# ESTUDO DA PREVALÊNCIA DA MASTITE BOVINA E SUA RELAÇÃO COM PRÁTICAS DE MANEJO, HIGIENE E TERAPIA EM FAZENDAS PRODUTORAS DE LEITE TIPO "B" NO ESTADO DE SÃO PAULO

LUIS FERNANDO LARANJA DA FONSECA

Médico Veterinário

Orientador:
Prof. Dr. PAULO FERNANDO MACHADO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Ciência Animal e Pastagens.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro - 1992

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP

---

Fonseca, Luiz Fernando Laranja da
F676e Estudo da prevalência da mastite bovina e sua rela
ção com práticas de manejo, higiene e terapia em
fazendas produtoras de leite tipo "B" no Estado de
São Paulo. Piracicaba, 1992.
148p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Bovino leiteiro - Doença - São Paulo (estado)
2. Bovinocultura leiteira - Manejo - São Paulo (esta-
do) 3. Mastite em vaca - Controle - São Paulo
(esta-do) I. Escola Superior de Agricultura Luiz de
Queiroz Piracicaba

CDD 636.214

# AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Paulo Fernando Machado pela orientação na condução do trabalho.

- Ao Professor Irineu Umberto Packer pelo auxílio na análise estatística.

- A todos os estagiários do Departamento de Zoologia que colaboraram na condução do trabalho.

- A Westfalia Separator do Brasil pelo auxílio financeiro e empréstimo dos aparelhos para checagem do equipamento de ordenha.

- A FAPESP pela bolsa auxílio à pesquisa.

- Ao CNPq e CAPES pela concessão das bolsas de estudo.

- Em especial aos Amigos Carlos Eduardo Osório, José Roberto Peres, Mônica Sutton e Fabíola Dobelle.

SUMARIO

Página

AGRADECIMENTOS..... i

LISTA DE TABELAS..... iv

LISTA DE GRAFICOS..... vi

LISTA DE QUADRO E FIGURAS..... viii

RESUMO..... ix

SUMMARY..... xi

1. INTRODUÇÃO..... 1

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA..... 6

2.1. Definição e caracterização da doença..... 6

2.2. Agentes causadores..... 7

2.3. Avaliação da ocorrência da infecção..... 11

2.4. Controle de mastite..... 18

2.4.1. Equipamento de ordenha..... 23

2.4.2. Manejo da ordenha e imersão dos tetos em desinfetante antes da ordenha..... 24

2.4.3. Tratamento das mastites clinicas..... 29

2.4.4. Tratamento de vacas secas..... 31

2.4.5. Descarte..... 33

2.5. Controle de agentes especificos..... 35

3. MATERIAL E METODOS..... 41

3.1. Local e época da realização da trabalho..... 41

3.2. Rebanhos utilizados..... 41

3.3. Exames realizados para levantamento da prevalência de mastite nos rebanhos..... 48

3.3.1. CMT (California Mastitis Test)..... 48
3.3.2. Exames Microbiológicos..... 49
3.3.2.1. Coleta de amostras de leite..... 50
3.3.2.2. Procedimentos laboratoriais..... 51
3.4. Coeficientes utilizados para avaliação da ocorrência de mastite..... 51
3.5. Arquivo de dados e análise/distribuição dos mesmos.. 53
3.6. Medidas de Controle de Mastite..... 54
3.7. Análise Estatística dos Dados..... 58
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 59
4.1. Prevalência de mastite..... 59
4.2. Dinâmica da infecção..... 62
4.3. CMT x Estágio e Número de lacatação..... 66
4.4. Perfil Microbiológico..... 73
4.5. Patógenos x CMT, Estágio e Número de lactação..... 80
4.6. Programa de Controle de Mastite..... 88
5. RESUMO DOS RESULTADOS..... 103
6. CONCLUSÕES..... 104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... 106

# LISTA DE TABELAS

Página

Tabela I - % de vacas CMT ++/+++ encontradas em cada fazenda em todos os meses analisados..... 61

Tabela II - % de Novas Infeções..... 64

Tabela III - % de Infecções Crônicas..... 65

Tabela IV - Distribuição do CMT no rebanho - Resultados geral de todas as fazendas..... 71

Tabela V - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estagio de lactação - Fazenda 1..... 133

Tabela VI - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 2..... 134

Tabela VII - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 3..... 135

Tabela VIII - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 4..... 136

Tabela XIX - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 5..... 137

Tabela X - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 6..... 138

Tabela XI - Distribuição do CMT no rebanho de acordo com o número e estágio de lactação - Fazenda 7..... 139

Tabela XII - Resultado dos exames microbiológicos de vacas selecionadas ao acaso de cada uma das fazendas.. 78

Tabela XIII - Perfil Microbiológico - resultado geral de todos os exames envolvendo todas as fazendas..... 79
Tabela XIV - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 1..... 140
Tabela XV - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 2..... 141
Tabela XVI - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 3..... 142
Tabela XVII - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 4..... 143
Tabela XVIII- Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 5..... 144
Tabela XIX - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 6..... 145
Tabela XX - Perfil Microbiológico - resultado de todas as amostras analisadas da Fazenda 7..... 146
Tabela XXI - Distribuição dos diferentes microrganismos em função dos escores do CMT..... 85
Tabela XXII - Distribuição dos diferentes microrganismos em função do número de lactação..... 86
Tabela XXIII- Distribuição dos diferentes microrganismos em função do estágio de lactação..... 87
Tabela XXIV - Análise de variância..... 147
Tabela XXV - Análises dos contrastes e Médias (% CMT ++/+++) das variáveis (medidas de controle de mastite)... 148

# LISTA DE GRAFICOS

Página

Gráfico 1 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 1... 119
Gráfico 2 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 2... 120
Gráfico 3 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 3... 121
Gráfico 4 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 4... 122
Gráfico 5 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 5... 123
Gráfico 6 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 6... 124
Gráfico 7 - Evolucão da incidência de mastite - Fazenda 7... 125
Gráfico 8.1 - Número de lactacão - Resultado geral de todas as fazendas..... 72
Gráfico 8.2 - Estágio de lactação - Resultado geral de todas as fazendas..... 72
Gráfico 9.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactacão - Fazenda 1..... 126
Gráfico 9.2 - Distribuição do CMT / Estágio de lactação - Fazenda 1..... 126
Gráfico 10.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactacão - Fazenda 2..... 127
Gráfico 10.2 - Distribuicão do CMT / Estágio de lactacão - Fazenda 2..... 127
Gráfico 11.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactação - Fazenda 3..... 128
Gráfico 11.2 - Distribuição do CMT / Estágio de lactação - Fazenda 3..... 128

Gráfico 12.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactacão - Fazenda 4 ..... 129
Gráfico 12.2 - Distribuicão do CMT / Estágio de lactacão - Fazenda 4 ..... 129
Gráfico 13.1 - Distribuição do CMT / Número de lactação - Fazenda 5 ..... 130
Gráfico 13.2 - Distribuicão do CMT / Estágio de lactacão - Fazenda 5 ..... 130
Gráfico 14.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactacão - Fazenda 6 ..... 131
Gráfico 14.2 - Distribuicão do CMT / Estágio de lactacão - Fazenda 6 ..... 131
Gráfico 15.1 - Distribuicão do CMT / Número de lactacão - Fazenda 7 ..... 132
Gráfico 15.2 - Distribuicão do CMT / Estágio de lactacão - Fazenda 7 ..... 132

# LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Página

Quadro I - Cronograma de visitas realizadas às fazendas para coleta dos dados..... 117

Quadro II - Medidas de Controle de Mastite adotadas pelas fazendas e coeficientes de prevalência e dinâmica da incidência da doença..... 89

Quadro III - Avaliação dos equipamentos de ordenha..... 96

Figura 1 - Ciclo normal de pulsação..... 118

# ESTUDO DA PREVALENCIA DA MASTITE BOVINA E SUA RELAÇÃO COM PRATICAS DE MANEJO, HIGIENE E TERAPIA EM FAZENDAS PRODUTORAS DE LEITE TIPO "B" NO ESTADO DE SÃO PAULO

Autor: LUIS FERNANDO LARANJA DA FONSECA

Orientador: Prof. Dr. PAULO FERNANDO MACHADO

## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a prevalência de mastite subclínica, o perfil microbiológico dos rebanhos e relacionar práticas de manejo, higiene e terapia, que compõem um Programa de Controle de Mastite, com a prevalência da doença.

O trabalho foi realizado em 7 fazendas produtoras de leite tipo B no Estado de São Paulo, envolvendo 1683 vacas que deram origem a 7695 resultados do CMT (California Mastitis Test) em todas as vacas em lactação de todos os rebanhos analisados. Os resultados mostraram uma alta prevalência de mastite subclínica. Foram encontradas 37.9% de vacas com CMT ++ e +++, 15.1% CMT + e 47.0% CMT Negativo.

Dentre os agentes isolados, houve uma marcante predominância de Staphylococcus sp (44.6%), cabendo destacar também os isolamentos de Corynebacterium sp (15.0%), Streptococcus sp (8.2%), Fungos/Leveduras (5.4%), Bacillus sp (4.4%) e E. coli (3.2%). Estes resultados apontam a alta prevalência de mastite contagiosa nos rebanhos estudados.

As medidas de manejo, higiene e terapia avaliadas, que compõem o Programa de Controle de Mastite foram:

- Tratamento de todas as vacas secas com antibiótico intramamário.
- Tratamento imediato dos casos de mastite clinica.
- Bom manejo da ordenha com ênfase na desinfecção dos tetos após a ordenha.
- Bom funcionamento do equipamento de ordenha.
- Descarte/Segregação das vacas com mastite crônica.

O coeficiente utilizado para avaliar a prevalência da doença e classificar os rebanhos foi a % DE VACAS CMT ++/+++. Esse coeficiente variou de 14.4% para a Fazenda 1, que adotava todas as práticas de controle de mastite propostas, até 58.8% para a Fazenda 7 que não adotava nenhuma das práticas de controle analisadas.

Os resultados mostraram que todas as práticas de controle de mastite analisadas foram bastante efetivas. Assim, as fazendas que adotaram o maior número de medidas de controle apresentaram os menores coeficientes de prevalência da infecção.

# STUDY OF MASTITIS PREVALENCE RELATED TO MANAGEMENT FACTORS, HYGIENE AND THERAPY IN GRADE "B" MILK PRODUCING DAIRY FARMS IN THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL.

Author: Luis Fernado Laranja da Fonseca
Adviser: Prof Paulo Fernando Machado, PhD

## SUMMARY

The present work aimed to perform an evaluation of subclinical mastitis , microbiological profile of herds and establish relationships between management practices, hygiene and therapy, that are components of a Mastitis Control Program, and disease prevalence.

Data were collected from 7 grade "B" milk producing dairy farms, comprising 1683 lactating cows that led to 7695 CMT (California Mastitis Test) results. All lactating cows of the herds were tested. Results showed a high subclinical mastitis prevalence. 37.9%, 15.1% and 47.0% of the cows scored ++/+++, +, and negative were found, respectively.

Among the isolated pathogens, Staphylococcus sp. was the major cause of mastitis (47.6%), followed by Corynebacterium sp. (15.0%), Streptococcus sp. (8.2%), fungi/yeasts (5.4%), Bacillus sp. (4.4%) and E. coli (3.2%). These data indicate the high prevalence of contagious mastitis in the herds.

Management, hygiene and therapy practices evaluated, that are included in a Mastitis Control Program were:

* intramammary antibiotic treatment of all dry cows
* instant treatment of clinical mastitis cases
* proper milking management, with special emphasis on teat dipping after milking
* good working condition of milking equipment
* culling/segregation of cows with chronic mastitis.

The coefficient used for mastitis prevalence evaluation and herd assortment was % of cows scored ++/+++. This coefficient ranged from 14.4% for Farm 1 that adopted all proposed mastitis control practices, to 58.8% for Farm 7 that did not adopt any of the control practices.

Results clearly suggest that all mastitis control practices were effective. Hence, those farms that adopted control practices most showed lowest infection prevalence coefficient.

# 1. INTRODUÇÃO

A mastite é a principal doença que afeta os rebanhos leiteiros no mundo. Essa patologia causa vultuosas perdas econômicas tanto para o produtor de leite quanto para a indústria de laticínios. Estima-se que nos EUA haja uma perda da ordem de 2 bilhões de dólares por ano somente em função da incidência de mastite nos rebanhos daquele país (National Mastitis Council,1987).

Para o produtor, as perdas econômicas ocorrem em função da diminuição da produção de leite nos animais , do gasto com produtos para o tratamento da doença, do descarte prematuro de animais, da perda do valor de mercado dos animais afetados e do gasto com mão-de-obra especializada(serviços veterinários). A nível de indústria, o prejuizo ocorre em função do baixo rendimento industrial do leite mastítico e da baixa qualidade do produto final. No rol dos prejuízos causados pela mastite, o consumidor também é afetado, seja por receber um produto final de qualidade inferior, seja pelo risco de consumir um alimento com presença de microrganismos patogênicos, toxinas e resíduos de antibióticos. Este último fator tem sido alvo de grande atenção e estudos por parte de pesquisadores e indústria de países mais avançados por tratar-se de grande risco à saúde pública.

A mastite pode apresentar-se de duas formas quanto à intensidade, isto é: mastite clínica e mastite sub-clínica. A mastite é considerada clínica quando existem sinais evidentes de

sua manifestação tais como grumos no leite, sinais inflamatórios na glândula mamária etc... Já a mastite subclínica, como o próprio nome define, não apresenta sinais claros de manifestação e portanto, requer testes específicos para sua detecção. Os principais testes executados para detecção de mastite subclínica são o CMT (California Mastitis Test), o WMT (Wisconsin Mastitis Test), DMSCC (Direct Microscopic Somatic Cell Count) e SCC (Eletronic Somatic Cell Count). Cabe ressaltar, no entanto, que o teste para dignóstico definitivo de um caso de mastite é o exame microbiológico do leite.

Têm-se observado que como parâmetro de avaliação de mastite têm sido utilizado, na maioria das vezes, a nível de campo, apenas os coeficientes de mastite clínica, visto ser esta a forma palpável de manifestação da doença. No entanto, quando analisa-se o problema sob esse prisma está-se incorrendo num erro grosseiro, dado que a maioria dos casos de mastite apresenta-se sob a forma subclínica, sendo que essa relação varia de 1 caso de mastite clínica para cada 4 ou até 40 casos de mastite subclínica. Além disso, estima-se que cerca de 70% das perdas a nível de produtor são causadas pela mastite subclínica, enquanto que somente 30% das perdas são atribuídas à mastite clínica.

Já que a erradicação da mastite não é possível até o momento, o objetivo de todas as fazendas deveria ser a adoção de um Programa de Controle que mantivesse a doença em baixos níveis de prevalência. Grande parte dos estudiosos do problema sugerem que um nível aceitável de mastite seria menos de 10% das vacas do rebanho afetadas pela mastite subclínica. Alguns estudos indicam

que em média, nos EUA, a prevalência dessa forma da doença é de 30% do total de vacas leiteiras. No Brasil alguns trabalhos apontam níveis de prevalência entre 9 e 50% (NADER FILHO et alii,1983 e LANGENEGGER et alii, 1970). Cabe ressaltar que em função da limitação dos métodos diagnósticos muitos resultados de pesquisas realizadas no Brasil são questionáveis.

Um programa de controle de mastite deve considerar as duas formas de ocorrência da doença quanto á etiologia. Dessa forma, convencionou-se classificar a mastite em dois grandes grupos, ou seja, mastite contagiosa e mastite ambiental.

A mastite contagiosa é causada por microrganismos que habitam a região dos tetos e interior da glândula mamária tais como Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Corynebacterium bovis, etc... A transmissão desses agentes se dá vaca à vaca, principalmente durante o momento da ordenha.

A mastite ambiental é causada por microrganismos que habitam o meio ambiente (dejetos, cama, solo) tais como E. coli, Klebsiella sp. , Enterobacter sp. A trasmissão desses agentes ocorre principalmente do ambiente para a vaca, e o momento mais importante da infecção é o periodo entre as ordenhas.

Visto isso, fica claro que as formas de combate e controle de mastite variam em função da etiologia do problema. Atualmente, ja se tem definido e comprovado um esquema de controle de mastite contagiosa realmente eficaz, que envolve a adoção de uma série de medidas de manejo, higiênicas e terapêuticas. Dessa forma, uma vez que esse conjunto de medidas seja adotado integralmente, pode-se garantir que há uma diminuição na incidência e

manutenção de níveis aceitáveis de mastite contagiosa. Entretanto, cabe ressaltar que o período de tempo necessário para que haja uma diminuição significativa dos coeficientes de mastite em fazendas com alta incidência, varia em função do agente envolvido e da severidade da adoção das medidas de controle preconizadas.

Os trabalhos de identificação de microrganismos causadores de mastite realizados no Brasil têm sido unânimes ao apontarem que os agentes causadores de mastite contagiosa tais como S. aureus, S. agalactiae e C. bovis são os mais prevalentes de forma significativa em nossos rebanhos (NADER FILHO et alii, 1983 ; LANGENEGGER et alii, 1970 ; COSTA et alii, 1986 e LANGONI, 1990).

Com relação à mastite ambiental, apesar da mesma ter uma prevalência bem menor do que a mastite contagiosa na maioria dos rebanhos, ainda não existe um programa minucioso e efetivo de controle dessa forma da doença. No entanto, cabe salientar que existem algumas práticas de manejo e higiene que comprovadamente auxiliam no controle da mastite ambiental.

Analisando o contexto de uma forma geral, pode-se afirmar que já se dispõem de técnicas e conhecimentos suficientes para que se possa manter os coeficientes de mastite em níveis aceitáveis, e dessa forma ter a doença sob controle. E preciso, no entanto, que se crie os dados relativos a situação do problema e que se divulgue os prejuízos oriundos dessa patologia para que sejam tomadas iniciativas concretas para controlar a incidência de mastite.

Portanto os objetivos deste trabalho são:

1) Fazer um levantamento geral de situação, analisando os dados obtidos em fazendas produtoras de leite tipo B no Estado de São Paulo, relativos a prevalência de mastite, dinâmica da incidência de mastite e perfil microbiológico da população analisada.

2) Avaliar as medidas de controle de mastite adotadas pelas fazendas envolvidas no projeto e correlacionar a adoção das medidas de controle com os dados relativos à prevalência da doença.

# 2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

## 2.1) DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA DOENÇA:

A mastite é definida como sendo a inflamação da glândula mamária. A doença se desenvolve quando um microrganismo passa através do canal do teto e afeta o tecido secretor de leite danificando o mesmo. O dano resulta no movimento de leucócitos para dentro da glândula mamária e na diminuição da produção de leite (NICKERSON, 1986a).

A doença pode se manifestar de diferentes maneiras, mas de forma geral, considera-se dois tipos de mastite quanto à forma de manifestação, que são, mastite clínica e mastite subclínica .

A mastite clínica pode ser facilmente reconhecida em função das alterações visíveis presentes no leite, tais como grumos e pus formados pelos milhões de leucócitos que passaram para o leite, ou pela presença de leite aquoso. Além disso o úbere pode apresentar-se com sinais inflamatórios clássicos tais como edemaciação, sensibilidade e temperatura aumentada .

Já a mastite subclínica muitas vezes passa desapercebida, visto que tanto o leite quanto o úbere apresentam-se aparentemente de forma normal. Portanto, esta forma de mastite só pode ser detectada através de testes especiais feitos ao pé da vaca ou em laboratório (NICKERSON, 1986b e PHILPOT & NICKERSON, 1986).

Considera-se que a mastite subclínica seja muito mais importante que a clínica, isto porque a mastite subclínica:

* E 15 a 40 vezes mais comum do que a mastite clínica.
* Precede a clínica, e portanto, se o objetivo é controlar a mastite clínica, primeiramente deve-se controlar a subclínica.
* E de longa duração.
* E difícil de ser detectada.
* Reduz a produção de leite.
* Afeta negativamente a qualidade do leite.

## 2.2) AGENTES CAUSADORES:

A mastite pode ser classificada em dois grandes grupos quanto aos agentes etiológicos. Dessa forma, temos a mastite contagiosa e a mastite ambiental (SMITH et alii, 1985).

A mastite contagiosa é causada por organismos que sobrevivem e se multiplicam no tecido epitelial dos tetos, nas lesões dos tetos e no interior da glândula mamária. A principal fonte desses microrganismos são as vacas infectadas do rebanho (PANKEY, 1990). A transmissão dos agentes causadores da mastite contagiosa se dá principalmente durante a realização da ordenha via mãos dos ordenhadores, toalha para limpeza dos tetos e teteiras contaminadas. No entanto, é possível ocorrer transmissão desses agentes durante o período entre as ordenhas, e as possíveis

fontes de infecção podem ser a cama contaminada, o contato dos tetos com os membros posteriores, a vassoura da cauda e as moscas (PHILPOT, 1979).

Os principais agentes causadores de mastite contagiosa são Staphylococcus aureus e Streptococcus agalactiae (PHILPOT, 1979 e PANKEY, 1990) e Corynebacterium bovis (COSTA et alii, 1985).

O Staphylococcus aureus tem uma epidemiologia semelhante ao Streptococcus agalactiae, e os efeitos das medidas de controle são semelhantes para ambos (DODD, 1983). PHILPOT (1979) cita que vários estudos têm sugerido que o Staphylococcus aureus faz parte do ambiente da vaca e, portanto, a presença de infecção causada por S. aureus é inevitável. O S. aureus não persiste em tetos com pele sadia mas, no entanto, prontamente coloniza a pele dos tetos que apresentam lesões localizadas próximo ao esfíncter. Esses microrganismos que se multiplicam em lesões infectadas ou canal do teto colonizado estão situados em local ideal para serem transferidos para dentro do úbere (PHILPOT, 1979).

A origem primária do Streptococcus agalactiae, um dos patógenos causadores de mastite mais comumente encontrado, são os úberes infectados, no entanto, lesões de tetos e ductos dos tetos também podem albergar esse agente (DODD, 1983). PHILPOT (1979) aponta que esse microrganismo também pode ser isolado de sítios secundários tais como cama dos animais, equipamento de ordenha e mãos dos ordenhadores, sendo que sua presença nesses locais é consequência de contaminação recente com leite mastitico, visto

que o Streptococcus agalactiae não se desenvolve nesses sítios. Portanto na ausência de infecção intramamária causada por esse agente, o mesmo tende a desaparecer dos sitios secundários.

Já o Corynebacterium bovis é considerdo um patógeno menor, causador de mastite contagiosa e que apesar de ser considerado por alguns pesquisadores como sendo um agente comensal do úbere é capaz de causar surtos de mastite clínica. Em vários levantamentos realizados esse foi um dos principais agentes encontrados tanto de casos clinicos quanto de casos de mastite subclínica (COSTA, 1985). A importância desse agente é reforçada pelo trabalho de NATZKE (1972) que apontou uma perda média de produção de leite da ordem de 857 Kg em 365 dias em vacas que apresentavam 1 quarto infectado com C. bovis.

