovines, reproductive efficiency, calving interval, economic losses.

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira constitui uma atividade tradicional da pecuária desde o processo de colonização do Brasil. Atualmente, a cadeia agroindustrial do leite é reconhecida como uma das mais importantes do agronegócio, tanto sob a ótica social quanto econômica. Está presente em todo território nacional, desempenhando um papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de empregos e de renda para a população.

Dentre as tradicionais bacias de produção leiteira no Brasil destaca-se o Vale do Paraíba-SP. Com uma área de aproximadamente 14.000 km², e localizado na região Leste do Estado de São Paulo, possui divisas com localidades importantes da região Sudeste do Brasil, tais como as regiões Sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Destaca-se por ser uma das principais regiões produtoras do estado de São Paulo, sendo também sede de grandes indústrias nacionais e multinacionais do setor de laticínios.

A pecuária leiteira da região também sempre foi reconhecida pela qualidade genética da maioria de seus rebanhos, sendo a criação de gado Holandês e seus cruzamentos com o Gir leiteiro uma das mais tradicionais do estado. Contudo, com a crise que acompanhou o setor leiteiro nacional durante muitos anos e a falta de estímulos para investimentos verificou-se em propriedades da região uma menor performance produtiva e reprodutiva das matrizes e até mesmo a extinção de rebanhos tradicionais.

O impacto destas modificações pode ser verificado nos dias atuais deixando a região na terceira colocação por produção e produtividade/vaca no estado.

A eficiência reprodutiva é considerada um dos principais fatores que influenciam a

produtividade do rebanho leiteiro, sendo a redução no desempenho reprodutivo dos bovinos considerada um dos mais relevantes problemas nos sistemas modernos de exploração leiteira. Fatores nutricionais, sanitários e problemas na identificação do cio contribuem para atraso no retorno à atividade ovariana pós-parto, maior período de serviço e de intervalo de partos, redução no período de lactação e menor produção de bezerros por ano e durante sua vida útil.

O presente estudo teve como objetivos realizar um levantamento de índices zootécnicos de rebanhos leiteiros do Vale do Paraíba-SP e comparar a eficiência reprodutiva dos rebanhos estudados por diferentes métodos, verificando a frequência de problemas reprodutivos e realizando uma estimativa das perdas na produção leiteira e nascimento de bezerros em função dos resultados apurados.

2. LITERATURA CONSULTADA

2.1 Eficiência Reprodutiva

O processo produtivo da pecuária bovina fundamenta-se, primariamente, na eficiência reprodutiva dos rebanhos (MacMillan, 1992 ; Hansen & Aréchiga, 2003). A performance dos bovinos é fundamental para maximizar a produção de leite de carne, com o parto sendo o evento reprodutivo de maior significado em um sistema de produção pela geração de uma nova cria e início de uma lactação (Neves et al., 1999).

O manejo eficiente de um sistema de produção implica na constante anotação do maior número possível de eventos ocorridos na propriedade, de maneira a permitir uma avaliação zootécnica e econômica periódica (Ferreira, 1991b ; Peters, 1996 ; Leite et al., 2001). Segundo Butendieck et al. (1972) um dos fatores fundamentais na avaliação do desempenho de um rebanho bovino é

sua eficiência reprodutiva, índice que expressa em termos quantitativos a fertilidade de um rebanho.

A performance reprodutiva é um ponto crítico para a lucratividade de um sistema de produção leiteiro, uma vez que determina a taxa de eliminação de animais e o número de reposições, progresso genético, duração do período seco e a produção leiteira do rebanho (Stevenson, 1996b; Gröhn et al., 2000 ; Ferreira et al., 2002; Pereira et al., 2004 a). Contudo, para a obtenção de padrões ideais de eficiência reprodutiva é preciso que ocorra perfeita interação dos parâmetros genéticos, reprodutivos, sanitários e nutricionais, fazendo-se necessário a análise da eficiência animal, estabelecendo-se e avaliando-se parâmetros e índices reprodutivos, para que se possa identificar, definir metas, monitorar e solucionar os fatores que estão comprometendo a reprodução e a produção do rebanho (Sowden, 1990 ; Ferreira, 1994 ; Stevenson, 1996 a ; Sartori, 2007).

A eficiência reprodutiva de um rebanho bovino pode ser mensurada através da obtenção de diversos índices, sendo o Intervalo de Partos, as Taxas de Prenhez e Natalidade, além do Período de Serviço os mais utilizados (Varner & Majeskie, 1988 ; Faria, 1991 ; Stevenson, 1994 ; Ferreira et al., 2002). Embora não muito utilizados outros métodos mais complexos são descritos como maneiras mais precisas de se medir a eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros. Alguns desses métodos apresentam vantagens em relação aos índices mais consagrados por incluírem na avaliação animais com problemas reprodutivos e matrizes com um só parto durante o período de tempo avaliado (Wilcox et al., 1957 ; Johnson et al., 1964 ; Butendieck et al., 1972).

O IP constitui-se na medida de eficiência reprodutiva mais utilizada nos rebanhos

leiteiros do Brasil (Ferreira, 2002), ainda que este índice seja considerado mais preciso e confiável para avaliação individual de cada animal, apresentando limitações quando se avalia o rebanho, por não poder incluir vacas de um só parto (1^a cria), vacas com problemas reprodutivos que apresentam um só parto no período estudado (Stevenson, 1996a) e vacas descartadas, muitas das quais por problemas reprodutivos (Verneque, 2005).

A obtenção do IP pode-se dar à partir das anotações zootécnicas existentes na propriedade, principalmente as datas de parição das matrizes. Contudo, estima-se que no Brasil uma pequena parcela de produtores realizem esta prática, o que dificulta os processos de avaliação (Pereira, 2005).

Na ausência de anotações é possível realizar uma estimativa do IP à partir de outros índices como as taxas de prenhez e natalidade. Sabe-se que estes índices nos valores de, respectivamente, 75% e 100% correspondem a 12 meses de IP (Ferreira et al., 1997). Em rebanhos leiteiros pode-se maximizar a produção de leite e de bezerras com IP em torno de 12 a 13 meses, período considerado ideal para se obter melhor retorno econômico e zootécnico na atividade, desde que utilizado um manejo racional (Ferreira, 1991b ; Pereira et al., 2004).

Stevenson (1996) relata que o alongamento do IP afeta a produção de leite, bem como à reposição e venda de animais do rebanho; acarretando perdas na ordem de US\$ 350 a 450/vaca/ano quando o IP aumenta de 11 para 15 meses. Sowden (1990) e Esslemont & Peeler (1993) respectivamente, citam perdas de três dólares e três libras/dia, para cada dia não-gestante após 60 e 90 dias do parto.

Levantamentos realizados nos Estados de Minas Gerais (Carneiro, 1992) e Rio de Janeiro (Ferreira et al., 1997) mostraram

que a média do Intervalo de Partos (IP) dos rebanhos estudados foi de 18 a 19 meses. Pereira et al.(2004a) estudando propriedades de exploração leiteira na região do Vale do Paraíba-SP encontraram 16,5 meses de IP médio em rebanhos de fornecedores da Cooperativa de Laticínios de Guaratinguetá. Tais resultados indicaram que a eficiência reprodutiva dos rebanhos dessas regiões, consideradas as mais desenvolvidas do país, está abaixo do ideal em função do longo IP verificado, o que permite concluir que nas regiões menos favorecidas do país este índice seja igual ou até mesmo superior, impedindo a exploração do real potencial produtivo das matrizes leiteiras.

Estima-se que a melhoria da eficiência reprodutiva dos rebanhos do país, além de proporcionar um aumento na taxa de natalidade, poderia impulsionar a produção leiteira brasileira em até 50% , uma vez que cada mês reduzido de IP para 12 meses representa um incremento de 8,33% no volume produzido (Ferreira , 2002).

O período de lactação (PL) está relacionado ao aproveitamento da vaca como produtora e interage com IP interferindo na eficiência de produção. Se o IP for de 12 meses, o PL deverá ser de 10 meses, pois a vaca necessita estar 2 meses sem produção de leite para se preparar para a próxima lactação. Neste caso, a vaca de leite tem a oportunidade de produzir 83% do seu tempo de vida útil. Se ocorreu redução no PL e/ou ampliação no IP, haverá perda, pois o percentual de vacas que irão participar no processo produtivo será menor (Faria, 1991).

