

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em Veterinária



Dissertação

Associação entre a ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas e o desempenho reprodutivo e produtivo de quatro rebanhos leiteiros da raça Holandês

Virgílio Balduino Scheid Filho

Pelotas, Agosto de 2007

VIRGÍLIO BALDUÍNO SCHEID FILHO

ASSOCIAÇÃO ENTRE A OCORRÊNCIA DE ALGUMAS ENFERMIDADES
REPRODUTIVAS E O DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO DE
QUATRO REBANHOS LEITEIROS DA RAÇA HOLANDÊS.

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária da Universidade Federal de
Pelotas, sob orientação do Prof. PhD. Thomaz Lucia
Júnior, como parte das exigências do programa de Pós
Graduação em Veterinária, área de concentração em
Reprodução Animal, para a obtenção do Título de
Mestre em Ciências (M.Sc.)

Comitê de orientação:

Prof. PhD. Thomaz Lucia Júnior (DPA/ FV / UFPel)

Prof. Dr. Cláudio Dias Timm (DMVP / FV / UFPel)

Pelotas, 2007.

Banca examinadora:

Prof. PhD. Thomaz Lucia Júnior (DPA/ FV / UFPel)

Prof. PhD. João Carlos Deschamps (DPA / FV / UFPel)

Prof. Dr. Marcio Nunes Corrêa (DCV / FV / UFPel)

Prof. Dr. Rogério Folha Bermudes (DPA / FZ / UFSM)

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a todos que acreditaram e auxiliaram para que esta pudesse ter sido concluída.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a todos que acreditaram e me apoiaram no decorrer do período de Mestrado.

Agradeço ao meu orientador Thomaz Lucia Júnior e co-orientador Cláudio Dias Timm, que não mediram esforços no auxílio necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos Eugênio Roberto Costa e Moisés João Zotti, pelo companheirismo e compreensão.

Ao grupo de ovinos, que me acolheu no período de Mestrado, em especial aos amigos Gustavo Gastal, Jean Amaral, Rafael Ulguim, Carine Corccini e Raquel Schiavon.

Ao professor João Carlos Deschamps, pelos ensinamentos e diretrizes de trabalho a mim passadas.

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV).

A empresa Policlínica Pioneiros por disponibilizar o material necessário para a execução desta dissertação, em especial, ao Médico Veterinário Hilton pela confiança depositada em mim.

A CAPES pela disponibilização da bolsa de estudo.

Por fim, agradeço a Sandra Vieira de Moura que, sem dúvida nenhuma, foi o principal alicerce para que eu pudesse terminar este trabalho.

RESUMO

Scheid Filho, Virgílio Balduino. **Associação entre a ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas e o desempenho reprodutivo e produtivo de quatro rebanhos leiteiros da raça holandês**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Veterinária. Universidade Federal de Pelotas.

O desempenho reprodutivo é o maior fator limitante para que a produção de leite seja uma atividade economicamente eficiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a ocorrência clínica de algumas enfermidades e o desempenho reprodutivo e produtivo de quatro rebanhos leiteiros da raça Holandês, localizados nos municípios de Castro e Carambeí (PR). Um estudo observacional foi realizado a partir da pesquisa de índices de desempenho destes plantéis, entre março a setembro de 2006, compreendendo partos ocorridos durante o período de março de 2004 a outubro de 2006. Indicadores de desempenho como os intervalos entre partos, parto-concepção (IPC) e a produção diária de leite (PDL), foram avaliados para as quatro propriedades, em função do número de inseminações artificiais (NOIA), número de partos (NP), número de ocorrências clínicas (ND), ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais. O IPC foi mais longo em vacas que apresentaram três ou mais ocorrências clínicas do que naquelas que não foram acometidas por doenças e em função do aumento no número de IA ($P < 0,001$), mas foi 24,1 dias mais curto nas vacas acometidas por retenção de membranas fetais do que nas vacas não acometidas ($P = 0,0263$). As vacas acometidas por mastite clínica, até os 60 dias pós-parto, apresentaram IPC mais curto que aquelas com mastite após os 60 dias pós-parto ($P < 0,001$). A ocorrência de mastite não foi influenciada pela ocorrência tanto de metrite, quanto de retenção de membranas fetais ($P > 0,05$). Porém, a ocorrência de retenção de membranas fetais foi associada com a ocorrência de metrite ($P < 0,001$). A PDL das vacas com três ou mais ocorrências clínicas foi superior ($P < 0,001$) às observadas para as vacas sem ocorrências clínicas ou com apenas uma ocorrência, mas as vacas que não apresentaram ocorrências clínicas apresentaram PDL inferior a todas as outras categorias ($P < 0,001$).

Palavras-chave: Desempenho reprodutivo, doenças clínicas, vacas leiteiras.

ABSTRACT

Scheid Filho, Virgílio Balduino. **Association among the occurrence of some reproductive diseases and reproductive performance and milk production in four Holstein dairy herds.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária. Universidade Federal de Pelotas

Reproductive performance is a key factor for the economical success of dairy production. The objective of this study was to evaluate the association between the occurrence of diseases and the reproductive performance and milk production in four Holstein dairy herds from Castro and Carambeí (PR). An observational study was conducted through database research during the period between March and October 2006, including data corresponding to calvings occurred from March, 2004 to October, 2006. Performance parameters such as calving and calving-conception (CCI) intervals and the daily milk production (DMP) were evaluated as a function of herds, number of artificial inseminations (AI), number of calvings, number of clinical occurrences, and occurrence of mastitis, metritis and retention of fetal membranes. The CCI was longer for cows presenting three or more clinical occurrences than for those having no clinical occurrence and also with increased number of AI ($P < 0.0001$). Such interval was 24.1 days shorter for cows that presented retained fetal membranes than for those that did not present such condition ($P = 0.0263$). The CCI for cows presenting clinical mastitis up to 60 days post-partum was shorter than for those presenting mastitis after such period ($P < 0.0001$). The occurrence of clinical mastitis was influenced by neither the occurrence of metritis nor of retention of fetal membranes ($P > 0.05$). However, the occurrence of retention of fetal membranes was associated with metritis occurrence ($P < 0.0001$). The DMP observed for cows diagnosed with three or more clinical occurrences was higher ($P < 0.0001$) than for those with only one occurrence or no diagnosis, although the cows that were not diagnosed with any clinical occurrence presented the lowest DMP ($P < 0.0001$).

Key words: Reproductive performance, diseases, dairy herds,.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 Médias para intervalo entre partos (IP) e número de dias em lactação (DEL) em função do número de inseminações artificiais..... 39
- FIGURA 2 Média para o intervalo entre partos (IP), número de dias em lactação (DEL) e intervalo parto-concepção (IPC) em função da ordem de parto..... 40
- FIGURA 3 Intervalo parto-concepção em função do número de inseminações artificiais (médias diferem por pelo menos $P < 0,001$)..... 42
- FIGURA 4 Intervalo parto-concepção em função da primeira ocorrência de mastite no pós-parto (médias diferem por pelo menos $P < 0,001$)..... 42
- FIGURA 5 Médias da produção diária de leite em função do número de ocorrências clínicas..... 44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição de freqüências para ocorrências clínicas em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês.....	36
TABELA 2 - Distribuição de freqüências para o número de ocorrências clínicas em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês.....	37
TABELA 3 - Número de ocorrências clínicas por propriedade.....	37
TABELA 4 - Freqüência de ocorrência da primeira mastite clínica pós-parto.....	37
TABELA 5 - Estatísticas descritivas para o intervalo entre partos e número de dias em lactação em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês.....	38
TABELA 6 - Estatísticas descritivas para os intervalos entre partos e parto-concepção e número de dias em lactação, em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais.....	40
TABELA 7 - Estatísticas descritivas para a produção de leite em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais.....	41

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
SUMÁRIO	9
1 INTRODUÇÃO GERAL	10
2 ARTIGO 1	12
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUÇÃO.....	15
Associação entre a ocorrência de enfermidades e o desempenho reprodutivo...	18
Associação entre a ocorrência de mastite e o desempenho reprodutivo.....	18
Associação entre a ocorrência de metrite e o desempenho reprodutivo.....	20
Associação entre a ocorrência de retenção de membranas fetais e o desempenho reprodutivo.....	22
Conclusão.....	23
Referências.....	23
3 ARTIGO 2	29
Resumo.....	30
Abstract.....	31
Introdução.....	32
Materiais e Métodos.....	33
Resultados.....	36
Discussão.....	44
Conclusão.....	49
Referências.....	49
4 CONCLUSÃO GERAL	54
5 REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO GERAL

A produção de leite no Brasil vem aumentando consistentemente, gerando a necessidade de incrementar sua produtividade através da tecnificação da cadeia. No ano de 2004, houve uma mudança no patamar da produção leiteira, pois o Brasil passou de importador para exportador de leite (IBGE, 2007). Os produtores mais especializados investem em tecnologia, usufruem das vantagens da economia de escala e diferenciam seu produto, recebendo mais remuneração em função do maior volume produzido e melhor qualidade do seu produto. Os produtores com este perfil se concentram em bacias leiteiras tradicionais, em Minas Gerais (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Região Sul/Sudoeste), sul de Goiás, São Paulo, Paraná, Noroeste do Rio Grande do Sul e Oeste de Santa Catarina (HOTT & CARVALHO, 2007). No ano de 2004, o município de Castro (PR) foi o maior produtor de leite do Brasil, atingindo a marca de 117 milhões de litros, correspondendo a 0,5% da produção nacional (CARVALHO et al., 2006).

O estudo do desempenho reprodutivo é fundamental para auxiliar a tomada de decisões junto aos produtores, possibilitando a identificação de pontos de estrangulamento da cadeia produtiva de leite. O desempenho reprodutivo pode ser medido através dos intervalos entre: partos; parto-primeiro estro; parto-primeiro serviço e parto-concepção (MACMILLAN, 1992). Autores como Gröhn et al (1995), Rajala-Schultz & Gröhn (1998), Klaas et al. (2004), Maizon et al. (2004), Gilbert et al. (2005) e Huszenicza et al. (2005), avaliaram as relações existentes entre o desempenho reprodutivo de bovinos de aptidão leiteira e a ocorrência de enfermidades clínicas.

A ocorrência de doenças é frequentemente associada com perdas econômicas derivadas da diminuição da produção de leite, porém é difícil estimar o quanto estas são associadas com o desempenho reprodutivo. No Brasil, existe uma carência de estudos consistentes focados no impacto de enfermidades freqüentes em plantéis leiteiros sobre a ocorrência de falhas reprodutivas. Este trabalho descreve a ocorrência de algumas enfermidades (mastite, metrite e retenção de membranas fetais) em um grupo de plantéis leiteiros de produção intensiva,

avaliando o efeito destas enfermidades sobre indicadores de produção de leite e desempenho reprodutivo em fêmeas bovinas de aptidão leiteira.

2.0 ARTIGO 1

Desempenho reprodutivo em plantéis bovinos de aptidão leiteira, em função da ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas.

Virgílio Balduino Scheid Filho, Raquel Schiavon Schiavon, Gustavo Desire Antunes Gastal, Cláudio Dias Timm, Thomaz Lucia Jr.

Resumo

A avaliação dos parâmetros reprodutivos é de grande importância para a otimização da produtividade de rebanhos leiteiros. Esta revisão discute os principais indicadores de desempenho reprodutivo em sistemas de produção de leite, avaliando a sua associação com a ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas. O parâmetro reprodutivo mais utilizado é o intervalo entre partos, porém outros intervalos também podem ser considerados, tais como: parto-primeiro estro; parto-primeiro serviço; e parto-concepção. O desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros pode sofrer interferência negativa de algumas enfermidades como: retenção de membranas fetais; metrite e mastite. A mastite é considerada a doença de maior impacto econômico em rebanhos leiteiros no mundo inteiro, podendo ser relacionada a diminuição do desempenho reprodutivo. O efeito da mastite sobre o desempenho reprodutivo pode se refletir no aumento dos intervalos entre partos, parto-concepção e parto-primeiro serviço, em função de atraso na ovulação, encurtamento da fase luteal e ocorrência de perdas gestacionais precoces. A metrite tem seu maior efeito sobre o intervalo parto concepção, promovendo atraso no estabelecimento da nova gestação. A retenção de membranas fetais pode atrasar a primeira ovulação pós-parto e influenciar a ocorrência de anestro pós-parto. O efeito direto da retenção de membranas fetais é controverso, pois pode ser associado somente a infecções secundárias.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, doenças clínicas, vacas leiteiras.