A mastite ambiental é causada por organismos que habitam e se multiplicam em locais tais como cama dos animais, dejetos e solo. Essas bactérias não se estabelecem na superfície dos tetos, e portanto a alta prevalência da mastite ambiental reflete uma condição de contaminação do ambiente (PANKEY, 1990). Os principais microrganismos relacionados com a mastite ambiental são os Coliformes e Streptococcus uberis (PHILPOT, 1979 E PANKEY, 1990). Esses patógenos são transmitidos principalmente no período entre as ordenhas, no entanto eles podem ser transmitidos durante a ordenha, particularmente nos casos em que o úbere está excessivamente úmido quando da colocação do equipamento de ordenha (PHILPOT, 1979).

Os coliformes são considerados patógenos ambientais de grande importância na maioria dos rebanhos. A incidência de infecções intramamárias por coliformes é relativamente baixa, entretanto surtos podem ocorrer quando se apresentam condições que aumentam a exposição ao agente. Os coliformes se localizam principalmente nos dejetos e cama dos animais (SMITH et alii, 1985).

PHILPOT (1979) cita que a etiologia do Streptococcus uberis tem sido estudada extensivamente e a frequência de isolamento na pele do úbere e tetos foi maior do que no interior da glândula mamária e as infecções da pele são algumas vezes independentes da infecção intramamária.Segundo DODD (1983) a erradicação desse agente não deve ser esperada visto que existe uma exposição contínua a partir de fontes ambientais.

Com relação ao S. dysgalactiae, além dos úberes infectados, as principais fontes de contaminação são as tonsilas e lesões de pele. Em rebanhos livres de infecções intramamárias causadas por Streptococcus dysgalactiae, os organismos causadores de novos casos de mastite provavelmente são originários da boca das vacas. Esse microrganismo raramente é isolado de tetos com pele íntegra (PHILPOT, 1979). DODD (1983) afirma que a erradicação desse agente é improvável porque o principal sítio do mesmo não é intramamário.

SEARS et alii (1988) citam que as quatro espécies mais comuns de bactérias causadoras de mastite são Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae e Streptococcus uberis, e juntas elas causam geralmente 90-95% de

todas as infecções na média dos rebanhos. Mais recentemente, foi evidenciado que os coliformes têm se tornado muito prevalentes em alguns rebanhos, mesmo naqueles que adotam um rígido programa de controle de mastite contagiosa (SMITH et ali, 1985 E HOBLET et alii, 1991).

## 2.3) AVALIAÇÃO DA OCORRENCIA DA INFECÇÃO:

As técnicas utilizadas para quantificar a ocorrência de mastite subclínica são baseadas na contagem de células somáticas do leite. O princípio dos métodos se baseia no fato de que quando uma bactéria invade a glândula mamária, o organismo reage mandando para o local células de defesa, principalmente leucócitos. Os leucócitos, juntamente com as células de descamação do epitélio secretor formam as chamadas células somáticas do leite (ALI & SHOOK, 1980). Segundo NICKERSON (1986b) uma vez que a bactéria rompa a barreira do ducto do teto e entre na glândula mamária, os componentes de defesa da secreção mamária se apresentam para prevenir o estabelecimento da infecção. O rápido movimento dos leucócitos para dentro da glândula mamária é um dos mais importantes mecanismos naturais de defesa. Os leucócitos estão presentes normalmente em concentrações menores do que 200.000/ml no leite de glândulas normais não infectadas e aumentam marcadamente em resposta aos patógenos invasores e podem chegar a concentrações de milhões/ml em casos agudos. A grande

maioria dos leucócitos do leite durante os estágios inflamatórios são os PMN (Polimorfonucleares), os quais entram na glândula mamária a partir do sangue.

Um lapso de 24 horas geralmente ocorre antes de uma alta concentração de leucócitos ser encontrada no leite após o início da infecção, apesar de alguns organismos tais como a E. coli causarem uma resposta mais rápida.

Sintomas clínicos tais como edema, aumento na temperatura ou aspecto anormal do leite não estão presentes num quadro de mastite subclínica, no entanto, as mudanças que ocorrem na composição do leite como o aumento na concentração de células somáticas podem ser detectadas através do uso de certos testes tais como Whiteside, CMT(California Mastitis Test), WMT (Wisconsin Mastitis Test) e CECS (Contagem Eletrônica de Células Somáticas) (SEYMOUR et alii, 1989; DODD, 1983; NATZKE, 1981; OLIVER et alii, 1990).

Visto que a mais importante causa individual do aumento na Contagem de Células Somáticas do leite é a ocorrência de mastite, os testes utilizados para avaliação desse parâmetro têm sido universalmente aceitos como testes auxiliares indiretos na detecção de mastite subclínica (PHILPOT & NICKERSON, 1986).

No Brasil ainda não se dispõe de contadores eletrônicos de células somáticas que estejam fornecendo resultados de rotina, e portanto, todas as informações relativas à prevalência de mastite dos rebanhos ou à CCS tem sido obtidas obtidas através da utilização do CMT.

O CMT é um teste que consta da mistura em iguais quantidades de um reagente composto por um detergente aniônico neutro e um indicador de pH com a amostra de leite a ser avaliada e cujo resultado é obtido em função da viscosidade final dessa mistura. O princípio do teste se baseia no rompimento da membrana das células somáticas do leite por parte do detergente, ocorrendo dessa forma a liberação do material do núcleo da célula que se apresenta viscoso. Dessa maneira, quanto maior for a CCS maior será a viscosidade da mistura (SCHALM et alii, 1971). Fazendo uma avaliação crítica desse teste, pode-se considerar que o mesmo envolve uma grande subjetividade quando da análise do seu resultado e isso implica em diferentes padrões de interpretação. Dessa forma, há uma limitação quando da comparação de resultados de diferentes pesquisadores. No entanto vários estudos foram feitos para correlacionar os escores do CMT com os intervalos de contagem de células somáticas. SCHALM et alii (1971) sugerem os seguintes valores:

| CMT | CONTAGEM DE CELULAS SOMATICAS |
|---|---|
| Negativo | 0 - 200.000 células/ml |
| Traços | 150.000 - 500.000 células/ml |
| + | 400.000 - 1.500.000 células/ml |
| ++ | 800.000 - 5.000.000 células/ml |
| +++ | > 5.000.000 células/ml |

OLIVER et alii (1990) citam que a amostragem mensal sistemática de leite para CCS é provavelmente o método indireto automatizado mais amplamente utilizado para o diagnóstico presuntivo de novas infecções. Entretanto a desvantagem deste método é a subestimativa da verdadeira taxa de infecção. O teste de CCS executado com contadores eletrônicos é feito com amostra composta de leite, e portanto é possível que não sejam detectadas altas CCS específicas de um quarto devido ao fator de diluição do leite nos outros quartos com baixa CCS.

Essa limitação também foi apontada por DOHOO & LESLIE (1990) os quais avaliaram a possibilidade de utilização da dinâmica da CCS como parâmetro indicador de novas infecções intramamárias. OLIVER et alii (1990) reforçam que esse fato é especialmente relevante em casos de quartos infectados com S. aureus. Entretanto Eberhart et alii citados por ERSKINE et alii (1987) afirmaram que a infecção intramamária com patógenos maiores, particularmente Streptococci e S. aureus, é individualmente o fator mais importante associado com a alta CCS. No mesmo sentido PHILPOT (1985) aponta que apesar de todas as restrições, vários autores têm demonstrado que o "status" da infecção está bastante correlacionado com a CCS e de modo geral, a medida que a CCS aumenta, a probabilidade de uma infecção estar presente também aumenta.

OLIVER et alii (1990) afirmaram que a CCS pode ser utilizada efetivamente como um instrumento de manejo quando da investigação de problemas de mastite nos rebanhos, e não é apenas um meio de determinar vacas individuais com alta CCS. Reneau

citado por OLIVER et alii (1990) afirmaram que a evolução do "status" de mastite dos rebanhos pode ser avaliada pela análise mensal da CCS, avaliando-se a porcentagem de vacas infectadas e dessa forma pode-se fazer um julgamento da efetividade das medidas de controle de mastite, manejo do ambiente, qualidade do manejo da ordenha, alterações no equipamento de ordenha e até mesmo mudanças nas condições climáticas . O mesmo autor ainda afirmou que a análise rotineira mensal da CCS possibilita a identificação de vacas infectadas no rebanho, observação das tendências do rebanho e caracterização epidemiológica dos problemas do rebanho. No entanto OLIVER et alii (1990) enfatizaram que a maioria dos métodos auxiliares de diagnóstico de mastite quando utilizados como base para monitoramento de rebanho proporcionam somente uma avaliação indireta do "status" de infecção da glândula mamária e portanto não são capazes de determinar o organismo causador da doença. Dessa forma, esses testes apresentam uma limitação significativa do ponto de vista de avaliação da vaca como individuo. Assim, a não ser que esses testes sejam associados em termos de análise com o diagnóstico microbiológico do leite, pouco valor têm na avaliação da vaca individualmente, principalmente sob o ponto de vista do produtor de leite. Nesse sentido Heider & Bashanty citados por SEYMOUR et alii (1989) sugeriram que a CCS individual por vaca deveria ser utilizada como parâmetro não para tratamento das vacas com valores de CCS altos, mas sim como critério de seleção para cultura de leite com a finalidade de determinar o "status" de infecção do rebanho, e a partir desses resultados então poderia

se proceder o tratamento de vacas infectadas. PANKEY (1990) também afirmou que a utilização da CCS individual por vaca é um excelente e barato meio de monitorar a saúde da glândula mamária e os testes bacteriológicos proporcionam informações específicas e deveriam ser utilizados sempre que o custo/benefício for favorável.

PHILPOT (1979) ressalta que o tratamento de mastite subclínica na lactação baseado na CCS não deve ser feito, pois o custo/benefício não é favorável, e é importante lembrar que somente 60% das vacas com CCS acima de 500.000/ml apresentam-se infectadas. Vários outros pesquisadores também concluiram que o tratamento com antibiótico baseado na CCS não é efetivo (MCDERMONT et alii, 1983; SEYMOUR et alii, 1989 e TIMMS & SCHULTZE, 1984).

Portanto a prática de administração de antibióticos intramamários baseada na CCS, com objetivo de controlar a mastite subclínica não tem fundamento técnico. Entretanto, a prática de testar mensalmente a CCS dos animais do rebanho continua sendo recomendada como forma de monitorar os programas de controle de mastite.

Vários pesquisadores desenvolveram trabalhos com o objetivo de criar valores de CCS de referência para efeito de considerar uma vaca como infectada ou não.

TIMMS & SCHULTZ (1987) encontraram que o limite de 200.000 cél/ml era o valor mais preciso para previsão de um estado de infecção ou não da glândula mamária. Quando esse limite foi utilizado para classificar o animal como infectado ou não, houve

acerto em 59.5% dos casos quando se considerou a vaca como unidade de análise e 68.5% dos casos quando o parâmetro analisado foi a infecção de um quarto individualmente. No primeiro caso a % de falsos positivos foi de 23.2% e de falso negativos de 17.3% , enqaunto que no segundo caso os falso positivos totalizaram 22.7% e os falso negativos 8.8% . PHILPOT & NICKERSON (1986) também consideram que o leite proveniente de uma vaca sadia deve conter menos do que 200.000 cel/ml, enquanto que níveis acima de 500.000 indicam uma condição anormal do úbere e uma alta probabilidade de infecção do mesmo.

PANKEY (1989) afirmou que os dois problemas concernentes á mastite mais comuns em fazendas leiteiras são a alta CCST e/ou a alta incidência de mastite clínica. A alta CCST tem muitas definições, mesmo assim, o autor cita que muitas fazendas se contentam com contagens de 500.000 cel/ml, no entanto, qualquer fazenda de leite pode manter uma CCS em torno de 150.000 cel/ml, e segundo o autor, este deveria ser o objetivo de todas as fazendas. Finalmente, PHILPOT & NICKERSON (1979) comentam que apesar das várias opções disponíveis para avaliação da CCS, o CMT é ainda o melhor caminho para detectar elevados níveis de células somáticas ao pé da vaca. As reações podem ser classificadas através da utilização de dois métodos. O método tradicional contém cinco escores, que são: Negativo, Traços, 1 , 2 e 3 . Já um método simplificado, utilizado por muitos técnicos seria a utilização de 3 intervalos: Negativo, Suspeito e Positivo.

## 2.4 CONTROLE DE MASTITE:

Segundo PHILPOT & NICKERSON (1986) a mastite e uma doença disseminada no mundo inteiro. Diferenças sutis existem entre áreas, mas o esquema de controle se mantem basicámente o mesmo. A doenca resulta de um complexo interrelacionando a vaca, fatores ambientais e os microrganismos causadores de mastite.

Segundo esses mesmos pesquisadores, o nível de infecção da glândula mamaria num rebanho é uma funcão de duas variáveis: a taxa de novas infecções e a duração das infecções. A taxa se refere a frequência das novas infecções, e é afetada primariamente pela higiene e práticas de ordenha. Já a duracão se refere ao tempo de persistência das infecções após o seu estabelecimento e é afetada primariamente pelo tratamento e descarte

descarte. Um exemplo simples pode ajudar no entendimento da relacão entre taxa e duracão das infecções. Num rebanho de 100 vacas, caso uma nova infecção ocorra a cada semana e caso a infecção persista por 1 semana, então a qualquer ponto do mês o nível de infecção no rebanho seria de 1. Mas caso uma nova infecção ocorra a cada semana e a duracão seja de 10 semanas, então, a qualquer momento analisado o nível de infecção será de 10. Assim, tanto a taxa quanto a duração afetam a prevalência de mastite num rebanho.

O padrão normal de infecção do úbere é aquele em que um quarto não infectado torna-se subclinicamente infectado, e então progride para um estágio clínico. Como não é possível erradicar

totalmente a mastite, a opção é a adoção de um programa de controle, o qual deveria ter várias carcterísticas ou resultados como os abaixo relacionados:

1- Aumento de retorno econômico.
2- Ser altamente efetivo na maioria dos rebanhos.
3- Reduzir as novas infecções.
4- Diminuir a duração das infecções existentes.
5- Reduzir os casos de mastite clínica.
6- Ser alvo de modificações fáceis a medida que novas técnicas, mais efetivas, venham a ser desenvolvidas.

Segundo PHILPOT (1979) , os programas de controle de mastite para terem aceitação entre os fazendeiros devem ser econômicos, práticos e efetivos sob a maioria das condições de manejo e devem reduzir a incidência de mastite clínica. O último ponto é o primeiro requisito dos fazendeiros porque se apresenta de forma evidente e palpável. O autor frisa que a taxa de infecção é uma função da taxa de novas infecções e da taxa de eliminação de infecções já estabelecidas, e que aproximadamente 95% das mastites são causadas por S. aureus, S. agalactiae, S. dysgalactiae e S. uberis, portanto, o máximo esforço deve ser empregado no controle desses quatro patógenos.

Num grande experimento realizado na Inglaterra no final da década de 60, ficou demonstrado que em rebanhos com ausência de higiene ocorria uma média de 2 novas infecções/vaca/ano e nos rebanhos com higiene completa durante a lactação este índice

seria reduzido para 1 nova infecção/vaca/ano. Entretanto, mesmo com 50% de redução na taxa de novas infecçõe pouco progresso foi feito na redução da porcentagem de quartos infectados. Caso todas as novas infecções tivessem sido prevenidas, o nível de infecção do rebanho iria decrescer somente 1/3 em um ano. Dessa forma, enquanto cada um dos procedimentos de higiene auxiliaram na redução do número de microrganismos, o valor das medidas de controle adotadas foi limitado. Isso reforça a importância da eliminação das infecções existentes.

Usando os dados obtidos nesse experimento, DODD (1983) sumarizou a dinâmica da doença nas seguintes equações:

* Infecção média = total de vacas infectadas x duração das infecções.

* Total de vacas infectadas no período = número de vacas infectadas no início + novas infecções.

A primeira equação demonstra o seguinte: se 50% das vacas estão infectadas durante qualquer momento num determinado período e a duração da infecção abrange 50% do período, então a infecção média do rebanho será de 25% . Segue-se então que, diminuindo tanto a duração quanto a taxa de infecção em 50% haveria um decréscimo de 50% nas vacas infectadas no rebanho. Portanto, para um máximo ganho no controle de mastite não basta somente reduzir a taxa de novas infecções, mas também a duração das infecções, e dessa forma Dodd concluiu que este último fator era o principal

responsável pela taxa de mudança na proporção de vacas infectadas. Esta análise teve uma grande repercussão na avaliação e desenvolvimento de sistemas de controle de mastite, pois analisando praticamente a situação deduz-se que mesmo em rebanhos com alto nível de infecção (p.ex. > 25% dos quartos infectados) a taxa de novas infecções era normalmente baixa (p.ex. 2 novas infecções/vaca/ano) mas as infecções duravam em média muitos meses e em alguns casos muitos anos. Como consequência disso, os principais fatores que governavam o sucesso de um sistema de controle no seu primeiro ano eram a proporção de vacas infectadas no início do programa e a média de duração das infecções. Dessa forma, a terapêutica com sucesso e/ou o descarte de animais apresentam um papel relevante no início do programa de controle de mastite. Cabe ressaltar, por fim, que a taxa de novas infecções é o fator mais importante no programa, mas não nos estágios iniciais. Além disso, o efeito da taxa de novas infecções e da duração das infecções são complementares, assim, uma redução de 50% em ambas as taxas levam a uma reduçao na proporção de vacas infectadas de 75% .

Ainda neste mesmo trabalho verificou-se que o exame da dinâmica da infecção também demonstrou uma das principais razões pela qual a antibioticoterapia sozinha é falha como estratégia de controle. Em um experimento envolvendo 14 rebanhos, o tratamento foi administrado em 843 casos clínicos de mastite, mas somente 29% das infecções totais encontradas no ano foram eliminadas. Isto não ocorreu em função da ineficácia da antibioticoterapia,

pois 72% dos tratamentos eliminaram as infecções, no entanto, somente 40% do total de infecções foram descobertas com mastite clínica e portanto vieram a ser tratadas (DODD, 1983).

Todas as análises feitas acima foram baseadas numa série de experimentos realizados na Inglaterra no final dos anos 60 por parte de pesquisadores ligados ao NIRD (National Institute for Research In Dairying) com o objetivo de avaliar a eficácia e medidas de higiene e terapia no controle da mastite bovina. Esses experimentos foram clássicos e deram o embasamento inicial para a adoção de modernas técnicas de controle de mastite e que são válidas até hoje.

Segundo PHILPOT & NICKERSON (1986) em rebanhos sem um programa de controle efetivo, cerca de 40% das vacas estarão infectadas em média em 2 quartos cada. Além disso, três de cada quatro vacas irão tornar-se infectadas com alguma forma de mastite em pelo menos 1 quarto por cerca de 50% do seu período de lactação. Segundo os autores, a melhor maneira de prevenir a mastite é através da manutenção de um ambiente limpo, da adoção de boas práticas de higiene na ordenha, e da utilização de um equipamento de ordenha funcional e adequado.

Dessa forma, NICKERSON (1986a) afirmou que quando se tem por objetivo a prevenção das perdas de produção devido à mastite, é imperativo adotar um esquema de controle da doença. Um programa prático de controle de mastite que pode ser utilizado em qualquer fazenda envolve a prevenção de novos casos de mastite e a eliminação dos casos existentes. Segundo o autor, isto pode ser

atingido utilizando-se o programa dos cinco pontos de controle de mastite que é sugerido pelo NMC (National Mastitis Council, 1987):

1- Utillização de um equipamento de ordenha em bom funcionamento e corretamente operado.
2- Imersão dos tetos após a ordenha com um desinfetante efetivo.
3- Tratamento imediato de todos os casos de mastite clínica.
4- Tratamento de todos os quartos de todas as vacas no período seco.
5- Descarte de vacas com mastite crônica que não respondem ao tratamento.

2.4.1) Equipamento de ordenha : muita controvérsia existe sobre o papel do equipamento de ordenha no desenvolvimento da mastite. Basicamente, se o equipamento é operado de acordo com as recomendações do fabricante, e se sua capaciade é respeitada, a máquina, por si só, contribúi muito pouco sobre o "status" de mastite. Entretanto, o funcionamento da máquina deve ser monitorado sistematicamente (NICKERSON, 1986a).

O sistema de ordenha pode influenciar no desenvolvimento da mastite de várias maneiras. Caso as teteiras não sejam desinfetadas entre cada vaca ordenhada, elas podem carrear patógenos causadores de mastite de uma vaca para outra. A utilização inadequada do equipamento tal como o não fechamento do vácuo quando da retirada das teteiras pode causar injúria ao canal do teto e aumentar a susceptibilidade à infecção.

Flutuações irregulares no vácuo podem causar impacto de pequenas quantidades de leite contra a extremidade da teta jogando, dessa forma, bactérias causadoras de mastite no interior da glândula mamária. Essas flutuações no nível de vácuo podem ser causadas por deslizamento de teteiras ou remoção abrupta das mesmas, especialmente em sistemas com baixa reserva de vácuo. Portanto, é de fundamental importância secar completamente os tetos antes da ordenha, posicionar corretamente a unidade de ordenha no úbere e minimizar as rápidas entradas de ar no momento da remoção dos conjuntos de ordenha. Desses o mais importante é a não ocorrência de deslizamento de teteiras (HAMMAN, 1990 ; NICKERSON, 1986 e GALTON et alii, 1990).

Por fim, DODD (1983) conclúi que as pesquisas sobre equipamentos de ordenha e sua relação com mastite têm mostrado considerável progresso na última década, e afirma que o equipamento de ordenha apresenta um papel chave na disseminação de patógenos oriundos de quartos infectados e de lesões de tetos. Apesar de tudo, ainda não se sabe completamente a importância relativa do equipamento de ordenha como fator predisponente a mastite.

2.4.2) <u>Manejo da ordenha e imersão dos tetos em desinfetante após a ordenha:</u> este ponto envolve a imersão de todos os tetos após cada ordenha numa solução germicida efetiva e aprovada, após a retirada do conjunto de ordenha. Este procedimento mata quase todos os microrganismos que permaneceram na pele dos tetos após a ordenha, e proporciona um efeito desinfetante residual nos tetos

entre as ordenhas. Além disso a imersão dos tetos reduz a colonização do canal do mesmo e auxilia na recuperação de lesões ali localizadas. A imersão dos tetos é individualmente a prática de prevenção de mastite mais importante e tem um papel destaçado na redução do número de novas infecções na ordem de até 50 a 90% (NICKERSON, 1986 e NATZKE, 1981).

PANKEY (1990) e HAMMAM (1990) alertaram que os efeitos positivos da higiene pré e pós-ordenha podem ser perdidos em funçao da alta contaminação dos tetos entre as ordenhas, portanto, um programa severo de 24 horas de higiene deve ser mantido. Segundo esses pesquisadores, as medidas de higiene pós-ordenha deveriam envolver todo o periodo entre uma ordenha e a seguinte. A desinfecção dos tetos imediatamente após a ordenha, o manejo no sentido de evitar que a vaca deite nas duas horas após a ordenha e a manutenção de condições higiênicas do ambiente durante o resto do período entre as ordenhas deveria ser considerado como um programa bastante efetivo e econômico de prevenção de mastite.