O período de serviço (PS), ou dias em aberto, é definido como período (em dias) entre o parto até a primeira concepção fértil confirmada pela gestação da vaca. Este índice é influenciado diretamente pela fertilidade da fêmea e do macho, pela

eficiência de detecção de cio e pela inseminação artificial. Como o período de gestação nos bovinos não sofre grandes variações, em média 285 dias, o IP, considerado o indicador final da performance reprodutiva de um rebanho, está diretamente relacionado com o período de serviço. Neste sentido, para obter IP de 12 meses, o PS não poderia exceder a 85 dias (Rawson, 1986 ; Stevenson, 1996a). Este índice auxilia na avaliação do estado nutricional e sanitário dos animais e do retorno a atividade ovariana luteal cíclica, na eficiência de observação do cio e da IA e/ou comportamento sexual e na qualidade seminal do reprodutor (Grossi & Freitas, 2002).

O intervalo parto-concepção afeta diretamente o IP, sendo o retorno do estro pós-serviço (repetição de serviços) e o anestro prolongado no pós-parto fatores determinantes deste intervalo. O anestro pós-parto é considerado a principal causa de aumento do período de serviço de matrizes leiteiras, sendo a condição corporal (CC) ao parto e o balanço energético nos primeiros meses de lactação determinantes no retorno da atividade ovariana luteal cíclica pós-parto (Weaver, 1992 ; Neves et al.,1999).

A CC reflete a dieta ingerida no passado, enquanto a dieta ingerida no presente é avaliada pelo perfil metabólico do animal. A CC é considerada um bom indicativo do funcionamento fisiológico dos sistemas orgânicos dos bovinos, dentre eles o sistema genital, visto que vacas magras na maioria das vezes apresentam anestro (ovários inativos), ao passo que aquelas em boa ou regular condição corporal, não gestantes, apresentam AOLC (Church, 1976 ; Ferreira, 2000).

Neiva (1998) cita que o escore da condição corporal (ECC) ideal, na escala de 1 a 5 (Wildman et al., 1982), para vacas no final de lactação e secas seria de 3 e 3,5,

respectivamente, o que proporciona o rápido restabelecimento da AOLC e aparecimento do estro antes de 30 dias pós-parto. Benedetti e Silva (1997) relataram que vacas com alto escore (excessivamente gordas) ao parto tendem a perder mais escore corporal e, portanto, apresentam maior mobilização das reservas corporais de gordura, menor consumo de matéria seca e, conseqüentemente, balanço energético negativo mais prolongado após o parto.

A perda de peso está associada ao alto nível de produção e/ou baixo nível de ingestão no pós-parto esta variável pode reduzir a taxa de concepção e, em casos extremos, conduz o animal à condição de anestro. O balanço energético negativo reduz a liberação de LH e FSH pela hipófise e, conseqüentemente, reduz o nível de estrógeno e progesterona, constituindo-se fonte potencial de infertilidade em vacas (Wildman et al., 1982 ; Saturnino & Dias, 1993 ; Ferreira, 2000).

Cada vaca tem o seu peso mínimo, abaixo do qual não concebe ou cessa sua atividade ovariana luteal, e a subnutrição provoca atrofia dos órgãos do sistema reprodutivo, menor secreção de esteróides e anestro. Isto ocorre quando o animal de boa condição corporal perde de 20 a 35% do seu peso adulto, já a perda de 10 a 15% do peso corporal nas primeiras semanas pós-parto não influenciou no reinício da atividade ovariana luteal cíclica de animais de grande porte e com boa condição corporal ao parto (Ferreira, 1990). Neste sentido, o acompanhamento e a avaliação do escore corporal das vacas no período seco (pré-parto), no parto e no pós-parto é de fundamental importância para a vida reprodutiva do animal (Wildman et al., 1982).

O método de Wilcox et al. (1957) é uma medida complexa de avaliação da eficiência reprodutiva. Contudo, tem como base o intervalo de partos e foi elaborado para

medir a herdabilidade da eficiência reprodutiva, possuindo, portanto, as mesmas limitações citadas para o IP, sendo a fórmula que o representa a seguinte:

$$ER = \left[\frac{365 * (n - 1) * 100}{D} \right] \text{ onde:}$$

ER = Eficiência Reprodutiva

N = Número de partos no momento da avaliação

D = Diferença entre o primeiro parto e o último, expressa em dias.

O método de avaliação de Johnson et al. (1964) permite avaliar a eficiência reprodutiva de um rebanho a qualquer momento, condição que o coloca em vantagem quando comparado com aqueles que só contemplam as vacas que parem dentro de um determinado período.

$$ERR = 100 - \left[\frac{\left(\frac{VP}{TV} + \frac{D}{TV * VP / TV / N * 305} \right)}{2} * 100 \right]$$

onde:

ERR = Estádio Reprodutivo do Rebanho

VP = Número de vacas com um intervalo parto-prenhez ou parto - eliminação do rebanho maior de 100 dias

TV = Total de vacas no rebanho

D = Total de dias que se excederam todas as vacas ao limite de 100 dias

VP/TV/n = Média dos resultados obtidos em diferentes rebanhos para a proporção VP/TV

305 = Representa o período máximo de tempo permitido a uma vaca vazia.

Este método é mais preciso na estimativa da eficiência reprodutiva, mas é mais baseado nas falhas reprodutivas do que nos êxitos. Possui as desvantagens de ser restrito em considerar as novilhas recém introduzidas no rebanho e que não pariram no momento

do estudo; permite medir a eficiência reprodutiva do rebanho apenas em um certo momento ou período curto, mas não em intervalos ou períodos mais longos.

O método contínuo de Butendieck et al. (1972) considera como normal uma vaca que tenha um bezerro por ano, ou seja, um IP de 365 dias significando 100% de fertilidade. Emprega-se o conceito dias/vaca gestante (DVG) e dias/vaca excesso (DVE). Os DVG se referem aos dias de gestação que terminam com um bezerro nascido. OS DVE contabilizam somente aqueles animais que ingressaram posteriormente ou que foram eliminados durante o período de avaliação. Desta forma, considera-se o tempo de permanência real dos animais no período de estudo.

Se o IP ideal é de 365 dias e a gestação da vaca é de aproximadamente 280 dias, existe uma diferença de 85 dias ou período de serviço. A relação destes valores representa 100% de fertilidade.

$$F = \frac{85 + 280}{365} \times 100 = 100\%$$

Baseando-se nesta fórmula inicial, Butendieck et al (1972) desenvolveram uma outra fórmula mais completa, como segue:

$$F = \left[\frac{\left(\frac{\sum DVG}{\bar{X} DG} * R \right) + \sum DVG}{(N * 365 * P) - dve} \right] * 100$$

onde:

F= Eficiência reprodutiva do rebanho expressa em porcentagem para o período estudado.

Σ DVG = Soma dos dias/vaca gestante para o período estudado. Consideram-se os dias de gestação de vacas que estavam

prenhes ao final do período de avaliação. Não são considerados os dias de vacas que abortam no período.

\bar{X} DG = Média da duração da gestação no bovino expressa em dias (280).

R= Período de serviço (teórico) de 85 dias correspondendo à diferença entre 365 (IP ideal) e 280 (média de gestação).

N= Número total de ventres controlados no período de estudo. São incluídos os ingressos ou eliminados durante o período estudado.

P= Período que envolve o estudo expresso em número de anos ou de frações sobre um mínimo de um ano.

Σ DVE= Somatória dias/vaca excesso. Fator de correção expresso em dias vaca que considera os ventres incorporados no rebanho depois de iniciado o período avaliado ou eliminados antes de completar o período considerado.

A proporção Σ DVG/ \bar{X} DG indica o número teórico de bezerras nascidas que correspondem ao número total de dias/vacas gestantes controladas no período avaliado.

2.2 Patologias da Reprodução

2.2.1 Cistos Ovarianos

As doenças infecciosas e a deficiência alimentar das matrizes leiteiras são as principais causas do alongamento do IP de um rebanho bovino (Canant, 1984 ; Lage, 2000 ; Leite, 2000 ; Konrad, 2003 ; Pereira et al. 2004 b). Entretanto, outros fatores como as patologias ovarianas e uterinas ocorridas no pós-parto também podem afetar a eficiência reprodutiva (Refsal et al., 1987 ; Davies et al., 2004)

Neste contexto, os cistos foliculares por acometerem vacas leiteiras, principalmente

as de maior produção no pós-parto, afetam os índices reprodutivos sendo responsáveis por repetição de serviços e/ou anestro; acometendo de 6 a 18% das vacas de um rebanho (Neves et.al., 1995).

A doença ovariana cística (DOC), cisto folicular ou cisto do folículo de Graaf é uma das mais importantes alterações do ovário das espécies domésticas, particularmente da vaca e da porca. Esta condição leva à infertilidade e perdas econômicas. Dentre os vários tipos de cistos que podem se desenvolver nos ovários, a DOC é o mais comum e, devido a sua atividade endócrina, induz comportamento sexual anormal, que pode se manifestar como anestro, ninfomania, irregularidades do ciclo estral e infertilidade (Nascimento et al.,2002).