Abstract

The evaluation of reproductive parameters is of great importance for optimizing productivity in dairy herds. This review discusses the main indicators of reproductive performance in dairy production systems and evaluates their association with the occurrence of some reproductive diseases. Although the calving interval is the most important parameter used to evaluate reproductive efficiency, other intervals are also relevant, such as: calving-first estrus; calving-first service; and calving-conception intervals. The reproductive performance in dairy herds may be influenced by some diseases such as: retention of fetal membranes; metritis; and mastitis. Mastitis is the disease having the highest economic impact in dairy herds and may be associated with impaired reproductive performance. The effect of mastitis on reproductive performance may lead to increased calving interval and calving-conception interval as a function of occurrence of many manifestations of reproductive failure, such as delayed ovulation, short luteal phase of the estrous cycle and abortions. Metritis affects the calving-conception interval mainly by delaying the establishment of a new gestation. Retention of fetal membranes can delay the occurrence of the ovulation post-partum, influencing the occurrence of post-partum anestrus. However, the effect of retention of fetal membranes on reproductive performance is controversial, since it may indirectly mediated by secondary infections.

Key words: Dairy herds, diseases, reproductive performance.

Introdução

A avaliação dos parâmetros reprodutivos é de grande importância para a otimização da produtividade de rebanhos leiteiros. O parâmetro reprodutivo mais utilizado é o intervalo entre partos, porém outros intervalos como parto-primeiro estro, parto-primeiro serviço e parto-concepção podem ser de grande valia na avaliação do desempenho reprodutivo de bovinos de aptidão leiteira (MACMILLAN, 1992). Rebanhos com alta produção leiteira podem ter um desempenho reprodutivo otimizado, em função da busca de melhorias relacionadas à alimentação, manejo reprodutivo e padrão sanitário (THATCHER et al., 2002). Por outro lado, o desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros pode sofrer interferência negativa de algumas enfermidades. Estas manifestações clínicas podem afetar a produtividade de vacas de aptidão leiteira a partir de três situações: redução no desempenho reprodutivo; redução na expectativa de vida produtiva (com aumento no risco de seleção para descarte) e queda na produtividade leiteira (RAJALA-SCHULTZ & GRÖHN, 1998). Manifestações clínicas tais como distocias, natimortalidade, retenção de membranas fetais, metrite e mastite podem causar efeito negativo sobre o desempenho reprodutivo de bovinos leiteiros (MAIZON et al, 2004), interferindo direta ou indiretamente na seleção de animais para descarte (RAJALA-SCHULTZ & GRÖHN, 1999). Esta revisão discute os principais indicadores de desempenho reprodutivo em sistemas de produção de leite, avaliando a sua associação com a ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas, como mastite, metrite e retenção de membranas fetais .

Desempenho reprodutivo em plantéis leiteiros

O desempenho reprodutivo pode ser considerado como fator limitante para que a produção de leite se torne uma atividade econômica eficiente. O intervalo entre partos é o parâmetro mais usado como indicador do desempenho reprodutivo e produtivo de rebanhos leiteiros, mas outros intervalos também podem ser considerados, tais como: parto-primeiro estro; parto-primeiro serviço e parto-concepção (MACMILLAN, 1992). Um intervalo entre partos de 365 dias pode ser considerado como ideal, mas alguns modelos econômicos mais apropriados, consideram um intervalo mais longo como aceitável, entre 13 e 13,5 meses

(MACMILLAN, 1992). Por outro lado, Nebel & Mcgilliard (1993) defendem que um intervalo entre partos de 13 a 13,5 meses somente seria economicamente viável para vacas com produção leiteira acima de 13.500 kg. No entanto, para o sistema de produção leiteira dos Estados Unidos, apesar da fertilidade alta ser considerada um ponto crítico pontual em rebanhos leiteiros, este também é um importante fator de longo prazo, pois seu sistema é focado em vacas com maior longevidade (WASHBURN et al., 2002).

O uso do intervalo entre partos como indicador de eficiência reprodutiva apresenta limitações, pois somente os animais que sobrevivem até a próxima lactação têm o intervalo avaliado. Seguindo este critério, animais descartados por possuírem problemas graves de fertilidade, não seriam considerados na avaliação da eficiência reprodutiva. Portanto, avaliações precisas de eficiência reprodutiva devem focar, em conjunto, no intervalo entre partos e estimativas de sobrevivência das vacas, da lactação atual até a próxima (OLORI et al., 2002).

Nos Estados Unidos, a produção de leite aumentou significativamente entre os anos de 1990 e 2000, em rebanhos leiteiros de alta produção, tendo como prováveis causas o progresso genético, melhorias na nutrição e nos métodos de gestão, bem como avanços em biotecnologia (WASHBURN et al., 2002). Simultaneamente a estas mudanças, houve uma diminuição no desempenho reprodutivo e na fertilidade das vacas destinadas a produção leiteira (RAJALA-SCHULTZ & FRAZER, 2003). Uma associação desfavorável foi identificada entre a produção de leite e a duração do intervalo parto-concepção (ABDALLAH & MCDANIEL, 2000), o que indica que a seleção genética foi direcionada, principalmente, para características de rendimento, porém acompanhada de redução na fertilidade das vacas. Rajala-Schultz, & Frazer (2003) descreveram que a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras de alta produção seria inversamente proporcional à produção de leite e ao intervalo entre partos, o que seria consequência do manejo aplicado a estas vacas de alta produção. Portanto, rebanhos leiteiros de alta produção apresentam, muitas vezes, intervalo parto-concepção mais prolongado do que aqueles com menor produção (DHALIWAL et al., 1996). Estratégias de manejo de caráter administrativo também seriam responsáveis pela redução no número de dias em aberto em rebanhos da raça Holandês com alta produção (WASHBURN et al., 2002). Assim, a redução da fertilidade pode ser

conseqüência da combinação de variações fisiológicas e de medidas de gestão, diminuindo o desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros (LUCY, 2001).

O intervalo parto-concepção é um parâmetro de grande importância na avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros. Um intervalo parto-concepção de 50 dias é considerado ideal, porém um intervalo menor que 110 dias é, muitas vezes, considerado aceitável (WEAVER, 1992). Vários fatores podem afetar a duração do intervalo parto-concepção em vacas leiteiras, gerando perdas econômicas à atividade. Alnimer et al (2002) descreveram que, devido ao estresse calórico durante o verão, o intervalo parto-concepção seria aumentado quando comparado com o período de inverno, atingindo 175 dias, o que seria acima do recomendado por Weaver (1992). Shrestha et al (2004) relatam que, em plantéis da raça Holandês com alta produção, vacas com ciclos estrais anormais durante o período pós-parto apresentaram intervalos parto-primeira inseminação e parto-concepção maiores do que as com ciclos normais (93 e 155 dias e 67 e 95 dias, respectivamente).

Fatores como condição corporal, idade e raça também influenciam o período de anestro pós-parto. Outro fator importante é a herdabilidade do intervalo entre o parto e o início da atividade luteal, que seria maior do que a herdabilidade de outros parâmetros tradicionalmente usados para estimar fertilidade (MCNAUGHTON et al, 2007). O intervalo entre o parto e o início da atividade luteal pode ser associado com a taxa de concepção ao primeiro serviço e com o intervalo parto-concepção (DARWASH et al., 1997). O prolongamento desse intervalo poderá retardar a concepção ao primeiro serviço, o que, posteriormente, se refletirá sobre o intervalo parto-concepção. Segundo Rajala-Schultz, & Frazer (2003), entre os anos de 1990 e 1998, houve um aumento gradativo do intervalo parto-concepção em plantéis americanos, sendo que, em 1990, este intervalo era 14 dias mais curto em relação ao ano de 1998. O tamanho da propriedade também deve ser considerado, pois propriedades pequenas e médias apresentaram intervalo parto-concepção maiores (dois e três dias, respectivamente) do que propriedades de grande porte, não havendo associação do nível de produção de leite com o intervalo parto-concepção. Rocha et al (2001) ainda ressaltam o efeito da ordem de parto, pois o intervalo parto-concepção em vacas de primeira parto (176,9 dias) foi mais longo do que o observado para vacas com 4-5 partos (148,1 dias).

Associação entre a ocorrência de enfermidades e o desempenho reprodutivo

A ocorrência de enfermidades clínicas desempenha papel importante na eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros, podendo ser associada com queda na produção de leite, atraso na concepção e aumento no número de dias em aberto, o que aumentaria a probabilidade de descarte nas vacas com estas condições, em comparação com as que estejam gestando (RAJALA-SCHULTZ & GRÖHN, 1999). Dentre as enfermidades que podem apresentar efeito sobre a função reprodutiva, serão enfatizadas aquelas com maior impacto potencial sobre o desempenho reprodutivo, como mastite, metrite e retenção de membranas fetais

Associação entre a ocorrência de mastite e o desempenho reprodutivo

A mastite é definida como um processo inflamatório da glândula mamária, caracterizado como um mecanismo de defesa contra infecções por microorganismos e suas toxinas. A mastite pode ser causada por diferentes tipos de agentes microbianos, tais como: bactérias, micoplasmas, leveduras, fungos e, em raras ocasiões, vírus. Entretanto, as bactérias são, certamente, os agentes, com maior frequência, responsáveis por infecções intramamárias em vacas leiteiras (PHILPOT & NICHERSON, 2002).

Apesar dos esforços despendidos ao longo das últimas décadas para o controle da mastite em rebanhos leiteiros, esta enfermidade permanece como uma das doenças bacterianas predominantes dentro do período pós-parto em vacas leiteiras, em sistemas de produção tecnificados. Nas últimas décadas, a maioria dos casos de mastite no período peri-parto era causada por bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. Devido à implantação de programas de controle da mastite, com descarte de animais com infecções intramamárias crônicas e com uso geral de tratamento de vacas secas com antimicrobianos, as perdas relacionadas a mastites estafilocócicas têm diminuído em rebanhos leiteiros bem administrados. Em função disso, foi observado um aumento na frequência de mastite devido a outros microorganismos, como os agentes ambientais (coliformes fecais e *Streptococcus uberis* e *S. dysgalactiae*) e patógenos secundários (*Staphylococcus coagulase negativa*) (HUSZENICZA et al., 2004).

A mastite é considerada a doença de maior impacto econômico em rebanhos leiteiros no mundo inteiro, causando sérios prejuízos econômicos tanto ao produtor de leite quanto à indústria de laticínios, pois suas perdas são duas vezes maiores do que as perdas relacionadas a problemas reprodutivos (LARANJA, 1994; PHILPOT & NICHERSON, 2002). No Brasil, não existem estimativas precisas sobre os prejuízos econômicos causados pela mastite. No entanto, a prevalência da mastite clínica, aparentemente, é bastante variável no Brasil, dependendo de fatores como a região, o sistema de produção e o manejo adotado para o controle da mastite em cada propriedade. No estado do Paraná, estimativas de prevalência de mastite clínica em vacas primíparas estariam entre 10,2% (LAFFRANCHI et al., 2001) e 20,5% (PARGO et al., 1998). Na região de Pirassununga-SP, a frequência de mastite clínica foi estimada em 7,5%, em um levantamento com duração de dois meses (BUENO et al., 2002). Na região de Pelotas-RS, a frequência de mastite, durante um ano, foi estimada em 57,0% (GONZALEZ et al., 2004).

A ocorrência de mastite pode ser relacionada com vários parâmetros da eficiência reprodutiva. Vacas que apresentaram mastite subclínica, na lactação anterior, possuem menor chance de concepção no primeiro serviço, em comparação com vacas não acometidas pela enfermidade (COELHO et al., 2004). Estas vacas, se acometidas no início da lactação, também poderão ter o intervalo parto-primeiro serviço prolongado. As perdas reprodutivas relacionadas à mastite subclínica podem ser atribuídas ao fato de que, nestes casos, dificilmente é realizado tratamento, sendo tratados somente os animais acometidos por mastite clínica (HUSZENICZA et al., 2005). Outras condições como atraso na ocorrência da primeira ovulação, menor frequência de expressão de estro, encurtamento da fase luteal ou prolongamento da fase folicular do ciclo estral também podem ser atribuídas à ocorrência de mastite por bactérias Gram-negativas (KLAASA et al., 2004; HUSZENICZA et al., 2005). Huszenicza et al. (2004) cita que uma infecção experimental de patógenos Gram-negativos e administração intramamária de endotoxinas, podem induzir intensa liberação de citocinas e prostaglandina de ação luteolítica (Prostaglandina F_{2α}). As endotoxinas ainda possuem ação sobre a secreção de hormônios gonadotróficos e diretamente sobre o folículo dominante, diminuindo o pico pré-ovulatório do hormônio luteinizante e causando degeneração de folículos dominantes.