Segundo PHILPOT (1979) a transferência de alguns patógenos durante a ordenha é inevitável mesmo sob as melhores condições de higiene. Assim, para destruir os patógenos remanescentes nos tetos após o final da ordenha, é necessário que se faça alguma antissepsia dos mesmos.

Apesar da desinfecção dos tetos pós-ordenha reduzir a taxa de novas infecções em 50% o efeito na prevalência de infecções intramamárias é modesto a curto prazo. Isto ocorre porque a imersão dos tetos não afeta as infecções já estabelecidas (Dodd

citado por PHILPOT, 1986). Isto explica porque os produtores de leite não observam evidências imediatas do efeito de medidas profiláticas no nível de infecção do rebanho. Já a longo prazo, a mastite chega a uma situação de baixa prevalência através da utilização de práticas preventivas tais como correta utilização de um equipamento de ordenha em boas condições e da imersão dos tetos após cada ordenha.

ERSKINE & EBERHART (1991) desenvolveram um trabalho com o objetivo de comparar o uso de produtos para imersão de tetos após a ordenha em rebanhos com altas e baixas CCS. Nesse estudo foram avaliados 72 rebanhos da Pennsylvainia que foram distribuidos em 2 grupos, um grupo composto por 47 rebanhos que apresentava alta CCS e outro grupo que abrangia 24 fazendas com baixa CCS. A imersão de tetos pós-ordenha era realizada em 95.8% dos rebanhos com baixas CCS enquanto que o programa combinado de imersão de tetos e tratamento de vaca seca era adotado em 70.8% das fazendas desse grupo e ambas as práticas eram realizadas significativamente em maior frequência nesse grupo de fazendas. No grupo de fazendas com alta CCS, somente 48.9% das fazendas faziam imersão pós-ordenha e 36.2% adotavam o programa de imersão dos tetos e tratamento de vacas secas.

Segundo PANKEY (1989) a higiene no momento da ordenha pode ser dividida em três partes (a) pré-ordenha, (b) desinfecção das teteiras e (c) desinfecção pós-ordenha. Cada parte pode contribuir para o programa geral de controle de mastite. A

importância relativa dessas medidas depende das condições específicas de cada fazenda e notadamente da prevalência de mastite ambiental ou contagiosa.

Com relação à lavagem do úbere e tetos, PHILPOT (1979) recomenda que a não ser que a mesma seja executada com muito cuidado, esse procedimento serve mais para disseminar patógenos do que para destruí-los.

Sem considerar qual o método de lavagem utilizado, o úbere deve ser completamente secado antes da colocação das teteiras, preferencialmente com papel toalha descartável individual. Quando o úbere e os tetos não são secados adequadamente, a água irá escorrer e acumular-se na parte superior dos insufladores. A medida que a ordenha prossegue, a água escorre para dentro dos copos das teteiras e contamina o leite. Essa água acrescenta um número significativo de organismos ao leite, alguns dos quais vão sobreviver à pasteurização e causar prejuízos em termos de qualidade do leite, reduzindo sua vida útil assim como a dos seus derivados. Esses organismos também podem causar mastite, incluindo principalmente os Coliformes.

Pankey & Galton citados por HAMMAN (1990) mostraram que a utilização da imersão dos tetos na pré-ordenha pode reduzir a taxa de novas infecções por patógenos ambientais em aproximadamente 50% quando comparado com o método tradicional de lavagem de tetos. HOGAN & SMITH (1990) também concordam com os achados anteriores afirmando que experimentos de campo têm mostrado que a imersão pré-ordenha pode reduzir a incidência de casos clínicos de mastite em até 50% em rebanhos com baixa

incidência de mastite contagiosa. No mesmo sentido, PANKEY (1989) afirma que a utilização de imersão dos tetos na pré-ordenha pode prevenir as novas infecções ambientais através da redução da população microbiana da pele dos tetos.

Segundo Dodd citado por PHILPOT (1979), os insufladores são potentes disseminadores de patógenos tanto entre vacas diferentes quanto entre tetos da mesma vaca. O número de patógenos isolados nos insufladores após a ordenha de vacas infectadas estava relacionado ao número de vacas infectadas e ao fato do insuflador ter tido contato ou não com lesões da pele dos tetos. Baseado nestes resultados, consolidou-se a recomendação de que as teteiras deveriam ser desinfetadas após a ordenha de cada vaca. A maneira mais comum de executar essa tarefa é a imersão das teteiras em solução desinfetante por alguns segundos após cada ordenha. Esta prática geralmente reduz o número de patógenos transmitidos de vaca para vaca mas não previne completamente a transmissão dos mesmos. Segundo PHILPOT & NICKERSON (1986), se essa prática é adotada e a solução com desinfetante não é trocada frequentemente, a mesma se torna contaminada e assim a prática pode ser mais nociva do que vantajosa. Segundo esses pesquisadores, a correta utilização dessa técnica envolve a imersão dos copos das teteiras dois a dois na solução desinfetante, pois caso sejam mergulhados os quatro copos simultaneamente, ocorre um bloqueio à saída de ar e o desinfetante não consegue penetrar completamente no interior dos insufladores.

HOGAN & SMITH (1990) afirmaram que a desinfecção das unidades entre cada vaca ordenhada ("backflushing") reduz a disseminação de patógenos contagiosos de vaca para vaca. Entretanto, existe pouca vantagem quando a desinfecção das teteiras é utilizada num sistema de ordenha que inclúi a imersão efetiva dos tetos pós-ordenha.

PANKEY (1989) concorda que essa técnica pode auxiliar no controle de mastite, especificamente naquela causada por S. aureus e C. bovis, no entanto pondera que os benefícios são pequenos e provavelmente anti-econômicos.

2.4.3) - Tratamento das mastites clínicas: as características das mastites clínicas variam desde pequenos grumos nos primeiros jatos de leite até hipertermia e depressão severa. Cada caso deve ser tratado imediatamente para maximizar as chances de cura da infecção. Normalmente a mastite clínica envolve somente o úbere e não exerce efeitos sistêmicos, dessa forma, somente o tratamento mamário é suficiente. Os tratamentos devem ser feitos em intervalos de 12 a 24 h por um mínimo de 3 dias ou de acordo com as instruções do fabricante do produto. As taxas de cura para mastite clínica são baixas e isto se deve primariamente à interrupção do tratamento precocemente e à presença de cápsulas de infecção situadas nas regiões profundas do úbere. As falhas nos tratamentos são também devido ao atraso no início do tratamento, seleção equivocada de drogas e resistência dos agentes às drogas utilizadas (NICKERSON, 1986a).

Segundo Jackson citado por PHILPOT (1979) o uso excessivo de antibióticos para tratamento de mastites clínicas não tem tido um efeito significativo no "status" da infecção nos rebanhos. A primeira limitação encontrada é que somente 40% das infecções identificadas por cultura laboratorial foram reconhecidas através de sinais clínicos.

Segundo EBERHART et alii (1979) a maioria das infecções causadas por Coliformes (58%) foram eliminadas após o tratamento dos casos clínicos durante a lactação. Esses dados significam uma alta eficácia da antibioticoterapia no tratamento das mastites por Coliformes, mas é incerto quantas dessas infecções teriam sido eliminadas sem tratamento. Já SMITH (1990) aponta que a antibioticoterapia parece ser ineficaz no controle da mastite ambiental. Um experimento foi montado para testar a resposta dos antibióticos disponíveis no mercado para uso em vacas em lactação no combate à mastite ambiental. Os resultados demonstraram que as drogas foram efetivas em 38% dos casos de Streptococci ambientais e somente em 17% das casos de Coliformes. Por outro lado, a eficácia da droga foi de 60% para os Staphylococci. Dessa forma, o autor ressalta que a segurança de muitos produtores de que os antibióticos são os principais instrumentos através dos quais a mastite é controlada não é extensiva aos casos de mastite ambiental.

2.4.4) Tratamento de vacas secas: segundo NICKERSON (1986) o tratamento de todos os quartos de todas as vacas durante o período seco é o melhor caminho para a cura das mastites subclínicas. Os benefícios dessa prática são compensadores e envolvem os seguintes aspectos:

a) A taxa de cura no período seco é maior do que durante o período de lactação.

b) O desenvolvimento de novas infecções durante o período seco é reduzido.

c) O tecido secretor de leite danificado pode ser regenerado antes do parto.

d) Os casos de mastite clínica na parição são reduzidos.

e) o leite comercializável não é contaminado com resíduo de drogas.

PHILPOT & NICKERSON (1986) apontaram que uma questão que frequentemente vem a tona é a discussão sobre o tratamento de todas as vacas ou somente da vacas selecionadas durante o período seco. Ao analisar vários experimentos realizados sobre o assunto, esses pesquisadores concluiram que a melhor alternativa é tratar todos os quartos de todas as vacas, e afirmaram que é recomedável a utilização de produtos de dose única disponíveis no comércio, assim, as misturas de produtos feitas na fazenda devem ser evitadas. PHILPOT (1979) ratifica esse ponto de vista argumentando que o tratamento de todos os quartos tem a vantagem de atingir todos os quartos afetados e de ser mais efetivo na prevenção de novas infecções no período seco além de não requerer testes para escolha de vacas a serem tratadas tais como análises

laboratoriais. O autor também afirma que o tratamento seletivo baseado em histórico de casos clínicos ou outros testes seletivos podem falhar na identificação de 30% a 60% dos quartos infectados. NATZKE (1981) também concorda com esse ponto de vista afirmando que em qualquer dos esquemas seletivos de vacas, alguns quartos infectados são esquecidos e a taxa de novas infecções é aumentada e assim ocorre uma redução na efetividade do programa de controle. Segundo esse mesmo pesquisador, o melhor momento para tratamento da mastite subclínica é durante o período seco. Se esses casos não forem tratados tendem a persistir até a próxima lactação. NATZKE (1981) também afirmou que a efetividade do tratamento de vaca seca é melhorada através da utilização de produtos de liberação lenta que mantêm quantidades terapêuticas de antibióticos por períodos longos no úbere e portanto, produtos indicados para tratamento de vacas em lactação não devem ser utilizados para tratamento de vaca seca. No entanto OSTERAS (1990) avaliou o efeito da terapia de vaca seca através da utilização de antibióticos de curta ação e antibióticos de longa ação. Foram utilizadas 703 vacas provenientes de 291 rebanhos da Noruega. Os resultados demostraram que houve um pequeno efeito positivo dos antibióticos de curta ação sobre os produtos de longa ação no tratamento de quartos infectados com *S. aureus*.

Segundo Dodd & Neave citados por PHILPOT (1979) uma ampla variação na resposta à terapia existe tanto dentro do rebanho quanto entre rebanhos. Numa pesquisa realizada por Griffin

citado por PHILPOT (1979), a taxa de cura encontrada foi pelo menos 50% maior em vacas nas primeiras três lactações quando comparadas com vacas de sexta ou mais lactações.

Segundo Cassel citado por NATZKE (1981), a terapia das vacas secas é atualmente o meio mais efetivo na eliminação das infecções num programa de controle de mastite. O autor afirma que os produtos disponíveis no mercado podem curar entre 70% a 98% das infecções, dependendo da formulação e do organismo causador. Outra vantagem do tratamento de vacas secas é a prevenção de novas infecções. Os produtos disponíveis são capazes de reduzir a taxa de novas infecções de aproximadamente 14% para 7% dos quartos, e a persistência do antibiótico é o principal fator que propicia a proteção contra as novas infecções.

2.4.5) Descarte : Vacas que possuem quartos com CCS constantemente alta deveriam ser consideradas como sendo animais potencialmente passíveis de descarte do rebanho. A remoção desses animais da fazenda é frequentemente o único caminho para eliminar as mastites crônicas, assim como minimizar a disseminação das infecções para outras vacas. Obviamente existem limitações econômicas para se proceder o descarte de vacas, e a capacidade de descarte depende da disponibilidade de animais de reposição. Entretanto, normalmente, somente uma pequena porcentagem de vacas contribuem para a maioria dos casos de mastite clínica e esses casos podem ser resolvidos através dos procedimentos normais de descarte anual de vacas nos rebanhos. No entanto, como na maioria das situações práticas a nível de fazenda, a disponibilidade de

reposição do rebanho é baixa, isso faz com que o tratamento seja o método de escolha na tentativa de eliminar as infecções na maioria dos casos (NICKERSON, 1986a). PHILPOT & NICKERSON (1986) ressaltam que independente do programa de tratamento a ser utilizado, sempre haverá vacas com infecção crônica que devem ser descartadas, e a presença desses animais no rebanho proporciona um reservatório de microrganismos patogênicos que podem disseminar a infecção para outros animais.

NATZKE (1981) afirmou que a rotina de descarte não somente remove do rebanho vacas com alta porcentagem de dias infectados como também traz para o rebanho animais de reposição de primeira lactação que apresentam baixa porcentagem de infecção dos quartos.

MORSE et alii (1990) realizou uma pesquisa na qual concluiu que 6.1% das lactações analisadas tiveram mais de 28 dias de leite descartado e foram responsáveis por 52.7% do total de dias de leite descartado.

DE LA SOTA et alii (1990) avaliaram dados de 4 rebanhos da Florida que indicaram que a porcentagem de vacas problemas, isto é, vacas com mastite crônica, variou de 1 a 16% nos rebanhos e que estes animais contribuiram para 10 a 55% do leite total descartado.

Jackson citado por MORSE et alii (1990) afirmou, baseado em resultados do MFE-1, que o descarte de 10% de vacas problemas, isto é , vacas que tiveram 5 ou mais episódios de mastite clínica em uma lactação eliminaria a fonte de 50.4% dos casos clínicos dos rebanhos em que poucos animais são responsáveis pela grande

maioria dos dias de leite descartado, e frisa que é importante para os fazendeiros identificar tais animais o mais cedo possivel e minimizar as perdas descartando esses animais problemas. Os autores comentam que tanto anotações e cálculos manuais quanto análises de dados através de computador auxiliam na identificação das vacas responsáveis pela maioria dos dias de leite descarte e este é o primeiro passo para decidir quais os animais que devem ser descartados.

## 2.5) CONTROLE DE AGENTES ESPECIFICOS:

Analisando o aspecto controle de mastite de forma sintética e prática vários pesquisadores afirmaram que até o momento existem dois métodos provados para controle da mastite bovina, que é a combinação da imersão dos tetos após a ordenha e tratamento de vaca seca (MACDONALD, 1979; HOGAN & SMITH, 1990; NATZKE, 1981). A imersão dos tetos deve inativar mais de 95% dos microrganismos na parte distal do canal e ponta do teto, já a medicação no início do período seco irá erradicar a maioria das infecções existentes e auxiliar na prevenção de novas infecções durante o período seco.

Apesar de ser consagrado como altamente efetivo na redução da taxa de infecções por S. aureus e S. agalactiae, o programa de controle de mastite que envolve a imersão dos tetos pós-ordenha e o tratamento de vacas secas algumas vezes não consegue reduzir a prevalência desses agentes em certos rebanhos (ERSKINE et alii, 1987).

No que diz respeito ao controle de agentes específicos, esses pesquisadores afirmaram que o S. agalactiae é o único microrganismo comum causador de mastite que pode ser erradicado do rebanho. Este organismo é bastante suscetível ao tratamento com Penicilina mesmo durante a lactação. Excelente higiene, bom manejo da ordenha, tratamento das infecções conhecidas na lactação e tratamento rotineiro de vaca seca associados podem erradicar esse agente ou pelo menos mantê-lo em baixo nível no rebanho. Segundo DODD (1983) um programa de controle irá reduzir a infecção a poucas vacas ou erradicar esse agente dentro de 2 anos após o início do programa em rebanhos fechados.

Com relação ao Staphylococcus aureus, PHILPOT & NICKERSON (1986) ressaltam que esse microrganismo possúi a característica especial de se localizar nas partes profundas do tecido mamário circundado por tecido cicatricial após a fase inicial do processo infeccioso, o que protege o agente contra as células de defesa e antibióticos. Além disso, esse agente pode se tornar resistente a alguns antibióticos. O tratamento de período seco é o método preferido para tratamento de casos provocados por S. aureus. As vacas com infecção crônica devem ser descartadas e todos os esforços devem ser feitos para reduzir o "stress" através da manutenção de um equipamento em boas condições de funcionamento. A taxa de infecção também é reduzida através de um bom manejo no momento da ordenha. Já DODD (1983) afirma que esse patógeno tem a epidemiologia similar ao S. agalactiae e o efeito do programa de controle é semelhante para esse agente, no entanto, o tempo necessário para a solução do problema é maior em função da pouca

resposta do S. aureus à terapia. Uma redução nas infecções da ordem de 70% pode ser esperada em 3 anos e em alguns rebanhos é possível a erradicação do microrganismo.

Segundo HARMON & LANGLOIS (1989) os Staphylococci coagulase negativo são considerados patógenos menores causadores de mastite, frequentemente isolados de amostras de leite coletadas assepticamente e estão geralmente associados com uma resposta inflamatória leve na glândula mamária. Tem sido observado que os Staphylococci coagulase negativo são frequentemente os organismos mais prevalentes isolados em rebanhos que utilizam um controle efetivo de mastite em que há uma redução dos patógenos maiores do rebanho.

Analisando o controle do Streptococcus uberis e Streptococcus dysgalactiae, PHILPOT & NICKERSON (1986) comentam que esses microrganismos se encontram disseminados no ambiente e podem ser controlados na maioria dos rebanhos através da boa higiene, no entanto a erradicação não é possível e esses microrganismos são moderadamente suscetíveis aos antibióticos. DODD (1983) aponta que o nível de infecção causado por S. dysgalactiae pode ser rapidamente diminuído em 70% , mas a erradicação é improvável visto que o principal sítio do microrganismo não é o interior da glândula mamária e além disso as lesões de tetos são rapidamente colonizadas por este patógeno.

Com relação ao S. uberis, o autor afirma que apesar de ser possível certo grau de controle, as medidas profiláticas são de muito menor valor do que para os patógenos anteriormente citados e o controle é ineficaz em vários rebanhos. Isto ocorre porque o

sitio primário do patógeno não é intramamário e a resposta aos antibióticos é menor do que para os outros Streptococci. Além disso, algumas novas infecções ocorrem no período seco, e sob certas condições de alojamento a exposição pode ser maior. A erradicação não deve ser esperada devido à exposição contínua de fontes ambientais.

No que diz respeito aos Coliformes, esse mesmo pesquisador comenta que as infecções por E. coli resultam da exposição ambiental, normalmente do material da cama. Medidas de controle rotineiras adotadas no momento da ordenha são inefetivas, mas existe resposta à melhoria nas condições de higiene dos alojamentos. Em alguns países existem evidências de infecções por Coliformes mais frequentes e problemas sérios podem ocorrer em pequenas partes do rebanho. As razões para este aumento geralmente são alterações nas condições de alojamento dos animais ou um resultado direto da redução das infecções causadas por Staphylococci, Streptococci e outros patógenos secundários tais como Corynebacterium bovis.PHILPOT & NICKERSON (1986) afirmaram que os Coliformes podem ser controlados através do bom manejo e higiene na ordenha e bom controle do meio ambiente. São moderadamente suscetíveis ao tratamento com antibióticos e surtos de mastite clínica podem ocorrer. Esses agentes causam mastite clínica principalmente no período pós-parto e todos os cuidados com o animal nesse período e no período seco são fundamentais para controlar a mastite por Coliformes. Os mesmos pesquisadores alertam que surtos de Pseudomonas podem ocorrer e

estão relacionados à água contaminada e contaminação no momento do tratamento. As infecções são altamente resistentes ao uso de antibióticos.

DODD (1983) afirma que não existem evidências claras do valor da imersão de tetos e da terapia de vaca seca sobre uma ampla gama de outros patógenos que podem causar infecção intramamária tais como Pseudomonas e Mycoplasma, normalmente em baixa frequência mas que podem se tornar sérios problemas em alguns rebanhos. A resposta às medidas de controle é normalmente baixa visto que a maioria dos sítios são ambientais e a taxa de cura com antibióticos é baixa.

BUSHNELL (1980) comenta que agentes tais como Nocardia, Mycobacterium, Pseudomonas e Leveduras têm um modo comum de disseminação, isto é, principalmente via contaminação das mãos, seringas e medicamentos durante a infusão do úbere. Também todas essas infecções são de difícil diagnóstico laboratorial em função do baixo número de microrganismos eliminados no leite.

Segundo DODD (1983) a opnião de grupos de pesquisadores difere a respeito dos avanços técnicos necessários para se chegar a melhorias nos métodos de controle de mastite ou para substituir os atuais métodos por um novo sistema de controle. Muitos acreditam que o avanço virá via melhoramento genético ou através de técnicas que venham a aperfeiçoar o sistema imunológico do animal. Essas técnicas têm valor no momento em que proporcionam um progresso no controle da doença sem requerer mais trabalho por parte do homem a nível de fazenda. No entanto, o melhoramento genético é lento e os problemas técnicos existentes no sentido de

melhorar a imunidade contra os patógenos principais são bastante grandes. Assim, o caminho mais provável para a continuidade no progresso parece ser o desenvolvimento de métodos mais eficientes de higiene na ordenha e melhoria do manejo, além de melhorar a capaciade de encorajar os fazendeiros a seguirem os métodos de controle dia-a-dia em todas as ordenhas. No momento em que os produtores seguirem as técnicas recomendadas à risca por 5 a 10 anos, o nível de infecção dos seus rebanhos irá decrescer a poucas vacas infectadas, em níveis tais quanto 2 a 5 % dos quartos infectados.

DODD (1983) concluiu que caso novas técnicas de ordenha e higiene viessem a ser desenvolvidas que proporcionassem somente uma modesta melhoria no controle como 30% de decréscimo na taxa de novas infecções e caso fossem descobertas preparações de antibióticos mais efetivas no tratamento de S. aureus, então as infecções causadas por S. agalactiae, S. dysgalactiae e Staphylococci seriam erradicadas dos rebanhos ou seriam reduzidas a pouca importância econômica. O autor afirma que está claro atualmente, que o objetivo mais importante das pesquisas sobre mastite na próxima década é o desenvolvimento de métodos de controle de mastite ambiental.

# 3. MATERIAL E METODOS

## 3.1) LOCAL E EPOCA DA REALIZAÇÃO DO TRABALHO:

O trabalho experimental, a nível de campo , foi realizado em rebanhos pertencentes a 7 municípios do Estado de São Paulo (Piracicaba, Campinas, Itu, São Roque, Engenheiro Coelho, Assis e Descalvado).

As análises microbiológicas de leite foram realizadas no Laboratório de Doenças Infecciosas da Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia da USP.

O periodo experimental compreendeu os meses entre Março de 1991 e Fevereiro de 1992. Foram realizadas no mínimo 6 e no máximo 8 visitas por fazenda envolvida no projeto conforme o cronograma do QUADRO I.