O desenvolvimento do cisto parece estar associado como um desbalanço endócrino envolvendo o eixo hipotálamo-hipófise-gonadas. Muitos fatores específicos como excesso de hormônio folículo estimulante (FSH) e inadequado LH tem sido associados com a formação de cisto. A glândula pituitária de vacas com cisto é capaz de responder ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) liberando LH, que faz com que ocorra a ovulação ou luteinização do cisto. O mecanismo de "feedback" positivo do estrógeno que normalmente induz a onda pré-ovulatória de LH, parece estar alterado em vacas císticas (McEntee, 1990; Lopez-Diaz & Bosu 1992; Kennedy & Miller, 1993 ; Nascimento et al.,2002).

A maior ocorrência de DOC na vaca se dá entre 30 e 60 dias após o parto. A DOC neste período exerce impacto negativo sobre a eficiência reprodutiva, devido à interrupção da atividade ovariana luteal cíclica normal e, conseqüentemente, maior intervalo de partos. Na vaca, a ocorrência de DOC aumenta 6 a 10 dias o intervalo do parto à primeira inseminação e 20 a 30 dias

no período do parto à concepção (Grunnert & Berchtold,1988; Gearhart et al., 1990; Kenedy & Muller, 1993; Fourichon et al., 2000).

Clinicamente, a freqüência de DOC em vacas leiteiras varia de 10 a 30%. Contudo, a ocorrência real pode ser de até 60%, uma vez que muitas vacas com cisto folicular no início do período pós-parto recuperam-se espontaneamente, com restabelecimento da função luteal cíclica ovariana (Nascimento et al., 2002). O desenvolvimento da DOC pode ocorrer antes ou após a primeira ovulação pós-parto e o restabelecimento dos ciclos ovarianos pode se dar espontaneamente (Kennedy & Miller, 1993).

Muitos fatores são relacionados com o desenvolvimento dos cistos ovarianos, não se conhecendo exatamente as causas específicas. São alterações comuns em vacas de alta produção e aquelas de idade elevada. Muitos descrevem que a ocorrência de cistos está ligada a fatores como status sanitário do animal, nível de produção, raça, tipo de manejo (alimentação e instalações) e fatores climáticos. A ocorrência é maior em vacas que tiveram problemas pós-parto, tais como metrite, retenção de placenta, hipocalcemia. A alta produção está relacionada com a formação dos cistos, mas não está clara se ela é o fator desencadeador da formação. Existe predisposição genética para a ocorrência de cistos, e a pressão de seleção para vacas de alta produção pode estar selecionando vacas com maiores chances de desenvolver a patologia. (Grunnert & Berchtold,1988; Gearhart et al., 1990; Kenedy & Muller, 1993).

Ninfomania, intervalo entre estros irregulares e anestro são as alterações clínicas mais encontradas em matrizes que desenvolvem cistos. Vacas com cistos foliculares crônicos apresentam relaxamento dos ligamentos pélvicos e

constante descarga de muco pela vulva (Kennedy & Muller, 1993 ; Nascimento et al.,2002). Bezerra (1981) observou, além dos sinais clínicos mencionados acima, desenvolvimento da glândula mamária e secreção de leite em vacas císticas ninfomaníacas, inclusive em nulíparas.

O diagnóstico é baseado em função do grau de luteinização da parede folicular, entretanto a diferenciação por palpação retal é difícil e às vezes impossível. A dosagem de progesterona no plasma ou no leite pode ajudar a diferenciar os dois tipos de cistos, e a sensibilidade da ultrasonografia pode ser de 91,5% para diagnosticar cisto luteal e de 70% para cisto folicular. Desta maneira, além do exame ginecológico, o diagnóstico deve ser baseado no histórico reprodutivo do animal (Farin et al.,1990 ; Blowey, 1992 ; Douthwaite & Dobson, 2000).

2.2.2 Infecções Uterinas

As infecções uterinas são um dos grandes problemas do manejo reprodutivo de vacas leiteiras. Vacas com infecção uterina no pós-parto geralmente apresentam baixa taxa de concepção nas inseminações subsequentes. Estudos demonstraram que matrizes cometidas por infecção grave no pós-parto apresentaram 8% de redução na concepção ao primeiro serviço em comparação às vacas que não tiveram infecção (Fourichon et al., 2000; Drillich et al., 2005). Os problemas decorrentes das infecções uterinas são ainda mais graves em rebanhos em que existem outros problemas no pós-parto e não se faz o diagnóstico e o tratamento precoce.

Após o parto, as barreiras físicas, como a vulva e cérvix, estão rompidas, facilitando a instalação de infecções uterinas. Distúrbios como retenção de placenta, parto distócico, prolapso uterino, abortamento, nascimento

prematureo e as lesões traumáticas afetam o mecanismo de defesa e expõem o animal às infecções (Olson et al., 1986).

As infecções uterinas podem evoluir de formas diferentes de acordo com a imunocompetência da vaca e com os agentes bacterianos prevalentes. Durante a fase expulsiva dos lóquios e os primeiros ciclos, a maior parte dos agentes saprófitas são expulsos para o ambiente e a regeneração do endométrio segue um curso normal, limitando-se estes casos à existência de metrites catarrais sem necessidade de recurso a qualquer tratamento antibiótico (Dekriuf,1994).

Quando as condições de combate à infecção são incapazes de promover a defesa uterina, são criadas condições para a instalação e multiplicação de bactérias patogênicas, na sua maior parte pertencentes ao grupo das anaeróbias (Bekana et al., 1994, Slimane et al. 1994, Dohmen et al., 1995).

A incidência média de infecções uterinas descrita em rebanhos leiteiros pode variar de 2 a 26%, sendo que acima de 96% das infecções uterinas ocorrem na 1ª e 2ª semana após o parto (Olson et al. 1986 ; Opsomer et al.,1996).

Vacas gordas ao parto apresentam alta incidência de infecção uterina pós-parto, provavelmente devido ao baixo tônus uterino e alta incidência de partos distócicos relatado nesses animais. Por outro lado vacas muito magras parecem ser mais susceptíveis as infecções do que vacas em boas condições. Quanto maior a ocorrência de parto em áreas confinadas maior atenção deve ser dada a higienização antes, durante e depois do parto. Partos difíceis e retenção de placenta geralmente resultam em infecção uterina. A ajuda ao parto não deve ocorrer antes que seja realmente necessário, a interferência cedo demais num parto pode trazer mais

problemas do que benefícios (McIntee, 1990; Sá, 1991; Upham, 1997).

Processos menos complexos como as endometrites, embora não alterando na maioria dos casos a saúde geral do animal, podem modificar o ambiente uterino e afetar a fertilidade, por comprometer o trânsito dos espermatozoides, impedir o reconhecimento maternal da gestação ou provocar a morte do embrião, resultando em aumento do período de serviço e/ou número de serviço por concepção. Animais acometidos por endometrite apresentam secreções (muco) opacas e leitosas, ao invés de límpidas e translúcidas. No caso de metrites, estas secreções se tornam mais abundantes e, pela palpação, pode-se observar a presença de secreções no interior do útero. (Dohmen et al., 1995 ; Lourens, 1995)

Infecções mais graves como as metrites e a piometra, caracterizam-se pelo envolvimento de toda a espessura da parede uterina e acúmulo progressivo de pus no útero, sendo comuns nesses casos os sinais de febre, depressão, anorexia e redução na produção leiteira (McIntee, 1990; Upham, 1997). Lourens (1995) observou, em rebanhos com incidência de metrites, a necessidade de um maior número de inseminações/concepção (2,06) em relação a rebanhos normais (1,52), fato que compromete os índices reprodutivos e gera um aumento de custos operacionais.

2.2.3 Retenção de Placenta

A placenta deve permanecer fortemente aderida ao útero materno para manter a troca de nutrientes e oxigênio necessários para uma gestação normal. Entretanto, as membranas fetais devem ser rapidamente liberadas no momento do parto para que ocorra uma expulsão normal (Horta, 1994 ; Davies et al., 2004). Há várias décadas diversos autores estudam os mecanismos

fisiológicos de expulsão da placenta bem como as de sua retenção pós-parto, entretanto, tais eventos não estão totalmente explicados até o momento (Joosten et al., 1987; Laven e Peters, 1996 ; Schlafer et al., 2000 ; Davies et al., 2004).