Ainda que a associação entre a ocorrência de mastite e o desempenho reprodutivo não esteja totalmente elucidada, é conhecido o efeito desta condição

sobre o padrão de secreção hormonal e o desenvolvimento folicular, uma vez que a inflamação da glândula mamária estimula a liberação de substâncias inibidoras da expressão de receptores para gonadotrofinas (MOORE et al., 1991). Embora a membrana exterior de patógenos mamíticos gram-positivos não contenha endotoxinas, esta possui camadas de mucopeptídeos (peptideoglicanos), que possuem capacidade de induzir processos piréticos e estimular produção de citocinas, que são mediadores inflamatórios com ação direta sobre a função do corpo lúteo (HUSZENICZA et al., 2004). Em condições fisiológicas, a luteólise é desencadeada a partir de episódios de liberação de prostaglandina F₂α pelo endométrio, que alcança o corpo lúteo através de mecanismo de contra corrente, pelo contato entre a veia uterina e a artéria ovariana, atuando em associação com peptídeos vasoativos e citocinas. A prostaglandina F₂α induz uma rápida redução no fluxo sanguíneo do corpo lúteo, que é associada à ocorrência de luteólise (BERISHA & SCHAMS, 2005). No entanto, o principal mecanismo associado à perda de função das células luteais ocorre por apoptose, mediada por citocinas produzidas por macrófagos e linfócitos presentes no tecido luteal, cuja função é estimulada pela prostaglandina F₂α (NEUVIANS et al., 2004). A ação das citocinas liberadas durante quadros clínicos de mastite induz o processo de luteólise, ocorrendo redução na concentração plasmática de progesterona, o que compromete a manutenção da gestação, acarretando maior frequência de perdas embrionárias e fetais em vacas leiteiras (BERISHA & SCHAMS, 2005; BARKER, 1998). Quadros clínicos de mastite até os 45 dias de gestação são associados com maior chance de ocorrência de aborto, em comparação com casos clínicos diagnosticados após 90 dias de gestação, pois neste período o corpo lúteo é a única fonte de progesterona para a manutenção da prenhez (RISCO et al., 1999).

Associação entre a ocorrência de metrite e o desempenho reprodutivo

A metrite é um processo inflamatório que envolve toda a parede uterina (JAINUDEEN & HAFEZ, 1995). Em vacas de aptidão leiteira, as infecções uterinas pós-parto ocorrem, habitualmente, como seqüelas de distocias e de retenção de membranas fetais.

O risco de ocorrência de metrite pode ser aumentado em função das características do manejo empregado em cada propriedade. Vacas mantidas em

pastagens, no verão, apresentam menor risco de ocorrência de metrite do que vacas mantidas em confinamento e vacas das raças de menor porte (Jersey) também podem apresentar menor risco de ocorrência de metrite do que vacas das raças de maior porte (Holandês), desde que não sejam acometidas por retenção de membranas fetais no período pós-parto (BRUUN et al., 2002).

Os principais agentes causadores de metrite são: *Streptococcus* spp, *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* (SOARES & RIET-CORREA, 2003). Segundo Jainudeen & Hafez (1995), entre as várias bactérias que causam metrite, o *Actinomyces pyogenes* é a de maior ocorrência em vacas de aptidão leiteira, podendo agir em sinergismo com outras bactérias, causando infecções graves.

Nos EUA, a prevalência de metrite subclínica está em torno de 21,0% em vacas com três ou mais lactações, enquanto que vacas com um e dois partos apresentam prevalências inferiores (12,0% e 13,0%, respectivamente) (GILBERT et al, 2005).

O efeito da metrite sobre a eficiência reprodutiva ocorre em função de contaminação e inflamação do útero, o que impede a implantação de nova gestação. Em um estudo conduzido no Canadá (LEBLANC et al., 2002), a taxa de concepção em vacas acometidas por metrite foi reduzida em 27,0%, quando comparada com a taxa observada em vacas não acometidas, o que correspondeu a um aumento de 21 dias no intervalo parto-concepção. Neste estudo, foram observadas associações significativas entre a ocorrência de metrite clínica e vários parâmetros de eficiência reprodutiva. Em comparação com vacas sem diagnóstico clínico, as vacas com metrite clínica tiveram atraso na primeira inseminação artificial, taxa de concepção ao primeiro serviço inferior em 8,0%, taxa de concepção aos 120 dias de pós-parto inferior em 13,9% e 27 dias em aberto a mais.

A ocorrência de metrite pode ser associada à taxa de prenhez durante o período pós-parto. Em trabalho desenvolvido por Gilbert et al (2005), vacas com menos de 100 dias de pós-parto e sem ocorrência de metrite apresentaram taxas de prenhez de 43,0%, enquanto a taxa de prenhez nas vacas acometidas de metrite clínica foi somente de 16,0%. Em vacas com mais de 200 dias de pós-parto, aquelas acometidas pela enfermidade apresentaram taxa de prenhez de 8,0%, enquanto que as vacas sem metrite apresentaram 36,0%. Ainda, o intervalo parto-primeiro serviço nas vacas com metrite foi de 101 dias, contra 80 dias nas não acometidas, que

também necessitaram menos serviços por concepção. Infecções uterinas graves podem ter efeitos negativos sobre a atividade ovariana, podendo levar à redução na fase luteal de vacas acometidas pela enfermidade em até 56% dos casos (MATEUS et al., 2002).

No Brasil, um estudo conduzido em São Carlos-SP, avaliando quatro rebanhos da raça Holandês, não detectou efeito da presença de contaminação intra-uterina sobre o desempenho reprodutivo. Neste estudo, muitas vacas foram examinadas com menos de 60 dias pós-parto, e, portanto, podem ter se recuperado sem que tenha ocorrido efeito negativo sobre a sua eficiência reprodutiva futura (VASCONCELOS et al., 2000).

Associação entre a ocorrência de retenção de membranas fetais e o desempenho reprodutivo

A retenção de membranas fetais é caracterizada por falha na expulsão das membranas fetais durante a terceira fase do trabalho de parto. A retenção de membranas fetais é considerada como patológica 12 horas após o parto, ocorrendo primariamente em função de inércia uterina ou inflamação da placenta, o que resulta na falha dos envoltórios fetais em se destacarem das carúnculas uterinas (JAINUDEEN & HAFEZ, 1995). Esta é uma complicação pós-parto comum em ruminantes, particularmente em bovinos, sendo mais freqüente em bovinos de leite do que em bovinos de corte. Em vacas de aptidão leiteira, a prevalência registrada pode variar entre 8 e 12%, após a expulsão espontânea de terneiros únicos (JAINUDEEN & HAFEZ, 1995). Em estudo realizado por Leite et al (2001), avaliando registros reprodutivos de 350 vacas da raça Holandês, acumulado durante 24 anos, foram descritos 132 casos de retenção de membranas fetais em 1.129 partos (11,2%). A ocorrência de partos gemelares ou distocias, o nascimento de terneiros machos, deficiência de selênio e vitaminas E e A, e duração prolongada da gestação podem ser citados como fatores predisponentes de retenção de membranas fetais (SEGUIN & TROEDSSON, 2006).

Segundo Jainudeen & Hafez (1995), o aparecimento do primeiro corpo lúteo funcional, após o parto, pode ser retardado em 20 dias, em função da ocorrência de retenção de membranas fetais, o que poderia trazer efeitos posteriores sobre a eficiência reprodutiva. Leite et al. (2001) não relataram efeito significativo da

retenção de membranas fetais sobre o incremento dos intervalos entre partos e parto-concepção. Entretanto, existem relatos de que vacas que não apresentaram retenção de membranas fetais após o parto tiveram período de anestro mais curto, no período do inverno (MARQUES et al., 1993).

Ainda que a retenção de membranas fetais possa ser considerada como uma causa de infecções uterinas secundárias, há controvérsias sobre seu efeito direto sobre a eficiência reprodutiva. Seguin & Troedsson (2006) relatam que, não havendo infecção secundária (metrite e/ou endometrite), dificilmente haveria conseqüências sobre a eficiência reprodutiva.

Conclusão

O estudo do desempenho reprodutivo tem grande importância na otimização da eficiência produtiva de rebanhos leiteiros, na qual a avaliação dos parâmetros reprodutivos é fundamental para a detecção de pontos de estrangulamento. Enfermidades como mastite, metrite e retenção de membranas fetais podem interferir no desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros, causando efeito negativo, principalmente, sobre o intervalo parto-concepção. Maiores estudos devem ser desenvolvidos com foco nos efeitos causados por enfermidades sobre o desempenho reprodutivo de plantéis leiteiros, visando reduzir perdas relacionadas a estas enfermidades, principalmente no Brasil.

Referências

ABDALLAH, J.M.; MCDANIEL, B.T. Genetic parameters and trends of milk, fat, days open and body weight after calving in North Carolina experimental herds. *Journal of Dairy Science*, v. 83, p. 1364–1370, 2000.

ALNIMER, M.; DE ROSA, G.; GRASSO, F.; NAPOLITANO, F.; BORDI, A. Effect of climate on the response to three oestrous synchronisation techniques in lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, v. 71, p. 157–168, 2002.

BARKER, A.R., SCHRICK, F.N., LEWIS, M.J., DOWLEN, H.H., OLIVER, S.P. Influence of clinical mastitis during early lactation on reproductive performance of Jersey cows. *Journal of Dairy Science*, v. 81, p. 1285–1290, 1998.

BERISHA, B.; SCHAMS, D. Ovarian function in ruminants. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 29, p. 305-17, 2005.

BRUUN, J.; ERSBOLL, A.K.; ALBAN, L. Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 54, p.179–190, 2002.

BUENO, V. F. F.; NICOLAU, E. S.; MESQUITA, A. J.; RIBEIRO, A. R.; SILVA, J. A.B.; COSTA, E. O.; COELHO, K. O.; NEVES, R. B. S. Mastite bovina clínica e subclínica na região de Pirassununga, SP: frequência e redução na produção. *Ciência Animal Brasileira*, v. 3, p. 47-52, 2002.

COELHO, K.O.; MACHADO P.F.; COLDEBELA, A.; MEYER; P.M.; CASSOLI, L.D.; CORASSIN, C.H. Fatores que afetam a taxa de concepção ao primeiro serviço em vacas holandesas numa lactação e na posterior. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 28, p. 226 – 232, 2004.

DARWASH, A.O., LAMMING, G.E., WILLIAMS, A.J. The phenotypic association between the interval to postpartum ovulation and traditional measures of fertility in dairy cattle. *Journal of Animal Science*, v. 65, p. 9–16, 1997.

DHALIWAL, G.S.; MURRAY, R.D.; DOBSON, H. Effects of milk yield, and calving to first service interval, in determining herd fertility in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, v. 41, p. 109- 117, 1996.

GILBERT, O.R.; SHIN, S.T.; GUARD, C.L.; ERB, H.N.; FRAJBLAT, M. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, v. 64, p. 1879–1888, 2005.

GONZALEZ, H.L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R; GOMES, J.F.; STUMPF JR., W.; SILVA, M.A. Avaliação da qualidade do leite na Bacia Leiteira de Pelotas, RS: efeito dos meses do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, p.1531-1543, 2004.

HUSZENICZA, G.; JANOSI, S.; GASPARDY, A.; KULCSAR, M. Endocrine aspects in pathogenesis of mastitis in postpartum dairy cows. *Animal Reproduction Science*, v. 82–83, p. 389–400, 2004.

HUSZENICZA, G.; JANOSI, S.; KULCSA, M.; KORODI, P.; REICZIGEL, J.; KATAI, L.; PETERS, A.R; DE RENSIS, F. Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 40, p. 199–204, 2005.

JAINUDEEN M.R.; HAFEZ, E.S.E. Distúrbios da gestação, parto e puerpério. In: Hafez, E.S.E; *Reprodução Animal*. São Paulo. Ed. Manole LTDA. 6ª Ed., p. 286-289, 1995.