## 3.2) REBANHOS UTILIZADOS:

Foram utilizados para execução do trabalho 6 rebanhos comerciais, produtores de leite tipo B, considerados de destaque no Estado de São Paulo, e que fazem parte do Sistema Diagnose de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros. Os rebanhos foram selecionados em função de apresentarem dados confiáveis e de fácil acesso, e de serem enquadrados como produtores de leite B.

Além dessas fazendas, foi utilizado o rebanho experimental do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz".

No total foram analisadas 1.683 vacas que deram origem a 7.695 resultados de CMT.

- REBANHO 1:

Possúi em média 120 vacas em lactação, da raça Holandesa PB (POI, PO e PC) e da raça Pardo Suiço (POI e PO). A média de produção anual é de 26 litros/vaca lactação/dia. Os animais são manejados em sistema de semi-confinamento em piquetes com toda a alimentação fornecida no cocho. Os animais são submetidos a 3 ordenhas diárias, numa sala de ordenha tipo espinha de peixe 2x8 com 16 conjuntos de ordenha, marca Bosio, sistema de linha baixa e com sistema de pulsação eletrônica. O manejo da ordenha envolvia a retirada dos primeiros jatos de leite no chão, imersão dos tetos em desinfetante a base de Iodo deixando o produto por 30 segundos e secagem dos mesmos com papel toalha descartável. Após a ordenha era feita a imersão dos tetos em desinfetante a base de Iodo glicerinado. As teteiras eram desinfetadas entre cada vaca ordenhada através da imersão dos conjuntos de ordenha em um balde contendo solução de Iodo. Com relação aos tratamentos de mastite, todas as vacas ao secarem eram tratadas em todos os quartos com um antibiótico(ATB) específico para vacas secas (Cloxacilina ou Cefalosporina). Os casos clínicos eram tratados, imediatamente após a sua identificação, com ATB intramamário por 3 dias findo os quais não havendo desaparecimento dos sinais era

iniciado outra sequência de tratamentos com uma base de ATB diferente. Neste rebanho, cabe ressaltar que no início do período de coleta de dados foi feito um descarte de um grande número de animais considerados com mastite crônica.

- REBANHO 2:

Possui em média 160 vacas em lactação, da raça Holandesa PB (POI, PO e PC). A média de produção anual é de 19 litros/vaca lactação/dia. Os animais são manejados em sistema de confinamento tipo "Free-Stall", com toda alimentação fornecida no cocho. Os animais são submetidos a 3 ordenhas diárias, numa sala de ordenha tipo poligonal com 16 conjuntos de ordenha, marca Westfalia, sistema de linha baixa e com sistema de pulsação mecânica. O manejo da ordenha constava da retirada dos primeiros jatos de leite no chão, imersão dos tetos em solução desinfetante à base de Cloro e secagem completa com papel toalha descartável. Após a retirada do conjunto de ordenha era feita a imersão dos tetos em desinfetante à base de Iodo com glicerina. O tratamento de vacas secas era feito em todos os animais em todos os tetos através da infusão intramamária de um ATB específico para vacas secas (Cloxacilina). Os tratamentos dos casos clínicos eram iniciados imediatamente após a sua identificação, e constava da utilização de um ATB intramamário por 3 dias, ao final dos quais não havendo desaparecimento do quadro era iniciado novo programa de tratamento com outro produto.

- REBANHO 3:

Possui em média 80 vacas em lactação, da raça Holandesa PB e VB (POI, PO e PC). A média de produção anual é de 18 litros/vaca lactação/dia. Os animais eram manejados em sistema de semi-confinamento em piquetes, sendo que durante o experimento foi adotado sistema de confinamento total tipo "Tie-Stall". Os animais são ordenhados 2 vezes ao dia, numa sala de ordenha tipo espinha de peixe 2x4 com 8 conjuntos de ordenha, marca Bosio, sistema de linha baixa e com sistema de pulsação eletrônica. O manejo da ordenha foi modificado durante o período de coleta de dados. Inicialmente realizava-se a lavagem do úbere e tetos com água em abundância, eram retirados os primeiros jatos de leite na caneca de fundo preto. Em seguida procedia-se a secagem com papel toalha descartável. No final da ordenha era feita imersão dos tetos em desinfetante à base de LDBSA(Linear Dodecyl Benzene Sulfonic Acid). Após as mudanças ocorridas no manejo da ordenha passou-se a utilizar a imersão dos tetos antes da ordenha em desinfetante à base de Cloro e aboliu-se a utilização de água para lavagem dos tetos. No final da ordenha passou-se a utilizar solução de Iodo glicerinado para imersão dos tetos e adotou-se a desinfecção das teteiras após a ordenha de cada vaca. O tratamento de vacas secas inicialmente constava da infusão intramamária de um ATB específico para vacas em lactação em todos os quartos de todas as vacas. Após as modificações adotadas pela fazenda passou-se a utilizar um ATB específico para vacas em

lactação (Cloxacilina ou Cefalosporina). Os tratamentos dos casos clínicos não obedeciam a um padrão e ficavam a critério do Veterinário responsável pelo rebanho.

- REBANHO 4:

Possúi em média 450 vacas em lactacão, da raça Holandesa PB (PO e PC). A média de produção anual é de 26 litros/vaca/dia. Os animais são manejados em sistema de semi-confinamento em piquetes com toda a alimentação fornecida no cocho. São realizadas 3 ordenhas diárias, em 3 salas de ordenhas diferentes e que centralizam ,cada uma delas, as atividades de cada um dos retiros existentes na fazenda. A sala 1 é do tipo espinha de peixe 2x4 com 8 conjuntos de ordenha, com componentes de diferentes fabricantes, sistema de linha alta e pulsação eletrônica. A sala 2 é do tipo espinha de peixe 2x6 com 12 conjuntos de ordenha, com componentes de várias marcas, sistema de linha alta, com pulsação eletrônica. A sala 3 é do tipo espinha de peixe 2x3 com 6 conjuntos e ordenha, marca Alfa-Laval, sistema de linha alta com pulsação mecânica. O manejo da ordenha constava da lavagem com água em abundância dos tetos e úbere seguido da secagem com papel toalha descartável. Logo após eram retirados os primeiros jatos de leite na caneca de fundo preto. As teteiras eram desinfetadas entre cada vaca ordenhada em uma solução de Cloro. O tratamento de vacas secas era feito em todos os tetos de todas as vacas com um ATB intramamário (Cloxacilina) especifico para vacas secas. O tratamento das mastites clínicas era

realizado imediatamente após a identificacão do quadro e seguia um esquema variável sob supervisão do Veterinário responsável pelo rebanho.

- REBANHO 5:

Possúi em média 160 vacas em lactacào, da raça Holandesa PB (POI, PO e PC). A média de produção anual é de 21 litros/vaca lactação/dia. Os animais são manejados em sistema de confinamento total tipo "Free-Stall". Os animais são ordenhados 2 vezes ao dia numa sala de ordenha tipo espinha de peixe 2x4 com 8 conjuntos de ordenha, marca Alfa-Laval, sistema de linha alta com sistema de pulsaçào mecânica. O manejo da ordenha constava da limpeza exclusiva dos tetos com água corrente e secagem com papel toalha descartável. Os primeiros jatos de leite eram retirados na caneca de fundo preto. Após a ordenha era feita a imersão dos tetos em desinfetante à base de Iodo glicerinado. As teteiras eram desinfetadas em solução de Cloro após a ordenha de cada vaca. O tratamento de periodo seco constava da infusão intramamária de um ATB especifico de periodo seco em todos os tetos de todas as vacas. O tratamento clínico constava da aplicação intramamária de um ATB imediatamente após a detecção do quadro. O tratamento extendia-se por 3 dias, no final dos quais, não havendo melhora do caso iniciava-se outra sequência de tratamento com um ATB diferente.

-REBANHO 6:

Possúi em média 45 vacas em lactacão, das raças Holandesa PB e VB, Jérsey e Pardo Suiço. A média de produção anual é de 15 litros/vaca lactação/dia. Os animais são manejados em sistema de pastejo rotativo em pastagem de Napier com suplementação de alimento no cocho, sendo oferecido alimento volumoso no cocho durante o período da seca. Os animais são submetidos a duas ordenhas diárias em uma sala de ordenha tipo espinha de peixe 2x4 com 4 conjuntos de ordenha, marca Westfalia, sistema de linha baixa com pulsação mecânica. O manejo da ordenha constava da lavagem do úbere e tetos com água em abundância e secagem precária com papel toalha descartável, procedendo-se então a retirada dos primeiros jatos na caneca de fundo preto. Após a ordenha era aplicada uma solução fraca de Iodo na forma de "spray" nos tetos de todas as vacas. O tratamento de vacas secas era realizado em todos os tetos de todos os animais através da infusão intramamária de um ATB de dose múltipla específico para vacas secas à base de Neomicina. Os tratamentos dos casos clínicos eram variáveis e seguiam a orientação do responsável pelo rebanho.

- REBANHO 7:

Possúi em média 140 vacas em lactacão, da raça Holandesa PB e VB (PO e PC). A média de produção anual é de 15 litros/vaca lactação/dia. Os animais são manejados em sistema de semi-confinamento em piquetes, com alimentação fornecida no cocho

no momento da ordenha. São realizadas 2 ordenhas diárias, em estábulo, em sistema de balde ao pé, marca Alfa-Laval. O manejo da ordenha constava da lavagem de todas as vacas no início da ordenha através da utilização de um jato de água em abundância sob pressão e logo após era feita a secagem dos tetos com um pano comum a todos os animais. Não eram extraídos os primeiros jatos de leite antes do início da ordenha e não era feito qualquer tipo de desinfecção dos tetos após a ordenha. O tratamento de vacas secas não era utilizado nessa fazenda bem como a maioria dos casos clínicos não era detectado e portanto não se procedia o tratamento dos mesmos.

## 3.3) EXAMES REALIZADOS PARA LEVANTAMENTO DA PREVALENCIA DE MASTITE NOS REBANHOS:

### 3.3.1) CMT (California Mastitis Test)

O CMT foi realizado durante todas as visitas feitas às fazendas, em todas as vacas em lactação do rebanho.

O procedimento adotado foi baseado na metodologia de SCHALM & NOORLANDER (1957) , isto é, procedeu-se a retirada dos primeiros jatos de leite antes da ordenha, desprezando-os, e colhendo-se logo após 2 ml de leite de cada teto nos respectivos recipientes da bandeja de CMT, adicionou-se então, 2 ml da solução CMT (produto comercial, marca FATEC) e agitou-se a mistura por 10-15 segundos, procedendo-se então imediatamente a leitura do teste.

As reações foram classificadas da seguinte maneira:

NEGATIVO (n) = sem formação de gel.

1 + (+) = leve formação de gel.

2 + (++) = formação de gel espesso bem definido.

3 + (+++) = gel bastante espesso, assentando no fundo da bandeja.

A classificação Traços (T) não foi utilizada com o objetivo de facilitar a tabulação e análise dos dados. Além disso, a classificação T é de interpretação difícil e subjetiva, visto que a mesma situa-se muito próxima às classificações N e +. Portanto, no presente trabalho, a classificação T, preconizada por SCHALM & NOORLANDER (1957) ficou distribuída nas classificações N e + sem prejuízo das análises dos dados, visto que, para efeito de análise consideramos as reações ++ e +++ como sendo reações positivas e as reações N e + como negativas

3.3.2) EXAMES MICROBIOLOGICOS:

Foram coletadas amostras de leite para exame microbiológico de todas as fazendas envolvidas no trabalho com a finalidade de avaliar o perfil microbiológico do rebanho. As coletas foram feitas numa distribuição aleatória entre os animais em lactação e envolveu no mínimo 18% do rebanho total da fazenda, sendo que em duas fazendas foi realizada a coleta de 100% das vacas em lactação.

3.3.2.1) COLETA DE AMOSTRAS DE LEITE:

As amostras de leite para exame microbiológico foram coletadas em tubos de ensaio de forma asséptica.

O procedimento para coleta constou da limpeza dos tetos com solução desinfetante a base de Iodo (solução de pré-dipping) e secagem com toalha de papel descartável. Essa limpeza era precedida pela retirada e descarte dos primeiros jatos de leite. Logo após era feita a desinfecção da extremidade posterior do teto e esfíncter do teto com algodão embebido em álcool 70% .

As amostras coletadas foram compostas, isto é, foram coletadas amostras dos quatro tetos de cada animal em um único frasco. Dessa forma eram retiradas quantidades semelhantes de cada um dos tetos de maneira a totalizar aproximadamente 10 ml de leite por amostra composta. Foi utilizada essa metodologia com a finalidade de obter-se maior número de animais avaliados, de forma que pudessemos compor o perfil microbiológico do rebanho, considerando que a unidade avaliada é a vaca e não o quarto, e considerando que esse procedimento (amostra composta) é cientificamente aceito dada a alta correlação dos resultados de amostras compostas quando se considera o indivíduo como unidade avaliada.

Após a coleta, as amostras eram refrigeradas e encaminhadas ao laboratório de Doenças Infecciosas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

3.3.2.2) PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS:

As amostras foram semeadas em ágar sangue e ágar Saboraud Dextrose e incubadas a 37 graus por 72 horas. O exame bacterioscópico foi realizado pelo método de GRAM. Os microrganismos isolados foram identificados de acordo com o BERGEY'S MANUAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY. As provas mais utilizadas foram: produção de catalase, plasma-coagulase, urease, dnase, indol, redução de nitrato a nitrito, motilidade em ágar semi-solido, acidificação de carbohidratos, oxidação-fermentação em meio de HUGHS & LEIFSON, hidrólise da esculina, produção de H2S, crescimento em TSI, ágar citrato de Simmons, KCN, "Camp Test". As técnicas bacteriológicas foram realizadas conforme descrito por LENNETE et alii (1984) e FRANCIS (1985).

3.4) COEFICIENTES UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DA INCIDENCIA DE MASTITE:

Com a finalidade de avaliar a incidência de mastite nos rebanhos estudados utilizamos os seguintes coeficientes:

* % DE VACAS CMT ++/+++ : indica a porcentagem de vacas infectadas no rebanho. Para efeito de análise, consideramos, neste experimento, as vacas com reação CMT ++/+++ como sendo vacas positivas e vacas com reação CMT N e + como sendo vacas negativas.

Esse coeficiente é calculado pela seguinte fórmula:

$$\% \text{ VACAS CMT } ++/+++ = \frac{\text{N. VACAS CMT } ++/+++}{\text{TOTAL VACAS EM LACTAÇÃO}} \times 100$$

* % NOVAS INFECÇOES : é um coeficiente relativo à dinâmica da incidência de mastite. Indica a % de vacas que se tornaram postivas num determinado teste em relação às vacas negativas no teste anterior. Considera-se uma nova infecção quando uma vaca que apresentava CMT N ou + no teste anterior passa a apresentar CMT ++/+++ no mês em questão.

Esse coeficiente é calculado pela seguinte fórmula;

$$\% \text{ NOVAS INFECÇOES} = \frac{\text{VACAS CMT } ++/+++ \text{ QUE APRESENTAVAM CMT N/+}}{\text{VACAS CMT N/+ NO TESTE ANTERIOR}} \times 100$$

* % INFECÇOES CRONICAS: também é um coeficiente que indica a dinâmica da infecção. Esse índice aponta a % de vacas que se manteve positiva (CMT ++/+++) durante dois testes consecutivos, em relação às vacas que eram positivas no mês anterior.

O coeficiente é calculado da seguinte maneira:

$$\% \text{ INFECÇOES CRONICAS} = \frac{\text{VACAS CMT } ++/+++ \text{ NOS DOIS ULTIMOS TESTE}}{\text{VACAS CMT } ++/+++ \text{ NO TESTE ANTERIOR}} \times 100$$

Esses coeficientes foram por nós adaptados a partir das fórmulas utilizadas pelo DHIA (Dairy Herd Improvement Association) dos EUA para cálculo de novas infecções e infecções crônicas. Sendo o cálculo realizado pelo DHIA baseado no escore linear da Contagem de Células Somáticas do leite.

3.5) ARQUIVOS DE DADOS E ANALISE/DISTRIBUIÇAO DOS MESMOS:

Todos os dados coletados referentes ao CMT das vacas analisadas foram distribuídos em função do estágio de lactação e número de lactação para efeito de análise e interpretação da distribuição do CMT nos rebanhos.

Com relação ao número de lactação, separou-se os animais em três grandes grupos: PRIMEIRA LACTAÇAO, SEGUNDA LACTAÇAO E TERCEIRA OU MAIS LACTAÇOES.

Já com relação ao estágio de lactação dividiu-se os animais em 4 grupos: 1-30 DIAS EM LACTAÇAO, 31-90 DIAS EM LACTAÇAO, 91-250 DIAS EM LACTAÇAO E > 250 DIAS EM LACTAÇAO.

Os dados obtidos relativos aos exames microbiológicos foram distribuídos em relação ao NUMERO DE LACTAÇAO, ESTAGIO DE LACTAÇAO e CMT. Dessa forma, foi possível analisar a distribuição dos agentes encontrados segundo esses parâmetros acima citados. Os parâmetros NUMERO DE LACTAÇAO e ESTAGIO DE LACTAÇAO foram divididos da mesma forma que as análises de distribuição relativas aos dados de CMT.

Todos os dados relativos à situação dos rebanhos tais como número de lactação, estágio de lactação e produção de leite foram obtidos a partir do banco de dados do PROGRAMA DIAGNOSE DE GERENCIAMENTO DE REBANHOS LEITEIROS, exceto os dados relativos à fazenda do Departamento de Zootecnia da ESALQ, dados esses que foram obtidos com a administração da fazenda.

3.6) MEDIDAS DE CONTROLE DE MASTITE:

Um dos objetivos deste trabalho foi o de correlacionar as medidas de controle de mastite com a incidência da doença nas fazendas. Para tal, foram selecionadas 6 medidas de manejo, higiene e terapia que consideramos ser as medidas básicas de controle de mastite, formando o que convencionamos chamar de PROGRAMA DOS 6 PONTOS de controle.

As medidas consideradas foram as seguintes:

1) Tratamento de todas as vacas no período seco.
2) Tratamento imediato dos casos de mastite clínica.
3) Bom manejo da ordenha com ênfase no pós-dipping.
4) Bom funcionamento do equipamento de ordenha.
5) Descarte e segregação de vacas com mastite crônica.
6) Higiene e conforto na área de permanência dos animais.

* TRATAMENTO DE TODAS AS VACAS NO PERÍODO SECO: essa medida foi considerada adotada integralmente quando todas as vacas do rebanho, ao encerrarem a lactação foram tratadas com antibiótico intramamário em todos os tetos.

* TRATAMENTO IMEDIATO DOS CASOS DE MASTITE CLÍNICA: essa prática implica no tratamento clínico (antibióticos, antiinflamatórios, etc...) de todo o animal que aparecer com mastite clínica. O tratamento deve ser iniciado imediatamente após a detecção do caso.

* BOM MANEJO DA ORDENHA COM ÊNFASE NO PÓS-DIPPING: o bom manejo da ordenha significa a adoção de uma série de procedimentos corretos no momento da extração do leite de um animal, isto é:

- Boa limpeza dos tetos na pré-ordenha com utilização de desinfetante (pré-dipping).
- Boa secagem dos tetos com papel toalha descartável.
- Manejo correto da ordenhadeira ao colocar e retirar o equipamento dos tetos da vaca.
- Imersão efetiva dos tetos (2/3 da superfície de cada teto) em solução desinfetante aprovada para utilização na pós-ordenha (pós-dipping).

* BOM FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE ORDENHA: o funcionamento do equipamento de ordenha foi avaliado segundo vários parâmetros tais como: vazão da bomba de vácuo, funcionamento do regulador de vácuo, nível de vácuo operante, funcionamento dos pulsadores e condição das peças de borracha.

Para realização dessa avaliação do equipamento de ordenha, foram utilizados dois aparelhos específicos cedidos pela empresa Westfalia Separator do Brasil para essa finalidade, o PULSOTEST, que é um equipamento utilizado para avaliação do funcionamento dos pulsadores, e o FLOWMETER, que é um aparelho utilizado com a finalidade de avaliar a vazão de vácuo do sistema.

O procedimento para avaliação dos diferentes parâmetros foi o seguinte:

- VAZÃO DA BOMBA DE VACUO: o teste é feito admitindo-se a entrada controlada de ar no sistema e medindo-se a pressão no interior do mesmo com um vacuômetro aferido.

Segundo a norma ISO 5707 (ISO, 1983), a vazão de ar necessária para o funcionamento de uma ordenhadeira sistema leite canalizado é calculada da seguinte forma:

$$Vn = 150 + (60 \times C.O.)$$

onde,

150 = reserva

60 = vazão de ar necessária para o funcionamento de 01 conjunto de ordenha.

C.O. = Número de conjuntos de ordenha na instalação.

REGULADOR DE VÁCUO: A sensibilidade do regulador de vácuo foi testada verificando-se a pressão de vácuo no sistema com todos os conjuntos de ordenha em posição de ordenha e, a seguir, com apenas 01 conjunto de ordenha em posição de ordenha e os demais fechados.

A diferença entre as duas medições não deve ser maior do que 02 kPa.

- PULSADORES: Na avaliação do sistema foi utilizado o PULSOTEST, que é um equipamento específico para avaliação de pulsadores e medição de flutuação de pressão.

O método de avaliação foi extraído das normas DIN ISO 3918, 5707 e 6690.

O procedimento utilizado foi o seguinte:

Cada ciclo de variação na pressão de vácuo na câmara de pulsação é dividido em 04 subfases, conforme mostra figura 1. De acordo com as normas ISO, a duração da fase B deve ser de pelo menos 30% do tempo de duração de um ciclo completo. A fase D deve durar, pelo menos, 15% . Segundo essas mesmas normas, a fase A+B não pode durar mais do que 70% do tempo de duração de um ciclo completo. Além disso, a diferença entre as fases A+B do canal 1 e canal 2 não deve ser superior a 5% .

* DESCARTE/SEGREGAÇÃO DE VACAS COM MASTITE CRONICA: essa prática significa a eliminação de animais portadores de mastite crônica do rebanho, ou seja vacas que apresentam 3 casos de mastite clínica na mesma lactação ou 5 casos de mastite clínica durante a sua vida produtiva. De uma forma alternativa também considerou-se a medida como adotada no caso dos animais cronicamente infectados terem sido ordenhados por último durante todo o período em que permaneceram no rebanho.

## 3.7) ANALISE ESTATÍSTICA DOS DADOS:

Foi utilizado o teste não paramétrico de Qui-Quadrado ao nível de significância de 1% com o objetivo exploratório para avaliar as diferenças entre os percentuais de vacas CMT ++/+++ nas diferentes fazendas, estágios de lactação e números de lactação.

Os efeitos de fazenda, estágio de lactação e número de lactação e suas interações sobre avariável diagnóstico (CMT) foram processados através do PROC CATMOD, do SAS (1985).