Falhas na expulsão da placenta são comuns e aumentam em casos de deficiência nutricional, abortamentos, endocruzamento, estresse e partos prematuros, gemelares e induzidos (Ferreira, 1991a , Joosten et al, 1991, Laven & Peters, 1996 , Schlafer et al., 2000). Trabalhos recentes indicam que a contratilidade uterina, embora ligeiramente reduzida em vacas com RP, parece ser suficiente para a expulsão das membranas fetais. Os mesmos estudos sugerem que a principal causa da RP pode ser a não degradação dos pontos de adesão entre carúncula-cotilédone e não a falta de contratilidade uterina (Bainbridge et al, 2001 ; Davies et al., 2004; Martins et al., 2004).

A patologia é bastante significativa uma vez que o custo financeiro médio da patologia é estimado em US\$ 285 por evento (Kimura et al., 2002), com a incidência média apresentando valores que variam de 3% a 39% dos partos (Joosten et al., 1987; Laven e Peters, 1996 ; Schlafer et al., 2000).

A incidência depende da definição de retenção de placenta. Em fêmeas bovinas as membranas fetais são expelidas até seis horas após o parto (Roberts, 1986), e o tempo para a retenção da placenta ser considerada patológica é variável. A definição de retenção de placenta varia entre autores. Van Werven et al. (1992) consideram-na retida quando não ocorre sua liberação com mais de seis horas após o parto, principalmente em vacas velhas (mais de quatro lactações). Ruckebusch et al. (1991) adotam oito a 12 horas e

Esslemont & Peeler (1993) consideram retenção com mais de 24 horas pós-parto.

A retenção da placenta por período superior a 6 horas resultou em aumento de 17 dias até o primeiro serviço e 26 dias adicionais no período de serviço. Vacas mais velhas também produziram menos leite com maior duração da retenção. Tanto as vacas de segundo e terceiro partos quanto as de quatro partos ou mais apresentaram o melhor desempenho geral em todos os parâmetros testados quando as placentas eram expulsas em até 6 horas após o parto (Laven & Peters, 1996).

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1 Localização Geográfica

O trabalho foi conduzido na bacia leiteira de Guaratinguetá, região do Vale do Paraíba, estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. As propriedades estudadas estão distribuídas em oito municípios: Guaratinguetá, Cunha, Lagoinha, Aparecida, Roseira, Potim, Pindamonhangaba e Lorena. Parte da produção leiteira destes municípios é destinada à Cooperativa de Laticínios de Guaratinguetá (CLG).

Os critérios para inclusão de rebanhos no presente estudo, além do interesse de participação do produtor, foi a presença de maior número possível de informações registradas (anotações zootécnicas) para verificação das técnicas de manejo aplicadas dentro do rebanho e a apuração de índices reprodutivos.



1. Distribuição dos municípios da região de Guaratinguetá-SP cujos rebanhos participaram do presente estudo.

3.2 Propriedades e Animais

Oito rebanhos leiteiros, com grau de sangue variando entre o 1/2 Holândês/Gir e 15/16 Holândês/Gir, foram selecionados e posteriormente monitorados mensalmente durante os meses de janeiro de 2006 a dezembro de 2007. Os rebanhos escolhidos foram divididos em função do seu tamanho, de modo que o grupo 1 era composto por rebanhos com até 50 que vacas; o grupo 2 composto por rebanhos que continham entre 50 e 100 vacas; e o grupo 3 constituído por rebanhos acima de 100 vacas. A idade dos animais estudados variou de 18 a ≥ 60 meses.

3.3 Dados Zootécnicos

Durante o estudo foram efetuados levantamentos de índices zootécnicos como as taxas de prenhez, natalidade, período de serviço e intervalo de partos; bem como foram acompanhados e notificados todos os casos de problemas reprodutivos, tais como abortamentos, retenção de placenta, infecções uterinas, cistos ovarianos e anestro. Estas informações foram importantes para a obtenção do número de dias gestantes ou não-gestantes de cada animal, indispensável para o cálculo de alguns dos índices estudados.

Foram realizados exames ginecológicos por palpação retal para identificação/confirmação dos problemas reprodutivos e obtenção da taxa mensal de prenhez. Foi calculada a taxa média anual para cada um destes índices, que serviu de base para os cálculos do IP a partir de cada um dos mesmos. Os resultados foram comparados entre si e com o IP obtido pelas anotações das datas de parto de cada vaca.

3.4 Patologias da Reprodução

As causas de abortamentos não foram pesquisadas, uma vez que este procedimento já fora realizado na primeira

etapa do projeto concluída em fevereiro de 2005 (Pereira, 2005), contudo a ocorrência destes eventos foi anotada.

As infecções uterinas diagnosticadas foram classificadas como de 1º grau (catarral), 2º grau (muco-purulento), 3º grau (purulenta) (Ferreira et al., 1991 b).

Com retenção de placenta foram consideradas as vacas em que a placenta permaneceu retida por mais de 12 horas após o parto (Ruckebusch et al., 1991 ; Ferreira et al., 1992).

Os cistos foliculares foram identificados com base na presença de uma estrutura ovariana semelhante ao folículo, porém com diâmetro acima de 25 mm e que permaneça por mais de 10 dias no mesmo ovário e posição, acompanhada de ninfomania e/ou anestro (Refsal et al., 1987).

3.5 Eficiência Reprodutiva

Foi avaliado mensalmente o escore da condição corporal (ECC) dos animais segundo o sistema de ECC descrito por Wildman et al. (1982) adaptado por Ferreira (1990) para as condições brasileiras, em que: 1=muito magro ; 2=magro ; 3=regular ; 4=boa e 5=gorda. As vacas não observadas em estro após 20 dias do parto foram submetidas a exame ginecológico por palpação retal, com a finalidade de se identificar a presença de corpo lúteo, indicação de retorno de AOLC pós-parto, obtendo-se desta maneira o período de anestro pós-parto.

O intervalo de partos médio de cada rebanho estudado foi calculado de várias maneiras, ou seja, por meio das taxas médias de prenhez e de natalidade, bem como pelas anotações das datas dos partos de cada vaca; comparando-se os resultados obtidos através dos diferentes índices. Além disso, foi calculado o Período de Serviço

das matrizes, o que serviu como base para o cálculo do Intervalo de Partos Projetado. Também foi medida a eficiência reprodutiva dos rebanhos por meio da utilização dos métodos complexos de Wilcox et al. (1957), Johnson et al. (1964) e Butendieck et al. (1972), comparando os resultados obtidos.

O sistema para cálculo da eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos utilizando-se os métodos complexos e índices foi desenvolvido em linguagem visual basic ou delphi, para Windows.

As perdas na produção leiteira em decorrência do aumento do intervalo de partos foram calculadas com a utilização da fórmula de variação na produção de leite, descrita por Ferreira & Teixeira (2000):

$$VPL (\%) = \left(\frac{IPa - IPd}{IPd} \right) \times 100, \text{ onde :}$$

VPL = variação na produção de leite

IPa = Intervalo de Partos Atual

IPd = Intervalo de Partos desejado

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Eficiência Reprodutiva

Os resultados dos índices reprodutivos dos rebanhos bovinos estudados são apresentados na Tabela 1, onde verifica-se a partir das anotações das datas do parto que dos 8 rebanhos apenas um (9,0%) apresentou IP entre 12 e 13 meses, período considerado ideal para maximizar a rentabilidade da atividade leiteira em rebanhos bovinos (Sowden, 1990 ; Ferreira, 1994 ; Stevenson, 1996 a). Observa-se também que os demais 7 rebanhos (91,0%) apresentaram IP variando entre 13,1 e 14,1 , sendo classificados como problema leve e moderado (Varner & Majeskie, 1988).

O cálculo das perdas no nascimento de bezerros em função do aumento do IP foi realizado através da obtenção da taxa de natalidade (TN) de cada rebanho (Ferreira et al., 1997).

$$TN = \frac{12 \times 100}{IP}, \text{ onde:}$$

TN= Taxa de Natalidade

IP= Intervalo de Partos

3.6 Análise Estatística

A eficiência reprodutiva (y) calculada para cada um dos métodos (Wilcox et al. (1957), Johnson et al. (1964) e Butendieck et al. (1972) foi avaliada estatisticamente quanto ao critério de normalidade dos dados. Havendo normalidade, foi realizada análise de variância de y em função dos efeitos fixos de método e tamanho de rebanho (grande, médio e pequeno). Dados de problemas reprodutivos e eficiência reprodutivas, foram avaliados em tabelas de contingência, nxk, usando-se o teste de Qui-quadrado ao nível α de 5% de probabilidade (Sampaio, 2002).

Todas as análises estatísticas foram executadas usando-se o programa SAS (Statistical Analysis System) (SAS, 1987).