KLAAS, I.C.; WESSELS, U.; ROTHFUSS, H.; TENHAGEN, B.A.; HEUWIESER; W.; SCHALLENBERGER, E. Factors affecting reproductive performance in German Holstein–Friesian cows with a special focus on postpartum mastitis. *Livestock Production Science*, v. 86, p. 233–238, 2004.

LAFFRANCHI, A.; MÜLLER, E. E.; FREITAS, J. C.; PRETTO-GIORDANO, L.G.; DIAS, J.A.; SALVADOR, R. Etiologia das infecções intramárias em vacas primíparas ao longo dos primeiros quatro meses de lactação. *Ciência Rural*, v. 31, p. 10, 2001.

LARANJA, L.F. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São Paulo. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 51, p. 578-585, 1994.

LEBLANC, S. J.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; BATEMAN, K. G.; KEEFE, G. P.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 2223–2236, 2002.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 31, p. 467-472, 2001.

LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *Journal of Dairy Science* v. 84, p.1277–1293, 2001.

MACMILLAN, K.L. Reproductive Management. In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. Ed. Large dairy herd management. EUA: Champaign, IL, USA, p. 88-98, 1992.

MAIZON, D.O.; OLTENACU, P.A; GRÖHN, Y.T.; STRAWDERMANC, R.L.; EMANUELSON, U. Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 66, p. 113–126, 2004.

MARQUES, C. C.; VASQUES, M. I.; HORTA, A.E.M. Efeito da amamentação gemelar e da retenção de placentária no reinício da atividade ovárica pós-parto em vacas Alentejanas. 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal. Anais. SPRA, Luso. V. 2, p. 8-14, 1993.

MATEUS, L.; DA COSTA, L.L.; BERNARDO F.; SILVA, F.R. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 37, p. 31-35, 2002.

MCNAUGHTON, L.R.; SANDERS, K.M.; PRYCE, J.E.; BRACEFIELD, G.E.; HARCOURT, S.J.; SPELMAN, R.J. Phenotypic relationships between the interval from calving to first luteal activity and fertility in a seasonal dairy production system. *Animal Reproduction Science*, v. 102, p. 98-110, 2007

MOORE, D. A.; CULLOR, J. S.; BONDURANT, R. H.; SISCHO, W. M. Preliminary field evidence for the association of clinical mastitis with altered interestrus intervals in dairy cattle. *Theriogenology*, v. 36, p. 257-265, 1991.

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

NEUVIANS, T.P.; SCHAMS, D.; BERISHA, B.; PFAFFL, M.W. Involvement of pro-inflammatory cytokines, mediators of inflammation and basic fibroblast growth factor in prostaglandin F₂ α -induced luteolysis in bovine corpus luteum. *Biology of Reproduction*, v. 70, p. 473–480, 2004.

OLORI, V. E.; MEUWISSEN, T. H. E.; VEERKAMP, R. F. Calving interval and survival breeding values as measures of cow fertility in a pasture-based production system with seasonal calving. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 689–696, 2002.

PARGO, P.E.; METTIFOGO, E.; MÜLLER E.E. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas no período pós-parto. *Pesquisa Veterinária Brasileira.*, v. 18, p. 115-118, 1998.

PHILPOT, W.N; NICKERSON, S.C.. Vencendo a luta contra a mastite. Minas Gerais: Editora Milkbizz, p. 192, 2002.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; FRAZER, G.S. Reproductive performance in Ohio dairy herds in the 1990s. *Animal Reproduction Science*, v. 76, p. 127–142, 2003.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; GRÖHN, Y.T. Culling of dairy cows. Part I. effects of diseases on culling in Finnish Ayrshire cows. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 41, p. 195-208, 1999.

RAJALA-SCHULTZ, P. J.; GROHN, Y. T. Effects of dystocia, retained placenta and metritis on milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 81, p. 3172–3181, 1998.

RISCO, C. A.; DONOVAN, G. A.; HERNANDEZ, E J. Clinical mastitis associated with abortion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 82, p. 1684-1689, 1999.

ROCHA, A.; ROCHA, S.; CARVALHEIRA, J. Reproductive parameters and efficiency of inseminators in dairy farms in Portugal. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 36, p. 319-324, 2001.

SEGUIN, B.; TROEDSSON, M.H.T. Doenças do sistema reprodutor. In: Smith, B.P. Medicina interna de grandes animais. São Paulo. Ed. Manole LTDA. 3ª edição, p. 1303-1308, 2006.

SHRESTHA, H. K.; NAKAO, T.; SUZUKI, T.; HIGAKI, T.; AKIT, M. Effects of abnormal ovarian cycles during pre-service period postpartum on subsequent reproductive performance of high-producing Holstein cows. *Theriogenology*, v. 61, p. 1559–1571, 2004.

SOARES, M.P.; RIET-CORREA, F. Doenças de ruminantes e eqüinos. Versão 1.1, 2003, CD-ROM.

THATCHER, W.W.; MOREIRA, F.; PANCARCI, S.M.; BARTOLOME, J.A.; SANTOS, J.E.P. Strategies to optimize reproductive efficiency by regulation of ovarian function. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 23, p. 243–254, 2002.

VASCONCELOS, J.L.M.; ESPER, C.R.; SANTOS, R.M. Detecção de subfertilidade em vacas leiteiras por meio de medidas anatômicas da região pélvica e do aparelho genital. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 52, n. 5, p. 468-474, 2000.

WASHBURN, S. P.; SILVIA, W. J.; BROWN, C. H.; MCDANIEL, B. T.; MCALLISTER, A. J. Trends in reproductive performance in Southeastern Holstein and Jersey DHI herds. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 244–251, 2002.

WEAVER, L.D. Reproductive health programs. In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. Large dairy herd management. Champaign, Il, USA. p 88-98, 1992.

3.0 Artigo 2.

Associação entre a ocorrência de algumas enfermidades reprodutivas e o desempenho reprodutivo e produtivo de quatro rebanhos leiteiros da raça holandês

Virgílio Balduino Scheid Filho, Raquel Schiavon Schiavon, Gustavo Desire Antunes Gastal, Cláudio Dias Timm, Thomaz Lucia Jr.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a ocorrência de enfermidades clínicas e o desempenho reprodutivo e produtivo de rebanhos leiteiros da raça Holandês. O estudo foi realizado em quatro rebanhos leiteiros da raça Holandês, nos municípios de Castro e Carambeí (PR). Foram coletados os seguintes dados de desempenho individual de cada vaca: data do último parto; data da última inseminação artificial (IA); número de partos; número de IA utilizadas no último acasalamento; ocorrência de diagnósticos clínicos de mastite, metrite e retenção de membranas fetais e produção de leite diária (PDL). As médias para intervalos entre partos, intervalo parto-concepção (IPC) e PDL foram comparadas em função das diferentes propriedades, do número de IA, partos e ocorrência clínicas, bem como em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais. As vacas acometidas por três ou mais ocorrências clínicas apresentaram IPC mais longo que as vacas que não foram acometidas por qualquer ocorrência clínica ($P < 0,001$). O IPC se prolongou em função do número de IA ($P < 0,001$). Em vacas que apresentaram retenção de membranas fetais, o IPC foi 24,1 dias mais curto do que nas vacas que não apresentaram esta condição ($P = 0,0263$). As vacas acometidas por mastite clínica até os 60 dias de pós-parto apresentaram IPC mais curto do que aquelas com mastites após este período ($P < 0,001$). Vacas que apresentaram retenção de membranas fetais também apresentaram frequência significativa de ocorrência de metrite ($P < 0,001$). A PDL das vacas que apresentaram três ou mais ocorrências clínicas foi superior ($P < 0,001$) à das vacas que apresentaram apenas uma ou nenhuma ocorrência, ainda que estas últimas tenham apresentado PDL inferior a todas as outras categorias ($P < 0,001$). A ocorrência de retenção de fetais teve associação positiva com o IPC e aparentemente seria um fator de risco para a ocorrência de metrite.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, doenças clínicas, vacas de leite.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the association between the occurrence of some reproductive diseases and the reproductive performance and milk production of Holstein dairy herds. The study was conducted in four Holstein dairy herds located in Castro and Carambeí (PR), after collection of individual reproductive records dates of last calving date, last artificial insemination (AI), number of calvings, AI and clinical occurrences, occurrence of mastitis, metritis and retention of fetal membranes and daily milk production (DMP). Means for calving interval, calving-conception interval (CCI) and DMP were compared across herds, number of AI, calvings and clinical occurrences, occurrence of mastitis, metritis and retention of fetal membranes. The CCI for cows presenting three or more clinical occurrences was longer than for those without clinical occurrences ($P < 0.001$). The CCI was prolonged as the number of AI increased ($P < 0.001$) and was 24.1 days shorter in cows presenting retention of fetal membranes in comparison with those that did not present this condition ($P = 0.0263$). Cows having clinical mastitis by up to 60 days post-partum had shorter CCI than those having mastitis after that period ($P < 0.001$). Cows presenting retention of fetal membranes also presented high frequency of metritis ($P < 0.001$). The DMP for cows with three or more clinical occurrences was higher than for those presenting one or none ($P < 0.001$), although the latter presented the lowest DMP across categories ($P < 0.001$). Retention of fetal membranes influenced positively the duration of the IPC and appears to be a risk factor for metritis.

Palavras-chave: dairy herds, reproductive performance, diseases.

Introdução

O desempenho reprodutivo é um dos principais fatores a serem avaliados em rebanhos leiteiros. A baixa fertilidade reduz a lucratividade, diminuindo a produção de leite e o número de partos por vaca por ano (MAIZON et al, 2004). O estudo do desempenho reprodutivo também possui papel importante no conhecimento dos pontos de estrangulamento da produção leiteira. Estudos realizados em sistemas de produção leiteira podem apresentar dificuldades em sua execução, em função da carência de banco de dados eficientes e do uso de ferramentas estatísticas pouco sofisticadas (GRÖHN & RAJALA-SCHULTZ, 2000). Nos EUA, a produção de leite aumentou significativamente entre 1990 e 2000, em rebanhos leiteiros de alta produção, tendo como prováveis causas o progresso genético, melhorias na nutrição e nos métodos de gestão, bem como avanços em biotecnologia (WASHBURN et al., 2002), mas há poucos estudos no Brasil comparando o desempenho reprodutivo ao longo das últimas décadas. Rajala-Schultz & Frazer (2003), em estudo realizado nos EUA, concluíram que, na última década, o intervalo entre partos e o intervalo parto-concepção se prolongaram, o número de dias até o primeiro serviço e de serviços por concepção aumentaram, e a taxa de concepção ao primeiro serviço diminuiu. Uma associação desfavorável foi identificada entre a produção de leite e a duração do intervalo parto-concepção (ABDALLAH & MCDANIEL, 2000), o que indica que a seleção genética foi direcionada, principalmente, para características de rendimento, porém acompanhada de redução na fertilidade das vacas.

Outro fator importante a ser considerado é o estado sanitário, que é determinante para a produção, desempenho reprodutivo e longevidade de animais (OLTENACU et al, 1998). Vários estudos epidemiológicos foram desenvolvidos focando a associação entre a ocorrência de enfermidades e o desempenho reprodutivo de vacas de aptidão leiteira (GRÖHN et al, 1995; RAJALA-SCHULTZ & GRÖHN, 1998; KLAAS et al, 2004; MAIZON et al, 2004; GILBERT et al, 2005; HUSZENICZA et al, 2005). Afecções clínicas como retenção de membranas fetais, metrite e mastite podem ser relacionadas com o desempenho reprodutivo de vacas de aptidão leiteira, interferindo na duração do intervalo entre partos, número de dias em aberto e na eficiência reprodutiva. Estas doenças também podem afetar a produtividade de vacas leiteiras reduzindo o seu rendimento de leite (RAJALA-

SCHULTZ & GRÖHN, 1998; HUSZENICZA et al., 2005). O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais e o desempenho reprodutivo e produtivo de rebanhos leiteiros da raça Holandês.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado a partir de dados coletados junto à empresa de consultoria Policlínica Pioneiros®, responsável pelo atendimento de propriedades nos municípios de Castro e Carambeí (PR), situados em latitudes de 24°47'24.40"S, longitude de 50°0'15.01"W e latitude 24°55'60.00"S e longitude 50°4'60.00"W, respectivamente. A coleta de dados ocorreu entre março a setembro de 2006, compreendendo partos ocorridos durante o período de setembro de 2004 a setembro de 2006.