# 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 4.1) PREVALENCIA DE MASTITE:

Na tabela I encontra-se os dados de CMT obtidos em cada fazenda. Observa-se que a Fazenda 1 apresentou uma média de CMT ++/+++ de 14.4% enquanto que a fazenda 7 apresentou esse coeficiente no valor de 58.8% , sendo que o valor médio encontrado de todas as fazendas foi de 37.9% . Quando comparados com dados encontrados na literatura estes resultados demonstram uma alta CCS nos rebanhos analisados. No Brasil, NADER FILHO et alii (1983) analisando 468 vacas pertencentes a 6 rebanhos produtores de leite tipo B da região de Barretos encontrou 9.4% de vacas CMT positivo e 2.56% de vacas CMT suspeito. Segundo estes autores, no rebanho em que foi encontrada a maior contagem celular, a porcentagem de vacas positivas e suspeitas foi de 16.66% e 7.14% respectivamente, enquanto que no rebanho com menor CCS esses coeficientes foram de 4.65% e 3.49%. LANGENEGGER et alii (1970) examinando 2.187 vacas da bacia leiteira do Rio de Janeiro encontrou 429 animais, ou seja, 20% do total com reação CMT positivo. Cabe ressaltar que devido à alta subjetividade do CMT é difícil comparar precisamente os resultados encontrados por diferentes pesquisadores e dentro deste enfoque julgamos que neste trabalho que realizamos a interpretação dos resultados do CMT foi bastante severa especialmente se compararmos com os resultados obtidos por NADER FILHO et alii (1983) em cujo trabalho a média de vacas CMT positivo foi baixa, assim como a

variabilidade dos coeficientes entre os rebanhos. Apesar de entendermos que o CMT contempla certa subjetividade de análise, julgamos que o mesmo permite uma razoável avaliação da situação dos rebanhos. No entanto, para que os resultados sejam confiáveis é preciso ser seguida à risca a metodologia original do teste, especialmente em aspectos tais como o tempo decorrido com a agitação da mistura e análise do resultado. Especialmente sob o aspecto científico é fundamental que seja descrito o padrão de análise do teste em todos os trabalhos que envolvam a utilização de CMT. Nos EUA, vários pesquisadores fizeram a avaliação do CMT baseado na amostra composta por vaca e encontraram resultados relativamente baixos, no entanto, deve-se considerar nessa análise o fator de diluição da CCS de quartos infectados no leite dos quartos sadios e portanto é de se esperar resultados mais baixos quando comparados com os resultados em que foram avaliados cada quarto individualmente. Weser citado por BLOSSER (1979) avaliou 200 rebanhos na Carolina do Norte e encontrou que 59% dos rebanhos apresentavam pelo menos 11% das vacas com reação CMT ++/+++. Ban citado por BLOSSER (1979) indicou que 13% das vacas analisadas pelo DHIA de Ohio apresentaram CMT ++/+++. Já o relatório do DHIA do Arizona indicou que 4,7% das vacas analisadas apresentaram resultado CMT ++/+++.

Analisando a tabela I também pode-se observar uma razoável variação nos coeficientes mensais de cada fazenda. No entanto, já era esperada uma variação nos coeficientes em função da adoção de uma série de medidas de controle de

mastite quando do começo ou na fase intermediária da coleta dos dados nas fazendas 1, 2, 3 e 5. Os gráficos 1-7 (APENDICE) mostram a evolução da ocorrência de mastite em cada fazenda.

TABELA I

% VACAS CMT ++/+++ E VACAS CMT +

| FAZENDA/MES | | MARCO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO | JANEIRO | MEDIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | + | 21.7 | 10.7 | 14.7 | 19 | 10.9 | 11.9 | 6.5 | 9.3 | _ | _ | _ | 13 |
| 1 | ++/+++ | 23.6 | 25 | 10.8 | 11.4 | 7.9 | 8.2 | 9.2 | 17.8 | _ | _ | _ | 14.4 a |
| | + | 17.6 | 19.3 | _ | 10.9 | 10.8 | 4.1 | 9.2 | 13.8 | 11 | _ | _ | 12 |
| 2 | ++/+++ | 16.2 | 28.1 | _ | 18.4 | 15.8 | 13.1 | 12 | 11.8 | 14.4 | _ | _ | 16.1 a |
| | + | _ | 19.7 | 24.3 | 12.5 | 25.4 | 16.9 | 16 | _ | _ | _ | 10.1 | 17.6 |
| 3 | ++/+++ | _ | 39.4 | 41.4 | 23.6 | 15.9 | 20.8 | 21 | _ | _ | _ | 27.8 | 27 b |
| | + | 21.4 | 20.7 | _ | 16.6 | 14.4 | 16.1 | _ | 15.9 | 11.5 | _ | _ | 16.5 |
| 4 | ++/+++ | 41.6 | 49.1 | _ | 41.9 | 43 | 40.4 | _ | 40.1 | 41.7 | _ | _ | 42.5 c |
| | + | 14 | 6.3 | 21.9 | 14.8 | _ | _ | 12.1 | _ | _ | _ | 7.6 | 12.6 |
| 5 | ++/+++ | 67 | 70.1 | 37.5 | 51.1 | _ | _ | 41.4 | _ | _ | _ | 35.9 | 49.8 dc |
| | + | 25.6 | 19 | 37.2 | _ | 16.3 | 2.2 | 10 | 12.1 | 13.1 | _ | _ | 16.2 |
| 6 | ++/+++ | 38.5 | 54.8 | 32.5 | _ | 48.9 | 41.3 | 54 | 39.6 | 49.2 | _ | _ | 45.1 cd |
| | + | _ | 12.6 | 14.4 | 11.2 | 16.3 | 13.2 | 15 | _ | 11.5 | _ | _ | 12.9 |
| 7 | ++/+++ | _ | 66.4 | 61.8 | 65.7 | 53.9 | 58.7 | 54.8 | _ | 48.7 | _ | _ | 58.8 e |

Valores com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ( $p < 0.01$)
+ = CMT +
++/+++ = CMT ++ e +++

4.2) DINAMICA DA INFECCÃO:

A tabela II apresenta os valores referentes a % de NOVAS INFECÇOES nos rebanhos. Esses resultados mostram que há uma certa correlação entre os coeficientes % VACAS CMT ++/+++ e % NOVAS INFECÇOES, isto é, a medida que aumenta a % VACAS CMT ++/+++ há também um aumento na % NOVAS INFECÇOES. Analisando-se essa tabela, observa-se que existem dois grupos de fazendas que podem ser divididos em função dos coeficientes apresentados. O primeiro envolve as fazendas 1, 2 e 3, que são as que apresentam o melhor programa de controle de mastite. Nesse grupo a % DE NOVAS INFECÇOES varia de 8.3% a 13.5% com uma média de 10.1%. Já o segundo grupo é formado pelas fazendas 4, 5, 6 e 7 que são justamente as que adotam o menor número de medidas de controle e que apresentam os maiores coeficientes de prevalência de mastite. Nesse grupo a % DE NOVAS INFECÇOES varia de 24.8% a 32.4% com uma média de 27.7% . Esses resultados reforçam a idéia de que é possível reduzir a ocorrência de novos casos através da adoção de um esquema rígido de controle baseado em medidas profiláticas de higiene e manejo.

Na tabela III encontram-se os dados relativos a % de INFECÇOES CRONICAS. Esses resultados também demostram que há dois grupos de fazendas com coeficientes semelhantes. Um grupo envolve as fazendas 1, 2 e 3 que apresentam os coeficientes variando entre 42.7% e 55.1% com uma média de 47.9% . O segundo grupo é composto pelas fazendas 4, 5, 6 e 7 e os coeficientes variam de 71.6% a 75.5% com uma média de 74.4% . Existem duas

possibilidades que poderiam justificar esse fato. A primeira delas é a de que as fazendas 1, 2 e 3 tivessem adotado um programa de tratamento tanto de vacas secas quanto das mastites clínicas melhor do que as fazendas 4, 5, 6 e 7. No entanto, essa hipótese é pouco provável pois os produtos disponíveis no mercado para tratamento de mastite são limitados e todas as fazendas utilizavam os produtos comerciais mais tradicionais do mercado, exceto a fazenda 7 que não utilizava tratamento de vacas secas e mastite clínica. A segunda possibilidade, que é a mais provável, é a de que as fazendas 1, 2 e 3, em função de adotarem um programa de controle de mastite mais rígido do que as demais, tivessem um perfil de agentes causadores diferente, o que sem dúvida interfere na cronicidade ou não do quadro da doença.

Baseado na afirmação feita por DODD (1983) de que o "status" de mastite de um rebanho gira em função da duração dos casos existentes e do número de novas infecções, julgamos ser de grande importância a avaliação dos coeficientes da dinâmica da incidência de mastite, de forma que se possa avaliar, dentro de um Programa de Controle de Mastite quais os aspectos críticos relacionados com a diminuição ou não da prevalência da doença, isto é, definir se o programa esta conseguindo cortar ou não o ciclo de novas infecções através de medidas de higiene e manejo bem como avaliar se a terapêutica adotada e o programa de descarte estão sendo suficientes para reduzir o tempo de duração das infecções existentes.

Apesar da importância desses coeficientes, esta é a primeira vez que os mesmos estão sendo utilizados no Brasil baseados em resultados de CMT. Portanto mais dados são necessários para que se possa avaliar aspectos tais como a sensibilidade desses testes. DOHOO & LESLIE (1990) analisaram a utilização da variação na CCS como coeficiente indicador de novas infecções e concluiram que os resultados apresentaram alta especificidade e baixa sensibilidade.

TABELA II

% DE NOVAS INFECCOES ENCONTRADAS EM CADA FAZENDA EM TODOS OS MESES ANALISADOS

| FAZENDA/MES | MARCO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO | JANEIRO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | _ | 14.7 | 4.2 | 7.3 | 6.3 | 5.3 | 8.4 | 13.6 | _ | _ | _ | 8.6 |
| 2 | _ | 18.2 | _ | 7.4 | 4.2 | 2.7 | 8.6 | 7.9 | 9.9 | _ | _ | 8.3 |
| 3 | _ | _ | 21.5 | 14.6 | 8.9 | 12.2 | 18.9 | _ | _ | _ | 20 | 13.5 |
| 4 | _ | 28.9 | _ | 25.6 | 22.7 | 23.9 | _ | 24.6 | 27.6 | _ | _ | 26 |
| 5 | _ | 34.1 | 5.5 | 37.3 | _ | _ | 35.5 | _ | _ | _ | 20.9 | 27.8 |
| 6 | _ | 30.4 | 18.7 | _ | 36.4 | 13.6 | 40 | 8.7 | 28.1 | _ | _ | 24.8 |
| 7 | _ | _ | 52.9 | 26.8 | 27.9 | 33.9 | 34.6 | _ | 29 | _ | _ | 32.4 |

TABELA III

% DE INFECCOES CRONICAS ENCONTRADAS EM CADA FAZENDA EM TODOS OS MESES ANALISADOS

| FAZENDA/MES | MARCO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO | JANEIRO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 48.1 | 38.9 | 50 | 27.3 | 33.3 | 14.2 | 70 | — | — | — | 42.7 |
| 2 | — | 40.6 | — | 53.1 | 73.9 | 76.5 | 43.7 | 50 | 53.8 | — | — | 55.1 |
| 3 | — | — | 65.2 | 26.1 | 38.5 | 50 | 42.8 | — | — | — | 53.8 | 45.8 |
| 4 | — | 77.4 | — | 57.8 | 71.8 | 68.2 | — | 79.2 | 71.9 | — | — | 71.6 |
| 5 | — | 92.2 | 54.8 | 92.3 | — | — | 69.8 | — | — | — | 69.7 | 75.5 |
| 6 | — | 91.6 | 50 | — | 91.6 | 65 | 95 | 68.1 | 80.9 | — | — | 75.2 |
| 7 | — | — | 85.5 | 72.3 | 67.5 | 83.6 | 77.9 | — | 67.2 | — | — | 75.5 |

4.3) CMT x ESTAGIO E NUMERO DE LACTACAO:

Na tabela IV.1 encontra-se a distribuição dos escores do CMT em função do número de lactação e do estágio de lactação. Nessa tabela pode-se observar que foram realizados 7.695 CMT, sendo 3.128 (40.6%) em novilhas de primeira lactação, 1989 (25.9%) em animais de segunda lactação e 2.578 (33.5%) vacas de terceira ou mais lactações. Com relação ao estágio de lactação pode-se observar que foram realizados 671 CMT (8.7%) no estágio I (1-30 dias), 1544 CMT (20.1%) no estágio II (31-90 dias de lacatação), 3544 CMT (46.0%) no estágio III (91-250 dias de lactação) e 1936 CMT (25.2%) no estágio IV (>250 dias de lactação).

Na tabela IV.2 e no gráfico 8.1 encontram-se os percentuais de ocorrências [illegible] score do CMT em função do número de lactação. Nessa tabela pode-se observar que a % de VACAS CMT ++/+++ aumenta de forma significativa ($p < 0.01$) com o avanço no número de lactação, sendo que esse coeficiente é de 21.5% para a primeira lactação, 42.0% para a segunda lactação e 54.8% para a terceira lactação. Analisando cada fazenda individualmente (tabelas V.2 a XI.2 e gráficos 9.1 a 15.1 - APENDICE) observamos esse mesmo perfil de distribuição de mastite.

A tabela IV.3 e o gráfico 8.2 apresentama distribuição dos escores de CMT em função do estágio de lactaçào. Pode-se observar que a % DE VACAS ++/+++ aumenta lentamente do início para o final da lactação. No estágio I esse coeficiente apresenta o valor de 29.9%, no estágio II de 35.2%, no estágio 3 de 38.3% e no estágio IV de 41.8% . Pode-se observar nessa tabela que não há diferença

significativa ($p < 0.01$) entre os estágios I e II, II e III, III e IV. No entanto há diferença significativa entre os estágios I e III e II e IV.

Analisando cada fazenda individualmente (tabelas V.3 a XXI.3-APENDICE)observa-se que o perfil de distribuição do CMT em função do estágio de lactação não é o mesmo em todas as fazendas, mas a variação nos coeficientes não é muito diferente entre as fazendas.

Portanto, pelos resultados obtidos ficou evidente um forte impacto do número de lactação sobre a CCS. Já com relação ao estágio de lactação esse efeito não foi tão acentuado. Cabe ressaltar que não foi considerado neste trabalho a origem da variação na CCS em função do número e estágio de lactação, isto é, não foi avaliado se esse aumento na CCS foi devido ao aumento na prevalência da infecção com o passar do tempo ou se foi um efeito fisiológico sem aumento no nível de infecção. Muitos trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar esta matéria, e os resultados muitas vezes são discordantes com relação às causas e aos níveis de variação na CCS com o aumento no número e estagio de lactação. Mas é praticamente unânime a idéia de que esse aumento ocorre.

Muitos pesquisadores alertam que vários outros fatores que não mastite podem causar aumento no número de células somáticas do leite. Dentre esses fatores se incluem idade da vaca, estágio da lactação, tetos e úbere injuriados, "stress" e presença de outras doenças. PHILPOT (1986) afirma que a CCS aumenta gradualmente com a idade mesmo na ausência de infecção. Esse

pesquisador afirma também que existem diferenças na CCS entre rebanhos que não são atribuiveis ao número de vacas e quartos infectados. Essas diferenças podem ser devido a fatores genéticos, diferenças de manejo e cepas de microrganismos causadores de mastite nos respectivos rebanhos. NICKERSON (1986) também afirmou que a incidência de mastite e a CCS aumenta com o avanço no estágio de lactação e da idade do animal. No entanto, ao contrário de PHILPOT (1986) esse pesquisador sugere que o aumento na CCS com o avanço da idade pode ser devido ao aumento no número médio de quartos infectados por vaca e infecções crônicas que produzem danos no tecido secretor e determinam uma alta resposta leucocitária. Quartos de vacas mais velhas também exibem uma maior resposta leucocitária à infecção se elas já tiverem sido previamente expostas ou infectadas com o mesmo organismo. O número de leucócitos não necessariamente aumenta com a idade em vacas sem histórico de mastite, sugerindo que esse fenômeno não se deve à idade da vaca especificamente mas sim à exposição ou não à patógenos do úbere.

A CCS não aumenta, ou aumenta muito pouco com o estágio de lactação em vacas não infectadas, mas aumenta com o progresso da lactação se a vaca estiver infectada. A CCS permanece alta até 2 semanas pós-parto tanto em vacas infectadas quanto em vacas sadias. E discutivel se ocorre um aumento na CCS no final da lactação, no entanto, se esse aumento realmente existe ele só se manifesta imediatamente antes da secagem(NICKERSON, 1986 e PHILPOT, 1986). Esses pesquisadores ainda reforçam que assim como no caso da idade, o aumento na CCS durante a lactação ocorre

provavelmente devido ao aumento na prevalência de mastite subclínica com o passar do tempo, e não devido ao estágio de lactação por si só.

BODOH et alii (1976) realizaram uma pesquisa envolvendo dois estudos de campo. Um abrangeu 13.733 amostras de CCS oriundas de 16 rebanhos analizados por 2 anos e outra envolveu 6.285 amostras de CCS de 134 rebanhos com amostragem única. O objetivo do trabalho foi obter informações a respeito da variabilidade da CCS nos rebanhos. Os resultados demostraram que vacas mais velhas apresentaram CCS maior do que vacas mais jovens. Com relaçao ao estagio de lactação, o mesmo foi dividido em 5 periodos, sendo que não houve diferença na CCS entre os 3 primeiros periodos de lactação, mas a CCS aumentou sensivelmente a partir do 4. e 5. periodos. A CCS dos animais mais jovens pareceu não aumentar tão significativamente quanto a dos animais mais velhos no final da lactação, entretanto esta interação não foi siginificativa. Esses resultados também foram obtidos por TIMMS & SCHULTZ (1987) e possivelmente a explicação para esses achados encontre-se na afirmação de PHILPOT & NICKERSON (1986) os quais apontaram que a taxa de infecção é duas vezes maior para vacas de terceira ou mais lactações do que para vacas em primeira e segunda lactações. A principal razão para isso parece ser que a integridade natural do canal do teto é alterada com a idade, tornando mais fácil para o microrganismo entrar no úbere.

Já WIGGANS & SHOOK (1987) fazendo uma revisão sobre o assunto citam que investigações realizadas sobre os fatores ambientais que afetam a CCS têm mostrado que rebanho , vaca, ano,

estágio da lactação, epoca do ano e idade da amostra são importantes fontes de variação. O estágio de lactação e a época do ano também são fontes de variação para a incidência de infecção do úbere. O aumento na CCS em função do estágio de lactação pode ser causado em função da infecção da glândula mamária bem como devido ao aumento no teor do conteúdo celular devido à diminuição na produção de leite ou efeitos fisiológicos associados com a lactação que são independentes de uma infecção. Os autores ressaltam que se a amostragem é frequente e o período de lactação é semelhante, o ajuste para estágio da lactação é irrelevante e tem pouco efeito nas medidas de lactação. Esses pesquisadores ainda encontraram que as curvas que representavam o efeito do estágio de lactação sobre a CCS de vacas com alta CCS apresentavam formato diferente das curvas que envolviam vacas com baixa CCS, e esse resultado era efeito da infecção das vacas com alta CCS.

*TABELA IV*

1. **DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADO GERAL DE TODAS AS FAZENDAS**

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAI |
| 1-30 | 187 | 27 | 53 | 267 | 108 | 20 | 38 | 166 | 85 | 37 | 116 | 238 |
| 31-90 | 399 | 65 | 89 | 553 | 244 | 32 | 145 | 422 | 189 | 72 | 309 | 570 |
| 91-250 | 860 | 206 | 320 | 1386 | 408 | 135 | 391 | 934 | 369 | 209 | 646 | 1224 |
| >250 | 522 | 190 | 210 | 922 | 132 | 76 | 260 | 468 | 111 | 94 | 341 | 546 |
| TOTAL | 1968 | 488 | 672 | 3128 | 892 | 263 | 834 | 1989 | 754 | 412 | 1412 | 2578 |

2. **DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO**

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 1968 | 488 | 672 | 3128 | 892 | 263 | 834 | 1989 | 754 | 412 | 1412 | 2578 |
| % TOTAL | 69.2 | 15.6 | 21.5 | a -- | 44.8 | 13.2 | 42.0 | b -- | 29.2 | 16.0 | 54.8 | c -- |

* Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($p < 0.01$)

3. **DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO**

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 671 | 380 | 84 | 207 | 56.6 | 12.5 | 30.8 a |
| 31-90 | 1544 | 832 | 169 | 543 | 53.9 | 10.9 | 35.2 ab |
| 91-250 | 3544 | 1637 | 550 | 1357 | 46.2 | 15.5 | 38.3 bc |
| >250 | 1936 | 765 | 360 | 811 | 39.5 | 18.6 | 41.8 c |

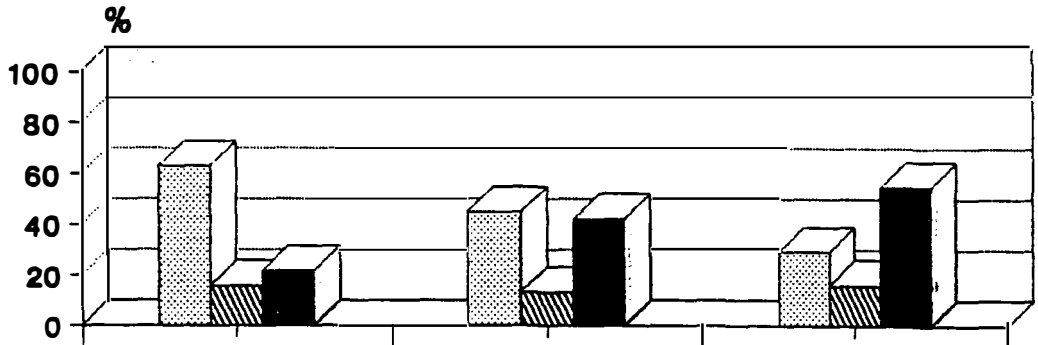
* Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0.01$)

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

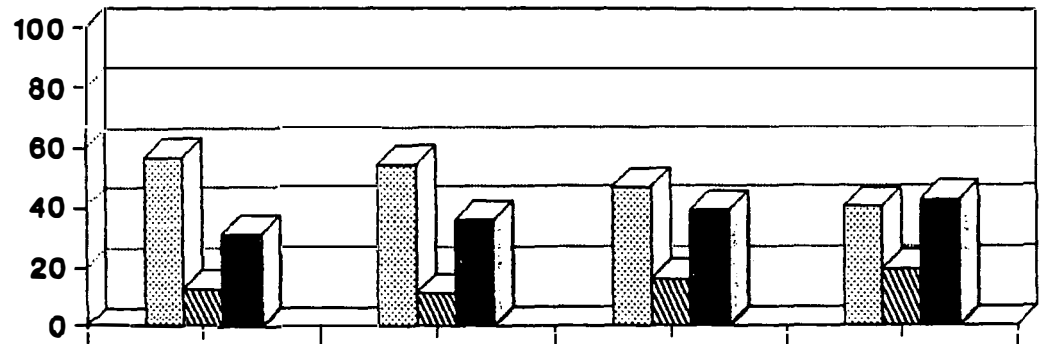
++/+++ = CMT ++ e +++

## GRAFICO 8.1 - NUMERO DE LACTACAO
## RESULTADO GERAL DE TODAS AS FAZENDAS




| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 62.9 | 44.8 | 29.2 |
| + | 15.6 | 13.2 | 16 |
| ++/+++ | 21.5 | 42 | 54.8 |

## GRAFICO 8.2 - ESTAGIO DE LACTACAO
## RESULTADO GERAL DE TODAS AS FAZENDAS




| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 56.6 | 53.9 | 46.2 | 39.5 |
| + | 12.5 | 10.9 | 15.5 | 18.6 |
| ++/+++ | 30.8 | 35.2 | 38.3 | 41.8 |

4.4) PERFIL MICROBIOLOGICO:

Na tabela XII encontram-se os resultados dos exames microbiológicos de cada fazenda analisada. Foram consideradas nessa tabela apenas as amostras coletadas ao acaso nas fazendas. Nessa tabela pode-se observar que a % de vacas com cultura positiva é maior do que a % de vacas CMT ++/+++ em 6 fazendas e muito semelhante em 1 fazenda. Isso demonstra que considerando a % de vacas CMT ++/+++ como coeficiente de avaliação do "status" de infecção do rebanho, esse parâmetro pode estar sendo subestimado.