O Intervalo de Partos Médio (IPM) dos rebanhos estudados foi de 13,3 meses, encontrando-se acima dos 12 meses preconizados para rebanhos manejados com eficiência, mas ainda sim, bastante inferior aos 18-19 meses citado como a média da maioria dos rebanhos leiteiros do Brasil (Carneiro, 1992; Ferreira et al., 1997 ; Pereira et al., 2005). Tal fato é explicado devido às propriedades estudadas estarem localizadas na região do Vale do Paraíba-SP, local de pecuária leiteira tradicional, além de todas possuírem assistência técnica mensal, o que as possibilita serem conduzidas de maneira mais eficiente do que as demais da própria região e de outras localidades do país.

Tabela 1. Taxa de Natalidade (%), Taxa de Vacas em Lactação (%), Taxas de Prenhez (%), Intervalo de Partos (meses), Intervalo de Partos Projetado (meses) e Período de Serviço (dias) de 8 rebanhos bovinos da região de Guaratinguetá-SP.

G	Reb	Vacas	TP	IP1	TN	IP2	TVL	IP3	IP4	PS	IPP
1	A	18	61,1	14,7	84,8	14,2	69,3	14,4	13,6	149	14,1
	B	13	55,5	16,2	80,2	15,0	61,5	16,2	14,1	169	14,8
	C	34	66,2	13,6	71,2	16,9	58,7	17,0	13,1	225	16,6
2	D	75	63,8	14,1	86,2	13,9	71,5	13,9	13,3	135	13,6
	E	65	67,2	13,3	85,2	14,1	72,0	13,8	13,6	139	13,8
	F	57	46,8	19,2	69,8	17,2	54,8	18,2	13,7	237	17,0
3	G	153	82,5	11,0	98,1	12,2	78,3	12,7	11,9	91	12,2
	H	117	49,5	18,8	77,6	15,5	64,5	15,4	13,4	181	15,2
MÉDIA		66,5	61,6	15,1 ^a	81,6	14,9 ^a	66,3	15,2 ^a	13,3 ^a	165,7	14,7 ^a

* Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05).

TN= Taxa de Natalidade / TVL = Taxa de Vacas em lactação / TP1= Taxa de Prenhez obtida de matrizes com um ou mais partos / IP1= Intervalo de Partos obtido através da TP / IP2 = Intervalo de Partos obtido através da TN / IP3 = Intervalo obtido através da TVL/ IP4 = Intervalo de Partos obtido através das anotações das datas dos partos / IPP = Intervalo de Partos Projetado / PS= Período de Serviço.

Em função das limitações do IP como medida de eficiência de rebanho, por não incluir matrizes com um só parto e aquelas com problemas reprodutivos durante o período avaliado, foi calculado o Período de Serviço (PS) dos rebanhos estudados. Sabe-se que para obter IP entre 12 e 13 meses é necessário que o PS de um rebanho varie de 85 a 120 dias. Na Tabela 1 fica evidente que, a exceção do rebanho G que apresentou PS de 91 dias, os demais rebanhos apresentaram este índice acima dos 120 dias.

Neste estudo o PS apresentou uma média de 165,7 dias entre os 8 rebanhos, o que, segundo Esslemont (1993) representa um problema grave. Esse mesmo autor considera ideal um PS que varie entre 75 e 85 dias, para que o IP alcançado seja de 12 meses. O aumento deste índice provavelmente foi reflexo da participação dos distúrbios puerperais, onde pode-se verificar em quase todos os rebanhos que, apesar das infecções uterinas e retenção de placenta terem sido diagnosticadas, o anestro ou aumento do tempo de retomada da atividade ovariana luteal cíclica (AOLC)

pós-parto mostrou-se a causa mais freqüente. Segundo Ferreira et al. (1997) a condição corporal inferior ao parto e o déficit nutricional nas semanas subseqüentes são as principais causas do longo IP verificado em rebanhos distribuídos por todo o país. Outras causas como estresse e amamentação podem interferir na fertilidade e no retorno da AOLC pós-parto, uma vez que a produção de opióides endógenos nessas situações resulta em menores taxas de crescimento folicular (Ferreira, 1990). Em 6 dos 8 rebanhos estudados, em função das matrizes serem mestiças, a ordenha era feita com a presença de bezerros para o estímulo da “descida do leite”, o que pode ter contribuído para o maior PS verificado.

À partir do PS foi possível realizar-se o cálculo do Intervalo de Partos Projetado (IPP), eliminando-se as distorções no resultado da eficiência reprodutiva de um rebanho em função das limitações do IP. Dessa maneira foi possível verificar que houve uma variação no IPP dos rebanhos estudados de 12,2 a 17,0 meses. Mesmo observando-se nos rebanhos avaliados um

aumento da média deste índice em relação ao IP obtido através das anotações de datas dos partos esta elevação não foi considerada significativa ($P>0,05$).

Verifica-se na Tabela 1 que média do IP dos rebanhos obtida pelas diversas formas apresentou uma variação de 13,3 a 15,2 meses. Mesmo sendo observado um resultado inferior do IP obtido a partir das anotações de datas do parto com as demais formas utilizadas, não foi observado uma diferença significativa ($P>0,05$) entre os resultados obtidos neste estudo. Entretanto, sabe-se que existe uma correlação entre elevação do IP e redução na produção leiteira da ordem de 8,33% para cada mês aumentado de 12 meses (Ferreira, 2002). Neste caso, quando da avaliação das perdas decorrentes da menor eficiência seria observada uma redução de 10,8 % na produção leiteira quando utilizado o IP de 13,3 meses e de 26,6% com IP de 15,2 meses, representando uma diferença de 15,8%. Desta maneira, pode-se sugerir que a utilização do Intervalo de Partos Projetado (IPP) por se tratar do valor mais próximo da real eficiência reprodutiva, quando da utilização desse índice para a avaliação, mostra-se mais adequado para a avaliação do rebanho e das eventuais perdas decorrentes da sua menor eficiência.

O número de variou de 13 a 153, com média de 66,5 nas oito propriedades; contudo não foi observada diferença

significativa ($P>0,05$) do IP médio entre os 3 grupos estudados, sugerindo que o tamanho dos rebanhos não tenha influenciado na variação dos resultados observados. Verificou-se ainda, 66,3% ($n = 44$) de vacas em lactação e 33,7% ($n=22,5$) de vacas secas (Tabela 1), número inferior ao desejado de 80 a 83% de vacas em lactação no rebanho com 12 meses de IP (Ferreira, 1991 b). Sabe-se que outros fatores além do IP podem afetar a taxa de vacas em lactação, como é o caso de lactações de menor duração (Ferreira, 1990), que ocorrem principalmente em vacas mestiças, com maior grau de sangue zebuíno.

Na Tabela 2 observa-se que, a exceção do rebanho G, os demais com IPP acima de 14 meses apresentaram ECC médio das matrizes até 90 dias pós-parto inferior a 3,0, sugerindo a participação desta variável na menor eficiência reprodutiva verificada. Como $ECC \leq 3,0$ é indicativo de uma dieta insuficiente para atender às necessidades de manutenção e produção leiteira, os animais parindo e permanecendo com $ECC \leq 3,0$ até 85 dias pós-parto certamente atrasarão o aparecimento do estro, não ficando gestantes até o período desejável de 90 dias pós-parto, trazendo como consequência o aumento do IP. Segundo Ferreira (2002) esta situação ocorre com frequência na maioria dos rebanhos leiteiros do Brasil, constituindo-se na principal causa do aumento do IP.

Tabela 2. Escore da Condição Corporal Médio (ECC) até 90 dias pós-parto e eficiência reprodutiva obtida pelos métodos complexos de Wilcox et al. (1957), Johnson et al. (1964) e Butendieck et al. (1972), Intervalo de Partos (IP) e Intervalo de Partos Projetado (IPP) de 8 rebanhos bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

Grupo	Rebanho	Vacas	ECC	WLC (%)	JHN (%)	BTD (%)	IP (meses)
1	A	18	3,0	88,4	85,7	78,5	13,6
	B	13	2,5	85,1	81,5	76,1	14,1
	C	34	2,5	91,9	86,6	83,2	13,1
2	D	75	3,0	90,4	78,4	72,6	13,3
	E	65	3,0	88,0	77,9	77,5	13,6
	F	57	2,5	87,7	69,5	59,7	13,7
3	G	153	3,5	101,2	90,2	97,4	11,9
	H	117	3,0	89,3	66,5	77,8	13,4
MEDIA				90,2 ^a	79,5 ^a	77,8 ^a	13,3

* Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05)

ECC = Escore da Condição Corporal das matrizes após 90 dias do parto / WLC = Eficiência Reprodutiva pelo Método de Willcox et al. (1957) / JHN = Eficiência Reprodutiva pelo Método de Johnson et al. (1964) / BTD = Eficiência Reprodutiva pelo Método de Buttendieck et al. (1972) / IP = Intervalo de Partos obtido através das anotações das datas dos partos / IPP = Intervalo de Partos Projetado

A eficiência reprodutiva dos rebanhos estudados também foi avaliada pelos métodos complexos de Willcox et al. (1957), Johnson et al. (1964) e Butendieck et al. (1972), onde os resultados são apresentados na Tabela 2.