Foram avaliados quatro rebanhos leiteiros, constituídos de animais da raça Holandês. As propriedades 1, 2, 3 e 4 possuíam 202, 270, 322 e 180 vacas, respectivamente. Nestes rebanhos, todas as vacas eram mantidas em sistema confinado (*free-stall*), sendo alimentadas três vezes ao dia, à base de ração e silagem feita de milho e/ou sorgo, conforme recomendações do NRC (2003). O manejo alimentar dos animais considerava três grupos, em função da média diária de produção leiteira: vacas recém paridas e em final de lactação; vacas com produção abaixo de 30 kg/leite/dia e vacas com produção maior ou igual a 30 kg/leite/dia. Eram realizadas duas ordenhas diárias, de manhã e à tarde, com intervalos de 12 horas.

Em todos os quatro rebanhos, todas as fêmeas eram acasaladas através de inseminação artificial (IA). O diagnóstico de gestação era conduzido através de ultrasonografia, por via trans-retal, com o uso de transdutor linear (Aloka® 5,0 mHz) aos 25 dias de gestação. Os animais eram vacinados contra brucelose, IBR, BVD, leptospirose, clostridioses, carbúnculo hemático, febre aftosa e mastite. Eram realizados testes para detecção de tuberculose e brucelose a cada seis meses. Para o controle da mastite eram realizadas, desinfecção pré e pós-ordenha, teste da caneca de fundo preto e contagem mensal de células somáticas.

Para a condução deste trabalho, foram coletados os seguintes dados de desempenho individual de cada vaca: data do último parto; data da última IA;

número de partos; número de IA utilizadas no último acasalamento; data e razão atribuída para o descarte (em caso de descarte); ocorrência de casos clínicos de mastite, metrite e retenção de membranas fetais diagnosticados durante o período e produção diária de leite durante o período. A análise dos dados considerou 813 vacas em lactação: 175 (21,5%) na propriedade 1; 218 (26,8%) na propriedade 2; 256 (31,5%) na propriedade 3 e 164 (20,2%) na propriedade 4. Os dados foram registrados no sistema de gerenciamento Prodap® e, posteriormente, exportados para o formato de planilhas eletrônicas (Excel®).

O intervalo entre partos foi calculado a partir da diferença entre as datas dos dois últimos partos. O intervalo parto-concepção (IPC) foi calculado a partir da data da última IA, subtraída da data do último parto, considerando somente as vacas que apresentaram diagnóstico positivo de gestação, ao exame de ultrassonografia. O número de dias em lactação foi calculado considerando a diferença entre a data do último parto e a data da última coleta de dados (30 de setembro de 2006).

A produção diária média de leite (PDL) foi calculada a partir dos dados de controle leiteiro dos 12 meses entre outubro 2005 e setembro de 2006, apresentando intervalo médio de 30 ± 2 dias entre as coletas, incluindo 661 vacas. Destes dados, foram extraídos os valores de pico de lactação, considerando o maior valor observado no segundo, terceiro ou quarto controle leiteiro pós-parto. Este cálculo não incluiu vacas que apresentavam apenas um controle leiteiro pós-parto. Os valores de pico de lactação foram inseridos na fórmula: $PDL = (\text{Valor de pico de lactação} \times 200) / 305$, adaptada de Garcia et al. (2006), para o cálculo de PDL individual para cada vaca. A PDL foi categorizada em: $\geq 26,3$ kg/leite/dia; e menor que 26,3 kg/leite/dia, com base no valor médio observado para todas as vacas avaliadas.

O diagnóstico de mastite foi baseado na presença de grumos no leite, através do teste da caneca de fundo preto. No diagnóstico de retenção de membranas fetais, foram caracterizadas como casos as vacas que apresentaram envoltórios fetais retidos por mais de 12 horas pós-parto, mediante visualização. O diagnóstico de metrite considerou como casos as vacas que apresentaram corrimento purulento ou muco-purulento através da vulva, com presença de conteúdo líquido no útero, identificado no exame de ultrassonografia por via trans-retal. Casos clínicos de outras enfermidades diagnosticados durante o período também foram registrados, incluindo: pneumonia; cetose; hipocalcemia; abortos;

cistos ovarianos; doenças podais; indigestão simples; deslocamento de abomaso e edema de úbere. Os dados referentes à retenção de membranas fetais e mastite foram obtidos através de diagnóstico clínico dos produtores, seguindo orientação prévia prestada pelos veterinários da Policlínica Pioneiros®, que foram responsáveis pelos demais diagnósticos clínicos.

O número total de diagnósticos de doenças considerou todos os casos clínicos diagnosticados durante o período avaliado, incluindo aqueles animais que apresentaram mais do que um diagnóstico clínico de mastite. Esta variável foi categorizada em: 0; 1; 2 e 3 ou mais. No entanto, a análise individual da ocorrência de mastite considerou somente o primeiro diagnóstico desta enfermidade. Após observação da distribuição de frequências das ocorrências de mastite dentro do período do IPC, esta ocorrência foi categorizada em função do número de dias de ocorrência em: até 60 dias; 61-120 dias e >120 dias. Não foram avaliados casos em que o diagnóstico da mastite ocorreu fora do IPC. Para as demais enfermidades, também foi considerada apenas a primeira ocorrência.

Foram geradas estatísticas descritivas para intervalo entre partos, IPC, dias em lactação, PDL, e número de ocorrências clínicas, partos e de IA. O número de IA foi categorizado em: 0; 1; 2; 3 e 4 ou mais, e o número de partos foi categorizado em: 1; 2; 3; 4 e 5 ou mais.

Foram geradas médias para intervalo entre partos, IPC e dias em lactação em função das diferentes propriedades, número de IA e de partos, PDL e da ocorrência de enfermidades. Modelos de análise de variância foram gerados para avaliar a variação do IPC e da PDL em função das diversas potenciais variáveis independentes mencionadas acima, bem como de possíveis interações entre estas. Em função de não apresentar distribuição normal, a variável IPC foi transformada para a escala logarítmica. Esta análise não considerou 88 vacas que não apresentavam valores para IPC e 17 vacas para as quais não houve registro do número de IA. As comparações entre médias foram realizadas pelo teste LSD.

A associação entre a ocorrência de diferentes enfermidades foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado. Todas as análises estatísticas foram conduzidas com o uso do programa Statistix® (2003).

Resultados

A Tabela 1 apresenta a distribuição de freqüência das ocorrências clínicas diagnosticadas nos quatro rebanhos da raça Holandês. De um total de 675 eventos registrados, os casos clínicos de mastite, metrite e retenção de membranas fetais totalizaram 72,1% do total de ocorrências clínicas. Considerando todas as vacas avaliadas no período, 317 delas não tiveram nenhuma ocorrência clínica diagnosticada no período, no entanto, mais de 30% das vacas apresentaram pelo menos dois diagnósticos durante o período analisado (Tabela 2). A freqüência de ocorrências clínicas por propriedade está descrita na Tabela 3.

Tabela 1: Distribuição de freqüências para ocorrências clínicas em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês

Diagnóstico	n	Freqüência (%)
Mastite	298	36,7
Metrite	104	12,8
Retenção de membranas fetais	85	10,5
Indigestão simples	47	5,8
Deslocamento de abomaso	38	4,7
Lesões nos cascos	38	4,7
Cetose	18	2,2
Cistos ovarianos	18	2,2
Aborto	18	2,2
Hipocalcemia	11	1,4
Total	675	100,0

Tabela 2: Distribuição de freqüências para o número de ocorrências clínicas em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês.

Ocorrências clínicas	n	Freqüência (%)
0	317	39,0
1	243	29,9
2	129	15,9
3 ou mais	124	15,3

Tabela 3: Número de ocorrências clínicas por propriedade

Propriedade	Ocorrências cínicas							
	0		1		2		3 ou mais	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
1	103	31,1	56	23,4	14	11,5	4	3,3
2	69	20,8	57	23,8	42	34,4	48	39,7
3	95	28,7	85	35,6	43	35,2	33	27,3
4	64	19,3	41	17,2	23	18,9	36	29,8
Total	331	40,7	239	29,4	122	15	121	14,9

A freqüência de ocorrência da primeira mastite clínica no período pós-parto está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4: Freqüência de ocorrência da primeira mastite clínica pós-parto

Período de ocorrência	Ocorrência da primeira mastite clínica	
	n	(%)
Sem mastite	455	64,3
Mastite fora do IPC*	127	17,9
Até 60 dias de IPC	56	7,9
60 – 120 dias de IPC	39	5,5
> 120 dias de IPC	31	4,4
Total	708	100,0

*Intervalo parto-concepção.

As médias para o intervalo entre partos e para o número de dias em lactação são mostradas na Tabela 5. As vacas da Propriedade 1 apresentaram o intervalo entre partos maior do que 470 dias e menos de 260 dias em lactação durante o período avaliado.

Tabela 5: Estatísticas descritivas para o intervalo entre partos e número de dias em lactação em vacas leiteiras de quatro plantéis da raça Holandês

Propriedade	Intervalo entre partos (dias)		Lactação (dias)	
	N	Média ± DP	n	Média ± DP
1	117	476,7 ± 112,7	175	255,8 ± 183,1
2	137	419,6 ± 80,8	218	264,0 ± 135,8
3	168	412,3 ± 61,6	256	265,1 ± 142,5
4	155	459,5 ± 112,9	164	301,3 ± 156,6
Total	577		813	

Na Figura 1 são apresentadas as médias para o intervalo entre partos e número de dias em lactação em função do número de IA. Ainda que um maior número de IA aparentemente esteja associado a um aumento no número de dias em lactação, parece não haver influência sobre o intervalo entre partos.

Com relação ao número de partos, as 813 vacas avaliadas foram categorizadas como: 1 parto (33,1%); 2 partos (25,0%); 3 partos (14,1%); 4 partos (15,7%) e 5 ou mais partos (12,1%). O número de IA se distribuiu da seguinte maneira: 214 vacas sem IA (26,3%); 224 vacas com uma IA (27,6%); 114 com duas IA (17,7%); 89 com três IA (10,9%) e 142 com quatro ou mais IA (17,5%).

Foram avaliados 505 IPC, com média igual a 157,4 dias. As vacas de primeira cria apresentaram um intervalo entre partos numericamente mais longo, em comparação com as vacas com dois ou mais partos (Figura 2). Por outro lado, o IPC foi numericamente mais longo em vacas de primeiro e segundo partos, enquanto que o número de dias em lactação parece ser maior nos dois primeiros partos, decrescendo a partir do terceiro parto (Figura 2).

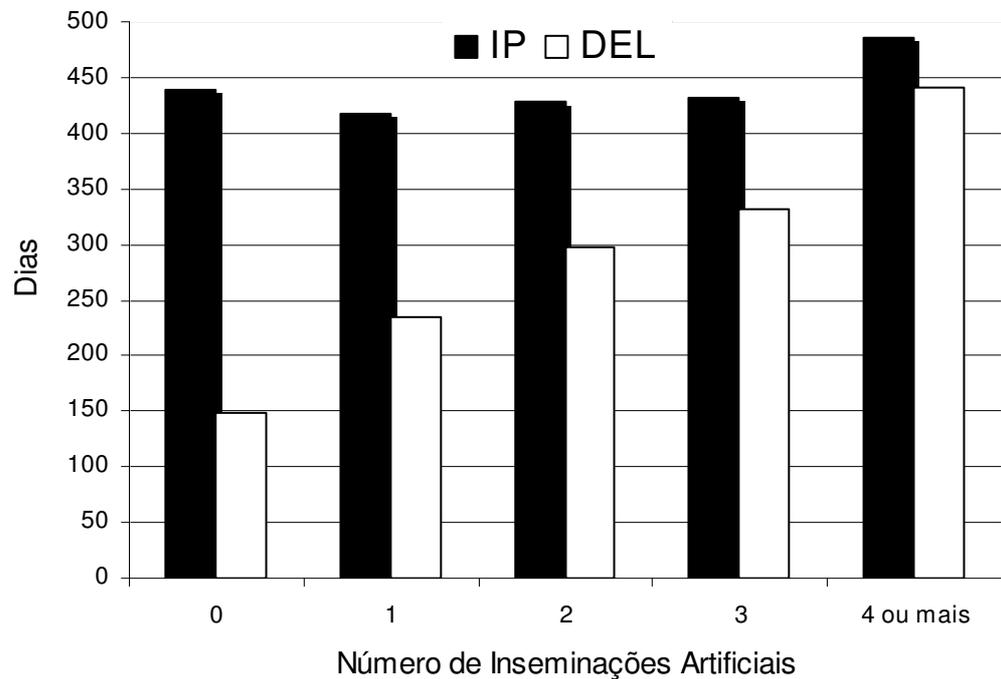


Figura 1: Médias para intervalo entre partos (IP) e número de dias em lactação (DEL) em função do número de inseminações artificiais

As médias para o intervalo entre partos, IPC e número de dias em lactação em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais são mostradas na Tabela 6. As vacas não acometidas por retenção de membranas fetais apresentaram o IPC mais longo do que as vacas que foram acometidas por esta ocorrência clínica. Porém, o intervalo entre partos e o número de dias em lactação apresentaram pouca variação em função destas ocorrências clínicas.