A tabela XIII apresenta o resultado de todas as amostras de leite coletadas durante a realização do trabalho. Do total de 983 amostras, 512 (52.08%) apresentaram resultado positivo. Das amostras positivas, os principais agentes encontrados em termos de frequência foram o Staphylococcus sp (43.7%), Corynebacterium sp (14.6%), Streptococcus sp (8.0%) e Fungos/Leveduras (5.3%). Ressaltamos que caso considerarmos todas as amostras que apresentaram Staphylococcus sp tanto em cultura isolada quanto em cultura mista a prevalência desse agente aumenta para 55.6% . No caso de Streptococcus sp a prevalência passa para 15.0% e para Corynebacterium sp para 18.6% . Estes resultados concordam com vários outros trabalhos realizados no Brasil que demonstram a predominância significativa de S. aureus em nossos rebanhos.

LANGENEGGER et alii (1970) examinaram o leite de 2.187 vacas e encontraram que 10.3% das mesmas apresentaram S. aureus, 4.8% S. agalactiae, 3.3% S. dysgalactiae, 0.9% S.uberis e 0.8% C. pyogenes.

NADER FILHO et alii (1983) realizaram o exame microbiológico de 468 e encontraram 48 animais (10.26%) com cultura positiva. Dos exames positivos, 52.08% foram S. aureus, 6.25% S. epidermidis, 14.58% S. dysgalactiae, 10.42% S. agalactiae, 8.33% S.uberis, 6.25% S. pyogenes e 2.08% E. coli.

LANGONI et alii (1990) analisaram 702 amostras de leite oriundos de vacas com mastite subclinica e encontraram os seguintes agentes: S. aureus 36.9%, S. epidermidis 22.2% , C. bovis 4.8% , C. pyogenes 4.4% , S. uberis 4.3%, E. coli 4.0% , S. dysgalactiae 3.8% , Candida albicans 3.8% , S. agalactiae 3.7% , Pseudomonas aeruginosa 3.0% , Klebsiella sp. 2.7% e Pasteurella multocida 1.6%.

Cabe ressaltar neste ponto o grande número de isolamentos de Corynebacterium sp encontrado, que destacou-se como o segundo agente mais isolado. Estes resultados confirmam trabalhos anteriores que destacaram a alta prevalência de C. bovis em fazendas leiteiras do Estado de São Paulo, especialmente o trabalho de COSTA et alii (1985) que isolaram o agente de 954 amostras de um total de 2.935 (32.5%) oriundos de 17 municipios do Estado de São Paulo. O agente foi obtido em cultura pura em 28.18% dos quartos com mastite clínica e 27.45% dos quartos com mastite subclinica identificadas pelos testes de Whiteside e CMT.

Com relação à discussão relativa aos exames microbiológicos realizados neste trabalho ponderamos que foram feitas inferências em decorrência de se ter apenas as informações sobre o gênero dos microrganismos.

As tabelas XIV a XX (APÊNDICE) mostram os resultados completos dos exames microbiológicos da cada fazenda.

Analisando cada fazenda individualmente baseado na tabela XIII, pode-se dizer que a fazenda 1 apresenta um perfil microbiológico que indica a predominância de bactérias do gênero Staphylococcus e dentre essas bactérias supõem-se que a maioria seja composta por Staphylococcus coagulase negativo dado as características do rebanho tais como baixa contagem celular e número bastante reduzido de mastites crônicas. Com relação às bactérias do gênero Streptococcus, que também foram isoladas em grande parte das amostras positivas supõe-se que uma proporção significativa das mesmas seja composta por Streptococcus ambientais (S. dysgalactiae e S. uberis) também em função da baixa CCS do rebanho, além do fato de que as práticas de manejo, higiene e terapêutica desse rebanho eram bastante rigorosas e nessas condições a prevalência de S. agalactiae deve ser baixa. Dentre os microrganismos classificados como outros, destacam-se os Fungos/Leveduras, aspecto esse que cabe ressaltar haja visto a importância que esses microrganismos podem desempenhar em rebanhos bem manejados e com um programa de terapêutica intensivo, pois grande parte desses patógenos atingem o interior

da glândula mamária via cânulas e seringas contaminadas ou durante os tratamentos intramamários realizados sem a devida assepsia.

Com relação à fazenda 2 destacamos a predominância das bactérias do gênero Corynebacterium , resultado esse coerente e compatível com a baixa contagem celular do rebanho. Com relação às bactérias do gênero Staphylococcus, pelas mesmas evidências apresentadas pela fazenda 1, supomos que haja grande porcentagem de Staphylococcus coagulase negativo dentro desse grupo de microrganismos.

Analisando os resultados da fazenda 3 observa-se um aumento substancial na porcentagem de exames positivos (51.4%) sendo que a maioria dos agentes encontrados são do gênero Staphylococcus e desses, possivelmente uma grande proporção é constituída de S. aureus devido a alta CCS de vários animais do rebanho bem como à presença de mastites clínicas recidivantes. Dentre os agentes classificados como outros destacam-se os Fungos/Leveduras que possivelmente estão associados, neste caso específico, à prática frequente de administração intramamária de produtos preparados na fazenda.

O rebanho 4 apresenta um perfil típico de uma fazenda com controle de mastite contagiosa deficiente e portanto apresenta uma % de amostras positivas elevadas e dessas uma grande proporção é composta por Staphylococcus sp, dentre os quais deve se destacar o S. aureus, uma alta porcentagem de Corynebacterium sp e uma razoável quantidade de Streptococcus sp dentre os quais deve aparecer o S. agalactiae.

Na fazenda 5 destaca-se a semelhança entre os coeficientes % de exames microbiológicos positivos e a % de vacas CMT ++/+++, perfil esse diferente das demais fazendas. No entanto, a grande maioria dos agentes encontrados pertence ao gênero Staphylococcus, e existem fortes evidências de que a grande maioria seja efetivamente S. aureus, em função do grande número de vacas com mastite clínica crônica. Esta fazenda nos parece ser a que apresenta o perfil microbiológico mais bem definido.

A fazenda 6 apresenta um perfil semelhante à fazenda 4 onde predominam as bactérias causadoras de mastite contagiosa tais como S. aureus, S. agalactiae e C. bovis.

Por fim a fazenda 7 apresenta uma característica completamente diferente das demais que é a alta presença de bactérias do gênero Streptococcus, e que supomos ser na grande maioria S. agalactiae. Essa característica é típica de fazendas que não adotam medidas elementares de controle tais como tratamento de vacas secas e dos casos clínicos, pois somente com essas práticas, dada a alta sensibilidade do S. agalactiae à terapia intramamária, já é possível manter a prevalência desse agente em níveis relativamente baixos.

TABELA XII

RESULTADOS DOS EXAMES MICROBIOLOGICOS

| FAZENDAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL DE EXAMES | 75 | 44 | 173 | 87 | 274 | 31 | 30 |
| % EXAMES POSITIVOS | 38.7% | 38.6% | 51.4% | 73.6% | 48.5% | 87.1% | 80.0% |
| % STAPHYLOCOCCUS | 27.6% (37.9%) | 41.2% | 57.3% (68.5%) | 21.9% (31.3%) | 65.4% | 25.9% (51.8%) | 4.2% (33.4%) |
| % STREPTOCOCCUS | 24.1% (34.4%) | --- | 5.6% (11.2%) | 9.4% (23.5%) | 5.3% | --- (11.1%) | 41.7% (70.9%) |
| % CORYNEBACTERIUM | 6.9% --- | 47.0% | --- | 34.4% (48.5%) | 14.3% | 29.6% (59.2%) | 16.6% |
| % OUTROS | 41.5% | 11.8% | 37.1% | 34.2% | 15.0% | --- | 37.6% |
| % VACAS CMT ++/+++ | 14.4% | 16.1% | 27.0% | 42.5% | 49.8% | 45.1% | 58.8% |

* - numeros entre parenteses representam % de patogenos em cultura pura + cultura mista

TABELA XIII

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADO GERAL DE TODOS OS EXAMES ENVOLVENDO TODAS AS FAZENDAS

TOTAL DE AMOSTRAS: 983

AMOSTRAS POSITIVAS: 501 - 50.97%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 224 | 22.8% | 44.6% |
| Streptococus sp | 41 | 4.2% | 8.2% |
| Corynebacterium sp | 75 | 7.6% | 15.0% |
| Staphylo+Strepto | 25 | 2.5% | 5.0% |
| Staphylo+Coryne | 9 | 0.9% | 1.8% |
| Strepto+Coryne | 8 | 0.8% | 1.6% |
| Leveduras | 27 | 2.7% | 5.4% |
| Bacillus | 22 | 2.2% | 4.4% |
| E. coli | 16 | 1.6% | 3.2% |
| Klebsiella sp | 1 | 0.1% | 0.2% |
| Staphylo + outros | 21 | 2.1% | 4.2% |
| Strepto + outros | 1 | 0.1% | 0.2% |
| Coryne + outros | 1 | 0.1% | 0.2% |
| Outros | 30 | 3.0% | 5.9% |
| Contaminação | 11 | 1.1% | --- |

4.5) PATOGENOS x CMT, NUMERO DE LACTAÇÃO E ESTAGIO DE LACTAÇÃO:

Na tabela XXI encontra-se a distribuição dos agentes isolados em função dos escores do CMT. Analisando-se essa tabela observa-se que 40% dos exames microbiológicos negativos ocorreram em vacas que apresentavam CMT ++/+++. Analisando cada patógeno individualmente encontramos que cerca de 50% dos Staphylococcus sp isolados foram originários de vacas com CMT Negativo e +, sendo 22.6% encontrados dentre animais CMT Negativo, 26.9% dentre os CMT +, 28.0% dentre os CMT ++ e 54.8% nos anmais CMT +++. Esses resultados, apesar de não apresentarem a espécie dos Staphylococci identificados, demonstram que uma grande proporção de vacas com contagem celular baixa pode albergar Staphylococus sp.

Analisando as bactérias do gênero Streptococcus, observa-se que das 66 amostras nas quais foi isolado esse agente, 7.9% eram de vacas com escore de CMT Negativo, 27.7% tinham CMT +, 17.8% apresentavam CMT ++ e as restantes 46.5% foram encontrados em vacas com CMT +++. Esses resultados confirmam que os Streptococci são encontrados com mais frequência em animais com contagens celulares elevadas.

Com relação ao Corynebacterium sp e aos Fungos/Leveduras, 36.3% e 39.6% foram isolados em vacas CMT Negativo e + , e 63.7% e 60.4% em vacas CMT ++/+++ respectivamente.

Analisando os resultados do CMT, pode-se calcular que os escores N, +, ++ e +++ apresentaram 57.8%, 43.2%, 37.7% e 30.4% das amostras com resultados negativos. O perfil do resultado é lógico, pois a medida que aumenta a contagem celular aumenta a % de agentes isolados. No entanto, cabe ressaltar que mesmo dentre as amostras oriundas de vacas CMT Negativo houve isolamento de agente em 42.2% das mesmas. No outro extremo, ou seja, dentre os exames oriundos de vacas com CMT +++, não houve isolamento em 30.4% das amostras. O isolamento de agentes em uma grande proporção de vacas com CMT Negativo pode ser explicado pelo fato de que o CMT não é um teste muito sensível no seu limite inferior, ou seja, para baixas CCS. Ressaltamos também que neste trabalho não foi utilizado o escore Traços e que portanto alguns animais que teriam sido classificados com esse escore, na verdade foram considerados negativos. Assim, os animais CMT negativo podem apresentar até 500.000 cél/ml, sendo que esse é um limite que dá margem a presença de uma infecção. Além disso, sabemos que certos patógenos especificos tais como Corynebacterium bovis e Staphylococcus coagulase negativo têm a característica de determinar uma baixa resposta celular do hospedeiro. Entendemos que deve-se considerar ainda a possibilidade de isolamento de agentes na fase inicial do processo infeccioso, fase essa em que ainda não houve aumento efetivo da contagem celular do leite do animal infectado. Com relação à grande proporção de animais com CMT +++ que não tiveram nenhum agente isolado, pode-se dizer que esse achado já era esperado. Isso se justifica em função de que animais que apresentam uma contagem celular alta também

apresentam uma alta taxa de fagocitose, fato esse que pode determinar a presença de poucos patógenos viáveis no leite. Além disso, muitas vezes, após o fim do processo infeccioso, a CCS permanece alta , sendo que esse período sem a presença de patógenos e alta contagem celular pode durar até vários meses, principalmente em casos de mastite causada por S. aureus.

Na tabela XXII encontra-se a distribuição dos patógenos isolados em função do número de lactação. Nessa tabela observa-se que não há um aumento na porcentagem de vacas infectadas com o aumento no número de lactação, sendo que a % de vacas com exame microbiológico positivo foi de 66.4% para animais de primeira lactação, 62.3% para vacas de segunda lactação e 71.3% para animais de terceira lactação ou mais. Destacamos também, nessa tabela, a alta porcentagem de novilhas de primeira lactação infectadas com Staphylococcus sp, valor esse de 44.1%, enquanto as vacas de segunda e terceira lactação apresentaram valores de 30.0% e 25.9% respectivamente. Visto que a expectativa era de que a % de vacas infectadas com Staphylococcus aumentasse com o avanço no número de lactação ressaltamos que esses resultados encontrados têm uma forte influência de uma fazenda isolada (Fazenda 5) que apresentava altas taxas de infecções causadas por Staphylococcus sp em novilhas e que foi justamente a fazenda que contribuiu com o maior número de exames microbiológicos individualmente. Apesar disso, vários trabalhos de pesquisa têm mostrado a alta prevalência de Staphylococcus sp em animais de primeira lactação.

PANKEY (1990) avaliou a prevalência de mastite em novilhas de primeira lactação. Foram analisadas 382 novilhas oriundas de 11 fazendas de estado de Vermont. Os resultados mostraram que 45.5% das novilhas e 18.7% dos quartos apresentavam infecção intramamária após a parição. Esses resultados indicaram uma prevalência menor de infecções quando comparados com os trabalhos realizados por OLIVER & MITCHEL (1983), no Tennessee e por TRINIDAD et alii (1990) em Louisiana, que encontraram resultados de 64% e 98% respectivamente. Dentre as infecções encontradas, o Staphylococcus sp foi o mais prevalente, sendo isolado em 23% das novilhas e 11% dos quartos, seguido por patógenos ambientais (15% das novilhas e 5% dos quartos ), S. aureus (2.6% das novilhas e 0.7% dos quartos). Os patógenos maiores foram encontrados em 22.7% das novilhas e 7.2% dos quartos, e o autor concluiu que este nível deveria ser considerado um poblema de rebanho, e indica a necessidade de monitorar o "status" de infecção dentro de cada rebanho para avaliar a efetividade do programa de reposição de animais jovens. ROBERSON et alii (1990) também avaliaram a prevalência de infecções intramamárias causadas por S. aureus em novilhas e encontraram que 8.7% das novilhas oriundas de 17 fazendas do estado de Washington apresentavam esse patógeno após o parto. Os resultados apontaram que as novilhas dos rebanhos com alta prevalência do agente não apresentaram nível de infecção superior àquelas situadas em rebanhos com baixa prevalência de S. aureus. Os autores concluiram que o "status" de mastite do rebanho não é um fator de risco para infecções das novilhas. Outro fator analisado foi o fornecimento de leite

mastítico para bezerras. Das 17 fazendas, 15 forneciam leite mastítico para as bezerras e 5 dessas manejavam as bezerras em aleitamento em lotes conjuntos. Desses 5 rebanhos que forneciam leite mastítico e agrupavam as bezerras, 2 apresentaram resultados de prevalência de S. aureus após o primeiro parto de 2% e 4% . A baixa prevalência de S. aureus nesses rebanhos apresentou evidências, segundo os autores, de que o fornecimento de leite mastítico e o agrupamento de bezerros antes do desmame também não são fatores de risco no sentido de determinar altas taxas de infecçoes por S. aureus em novilhas.

A tabela XXIII apresenta os resultados dos exames microbiológicos distribuídos em função dos períodos de lactação. Nessa tabela observa-se uma maior porcentagem de exames microbiológicos negativos (65.5%) para os animais no período inicial de lactação (1-30 dias) quando comparados com os demais períodos de lactação, que apresentaram valores de 40.6 %, 42.6% e 48.1% para os períodos II, II, IV respectivamente.

TABELA XXI

DISTRIBUICAO DOS DIFERENTES MICRORGANISMOS EM FUNCAO DOS ESCORES DO CMT

| | CMT | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | | 1 | | 2 | | 3 | | TOTAL | | | |
| MICROORGANISMOS | N. | % | N. | % | N. | % | N. | % | N. | % | | |
| Staphylococcus | 101 | 22.6 | 41 | 26.9 | 39 | 28.0 | 63 | 22.4 | 244 | ---- | | |
| Streptococcus | 10 | 7.9 | 12 | 27.7 | 7 | 17.8 | 37 | 46.5 | 66 | ---- | | |
| Corynebacterium | 24 | 14.8 | 12 | 21.5 | 18 | 35.4 | 29 | 28.2 | 83 | ---- | | |
| Fungos/Levedura | 12 | 26.7 | 2 | 12.9 | 3 | 21.5 | 11 | 38.9 | 28 | ---- | | |
| Outros | 7 | 11.0 | 4 | 18.6 | 4 | 20.3 | 20 | 50.1 | 35 | ---- | | |
| NEGATIVO | 211 | 34.2 | 54 | 25.5 | 43 | 22.3 | 70 | 18.0 | 378 | ---- | | |
| TOTAL | 365 | ---- | 125 | ---- | 114 | ---- | 230 | ---- | 834 | ---- | | |

OBS: Os valores de % foram calculados baseados no valor ja ajustado do numero de exames em cada escore de CMT de forma que se pudesse avaliar a distribuicao de cada agente nos diferentes escores.

TABELA XXII

DISTRIBUICAO DOS DIFERENTES MICRORGANISMOS EM FUNCAO DO NUMERO DE LACTACAO

| | LACTACAO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PRI | | SEG | | TER | | TOTAL | | |
| MICROORGANISMOS | N. | % | N. | % | N. | % | N. | % | |
| Staphylococcus | 130 | 44.1 | 55 | 30.0 | 65 | 25.9 | 250 | ---- | |
| Streptococcus | 25 | 27.1 | 15 | 26.0 | 37 | 46.9 | 77 | ---- | |
| Corvnebacterium | 16 | 15.1 | 20 | 30.6 | 48 | 53.9 | 84 | ---- | |
| Fungos/Levedura | 10 | 22.2 | 10 | 35.7 | 16 | 42.1 | 36 | ---- | |
| Outros | 12 | 25.6 | 8 | 27.1 | 19 | 47.3 | 39 | ---- | |
| NEGATIVO | 166 | 33.6 | 116 | 37.7 | 121 | 28.7 | 403 | ---- | |
| TOTAL | 359 | ---- | 224 | ---- | 306 | ---- | 889 | ---- | |

OBS: Os valores de % foram calculados baseados no valor ja ajustado do numero de exames em cada escore do CMT de forma que se pudesse avaliar a distribuicao de cada agente nos diferentes escores.

TABELA XXIII

DISTRIBUICAO DOS DIFERENTES MICRORGANISMOS EM FUNCAO DO ESTAGIO DE LACTACAO

DIAS EM LACTACAO

| MICROORGANISMOS | I N. | I % | II N. | II % | III N. | III % | IV N. | IV % | TOTAL N. | TOTAL % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staphylococcus | 19 | 19.5 | 53 | 30.5 | 113 | 23.4 | 64 | 26.6 | 249 | ---- |
| Streotococcus | 6 | 21.4 | 10 | 20.2 | 41 | 29.5 | 20 | 28.9 | 77 | ---- |
| Corvnebacterium | 1 | 3.7 | 13 | 28.0 | 54 | 42.0 | 17 | 26.3 | 85 | ---- |
| Fungos/Levedura | 2 | 16.2 | 10 | 45.8 | 15 | 24.6 | 44 | 13.4 | 31 | ---- |
| Outros | 1 | 15.3 | 6 | 26.4 | 24 | 38.2 | 6 | 20.1 | 38 | ---- |
| NEGATIVO | 57 | 33.3 | 63 | 20.6 | 183 | 21.6 | 103 | 24.4 | 406 | ---- |
| TOTAL | 87 | ---- | 155 | ---- | 430 | ---- | 214 | 886 | ---- | ---- |

OBS: Os valores de % foram calculados baseados no valor ja ajustado do numero de exames em cada oeriodo de lactacao de forma que se pudesse avaliar a distribuicao de cada agnete nos periodos

## 4.6) PROGRAMA DE CONTROLE DE MASTITE:

### - ANTIBIOTICOTERAPIA:

Analisando o nível de adoção das medidas de controle de mastite nas 7 fazendas estudadas (QUADRO 1) encontramos que 6 delas (fazendas 1, 2, 3, 4, 5, 6) fazem rotineiramente o tratamento com antibiótico intramamário em todas as vacas no período seco e também executam o tratamento imediato das mastites clínicas tanto com antibióticoterapia sistêmica quanto intramamária. Esses resultados comprovam a grande importância dada pelos fazendeiros para a antibioticoterapia, fato esse que demonstra a grande tendência existente entre os criadores de associarem a cura da mastite à utilização de antibióticos. No entanto, muitas vezes essa associação é equivocada, pois grande parte dos animais acometidos de mastite apresentam cura espontânea e portanto parte dos méritos atribuídos aos ATB não são verdadeiros. Além disso, PHILPOT (1979) enfatizou que a maioria dos casos clínicos parecem responder ao tratamento, visto que há desaparecimento dos sintomas frequentemente, no entanto, infelizmente muitas infecções não são eliminadas e persistem na forma subclínica (PHILPOT, 1979).