A média encontrada entre a eficiência reprodutiva dos rebanhos avaliada pelo método de Willcox et al. (1957) foi de 90,2 % (85,1 – 101,2%). A utilização desse método isoladamente não se mostrou a maneira mais adequada para a avaliação dos rebanhos, uma vez que é uma medida correlacionada com o IP, apresentando, portanto, as mesmas limitações desse índice por não incluir na avaliação vacas com um só parto durante o período avaliado e aquelas com problemas reprodutivos. Desta maneira fica evidente que a eficiência reprodutiva calculada por esse método aumenta na medida em que o IP diminui.

A avaliação da eficiência reprodutiva pelos métodos de Johnson et al (1964) e Butendieck et al (1972) mostrou, respectivamente, 79,5 e 77,8% como

resultados médios entre os rebanhos estudados. Embora sejam considerados métodos mais eficientes que o Willcox et al. (1957), não foram observadas diferenças significativas entre os resultados obtidos pelos três métodos. Contudo, sugere-se que o método de Butendieck et al. (1972) seja mais eficiente que as demais maneiras utilizadas nesse estudo para avaliar os rebanhos, por se tratar de um método que considera o tempo de permanência das matrizes no rebanho, assim como o tempo que as mesmas ficaram gestantes, considerando somente as gestações completas, durante o período avaliado.

Desta maneira foi desenvolvido um software capaz de calcular simultaneamente não somente os três métodos mais complexos, mas também o PS, IP e IPP, realizando uma avaliação mais detalhada dos rebanhos e permitindo o aproveitamento das melhores características que cada medida pode oferecer.

4.2 Patologias da Reprodução

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da frequência de patologias da reprodução e abortamentos. Neste estudo foi verificado que ao final de dois anos de estudo em de 8,1% dos partos anotados nos 8 rebanhos ocorreu a retenção de placenta, resultado semelhante ao descrito por Joosten *et al.* (1987); Laven e Peters (1996) ; Schlafer *et al.*, (2000), cujos estudos demonstraram valores médios que variaram de 3% a 39% dos partos. Tal fato demonstra que a patologia está presente mesmo em rebanhos com maior nível de assistência e especialização, sendo sua maior ou menor ocorrência relacionada as práticas de manejo adotadas.

A região do Vale do Paraíba-SP é típica pelas elevadas temperaturas e umidade relativa do ar durante as estações mais quentes do ano. Sabe-se que as causas de retenção de placenta são inúmeras, porém, no presente estudo verificou-se que a maior parte dos casos ocorreu, justamente, durante estes períodos e em animais com maior grau de sangue europeu (Holandês). Hansen & Arechiga (2003) citam que o estresse térmico provocado pelas altas temperaturas eleva a produção de cortisol endógeno pelos bovinos, o que segundo Joosten & Hensen. (1992), Laven e Peters (1996) e Kimura *et al.* (2002) poderia interferir na resposta imunológica da matriz e na migração de células binucleadas da porção fetal para a porção materna da placenta, eventos essenciais no processo de eliminação dos envoltórios fetais após o parto.

Tabela 3. Número de casos e frequência das patologias reprodutivas estudadas durante os anos de 2006 e 2007 em 8 bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

G	Reb	Vacas	Retenção de Placenta**		Cistos Ovarianos		Abortos		Infecções Uterinas grau 1		Infecções Uterinas grau 2		Infecções Uterinas grau 3	
			casos	%	casos	%	casos	%	casos	%	casos	%	casos	%
1	A	18	3	11,5	0	0,0	1	5,6	1	5,6	0	0,0	0	0,0
	B	13	2	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	7,7	1	7,7
	C	34	6	11,1	1	2,9	2	5,9	2	5,9	3	8,8	1	2,9
	D	75	5	4,1	0	0,0	3	4,0	4	5,3	1	1,3	0	0,0
2	E	65	8	7,2	2	3,1	2	3,1	2	3,1	2	3,1	0	0,0
	F	57	6	8,8	0	0,0	2	3,5	5	8,8	3	5,3	1	1,8
	G	153	9	3,3	4	2,6	6	3,9	14	9,2	5	3,3	2	1,3
3	H	117	13	8,6	3	2,6	16	13,7	23	19,7	12	10,3	4	3,4
	MÉDIA			8,1		1,4		5,0		7,2		5,0		2,1

** Resultados obtidos a partir do total de partos ocorridos durante o estudo. G – Grupo / Reb - Rebanho

A frequência média de cistos ovarianos diagnosticados durante o estudo foi 1,4%, variando de 0,0 a 2,9% e abaixo dos 10 a 30% citados por Nascimento (2002) como a média observada em rebanhos bovinos. A menor frequência pode ser explicada em função dos rebanhos estudados mesmo sendo especializados na produção leiteira, serem, na sua maioria, mestiços, de média

produção e que não recebem dietas muito ricas, condições menos favoráveis a ocorrência da patologia.

Com infecções uterinas graus 1, 2 e 3 foram encontradas no presente estudo, respectivamente, frequências de 7,2 , 5,0 e 2,1%. Estes valores são semelhantes aos encontrados por Olson *et al.* (1986),

Ferreira et al.(1991 b); Opsomer et al. (1996) e Andrade et al. (2005) cujos resultados das frequências variaram de 2,0 a 32,0%. Os mesmos autores citam a interferência destas infecções, principalmente no pós-parto, na fertilidade das matrizes acometidas, onde a mudança no ambiente uterino impede o estabelecimento de uma nova gestação. Tais alterações estão correlacionadas com a elevação nas taxas de retorno ao cio pós-serviço e alongamento do IP, o que sugere a participação da patologia na menor eficiência reprodutiva observada em alguns rebanhos estudados.

Na Tabela 3 é descrita uma frequência média de abortamentos de 5,0% (0 a 13,7 %). Este valor encontra-se ligeiramente acima dos 2,5 a 3,0% descritos como aceitáveis para rebanhos bovinos manejados adequadamente (Ferreira, 2002). Não foram pesquisadas as causas de abortamentos, contudo, tem-se o conhecimento através de estudos realizados anteriormente na região com a participação dos mesmos rebanhos utilizados no presente estudo da alta soroprevalência para doenças infecciosas que interferem na reprodução dos bovinos e responsáveis por abortamentos, como Leptospirose, Rinotraqueite Infecciosa Bovina (IBR), Brucelose e Diarréia Viral Bovina, sugerindo a presença e/ou a circulação dos agentes etiológicos dessas patologias nas propriedades (Pereira, 2005).

As matrizes que abortaram apresentaram um IP 192,7 dias ou 6,3 meses mais longo que as que pariram normalmente, índice superior ao encontrado por Leite et al. (2001) em vacas holandesas que foi de 165,3 dias (5,5 meses). Como nos casos pós-abortamento são comuns os casos de retenção de placenta e infecções uterinas (Leite, 2000 ; Konrad, 2003 ; Pereira et al.

2004a), pode-se sugerir que o atraso na concepção seguinte e a menor eficiência reprodutiva nos rebanhos com maior incidência de abortamentos tenha ocorrido em decorrência dessas alterações.

Considerando-se o aumento médio em 6,3 meses do IP daquelas que abortaram em relação a média geral dos 8 rebanhos (13,3 meses), pode-se estimar que as matrizes que abortaram deixaram de produzir cerca de 52,4% de leite comparadas com as demais.

4.3 Estimativa das Perdas na produção leiteira e nascimento de bezerros decorrentes da menor Eficiência Reprodutiva.

Na tabela 4 verifica-se que a produção leiteira nas 8 propriedades estudadas foi de aproximadamente 5310 litros/dia. Verificou-se no presente estudo que não houve correlação significativa ($P>0,05$) entre o volume de leite produzido diariamente com o IP médio em cada grupo formado. Em função do aumento do IP dos rebanhos estudados verifica-se que as 8 propriedades deixaram de produzir cerca de 893 litros de leite diariamente.

Computando-se o preço médio do litro de leite pago aos produtores de R\$ 0,80, ao final de um ano estima-se que deixaram de arrecadar cerca de R\$ 260.756,00 com a venda do produto. Essa seria uma arrecadação bruta, da qual certamente teria de ser descontada os gastos adicionais para se obter a redução do IP. Soma-se a estas perdas um total aproximado de 82 bezerros/ano que deixam de nascer nas 8 propriedades, prejudicando a reposição de rebanho e venda de animais excedentes, com conseqüentes prejuízos para os produtores.