Considerando todas as vacas, a produção média de leite foi igual a 26,5 kg/vaca/dia. A produção média das propriedades 1, 2, 3 e 4, foi igual a: 25,2; 23,1; 28,2 e 26 kg/vaca/dia, respectivamente. A distribuição da PDL em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais está mostrada na Tabela 7.

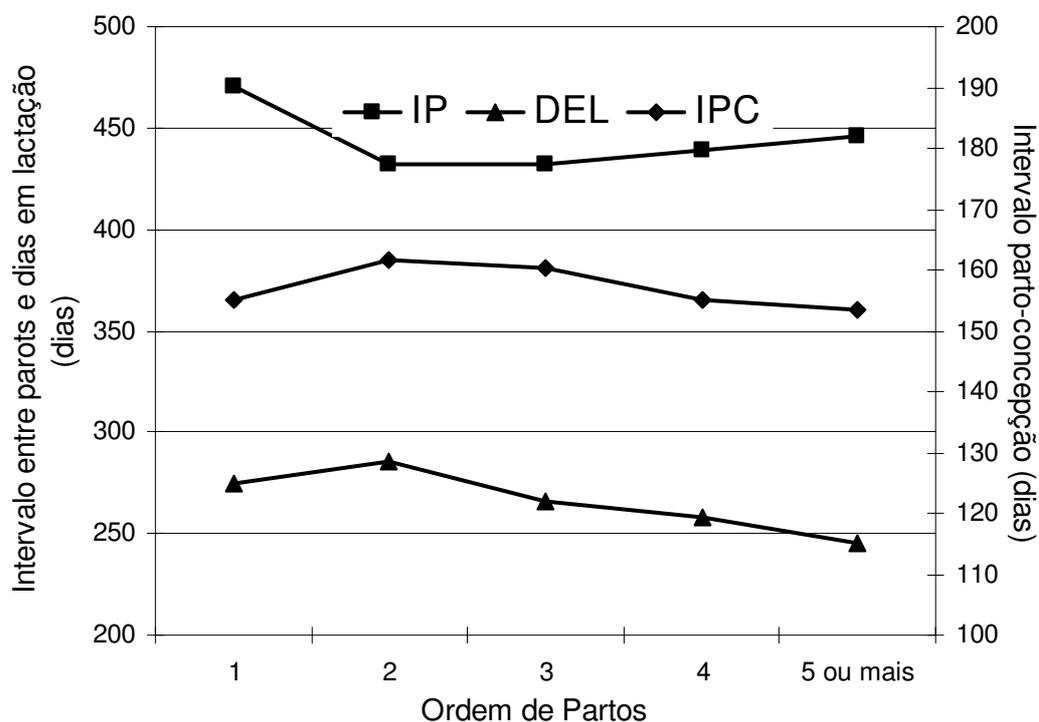


Figura 2: Média para o intervalo entre partos (IP), número de dias em lactação (DEL) e intervalo parto-concepção (IPC) em função da ordem de parto.

Tabela 6: Estatísticas descritivas para intervalos entre partos e parto-concepção e dias em lactação, em função da ocorrência de enfermidades.

	Intervalo parto-concepção (dias)		Intervalo entre partos (dias)		Lactação (dias)	
	n	Média ± DP*	n	Média ± DP	N	Média ± DP
Mastite						
Sim	174	162,5 ± 93,8	237	440,5 ± 92,0	298	275,5 ± 151,6
Não	331	154,8 ± 90,7	340	439,3 ± 99,6	515	267,0 ± 155,2
Metrite						
Sim	69	161,3 ± 86,8	74	446,8 ± 99,6	104	260,5 ± 131,9
Não	104	156,8 ± 92,6	503	438,8 ± 96,0	709	271,5 ± 156,8
Retenção de membranas fetais						
Sim	59	129,0 ± 56,0	56	437,4 ± 86,1	85	259,5 ± 142,6
Não	446	161,2 ± 94,9	521	440,0 ± 97,6	728	271,4 ± 155,2

* Desvio padrão

Tabela 7: Estatísticas descritivas para a produção de leite em função da ocorrência de mastite, metrite e retenção de membranas fetais

Variável	Produção de leite (kg/vaca/dia)	
	n	Média ± DP
	Mastite	
Sim	270	27,5 ± 5,9
Não	454	25,7 ± 5,3
	Metrite	
Sim	98	25,2 ± 5,2
Não	626	26,6 ± 5,6
	Retenção de membranas fetais	
Sim	73	24,4 ± 4,9
Não	651	26,6 ± 5,6

O IPC foi influenciado pelos efeitos de: propriedade; ocorrência de retenção de membranas fetais; número de ocorrências clínicas; número de IA e ocorrência de mastite pós-parto. Os demais efeitos testados não foram significativos ($P > 0,05$).

O IPC da propriedade 1 (184,3 dias) foi maior ($P = 0,002$) do que os intervalos observados nas propriedades 2, 3 e 4 (147,7, 155,2 e 162,3 dias, respectivamente). O IPC das vacas acometidas por três ou mais ocorrências clínicas (178,9 dias) foi mais longo ($P = 0,0226$) do que o das vacas não acometidas por ocorrências clínicas (148,9 dias), mas os intervalos das vacas com uma ou duas ocorrências clínicas (166,3 e 155,5 dias, respectivamente) não diferiram entre si, nem em relação aos demais intervalos ($P > 0,05$). O IPC foi mais prolongado ($P < 0,001$) na medida em que o número de IA aumentou (Figura 3).

O IPC para as vacas acometidas por retenção de membranas fetais (150,3 dias) foi 24,1 dias mais curto ($P = 0,0263$), em comparação com o IPC observado nas vacas não acometidas por esta enfermidade.

O IPC das vacas acometidas por mastite após 120 dias pós-parto (212,1 dias) foi mais longo ($P < 0,001$) do que os observados para qualquer outra categoria (Figura 4). Os IPC observados em vacas não acometidas por mastite (147,7 dias) ou acometidas entre os 61-120 dias pós-parto (149,8 dias) foram similares ($P > 0,05$), porém mais longos ($P < 0,001$) do que os intervalos observados nas vacas acometidas por mastite até 60 dias pós-parto (129,9 dias).

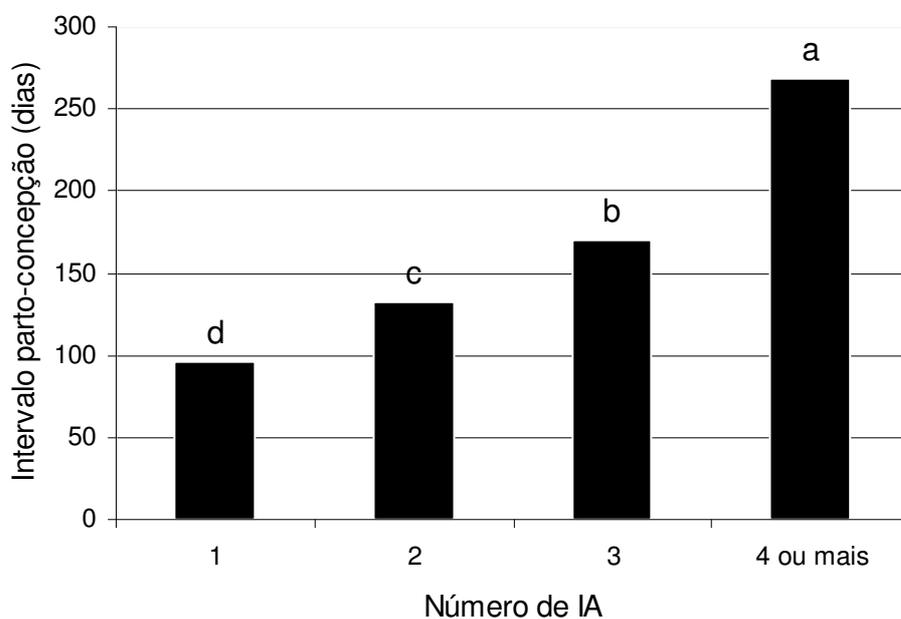


Figura 3: Intervalo parto-concepção em função do número de inseminações artificiais (médias diferem por pelo menos $P < 0,001$).

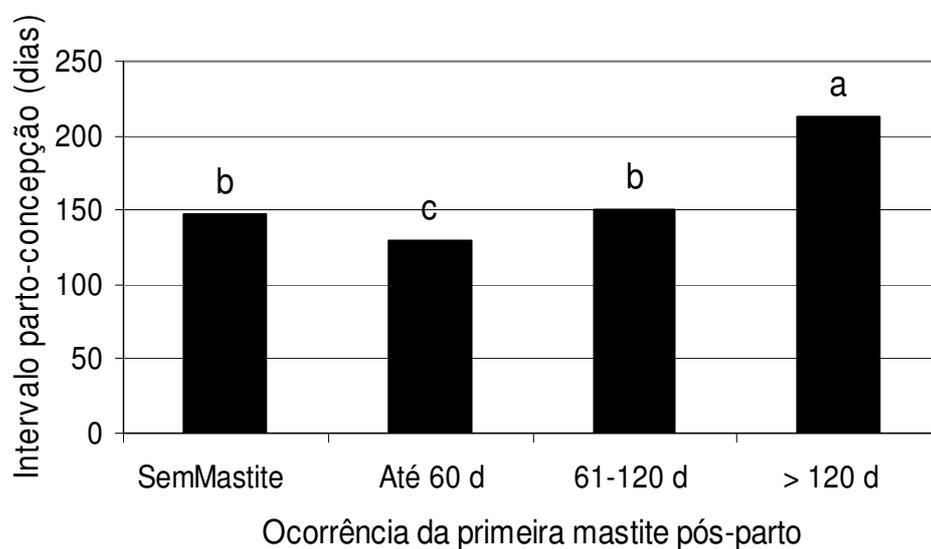


Figura 4: Intervalo parto-concepção em função da primeira ocorrência de mastite no pós-parto (médias diferem por pelo menos $P < 0,001$).

Não houve diferença em relação à ocorrência de mastite em função da ocorrência tanto de metrite, quanto de retenção de membranas fetais ($P > 0,05$). A

freqüência de mastite em vacas com ou sem diagnóstico de metrite foi exatamente a mesma (12,8%), sendo que somente 38 vacas foram acometidas por mastite e metrite durante o período. As freqüências de mastite em vacas com ou sem diagnóstico de retenção de membranas fetais também foram muito semelhantes (10,5% e 10,4%, respectivamente), e apenas 31 vacas tiveram ambos os diagnósticos. Porém, a ocorrência de retenção de membranas fetais foi associada com a ocorrência de metrite ($P < 0,001$), pois a freqüência de metrite em vacas com retenção de membranas fetais (34,1%) foi maior do que a observada em vacas que não apresentaram retenção de membranas fetais (10,3%).

A PDL foi influenciada pelos seguintes efeitos: propriedade; ocorrência de retenção de membranas fetais e número de ocorrências clínicas. Os demais efeitos testados não foram significativos ($P > 0,05$).

A PDL da propriedade 3 (28,2 kg) foi superior à observada nas demais propriedades ($P < 0,001$). No entanto, as médias de PDL das propriedades 1 e 4 (25,3 e 26,0 kg, respectivamente) não diferiram ($P > 0,05$), mas foram maiores do que a média da propriedade 2 (23,1 kg).

A PDL das vacas acometidas por retenção de membranas fetais (24,1 kg) foi inferior ($P < 0,001$) a observada nas vacas não acometidas (27,2 kg).