# QUADRO II

**MEDIDAS DE CONTROLE DE MASTITE ADOTADAS PELAS FAZENDAS E COEFICIENTES DE PREVALENCIA E DINAMICA DA INCIDENCIA DA DOENCA.**

| MEDIDAS DE CONTROLE | FAZENDAS 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAT.VACA SECA | X | X | X | X | X | X | - |
| TRAT.MAST.CLIN. | X | X | X | X | X | X | - |
| BOA ORDENHA | X | X | X | - | X | - | - |
| BOM EQUIPAMENTO | X | X | X | - | - | - | - |
| DESCARTE/SEGREG. | X | - | - | - | - | - | - |
| HIGIENE/CONFORTO | - | - | - | X | - | - | - |
| % VACAS ++/+++ | 14.4 | 16.1 | 27.8 | 42.5 | 49.8 | 45.1 | 58.8 |
| % NOVAS INFECCOES | 7.4 | 8.1 | 12.4 | 25.7 | 29.1 | 27.5 | 33.8 |
| % INFEC. CRONICAS | 41.7 | 55.8 | 45.7 | 71.5 | 69.4 | 75.6 | 76.8 |

NATZKE (1981) também afirmou que a duração das infecções pode ser diminuida através de vários meios tais como recuperação espontânea, descarte, terapia na lactação e período seco. Alguns estudos têm mostrado que 10% a 30% dos quartos infectados têm recuperação espontânea. Segundo PHILPOT & NICKERSON (1986) a recuperação espontânea ocorre provavelmente de forma frequente nos casos de infecções novas e recentes. NATZKE (1981) ainda ainda aponta que a terapia na lactação é frequntemente encarada com restriçoes, não somente porque sua efetividade é inferior quando comparada com a terapia no periodo seco, mas também em função da sua associação com perdas econômicas decorrentes do leite descartado. A resposta ao tratamento dos quartos com mastite clínica é altamente variável e a maioria dos estudos indicam respostas positivas na ordem de 40 a 70% . A variabilidade é causada pelas diferenças na susceptibilidade dos diferentes organismos às drogas, à duração das infecções antes do tratamento, idade do animal, grau de envolvimento do tecido, etc... O valor do tratamento na lactação dentro de um programa de controle de mastite é limitado visto que somente 40% de todas as novas infecções que ocorrem são identificadas e tratadas.

Cassel citado por NATZKE (1981) realizou um trabalho no qual observou que somente 702 das 1770 novas infecções que surgiram foram identificadas clinicamente e tratadas. Em um programa de controle de mastite tradicional que envolvesse a utilização de imersão de tetas e terapia de vaca seca, todas as infecções

remanescentes seriam mantidas até o período seco ou até o animal ser descartado. A duração dessas 1.Ø68 infecções remanescentes poderia ser reduzida caso houvesse um sistema para detecção precoce dessas infecções.

Platonow & Blobel citados por PHILPOT (1979) afirmaram que a principal causa da falha na terapêutica é a barreira de tecido formada e não a resistência a drogas. Isto foi confirmado em um estudo em Lousiana no qual praticamente todos os Staphylococci foram sensíveis às drogas utilizadas e a taxa de cura variou de 68% quando o quarto afetado apresentava escore de CMT negativo até 13% para vacas com CMT +++ .

Algumas das diferenças na taxa de cura entre rebanhos pode ser relacionada ao manejo geral do rebanho. Em um estudo realizado por Hanson citado por PHILPOT (1979), a taxa de cura de todas as infecções foi de 67% e 88% em rebanhos que adotavam um bom esquema geral de manejo e um excelente manejo respectivamente. Christie et alii citados por PHILPOT (1979) também encontraram uma diferença de 13% em termos de resposta ao tratamento quando foram comparados rebanhos com excelente manejo e rebanhos com manejo deficiente.

Baseado nessas informações pode-se concluir que isoladamente a ATBterapia não é capaz de proporcionar a manutenção de baixos coeficientes de ocorrência de mastite, fato este que ficou bastante evidente neste trabalho no qual 6 das 7 fazendas estudadas apresentavam um programa de tratamento de mastite clínica e tratamento de vacas secas e mesmo assim a prevalência de mastite mostrou-se bastante elevada.

- MANEJO DA ORDENHA:

Com relação ao bom manejo da ordenha, que foi observado em 4 fazendas (fazendas 1, 2, 3 e 5) concluimos que há uma preocupação por parte dos produtores para com a boa conduta durante a execução da ordenha, no entanto muitas vezes há falta de orientação mais especifica acerca dos procedimentos a serem adotados. Um bom exemplo disso é a utilização da desinfecção dos tetos após a ordenha, prática esta adotada por grande parte das fazendas produtoras de leite, sendo que no presente trabalho, das 7 fazendas estudadas 6 utilizavam a imersão dos tetos na pós-ordenha, e no entanto, somente 4 utilizavam essa prática de forma adequada, sendo que especificamente com relação a essa prática as falhas ocorreram devido à escolha de produtos inadequados, má aplicação do produto (p.ex.; "spray"), frequência de troca/remoção do produto insuficiente, etc... Nesse sentido, PHILPOT (1979) afirmou que o conceito de aplicação de desinfetantes pós-ordenha através de "spray" está se tornando cada vez mais popular, particularmente em rebanhos grandes onde as operações são mecanizadas, no entanto a eficácia de utilização de "spray" ainda não foi avaliada, e dados ainda limitados sugerem que essa prática pode não ser tão efetiva quanto a imersão dos tetos. Uma possível razão para isso é a não cobertura completa dos tetos com desinfetante.

- EQUIPAMENTO DE ORDENHA:

No que diz respeito aos cuidados com o bom funcionamento do equipamento de ordenha observamos que há pouca atenção para com essa prática de controle de mastite. Das 7 fazendas analisadas, somente 3 apresentavam o equipamento de ordenha funcionando em boas condições. Cabe ressaltar que dessas 3 fazendas, 2 tinham adquirido sistemas de ordenha novos a pouco tempo, o que indica que não necessariamente havia um bom cuidado na manutenção do correto funcionamento desses equipamentos.

Para efeito de avaliação dos sistemas de ordenha consideramos os parâmetros vazão da bomba de vácuo, funcionamento dos pulsadores e do regulador de vácuo (QUADRO III), todos baseados nas normas DIN ISO conforme descrito na secção Material e Métodos. Cabe salientar que as normas ISO, também conhecidas como normas Européias, são bem menos exigentes do que as normas Americanas, no entanto optamos por utilizar as primeiras visto que as normas Americanas estão sendo novamente estudadas e reformuladas. Além disso, se considerássemos normas mais severas de avaliação dos equipamentos de ordenha, provavelmente não teríamos uma sensibilidade suficiente para diferenciar os equipamentos de ordenha das diferentes fazendas, pois todos seriam considerados dentro do grupo "mal funcionamento do equipamento". No entanto, entendemos que em trabalhos que envolvam a análise de equipamentos que atendam as diferentes normas existentes é necessário e pertinente que se diferencie a

análise dos diferentes padrões. Para exemplificar estas nossas considerações, apontamos a afirmação de PHILPOT & NICKERSON (1986) que sugere que a vazão mínima necessária para um sistema de leite canalizado seja de 900 litros/min, independente do número de conjuntos de ordenha. Somente nessa restrição já se enquadram as fazendas 3, 4, 5 e 6.

Analisando-se os resultados obtidos na avaliação do funcionamento dos pulsadores pode-se concluir sobre a necessidade de checagem periódica dos mesmos, pois a grande maioria encontrava-se desregulada sem que isso fosse percebido de forma evidente pelo fazendeiro. Outro ponto a destacar é que dos 3 sistemas de pulsação considerados como "OK" 2 deles eram eletrônicos, enquanto que dos 4 considerados como "desreguldados" todos eram mecânicos. Isso confirma todas as expectativas sobre a superioridade dos pulsadores eletrônicos em relação aos mecânicos.

Com relação ao regulador de vácuo destacamos que dos 4 reguladores considerados "OK" todos eram do tipo servo-assistido enquanto que os demais, considerados "pouco sensíveis" eram do tipo de "peso " ou "mola". Estes resultados concordam com as afirmações de PHILPOT & NICKERSON (1986) que apontam que atenção especial deve ser dada ao regulador de vácuo. Segundo esses pesquisadores os reguladores tipo servo-assistidos são os mais sensiveis enquanto que os reguladores de peso são os menos sensíveis. Independente do tipo, o regulador deve ser instalado em local limpo e livre de umidade e as válvulas e filtros devem ser mantidos limpos. A capacidade dos reguladores de vácuo devem

ser igual ou de preferência maior do que a capaciade da bomba. Também a localização do regulador de vácuo é importante. Para sistemas com balão medidor, o regulador deveria estar no tanque de reserva de vácuo ou entre a bomba de vácuo e o primeiro conjunto de ordenha.

PHILPOT & NICKERSON (1986) ainda ressaltam que para se ter certeza de que o sistema de ordenha está funcionando adequadamente, o mesmo deve ser avaliado periodicamente e feita a manutenção regularmente.

Por fim, como frisamos anteriormente, além dos parâmetros avaliados neste trabalho poderíamos considerar aspectos tais como dimensionamento e "design" das tubulações dos sistemas de ordenha, o que não foi feito em função da grande polêmica que envolve a questão e em função das modificações e estudos atualmente em curso no que diz respeito às normas Americanas. No entanto, entendemos que é pertinente procedermos algumas análises supositivas superficiais. Analisando o tipo de tubulação de leite quanto a altura, encontramos que as fazendas 1, 2, 3 e 5 apresentam um sistema de linha baixa enquanto que as demais fazendas apresentam sistema de linha alta. Dessa forma, considerando que as 3 fazendas com os menores coeficientes de mastite se encontram no primeiro grupo, entendemos que há um forte indicativo de que o sistema de linha baixa é mais aconselhável do que o sistema de linha alta, fato esse que apenas confirma o conhecimento corrente sobre o assunto.

Com relação ao dimensionamento e "design" do sistema de ordenha, sem entrar em detalhes de avaliação, consideramos que as fazendas 4, 5, 6 e 7 apresentam sérios problemas que incluem de forma geral: diâmetro das tubulações de leite e vácuo insuficientes, excesso de curvas na linha de vácuo e tubulações de vácuo e leite arranjadas em fundo cego. Considerando que as fazendas 4, 5, 6 e 7 como as quatro fazendas que apresentam os maiores coeficientes de mastite, poderíamos considerar tais aspectos de avaliação de equipamentos de ordenha como sendo relevantes.

QUADRO III

AVALIACAO DOS EQUIPAMENTOS DE ORDENHA

| PARAMETRO/FAZENDA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VAZAO DA BOMBA | SUFIC. | SUFIC. | SUFIC. | INSUFIC. | SUFIC. | SUFIC. | SUFIC. |
| PULSADORES | OK | OK | OK | DESREG. | DESREG. | DESREG. | DESREG. |
| REGULADOR DE VACUO | OK | OK | OK | INSUFIC. | INSUFIC. | OK | INSUFIC. |

- DESCARTE/SEGREGAÇÃO DE VACAS COM MASTITE CRONICA:

Com relação ao Descarte/Segregação de vacas com mastite crônica, existem dois pontos a ponderar. A segregação é uma medida pouco adotada em função da dificuldade de manejo imposta pela prática à rotina da fazenda, tais como mudanças nos lotes de alimentação, separação dos animais no momento da ordenha etc... Além disso, os animais infectados ainda permanecem na fazenda possibilitando a disseminação dos patógenos por outras vias tais como mãos dos ordenhadores, esponjas para lavagem/secagem de tetos, artrópodes etc... Dessa forma, essa prática só é viável em certas condições muito específicas tais como rebanhos pequenos e que estejam impossibilitados de executar descarte dos animais infectados cronicamente. Mesmo assim é importante considerar alguns resultados tais como o de FOX & HANCOKC (1989) que realizaram um trabalho com o objetivo de testar o efeito da segregação de animais na ordenha sobre a incidência de novas infecções causadas por S. aureus. Os autores realizaram o estudo em nove rebanhos que envolveu aproximadamente 800 vacas. Os rebanhos foram divididos em dois grupos, o grupo controle (5 rebanhos) e o grupo com segregação (4 rebanhos). A média de incidência de infecções por S. aureus foi de 3.7 e 4.3 casos/100 vacas/mês nos grupos com segregação e controle respectivamente. A prevalência média de S. aureus decresceu em ambos os grupos durante a realização da pesquisa. A porcentagem média de vacas com S.aureus no início e no fim do experimento foi de 33.7% e 21.5% nos rebanhos com segregação e 25.3% e 15.0% nos rebanhos controle. Não houve diferença significativa na

incidência e prevalência de infecções causadas por S. aureus, entre os rebanhos e segundo os autores isso sugere que as infecções por S. aureus podem ser controladas sem a adoção de segregação.Cabe ressaltar que nesse experimento a taxa de descarte de animais no grupo controle foi superior a taxa do grupo com segregação.

Já o descarte dos animais com mastite crônica é uma das práticas mais importantes de controle de mastite contagiosa e que no entanto é muito pouco adotada em nossas fazendas. No presente trabalho apenas 1 das 7 fazendas analisadas fazia o descarte de vacas com mastite crônica. Uma das justificativas para a não adoção dessa prática é o alto custo de animais de reposição em relação ao valor de abate do animal de descarte. No entanto, entendemos que são necessários estudos com a finalidade de avaliar o custo/benefício dessa medida de controle como foi sugerido por HOBLET & MILLER (1990) que avaliaram 3 rebanhos leiterios do Estado de Ohio(USA) quanto à estratégia de redução na prevalência de S. aureus. Rebanhos esses que já adotavam sistematicamente as práticas de imersão dos tetos pós-ordenha e tratamento de período seco. A conclusão foi de que a prática de descarte é bastante valiosa na redução das infecções causadas por S aureus, no entanto, deve-se pesar o custo/benefício da prática considerando nessa análise os custos de identificação laboratorial do agente.

- HIGIENE E CONFORTO DO AMBIENTE:

Por fim, a higiene e conforto na área de permanência dos animais é um prática pouco considerada pelos fazendeiros. Apesar da dificuldade de avaliar a adoção ou não da prática devido a sua subjetividade característica, julgamos que das 7 fazendas apenas 1 apresentava boas condições de higiene na área de permanência dos animais. Entendemos que essa prática ainda é relegada a um segundo plano devido a baixa ocorrência de mastite ambiental em nossos rebanhos. A partir do momento em que as medidas básicas de controle de mastite contagiosa forem sendo adotadas poderá haver um aumento na prevalência de mastite causada por patógenos ambientais, o que levará a um maior cuidado com a higiene nas baias e piquetes dos animais. Estas suposições são feitas baseadas em trabalhos tais como o de SMITH (1990) que afirmou que os principais tipos de bactérias encontradas em rebanhos com problemas de mastite têm mudado nos últimos anos em muitas fazendas. Especificamente, essa mudança ocorreu no sentido da diminuição dos problemas causados por S. aureus e S. agalactiae para um aumento na ocorrência de mastite causada por Streptococci outros que não o S. agalactiae e por Coliformes. Um fato frequente observado por fazendeiros e pesquisadores é que o controle de mastite através da aplicação da desinfecção pós-ordenha e terapia de vaca seca é menos efetiva contra os Streptococci ambientais e totalmente inefetiva contra os Coliformes quando comparado com o grau de controle encontrado contra mastite causada por S. agalactiae e S. aureus. O autor é

da opinião de que as bactérias ambientais são os problemas do futuro com relação à mastite e que esse tipo de mastite já é um problema para muitos fazendeiros no presente.

Segundo EBERHART et alii (1979) o controle da mastite causada por Coliformes tem se tornado o maior desafio da pesquisa em mastite. Enquanto medidas práticas de controle de mastite causada por S. aureus e S. agalactiae, e em menor grau por outros Streptococci têm sido desenvolvidas e aplicadas amplamente, essas medidas são inefetivas contra os Coliformes. Além disso, tendências no sentido do aumento no tamanho dos rebanhos e proliferação dos sistemas de confinamento devem favorecer o aumento na incidência de mastite causada por Coliformes.

Segundo SMITH (1983) o controle da mastite contagiosa já está bem definida enquanto que para mastite ambiental esses mesmos métodos não são efetivos. O pesquisador também afirma que a prevalência de mastite ambiental é subestimada porque a coleta mensal ou semestral de leite de um rebanho não é um método de diagnóstico apropriado para detecção de Coliformes, além disso as mastites por Coliformes caracterizam-se por apresentarem um leite com baixo número de colônias, o que muitas vezes implica no não isolamento de agentes de casos existentes de mastite ambiental. SMITH (1983) e BUSHNELL (1980) concluiram que a realização da coleta de amostras de leite individuais por quarto ou composta para execução de exame microbiológico é um método eficaz na avaliação da prevalência de S. agalactiae e S. aureus nos

rebanhos, entretanto, uma avaliação da dimensão e importância dos patógenos ambientais no rebanho requer a coleta de amostras dos casos clínicos de mastite.

Baseados nessas informações não procedemos a análise da relação entre a medida de controle "Higiene e conforto na área de permanência dos animais" com os coeficientes de mastite considerados neste trabalho, os quais são todos baseados no levantamento de dados de CCS e avaliação microbiológica num dado momento. Dessa forma, se procedessemos tal relação estariamos incorrendo em erro, haja visto que higiene do ambiente está correlacionada com mastite ambiental e mastite ambiental não se consegue avaliar através da contagem celular do rebanho e do perfil microbiológico em um dado momento, o que obviamente nos leva a concluir que não há sentido em se avaliar higiene do ambiente com os parâmetros de mastite considerados neste trabalho. Portanto, a medida de controle que envolve higiene do ambiente foi considerada neste trabalho com o objetivo de mostrar a pouca importância dada pelos fazendeiros a este ponto bem como com o intuito de servir como referência inclusive cronológica para trabalhos futuros.

Por fim a tabela XXIV apresenta a análise de variância na qual foram considerados os efeitos de Fazenda,Lactação e Estágio e suas interações sobre a variável diagnóstico, onde considerou-se os resultados de CMT Negativo e + como negativos e CMT ++/+++ como sendo diagnóstico positivo. Os resultados permitem concluir que houve um efeito significativo ($p < 0.0001$) de todos os efeitos do modelo sobre a variável diagnóstico. Já na

tabela XXV.1 pode-se observar a análise de contrastes, na qual considerou-se com parâmetros de análise as 5 medidas de controle de mastite propostas. Os resultados mostram que houve efeito significativo de todas as medidas de controle de mastite sobre a variável diagnóstico (CMT). Na tabela XXV.2 pode-se observar a média do coeficiente % DE VACAS CMT ++/+++ dos grupos de fazendas que adotavam ou não cada uma das medidas de controle de mastite propostas.

## 5. RESUMO DOS RESULTADOS

1) A prevalência de mastite subclínica em fazendas produtoras de leite B e consideradas de destaque no Estado de São Paulo apresentou-se bastante alta.

2) O agente infeccioso isolado com maior frequência foi o *Staphylococcus* sp seguido pelo *Corynebacterium* sp.

3) Foi identificado um efeito significativo do número de lactação e um pequeno efeito do estágio de lactação sobre o coeficiente % DE VACAS CMT ++/+++. Cabe ressaltar que não foram analisadas as causas que levaram a esse aumento na contagem celular em função do número e estágio de lactação, isto é, se foi um efeito fisiológico ou efeito do aumento de infecções intramamárias.

## 6. CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos neste trabalho que envolveu 1683 vacas pertencentes a 7 fazendas produtoras de leite tipo B do estado de São Paulo, podemos apontar as seguintes conclusões:

1) A alta prevalência de microrganismos patogênicos causadores de mastite contagiosa tais como *Staphylococcus* sp. , *Corynebacterium* sp. e *Streptococcus* sp. sugere que essa seja a forma de mastite mais importante nos rebanhos avaliados e indica deficiências nas práticas de manejo, higiene e terapêutica nas fazendas estudadas.

2) O CMT mostrou-se como um bom instrumento de avaliação do "status" de mastite dos rebanhos, no entanto, testes mais precisos de avaliação da contagem de células somáticas auxiliariam de forma significativa no diagnóstico de situação das fazendas e eliminariam a subjetividade característica do CMT.

3) Houve uma alta relação entre a adoção de medidas de controle de mastite e a manutenção de baixos coeficientes indicadores da prevalência e incidência de mastite, sendo que todas as práticas de manejo, higiene e terapia envolvidas no programa dos 6 pontos de controle de mastite mosrtraram-se eficazes.

4) Ficou clara a grande importancia dada pelos produtores às medidas terapêuticas (antibioticoterapia) de combate à mastite. Já as práticas de controle preventivas baseadas em higiene e manejo são muitas vezes desconhecidas ou mal aplicadas pelos mesmos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALI, A.K.A. & SHOOK, G.E. An optimun transformation for somatic cell concentration in milk. Journal of Dairy Science, Champaign, 63(3):487-94, 1980.

BLOSSER, T.H. Economic losses from de National Research Program on Mastitis in United States. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):119-27,1979.

BODOH, G.W.; BATTISTA, W.J.; SCHUTZ, L.H.; JOHNSTON, R.P Variation in somatic cell counts in Dairy Herd Improvement milk samples. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(6):1119-23,1976.

BUSHNELL, R.B. Herd Health approch to mastitis control and milk quality. Journal of American Veterinary Medical Association, Schaumburg, 176(8):746-50, 1980.

BUSHNELL, R.B. A veterinarian´s role in mastitis detection. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.397-8.

COSTA, E.O.; CARVALHO, V.M.; COUTINHO, S.D.; CASTILHO, W. ; CARAMORE, L.F.L. Corynebacterium bovis e sua importância na etiologia da mastite bovina no Estado de São Paulo. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, 5(4):117-20,1985.

DE LA SOTA, R.L.; DELORENZO, M.A.; NATZKE, R.P. ; WEBB, D.W. Mastitis manager: a clinical mastitis management system for analysis and decision making of production and udder health data from PCDART-DHIA herds. Journal of Dairy Science, Champaign, 73 (Suppl.1):225,1990.

DODD, F.H. Mastitis - Progress on control. Journal of Dairy Science, Champaign, 63:1773-80, 1983.

DODD, F.H. ; NEAVE, F.K. ; KINGWILL, R.G. Control of udder infection by management. Journal of Dairy Science, Champaign, 47:1109-14, 1964.

DODD, F.H.; WESTGARTH, D.R.; NEAVE, F.K. ; KINGWILL, R.G. Mastitis - the strategy of control. Journal of Dairy Science, Champaign, 52:689-95, 1969.

DOHOO, J.R. & LESLIE, K.E. Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.320-5.

EBERHART, R.J. ; NATZKE, R.P.; NEWBOLD, F.H.S. ; NONNECKE, B. Coliform mastitis - a review. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):1-22, 1979.