Tabela 4. Total de perdas verificadas em função da Taxa de Natalidade (TN) e Intervalo de Partos Projetado (IPP) em 8 bovinos leiteiros da região de Guaratinguetá-SP.

Grupo	Rebanho	Vacas	Produção (L/dia)	IPP (meses)	VPL (%)	Perdas (L/dia)	TN (%)	Perdas (bezerros)
1	A	18	130	14,1	17,5	23	84,8	3
	B	13	100	14,8	23,3	23	80,2	3
	C	34	250	16,6	38,3	96	71,2	10
2	D	75	680	13,6	13,3	91	86,2	10
	E	65	750	13,8	15,0	113	85,2	10
	F	57	600	17,0	41,7	250	69,8	17
3	G	153	1800	12,2	1,7	30	98,1	3
	H	117	1000	15,2	26,7	267	77,6	26
Total		532	5310			893		82

VPL = Variação na Produção Leiteira em função do Intervalo de Partos

Sendo o IPP médio dos rebanhos estudados de 14,7 meses, isto corresponde a aproximadamente uma taxa de vacas em lactação de 67,7%, representando cerca de 360 das 532 matrizes pertencentes às 8 propriedades. Desta maneira conclui-se que a média de produção leiteira por vaca verificada nesse estudo foi de 14,7 litros, índice significativamente superior aos 3,5 litros/dia descrito como a média de produção diária das 20 milhões de vacas existentes no Brasil (Embrapa, 2007). Tal fato se explica pelos rebanhos estudados serem especializados e pertencentes a propriedades localizadas na região do Vale do Paraíba-SP, uma das mais tradicionais bacias leiteiras do país e serem periodicamente assistidas por técnicos da região.

5. CONCLUSÕES

➤ Os resultados do IP obtidos por diferentes maneiras não apresentaram diferença significativa, contudo as anotações das datas do parto e coberturas ou inseminações artificiais são indispensáveis para a complementação da avaliação dos rebanhos com a utilização de outras medidas mais simples como IPP e PS.

➤ A utilização de métodos mais complexos de medidas de eficiência

reprodutiva mostrou-se altamente satisfatória na avaliação dos rebanhos, não sendo observado no presente estudo diferença significativa nos resultados obtidos pelos três métodos utilizados, tendo sido o método de Butendieck et al. (1972) aquele que se mostrou com menor número de limitações.

➤ Patologias da reprodução foram diagnosticadas nos rebanhos estudados, sugerindo-se que, juntamente com a condição nutricional das matrizes, tenham interferido negativamente na eficiência reprodutiva.

➤ O aumento do IP acarretou perdas econômicas em função da menor produção leiteira e nascimento de bezerros observados nos rebanhos analisados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAINBRIDGE DRJ, SARGENT IL, ELLIS SA, 2001. *Increased expression of major histocompatibility complex (MHC) class I transplantation antigens in bovine trophoblast cells before fusion with maternal cells*. *Reproduction* 122:907-913.

BENEDETTI, E., SILVA, H.S. *Influência da condição corporal na produção de leite, consumo e desempenho reprodutivo de vacas leiteiras*. *Vet. Not. Uber.* v.3, n.1,

p.175-183, 1997.

BEKANA, M., JONSSON, P., EKMAN, T., et al. (1994). *Intrauterine bacterial findings in postpartum cows with retained fetal membranes*. Journal of Veterinary Medicine -Series A, 41(9): 663-670.

BEZERRA, C.A.X. *Aspectos clínicos, histopatológicos e hereditários dos cistos foliculares em um rebanho Gir*. Belo Horizonte, 1981. Tese - Escola de Veterinária da UFMG.

BLOWEY, R.W. *Milk progesterone profiles in untreated cystic ovarian disease*. Veterinary Record, v.30,n.19, p.429, 1992.

BUTENDIECK, N. ; STEHR, G. y BONILLA, M.V. *Metodo contínuo para determinar la Eficiencia Reprodutiva y tasa de incremento anual en una poblacion bovina*. Archivos de Medicina Veterinária 4 (1) : 26 – 30. 1972.

CAMPOS, L.S. *Leite: revolução branca*. São Paulo. 3p. 2004. Associação Paulista de Gado Holandês.2004. (www.revistarural.com.br/2004/artigos/rev.82)

CANANT, J.C. *Diagnosis of the cause of bovine abortion. Part I*. Med. Vet. Pract. v.65, n.12 . p. 929 – 931, 1984.

CARNEIRO, J.M. *Principais problemas da bovinocultura de leite : o caso de MG*. Belo Horizonte : Fundação João Pinheiro, 1992 . 219p.

CHURCH, D.C. *Nutrition and reproduction in dairy cattle*. Spec. Repr. Oreg. Agric. Exp. Sta, v. 454 , p. 20-24 , 1976.

DAVIES, C.J., HILL, J.R., EDWARDS, J.L., et al. 2004. *Major histocompatibility antigen expression on the bovine placenta: its relationship to abnormal pregnancies*

and retained placenta. Animal Reproduction Science 82-83:267-280.

DOHMEN, M.J.W., LOHUIS, J.A.C.M., HUSZENICZA, et al. (1995). *The relationship between bacteriological and clinical findings in cows with subacute chronic endometritis*. Theriogenology, 43(8): 1379-1388.

DOUTHWAITE R., DOBSON H. *Comparison of different methods of diagnosis of cystic ovarian disease in cattle and an assessment of its treatment with a progesterone releasing intravaginal device*. Veterinary Record, v.147, n.13, p.355-359, 2000.

DRILLICH, M.; DAMARIS, R.; MIRIAM, W. et al. *Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes: A field trial*. Theriogenology, v.63, p.1811-1823, 2005

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: www.cnpqgl.embrapa.br/dados2007.

ESSLEMONT, R.J. Relationship between herd calving to conception interval and culling rate for failure to conceive. *Vet Record*. v.133, p.163-164, 1993.

ESSLEMONT, R.J. ; PEELER, E.J. *The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health*. Br. Vet. J. , v.149 , p.537-547 , 1993.

FARIA, V.P. *Estrutura atual de produção de leite no Brasil*. In: NESTLÉ. 4^o Curso de pecuária leiteira. ESALQ. Piracicaba, 1991. 121p., p.19-22.

FARIN, P.W., YONGQUIST, R.S., PARFET, J.R., et al. *Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts in dairy cattle by sector scan ultrasonography*. Theriogenology, v.34,n.4, p.633-643, 1990

- FERREIRA, A.M. *Efeito da Amamentação e do Nível Nutricional na Atividade Ovariana de Vacas Mestiças Leiteiras*. 1990. Tese (Doutorado). Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa-MG.
- FERREIRA, A.M. *Retenção de placenta em bovinos*. Coronel Pacheco, MG. (EMBRAPA – CNPGL – Documentos, 47), 1991a.
- FERREIRA, A.M. *Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira*. Juiz de Fora, MG : EMBRAPA, 1991b. p.15. Documento EMBRAPA, n.46).
- FERREIRA, A.M. *Intervalo de partos reduzido , aumento da eficiência do rebanho*. Gado Holandês, São Paulo, n.429, p.40-45, 1994.
- FERREIRA, A.M. *Alimentação e comportamento reprodutivo de vacas leiteiras*. In: *II Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil*, Anais ... p.91-106, Goiânia, 2000.
- FERREIRA, A.M. *Como reduzir o intervalo entre partos*. DBO Especial Mundo do Leite. M.1 , p.32-33 , 2002 (maio).
- FERREIRA, A.M. ; TEIXEIRA, S.R. ; SANTOS, P.C.B. *et al.* *Taxa de natalidade em rebanhos leiteiros do Estado do Rio de Janeiro*. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.21 , p. 122-124 , 1997.
- FERREIRA, A. M.; TEIXEIRA, N.M. *Estimativas de mudanças na produção de leite com a variação do intervalo de partos em rebanhos bovinos*. Rev. Bras. Reprod. Anim., v.24, n.4, p.177-181, 2000.
- FOURICHON, C., SEEGER, H., MALHER, X. *Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a metaanalysis*. Theriogenology, v.53, p.1729-1759, 2000.
- GEARHART, M.A., CURTIS, C.R., ERB, H.N. *et al.* *Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins*. Journal of Dairy Science, v.73, n.11, p.3132-3140, 1990.
- GOMES, A.T ; LEITE, J.L.B. ; CARNEIRO, A.V. *O agronegócio do leite no Brasil*. Embrapa Gado de Leite , Juiz de Fora – MG , 2001 , 262p.
- GRÖHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. *Epidemiology of reproductive performance in dairy cows*. Animal Reproduction Science, v. 60–61, p. 605–614, 2000.
- GROSSI, S.F. & FREITAS, M.A.R. *Eficiência Reprodutiva e Produtiva em Rebanhos Leiteiros Comerciais Monitorados por Sistema Informatizado*. R. Bras. Zootec., v.31, n.3, p.1362-1366, 2002.
- GRUNNERT, E., BERCHTOLD, M. *Infertilidad en la vaca*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1988. 475p.
- HANSEN, P.J. ; ARÉCHIGA, C.F. *Estratégias para reduzir os efeitos do estresse térmico na eficiência reprodutiva*. Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos, 07., 2003. Uberlândia- MG, Anais.... p. 77 – 97.
- HORTA, A.E.M. *Etiopatogenia e Terapêutica da Retenção Placentária nos Bovinos*. Proc. 7as Jornadas Internacionales de Reproducción Animal, Murcia, pp 181-192.1994.
- JOHNSON, A.O. ; MYERS, R.M. and ULBERG, L.C. *A method for evaluating the current reproductive status of a dairy herd*. J.A.V.M.A. 144 : 994 – 997. 1964.
- JOOSTEN I, SANDERS MF, HENSEN EJ, 1991. *Involvement of major histocompatibility complex class-I*