A PDL das vacas com três ou mais ocorrências clínicas foi superior ($P < 0,001$) às observadas para as vacas sem ocorrências clínicas ou com apenas uma ocorrência clínica (Figura 5). No entanto, vacas que não apresentaram ocorrência clínica tiveram produção inferior a todas as outras categorias ($P < 0,001$). A PDL das vacas que apresentaram duas ou mais ocorrências não diferiu da produção das vacas que apresentaram três ou mais ocorrências ou apenas uma ocorrência clínica ($P > 0,05$).

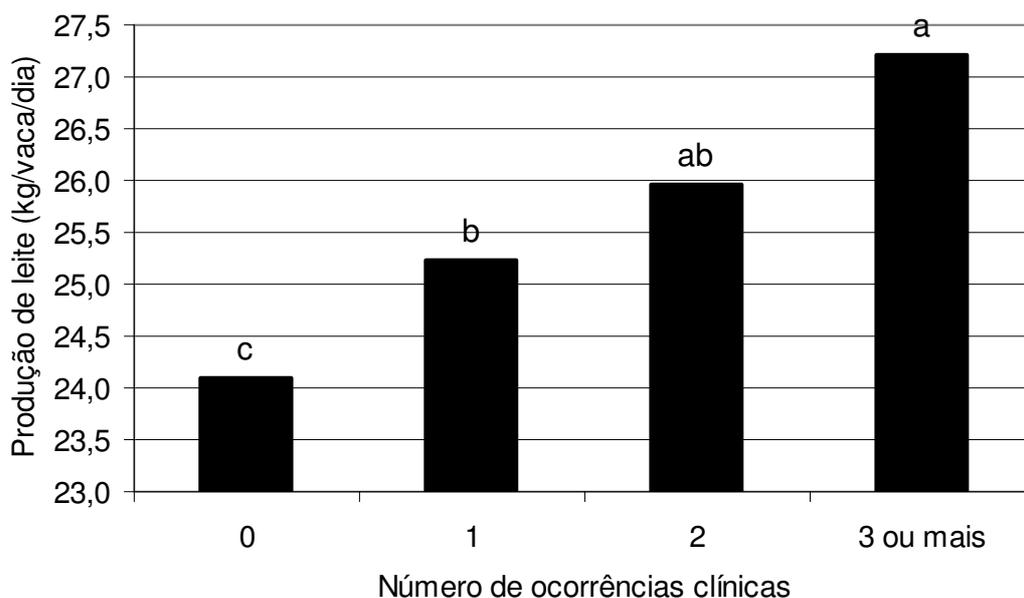


Figura 5: Médias da produção diária de leite em função do número de ocorrências clínicas.

Discussão

A ocorrência de doenças clínicas levantada no presente estudo apresentou efeito significativo, quando relacionada ao IPC e PDL. As vacas que foram acometidas por três ou mais ocorrências clínicas tiveram o IPC mais longo que vacas com menor número de ocorrências e vacas com maior PDL também foram acometidas por mais enfermidades clínicas. Rajala-Schultz & Gröhn (1999) citam que a ocorrência de doenças causa efeito sobre a fertilidade das vacas e, por conseqüência, aumenta o IPC. Animais que forem acometidos por doenças que causam comprometimento sistêmico, podem ter o IPC prolongado pelos efeitos causados pela liberação de endotoxinas para a corrente sanguínea, tais como mastite e a metrite. Huszenicza et al (2005), revisando o efeito da mastite sobre a função ovariana de vacas de aptidão leiteira, citam que, experimentalmente, a administração de endotoxinas ou sua absorção através do útero infectado, estimulam a produção de prostaglandina $F2\alpha$ e que esta é capaz de causar luteólise prematura do corpo lúteo, bem como a mastite através do úbere. Outra ação das endotoxinas é sobre o mecanismo de secreção de hormônios gonadotróficos (MOORE et al., 1991). A ocorrência de mastite e metrite, em processos agudos,

podem causar diminuição da ingestão de alimentos através do estímulo da produção de citocinas, fator de necrose tumoral e interleucinas, bem como através da liberação de lipopolissacarídeos por bactérias gram-negativas (INGVARTSEN & ANDERSEN, 2000). Portanto, com a diminuição da ingestão de alimentos, o balanço energético negativo deverá ser acentuado e/ou prolongado, o que poderá afetar o IPC. No presente estudo, não foi verificada associação direta da ocorrência de mastite e metrite sobre o IPC, porém a frequência de ambas as enfermidades em conjunto correspondeu a 49,5% das ocorrências clínicas levantadas. Apenas a primeira ocorrência da mastite foi verificada, não tendo sido consideradas repetidas ocorrências desta enfermidade para o mesmo animal, bem como o período de sua ocorrência. Assim, é possível que os animais acometidos por mastite durante períodos longos, ou que tenham apresentado mais de uma ocorrência clínica possam ter seu IPC prolongado, o que poderia justificar o aumento do IPC observado em animais com três ou mais ocorrências clínicas. Outra justificativa para o prolongamento no IPC, quando relacionado à ocorrência de enfermidades, poderia ser a relação entre a produção de leite e a exigência metabólica, pois animais com maior produção são mais exigidos em termos metabólicos e, por conseqüência, mais suscetíveis a doenças e a apresentarem IPC prolongado. Durante o início da lactação, as vacas passam por um estado de balanço energético negativo e suas reservas de gordura são destinadas para a lactação, manutenção e crescimento, com menor prioridade para a função reprodutiva (MWAANGA & JANOWSKI, 2000). Endocrinologicamente, o intervalo entre parto-primeiro estro, bem como a taxa de prenhez, são alterados quando vacas são sujeitas a reduzida ingestão de nutrientes, sendo esta alteração, refletida em perda de peso corporal e redução na atividade ovariana. Simultaneamente, pode ocorrer maior produção de corpos cetônicos, que ficariam acumulados no sangue e nos tecidos por um período mais longo em vacas com alta produção de leite, resultando em um quadro de cetose que pode causar redução no uso de energia, prejudicando a fertilidade destes animais. Porém, a cetose pode surgir a partir de quadros de diminuição de apetite causados por doenças primárias como metrite, mastite ou deslocamento de abomaso (MWAANGA & JANOWSKI, 2000). Portanto, animais podem apresentar um IPC prolongado devido á ocorrência de doenças, através da interferência sobre o balanço energético negativo.

A prevalência de retenção de membranas fetais registrada no presente estudo (10,5%) está de acordo com os resultados encontrados por Leite et al (2001), que relataram uma prevalência de 11,2%, em um levantamento de 24 anos, em uma propriedade direcionada para atividades de pesquisa. Entre os possíveis fatores predisponentes para a retenção de membranas fetais, podem ser citados a ocorrência de distocias, partos gemelares e o nascimento de terneiros machos, duração prolongada da gestação, bem como deficiência de selênio e vitaminas E e A (SEGUIN & TROEDSSON 2006). Segundo Jainudeen & Hafez (1995), a ocorrência de retenção de membranas fetais pode estar associada a um atraso de 20 dias no aparecimento do primeiro corpo lúteo funcional após o parto, comprometendo o desempenho reprodutivo. Por outro lado, Leite et al. (2001) não relataram efeito da retenção de membranas fetais sobre o aumento do IPC ou do intervalo entre partos. No presente estudo, as vacas com diagnóstico de retenção de membranas fetais apresentaram IPC mais curto, o que pode ser atribuído à terapia usada no período pós-parto, nos rebanhos avaliados. Nestes rebanhos, eram utilizados oxitetraciclina e análogos de prostaglandina F_{2α}, por via parenteral, em todas as vacas acometidas por retenção de membranas fetais. Ainda que a retenção de membranas fetais possa ser considerada como uma causa de infecções uterinas secundárias, há controvérsias em relação ao efeito direto desta enfermidade sobre o desempenho reprodutivo. Segundo Königsson et al (2001), a utilização de oxitetraciclina não teria efeito direto sobre as membranas fetais retidas, mas atuaria como um fator de prevenção para infecções sistêmicas, não permitindo que o animal perdesse o apetite e que mantivesse a ingestão normal de alimentos. As vacas com comprometimento sistêmico podem diminuir a ingestão de alimentos, retardando o equilíbrio do balanço energético, o que poderia influenciar o seu desempenho reprodutivo (KÖNIGSSON et al, 2001). Por sua vez, a utilização de análogos de prostaglandina F_{2α} tem efeito sobre a contração uterina, promovendo um aumento na contratilidade uterina pós-parto (GONZÁLEZ, 2002) e auxiliando no desprendimento dos envoltórios fetais (HORTA, 1995). Este fator pode acelerar a involução uterina, permitindo que o útero esteja apto a conceber em um período mais curto, o que pode favorecer o desempenho reprodutivo pela redução no IPC. Ainda, em função do seu efeito luteolítico, os análogos da prostaglandina F_{2α} teriam efeito favorável em vacas que apresentem persistência do corpo lúteo após o parto,

o que pode ter reflexo sobre a redução no seu IPC (GONZÁLEZ, 2002). Portanto, a utilização da terapia com antibióticos e análogos de prostaglandina F_{2α} talvez possa ser implantada como uma prática de manejo preventiva para todos os animais, logo após o parto. Porém, há necessidade de estudos mais detalhados neste sentido, não apenas para comprovar seu efeito positivo sobre o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras, mas também para estabelecer a viabilidade econômica da implantação desta terapia.

A prevalência de mastite clínica constatada neste estudo (36,7%) foi similar a descrita por Oliveira (2004), em um estudo realizado em Piracicaba-SP. Entretanto, em um estudo similar, na região de Pelotas-RS, em algumas propriedades, a frequência de mastite clínica foi estimada em 57%, durante um ano de levantamento (GONZALEZ et al., 2004). Esta variação na frequência de mastite clínica em diferentes regiões, provavelmente, pode ser atribuída às diferentes práticas de manejo adotadas em diferentes sistemas de criação. Neste estudo, o IPC mais curto foi observado para as vacas com ocorrência de mastite clínica até os 60 dias pós-parto, o que sugere que estas vacas se recuperaram desta afecção clínica, sem ter o seu desempenho reprodutivo afetado. Entretanto, se for considerado que a involução uterina ocorre até os 60 dias de pós-parto, os potenciais efeitos da ocorrência de mastite nesse período podem ter sido mascarados, quando relacionados ao desempenho reprodutivo. Moore et al. (1991) descrevem a associação entre a ocorrência de mastite e o padrão de secreção hormonal e desenvolvimento folicular, salientando que a inflamação da glândula mamária estimula a liberação de substâncias inibidoras da expressão de receptores para gonadotrofinas. Segundo Huszenicza et al. (2005), vacas que forem acometidas por mastite clínica no início da lactação, poderão ter o intervalo parto-primeiro serviço prolongado, porém, no presente estudo, não foi possível avaliar o efeito da mastite clínica sobre este intervalo. Outras condições, como atraso na ocorrência da primeira ovulação, menor frequência de expressão de estro, encurtamento da fase luteal ou prolongamento da fase folicular do ciclo estral, também podem ser atribuídas à ocorrência de mastite por bactérias gram-negativas (KLAAS et al, 2004; HUSZENICZA et al., 2005). Outro fator importante relatado por Risco et al. (1999) é a ocorrência de quadros clínicos de mastite até os 45 dias de gestação, associados a maior chance de ocorrência de aborto, em comparação com casos clínicos diagnosticados após 90 dias de gestação, pois neste período o corpo lúteo seria a

única fonte de progesterona para a manutenção da prenhez. No presente estudo, não foi possível avaliar o efeito da ocorrência de mastite sobre as perdas gestacionais precoces, entretanto seria importante a realização de estudos focados no intervalo entre estros, através dos quais talvez fosse possível avaliar o real efeito da ocorrência de mastite clínica sobre perdas gestacionais precoces.

A frequência de metrite observada neste estudo (12,8%) está de acordo com os resultados descritos na literatura, os quais se encontram dentro de um intervalo bastante variável, de 2,2 a 37,3% (KELTON et al., 1998; OLIVEIRA, 2004; GILBERT et al, 2005). Esta variação pode ser justificada em função dos fatores predisponentes para esta condição, entre os quais os principais seriam a ocorrência de retenção de membranas fetais e distocias (JAINUDEEN & HAFEZ, 1995). Em estudo realizado por Bruun et al (2002), foi verificado que vacas que apresentaram retenção de membranas fetais tiveram maior probabilidade de ocorrência de metrite do que as não acometidas pela enfermidade. Assim, a retenção de membranas fetais poderia ser um fator de risco para a ocorrência de metrite, pois as membranas retidas seriam um meio favorável para o crescimento bacteriano. No entanto, neste estudo não foi verificada associação entre a ocorrência de metrite e o desempenho reprodutivo, ainda que tenha sido observada associação entre a ocorrência de retenção de membranas fetais e metrite. LeBlanc et al. (2002) relataram um aumento do IPC da ordem de 21 dias em vacas acometidas por metrite. As vacas que foram acometidas por retenção de membranas fetais tiveram IPC mais curto que as vacas não acometidas, o que pode ter sido o fator determinante para a ausência de associação entre metrite e desempenho reprodutivo, pois 34,1% das vacas que apresentaram retenção de membranas fetais também foram acometidas por metrite.

O IPC foi diretamente relacionado ao número de IA, sendo mais longo em vacas com maior número de IA. Porém, o número de IA não foi associado com a produção de leite. No entanto, Lopez et al (2004) mencionam que vacas com maior produção de leite apresentam expressão de estro menos intensa e por menos tempo, em comparação com vacas com menor produção de leite, o que é atribuído à maior demanda metabólica. Em função de seu metabolismo mais acelerado, as vacas com maior produção de leite apresentam metabolização mais intensa de estradiol na circulação, o que pode interferir em sua fertilidade e expressão de estro (BUTLER, 2000; LOPEZ et al, 2004), também podendo ocorrer formação de folículos maiores e de baixa qualidade (LOPEZ et al, 2004). Portanto, o prolongamento no

IPC em vacas com maior número de IA ocorreria em função do metabolismo acelerado de vacas com maior produção de leite.

Quanto as demais ocorrências clínicas, a frequência de deslocamentos de abomaso (4,7%) é consistente com a literatura, considerando que um trabalho de revisão sobre este assunto relata que essa frequência pode variar entre 0 e 7% (STEVEN et al., 2003). A ocorrência de hipocalcemia está de acordo com a frequência de 1,6% relatada por Gröhn et al. (1995). No entanto, as frequências de cetose (2,2%) e lesões nos cascos (4,7%) são numericamente inferiores aos valores relatados por Detilleux et al. (1994), para cetose (6,3%) e por Oliveira (2004), para lesões de casco (14,4%). As frequências observadas para a ocorrência de cistos ovarianos (2,2%) são numericamente inferiores aos valores entre 10% e 13%, relatados em um trabalho de revisão por Garverick (1997). A frequência de abortos observada neste estudo (2,2%) é numericamente mais baixa que a frequência de 4,4% descrita por Leite et al (2001). No entanto, esta frequência foi descrita em um estudo que avaliou um único rebanho durante 24 anos. A frequência de indigestão simples (5,8%) foi numericamente menor que a encontrada por Zieger et al (2007) no Rio Grande do Sul (9,6%), que sugerem que a diversidade de alimentação seja um fator predisponente para a ocorrência desta enfermidade.

Conclusões

O número de ocorrências clínicas teve influência sobre o intervalo parto-concepção, pois animais com três ou mais ocorrências clínicas apresentaram o intervalo parto-concepção mais longo que os animais com menos ocorrências. Vacas acometidas por retenção de membranas fetais apresentaram intervalo parto-concepção mais curto do que as não acometidas. A ocorrência de mastite clínica não apresentou efeito sobre o intervalo parto-concepção.

Referências

ABDALLAH, J.M., MCDANIEL, B.T. Genetic parameters and trends of milk, fat, days open and body weight after calving in North Carolina experimental herds. *Journal of Dairy Science*, v. 83, p. 1364–1370, 2000.

BRUUN, J.; ERSBLL, A.K.; ALBAN, L. Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 54, p. 179–190, 2002.

BUTLER, W.R., 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Animal. Reproduction Science*, v. 60-61, p. 449–457, 2000.

DETILLEUX, C.; GRÖHN, Y. T.; QUAAS, R. L. Effects of clinical ketosis on test day milk yields in Finnish Ayrshire cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 77, p. 3316-3323, 1994.

GARCIA, J.P.; SANTOS, L.G.; SAALSELD, M.H.; RITTER, M. Curso de Bovinos de Leite. Impressão: EMATER, 2006, p.38.

GARVERICK, H.A. Ovarian follicular cysts in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 80, p. 995–1004, 1997.

GILBERT, O.R.; SHIN, S.T.; GUARD, C.L.; ERB, H.N.; FRAJBLAT, M. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, v. 64, p. 1879–1888, 2005.

GONZÁLES, F.H.D. Introdução a Endocrinologia Veterinária. UFRGS, p. 70, 2002.

GONZALEZ, H.L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R; GOMES, J.F.; STUMPF JR., W.; SILVA, M.A. Avaliação da qualidade do leite na Bacia Leiteira de Pelotas, RS: efeito dos meses do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, p.1531-1543, 2004.

GRÖHN, Y.T.; EICKER, S.W.; HERTL, J.A. The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 78, 1693–1702, 1995.

GRÖHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, v. 60–61, p. 605–614, 2000.

HORTA, A. E. M. Fisiologia do puerpério na vaca. Jornadas Internacionales de Reproducción Animal, AERA, Santander, p. 73-84, 1995.

HUSZENICZA, G.; JANOSI, S.; KULCSA, M.; KORODI, P.; REICZIGEL, J.; KATAI, L.; PETERS, A.R; DE RENSIS, F. Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 40, p. 199–204, 2005.

INGVARTSEN, K.L.; ANDERSEN, J.B. Integration of metabolism and intake regulation: a review focusing on periparturient animals. *Journal of Dairy Science*, v. 83, p. 1573-1597, 2000.

JAINUDEEN M.R.; HAFEZ, E.S.E. Distúrbios da gestação, parto e puerpério. In: Hafez, E.S.E. *Reprodução Animal*. São Paulo. Ed. Manole LTDA. 6ª Edição, p. 286-289, 1995.

KELTON, D.F.; LISSEMORE, K.D.; MARTIN, R.E. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 81, p. 2502–2509, 1998.

KLAAS, I.C.; WESSELS, U.; ROTHFUSS, H.; TENHAGEN, B.A.; HEUWIESER; W.; SCHALLENBERGER, E. Factors affecting reproductive performance in German Holstein–Friesian cows with a special focus on postpartum mastitis. *Livestock Production Science*, v. 86, p. 233–238, 2004.

KÖNIGSSON, K.; GUSTAFSSON, H.; GUNNARSSON, A.; KINDAHL, H. Clinical and Bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixinin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partum endometritis. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 36, p. 247-256, 2001.

LEBLANC, S. J.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; BATEMAN, K. G.; KEEFE, G. P.; WALTON, J. S.; JOHNSON, W. H. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 2223–2236, 2002.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, p. 467-472, 2001.

LOPEZ, H; SATTER, L.D.; WILTBANK, M.C. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, v. 81, p. 209–223, 2004.

MAIZON, D.O.; OLTENACU, P.A; GRÖHN, Y.T.; STRAWDERMANC, R.L.; EMANUELSON, U. Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 66, p. 113–126, 2004.

MOORE, D. A. ; CULLOR, J. S.; BONDURANT, R. H.; SISCHO, W. M. Preliminary field evidence for the association of clinical mastitis with altered interestrus intervals in dairy cattle. *Theriogenology*, v. 36, p. 257-265, 1991.

MWAANGA, E.S.; JANOWSKI, T. Anoestrus in dairy cows: causes, prevalence and clinical forms. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 35, p. 193 – 200, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2003. Nutrient requirements of dairy cattle. 8th rev. ed. Update. National Academy Press, Washington, DC, 2003.

OLIVEIRA, K.C. Impactos ocorridos antes e após o parto sobre o desempenho produtivo e reprodutivo na lactação atual e na posterior de vacas holandesas. Piracica-SP, 2004, p. 84. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

OLTENACU, P.A.; HULTGREN, J.; ALGERS, B. Associations between use of electric cow-trainers and clinical diseases, reproductive performance and culling in Swedish dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 37, p. 77-90, 1998.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; FRAZER, G.S. Reproductive performance in Ohio dairy herds in the 1990. *Animal Reproduction Science*, v. 76, p. 127–142, 2003.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; GRÖHN, Y.T. Effects of dystocia, retained placenta and metritis on milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 81, p. 3172–3181, 1998.

RAJALA-SCHULTZ, P.J.; GRÖHN, Y.T. Culling of dairy cows. Part I. Effects of diseases on culling in Finnish Ayrshire cows. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 41, p. 195-208, 1999.

RISCO, C. A.; DONOVAN, G. A.; HERNANDEZ, E J. Clinical mastitis associated with abortion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 82, p. 1684-1689, 1999.

SEGUIN, B.; TROEDSSON, M.H.T. Doenças do sistema reprodutor. In: Smith, B.P. *Medicina Interna de Grandes Animais*. São Paulo. Ed. Manole LTDA. 3ª edição, p. 1303-1304, 2006.

STATISTIX®. Statistix® 8 Analytical Software. User's manual. Tallahassee. FL. 2003. 396 p.

STEVEN C.L.; WINDEN, V.; KUIPER, R. Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Veterinary Research*. v. 34, p. 47–56, 2003.

WASHBURN, S. P.; SILVIA, W. J.; BROWN, C. H.; MCDANIEL, B. T.; MCALLISTER, A. J. Trends in reproductive performance in southeastern Holstein and Jersey DHI Herds. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 244–251, 2002.

ZIGUER, E. A.; GOULART, M. A.; FONTOURA Jr., J. A.; CORRÊA, M.N. Alterações clínicas em bovinos de leite na região centro-norte do Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária*, v. 156, p. 49-52, 2007.

4.0 CONCLUSÃO GERAL

Animas com maior número de ocorrências clínicas apresentaram o intervalo parto-concepção mais longo e maior produção de leite. Os animais que foram acometidos por retenção de membranas fetais apresentaram o intervalo parto-concepção mais curto. A retenção de membranas fetais foi um fator predisponente para a ocorrência de metrite. A ocorrência de mastite não interferiu sobre o intervalo parto-concepção. O intervalo parto-concepção se prolongou em função do aumento no número de inseminações artificiais.

5.0 REFERÊNCIAS

CARVALHO, G.R.; HOTT, M.C; OLIVEIRA, A. F. Conjuntura agropecuária. Dez/2006. Análise espacial da concentração da produção de leite no Brasil e potencialidades geotecnológicas para o setor. Disponível em http://www.cnpm.embrapa.br/conjuntura/0612_Concentracao_Leite.pdf. Acessado em 18 de julho de 2006.

GILBERT, O.R.; SHIN, S.T.; GUARD, C.L.; ERB, H.N.; FRAJBLAT, M. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, v. 64, p. 1879–1888, 2005.

GRÖHN, Y.T.; EICKER, S.W.; HERTL, J.A. The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 78, 1693–1702, 1995.

HOTT, M.C. & CARVALHO, G.R. Análise espacial da concentração da produção de leite no Brasil e potencialidades geotecnológicas para o setor. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril, INPE, p. 2729-2736, 2007.

HUSZENICZA, G.; JANOSI, S.; KULCSA, M.; KORODI, P.; REICZIGEL, J.; KATAI, L.; PETERS, A.R. DE RENSIS, F. Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 40, p. 199–204, 2005

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 20 de abril de 2007.

KLAAS, I.C.; WESSELS, U.; ROTHFUSS, H.; TENHAGEN, B.A.; HEUWIESER; W.; SCHALLENBERGER, E. Factors affecting reproductive performance in German Holstein–Friesian cows with a special focus on postpartum mastitis. *Livestock Production Science*, v. 86, p. 233–238, 2004.

MACMILLAN, K.L. Reproductive Management. In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. Ed. Large dairy herd management. EUA: Champaign, IL, USA. p. 88-98, 1992.

MAIZON, D.O.; OLTENACU, P.A; GRÖHN, Y.T.; STRAWDERMANC, R.L.; EMANUELSON, U. Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine, v. 66, p. 113–126, 2004.

RAJALA-SCHULTZ, P. J.; GROHN, Y. T. Effects of dystocia, retained placenta and metritis on milk yield in dairy cows. Journal Dairy Science, v. 81, p. 3172–3181, 1998.