- compatibility between dam and calf in the etiology of bovine retained placenta.* Animal Genetics 22:455-463.
- KENNEDY, P.C., MILLER, R.B. *The female genital system.* In: JUBB, K.V.E., KENNEDY, P.C., PALMER, N. Pathology of domestic animal. 4.ed. New York: Academic Press, 1993, v.3, p.349-470.
- KIMURA K, GOFF JP, KEHRLI JR ME, et al. 2002. *Decreased neutrophil function as a cause of retained placenta in dairy cattle.* J. Dairy Science 85:544-550.
- KONRAD, P.A. *Inquérito Sorológico de Agentes Infecciosos que afetam a Reprodução de Bovinos leiteiros em Minas Gerais, 2001 – 2002.* 2003. Dissertação (Mestrado). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- LAGE, A.P. *Campilobacteriose Genital e Tricomonose Bovinas* Anais do I Simpósio de Manejo Sanitário e Reprodutivo de Bovinos, p.65 – 69, 2000.
- LAVEN RA, PETERS AR, 1996. *Bovine retained placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss.* Veterinary Record 139:465-471.
- LEITE, R.C. *Manejo Sanitário dos Bovinos.* In: Anais do I Simpósio de Manejo Sanitário e Reprodutivo de Bovinos, 83p., Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, 2000.
- LEITE, T.E. ; MORAES, J.C.F. ; PIMENTEL, C.A. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, n.3, p.467-472, 2001.
- LOPEZ-DIAZ, M.C., BOSU, T.K. *A review and update of cystic ovarian degeneration in ruminants.* Theriogenology, v.37, n.6,p.1163-1182,1992.
- LOURENS, D.C. *A comparative observational study on the reproductive performance of dairy cows with metritis and normal cows.* S. Afr. J. Anim. Sci. v.25, n.1, p.21-25, 1995.
- MCENTEE, K. *The uterus: degenerative and inflammatory lesions.* In: MCENTEE, K Reproductive pathology of domestics mammals. s/ed., London, Academic Press Inc, 1990. 401p., Chap.10, p.142-166.
- MACMILLAN, K.L. *Reproductive Management.* In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. Large Dairy Herd Management. EUA: Champaign, p. 88-98, 1992.
- MARTINS V.M.V., MARQUES JUNIOR A.P. , VASCONCELOS A.C. et al. 2004. *Placental maturation and expulsion in Holstein and Nelore cows.* Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 56:157-167.
- NASCIMENTO, E.F. ; SANTOS, R.L. ; REIS, B.P. *Doença Ovariana Cística.* Revista CFMV- Suplemento Técnico, Nº 27, Set/Out/Nov/Dez – 2002.
- NEIVA, R.S. *Intervalo entre ordenhas e números de ordenhas diárias.* In: Produção de bovinos leiteiros. Lavras-MG, 1998. p.76-88.
- NEVES, J.P. ; GONÇALVES, P.B.D. ; MORAES, C.N. et al. *Tratamento de infecções genitais inespecíficas na vaca.* Rev. Bras. Repr. Anim. V.19 , n. 1-2, p.23-33, 1995.
- NEVES, J.P. ; GONÇALVES, P.B.D. ; OLIVEIRA, J.F.C. *Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca.* Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.23, n.2 p.105 1999.
- OLSON, J.D., BRETZLAFF, K.N., MORTIMER, R.G., et al. *The metritis-pyometra complex.* In: MORROW, D.A Current therapy in theriogenology. s/ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company, 1986. 1143p., p.227-236.

- OPSOMER, G., MIJTEN, P., CORYN, M. *et al.* *Post-partum anoestrus in dairy cows: a review.* The Vet. Quart. v.18, n.2, p.68-75, 1996.
- PEREIRA, P. A. C., Ferreira, A.M., Carvalho, L.B. *et al.* *Estimativa de Perdas na Produção de Leite devido ao aumento do Intervalo de Partos de rebanhos bovinos do Vale do Paraíba-SP.* Revista Brasileira de Reprodução Animal. Belo Horizonte, v.28, n.4, p.233 - 236, Out./Nov. 2004 a.
- PEREIRA, P. A. C., Ferreira, A.M., Carvalho, L.B. *et al.* *Perfil Sorológico das Leptospiroses em Rebanhos Bovinos Leiteiros da região do Vale do Paraíba-SP.* Revista Brasileira de Reprodução Animal. Belo Horizonte-MG: , v.28, n.3, p.174 - 176, 2004 b.
- PETERS, A.R. *Herd management for reproductive efficiency.* Animal Reproduction Science, v. 42, p. 455-464, 1996.
- RAWSON, C.L. *Reproductive management of small dairy farms.* In: MORROW, D.A Current therapy in theriogenology. s/ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company, 1986. 1143p., p.390-394.
- REFSAL, K.R., JERRIN-MALDONADO, J.H., NACHREINER, R.F. *Endocrine perfles in cows with ovarian cysts experimentally induced by treatment with exogenous estradiol or adrenocorticotropic hormone.* Theriogenology, v.28,n.6, p.871-556, 1987.
- SÁ, W.F. *Endometrite bovina.* Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, MG, 1991. 21p. (EMBRAPA-CNPGL. (Documentos, 48).
- SAMPAIO, I.B.M. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal.* 2ª ed. Fundação de Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte-MG, 2002.
- SARTORI, R. *Manejo Reprodutivo da fêmea leiteira.* Reprod Anim, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.153-159, abr./jun. 2007
- SAS® *System for Elementary Statistical Analysis,* SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 1987, 417p.
- SLIMANE, N., AHMADI, C., OUALI, F. *et al.* (1994). *Epidemiological and clinical analysis of post puerperium endometritis in dairy cows.* Recueil de Medicine Veterinaire, 170(12): 823-832.
- SATURNINO, H.M. ; DIAS, F.M.G.N. *Condição corporal e eficiência reprodutiva em bovinos.* X Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 1993. Belo Horizonte-MG., Anais v.II, p.153-165.
- STEVENSON, J. *Measure and understand reproductive efficiency.* Hoard's Dairyman , v.139 , n.19 , p.774 , 1994.
- STEVENSON, J. *Is there an optimal calving interval ?* Hoard's Dairyman , v.141, n.101 , p.408 , 1996 a .
- STEVENSON, J. *Dissecting a calving interval.* Hoard's Dairyman , v.141 , M.8, p.326, 1996 b
- SOWDEN, C.L. *Culling economics.* Dairy Herd Management., v.27, n.6, p.22-24, 1990.
- UPHAM, L. *Managing the post-partum cow.* West. Dairyman . v.8, n.10, p.20-26, 1997.
- VARNER, M.A. ; MAJESKIE, J.L. *Interpreting Indexes of Reproductive Efficiency.* Natural Cooperative Dairy Herd Improvement Program. Handbook. p. 1-6. 1988.

WEAVER, L.D.; *Reproductive Health Programs*. In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. *Large Dairy Herd Management*. EUA: Champaign, p. 99-109, 1992.

WILCOX, C.S. ; PFAU, K.O. and BARTIET, J.W. *An investigation of the inheritance and longevity and their interrelationships within a holstein-friesian herd*. *Journal of Dairy Scienci* 40: 942-946, 1957.

WILDMAN, E.E. ; JONES, G.M. ; WAGNER, P.E. et al. *A dairy cow body condition scoring system and its relationships to selected production characteristics*. *J. Dairy Science*, n.3, p.495-501 , 1982.

YAMAGUCHI, L.C.T. ; MARTINS, P.C. ; CARNEIRO, A.V. *Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas*. In: *O agronegócio do leite no Brasil*. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, 2001.