ERSKINE, R.J. & EBERHART, R.J. Post-milking teat dip use in dairy herds with high or low somatic cell counts. Journal of American Veterinary Medical Association, Schaumburg, 199(12):1734-6, 1991.

ERSKINE, R.J.; EBERHART, R.J.; HUTCINSON, L.J. ; SPENCER, S.B. Herd management and prevalence of mastitis in dairy herds with high and low somatic cell counts. Journal of American Veterinary Medical Association, Schaumburg, 190(11):1411-6, 1987.

FOX, L.K. & HANCOCK, D.D. Effect of segregation on prevention of intramammary enfections by Staphylococcus aureus. Journal of Dairy Science, Champaign, 72(2):540-4, 1989.

FRANCIS, P.G. Bovine mastitis: examination of milk in control schemes. In: COLLINS, G.H. & GRANGE, J.M. Isolation and identification of microrganisms of medical and veterinary importance. Society for Applied Bacteriology Technical Series,Oxford, 21: 345-54, 1985.

GALTON, D.M. ; ANESHANSLEY, D.J. ; PETERSON, L.G. Relationship of pressure gradients at the teat during milking and machine-induced infection. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.221-3.

HAMMAN, J. Milking hygiene, milking and mastitis. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.210-20.

HARMON, R.J. & LANGLOIS, B.E. Mastitis due to coagulase-negative Staphylococcus species. Agri-Practice, Santa Barbara, 10(10): 29-34, 1989.

HARMON, R.J.; LANGLOIS, B.E.; AKERS, K.; SMITH, B.A.; CRIST, W.L. ; HENTEN, R.W. Long term influence of two germicidal teat dips on Staphylococus species prevalence and new infection rate of S. aureus in a dairy herd. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.239-41.

HOBLET, K.H. & MILLER, G.Y. Economic evaluation of S. aureus reduction strategies in 3 herds. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.358-62.

HOGAN, J.S. & SMITH, K.L. Alternatives to mastitis therapy. Columbus, Ohio State University/Ohio Agricultural Research and Development Center, 1990. 5 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Milk machine installations,construction and performance; Genève, 1983.

JAIN, N.C. Common mammary pathogens and factors in infection and mastitis. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):128-34, 1979.

LANGENEGGER, H.; COELHO, N.M. ; LANGENEGGER, C.H. ; CASTRO, R.P. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 5:437-40, 1970.

LANGONI, H. ; PINTO, M.P., DOMINGUES, P.F. ; LISTONI, F.J.P. Mastite bovina subclínica: etiologia e sensibilidade bacteriana. Comunicado Científico da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo, 14 (1): 11-31, 1990.

LENNETE, E.H. ; BALOWS, A.; HANSLER Jr., W.J. ; SHADOMY, H.J. Manual of clinical microbiology. 4.ed. Washington , American Society for Microbiology, 1985.

MACDONALD, J.S. Bovine mastitis: introdutory remarks. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):117-8, 1979.

MORSE, D. Clinical mastitis records as a management tool. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.342-6.

NADER FILHO, A. ; SHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI Jr, O.D. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, 35 (5): 621-9, 1983.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. Current Concepts on Bovine Mastitis. 3.ed. Arlington, 1987. 47p.

NATZKE, R.P. Elements of mastitis control. Journal of Dairy Science, Champaign, 64(6):1431-42, 1981.

NATZKE, R.P. ; EVERETT, R.W.; GUTHRIE, R.S.; KEOWN, J.F., MEEK, A.M.; MERRIL, W.G.; ROBERTS S.J. ; SCHMIDT, G.H. Mastitis control program: effects on milk production. Journal of Dairy Science, Champaign, 55(9):1256-60, 1972.

NICKERSON, S.C. Development of mastitis. In:_____., ed. Dairy research report - 1986. Homer, Louisiana Agricultural Experiment Station.1986a. p.175-82.

NICKERSON, S.C. Mastitis control. In: _____., ed. Dairy research report - 1986. Homer, Louisiana Agricultural Experiment Station, 1986b. p.1-7.

OLIVER, S.P. & MITCHELL, B.A. Prevalence of mastitis pathogens in herds participating in a mastitis control program. Journal of Dairy Science, Champaign, 67(10):2436-40, 1984.

OLIVER, S.P. ; MATHEWS, K.R. ; JAYRAO, B.M. Advances in mastitis diagnosis. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.287-98.

OSTERAS, O. The effect of dry cow therapyon evaluation of long-acting and short-acting intramammaria. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.129-33.

PANKEY, J.W. Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. British Veterinary Journal, London,145(5):401-9, 1989.

PANKEY, J.W. Problem solving - an academic approch. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.388-93.

PHILPOT, W.N. Role of therapy in mastitis control. Journal of Dairy Science, Champaign, 52(5):708-13, 1969.

PHILPOT, W.N. Control of mastitis by hygiene and therapy. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):168-76, 1979.

PHILPOT, W.N. Somatic cell counts and your mastitis control program. In: NICKERSON, S.C., ed. Dairy research report - 1986. Homer, Louisiana Agricultural Experiment Station, 1986. p.48-57.

PHILPOT, W.N. & NICKERSON, S.C. Quality milk production and mastitis control. In: NICKERSON, S.C., ed. Dairy research report - 1986. Homer, Louisiana Agricultural Experiment Station, 1986. p.8-47.

ROBERSON, J.R. ; FOX, L.K. ; HANCOCK, D.H. Staphylococcus aureus intramammary infections (IMI): Prevalence, Sources and modes of transmition in dairy heifers. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE MASTITIS, Indianapolis, 1990. Arlington, NMC; West Lafayette, AABP, 1990. p.112-7.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT; user´s guide. 5.ed. Cory , 1985

SCHALM, O.W & NOORLANDER, D.O. Experiments and observations leading to development of California Mastitis Test. Journal of American Veterinary Medical Association, Schaumburg, 130, 199-204. 1957.

SCHALM, O.W. ; CARROL, E.J. ; JAIN, N.C. Bovine mastitis. Philadelphia, Lea & Fabinger, 1971. 360 p.

SEARS, P.M. ; SMITH, B.S. ; CORNETTA, A.M. Sequential milk sampling to enhance the accuracy of bacteriological culture. Journal of Dairy Science, Champaign, 71(Suppl.1):261, 1988.

SEYMOUR, E.H. ; JONES, G.M. ; MCGILLIARD, M.L. Effectiveness of intramammary therapy based on somatic cell count. Journal of Dairy Science, Champaign, 72(4):1057-62, 1989.

SMITH, K.L. Mastitis control: a discussion. Journal of Dairy Science, Champaign, 66(8):1790-4, 1983.

SMITH, K.L. Modern mastitis and environmental bacteria. Wooster, Ohio State University/ Departament of Dairy Science, 1990. 5p.

SMITH, K.L. ; TODHUNTER, D.A. ; SCHOEMBERGER, P.S.. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. Journal of Dairy Science, Champaign, 68(6):1531-52, 1985.

TIMMS, L.L. & SCHULTZ, L.H. Mastitis therapy for cows with elevated Somatic Cell Counts or clinical mastitis. Journal of Dairy Science, Champaign, 67(2):367-71, 1984.

TIMMS, L.L. & SCHULTZ, L.H. Dynamics and significance of coagulase-negative Staphylococcal infections. Journal of Dairy Science, Champaign, 70(12):2648-57, 1987.

TRINIDAD, P. ; NICKERSON, S.C. ; ALLEY, T.K. Prevalence of intramammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers. Journal of Dairy Science, Champaign, 73(1):107-14, 1990.

WIGGANS, G.R. & SHOOK, G.E. A lactation measure of somatic cell count. Journal of Dairy Science, Champaign, 70(12):2660-72, 1987.

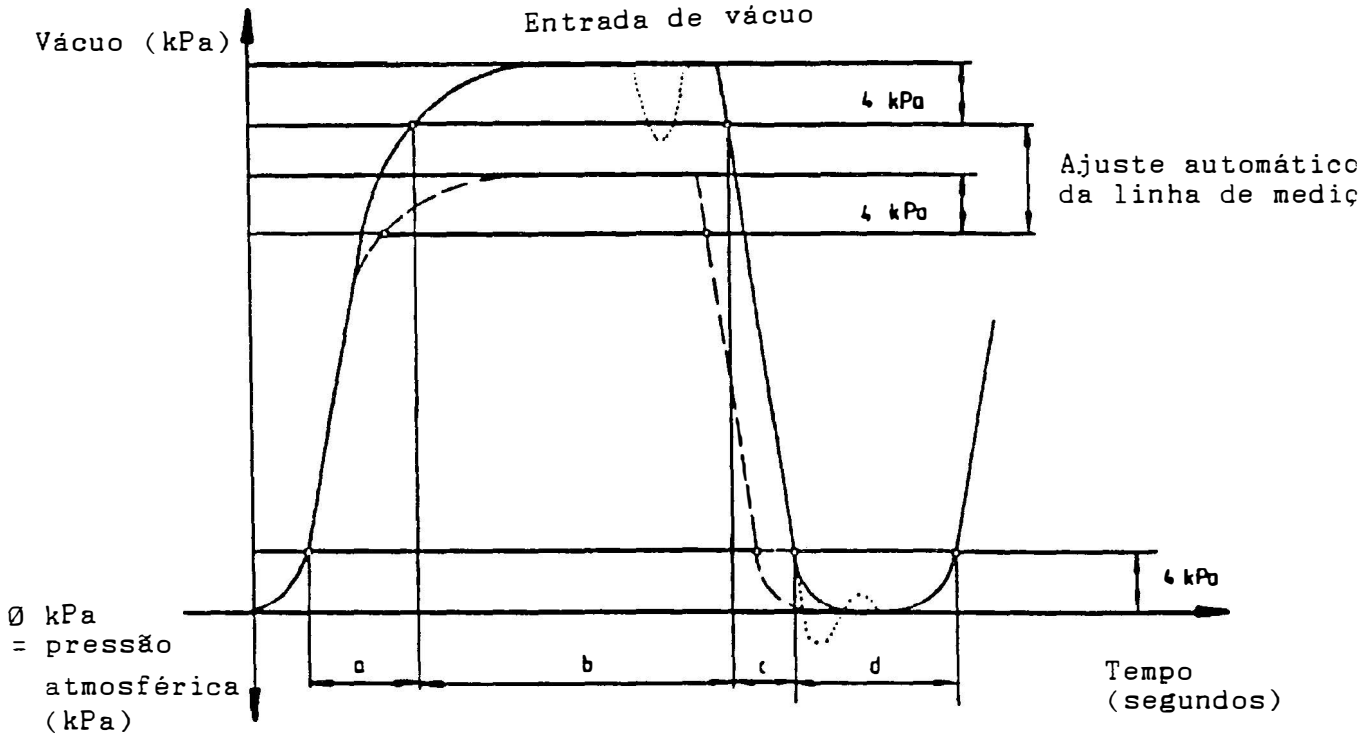
# APÊNDICE

QUADRO I

CRONOGRAMA COM DATAS DA VISITAS REALIZADAS AS FAZENDAS PARA COLETA DOS DADOS

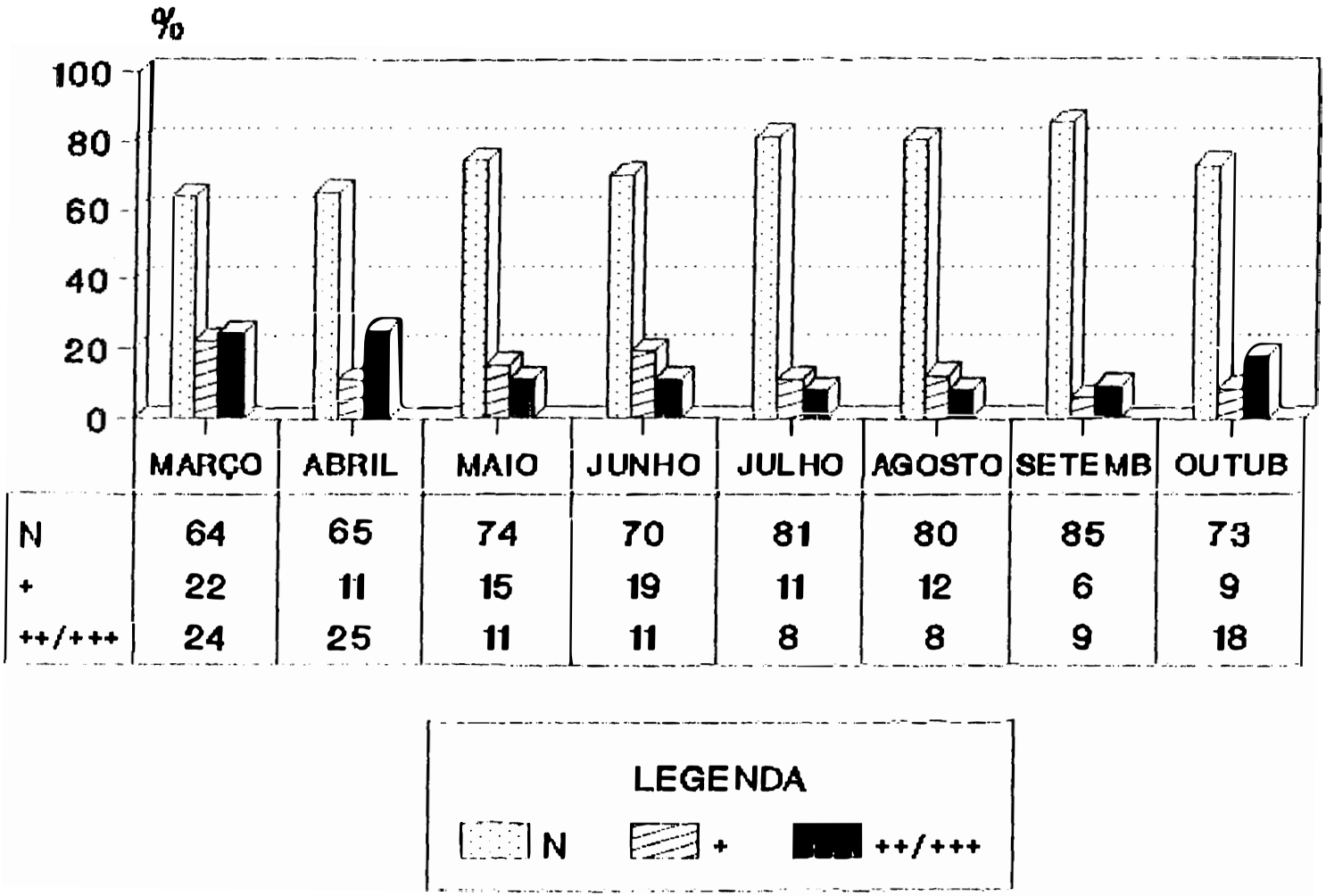
| FAZENDA/MES | MARCO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO | JANEIRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15/04/91 | 01/05/91 | 28/05/91 | 21/06/91 | 11/07/91 | 06/08/91 | 05/09/91 | 17/10/91 | -- | -- | -- |
| 2 | 28/03/91 | 30/04/91 | -- | 05/06/91 | 03/07/91 | 30/07/91 | 02/09/91 | 03/10/91 | 27/11/91 | -- | -- |
| 3 | -- | 16/04/91 | 07/05/91 | 12/06/91 | 09/07/91 | 07/08/91 | 11/09/91 | -- | -- | -- | 05/02/9 |
| 4 | 20/03/91 | 18/04/91 | -- | 06/06/91 | 04/07/91 | 01/08/91 | -- | 01/10/91 | 26/11/92 | -- | -- |
| 5 | 05/03/91 | 04/04/91 | 15/05/91 | 13/06/91 | -- | -- | 14/09/91 | -- | -- | -- | 24/01/9 |
| 6 | 21/03/91 | 27/04/91 | 21/05/91 | -- | 07/07/91 | 15/08/91 | 30/09/91 | 08/11/91 | 29/11/91 | -- | -- |
| 7 | _ | 16/04/91 | 29/05/91 | 16/06/91 | 31/07/91 | 27/08/91 | 18/09/91 | -- | 13/11/91 | -- | -- |

FIGURA 1



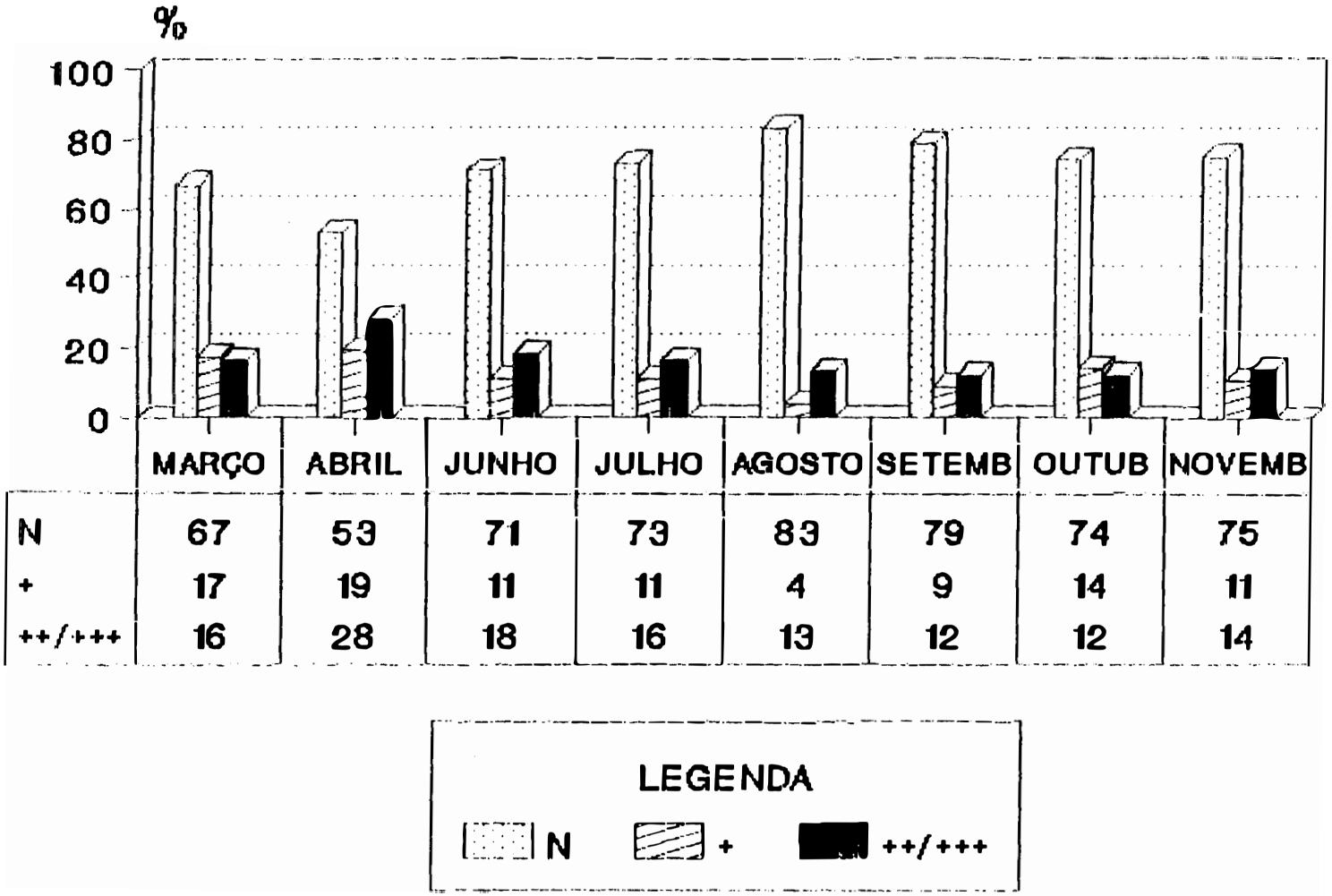

CICLO NORMAL DE PULSAÇÃO CONTENDO AS FASES a, b, c, d.

# GRAFICO 1 - FAZENDA 1
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE



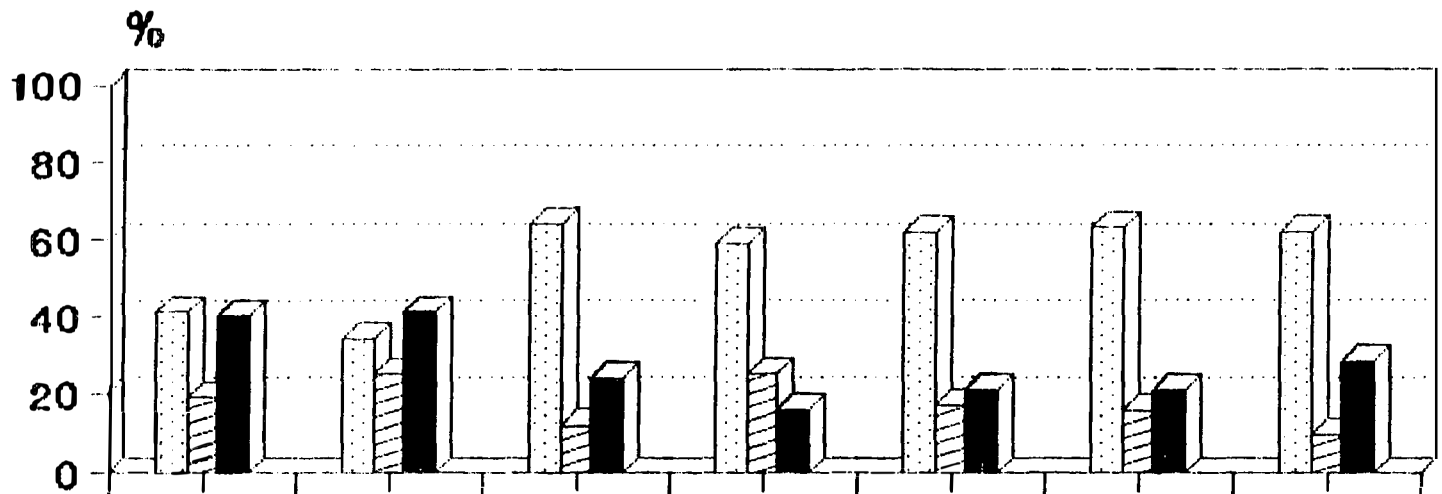

| | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMB | OUTUB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 64 | 65 | 74 | 70 | 81 | 80 | 85 | 73 |
| + | 22 | 11 | 15 | 19 | 11 | 12 | 6 | 9 |
| ++/+++ | 24 | 25 | 11 | 11 | 8 | 8 | 9 | 18 |

# GRAFICO 2 - FAZENDA 2
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE




| | MARÇO | ABRIL | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMB | OUTUB | NOVEMB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 67 | 53 | 71 | 73 | 83 | 79 | 74 | 75 |
| + | 17 | 19 | 11 | 11 | 4 | 9 | 14 | 11 |
| ++/+++ | 16 | 28 | 18 | 16 | 13 | 12 | 12 | 14 |

# GRAFICO 3 - FAZENDA 3
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE

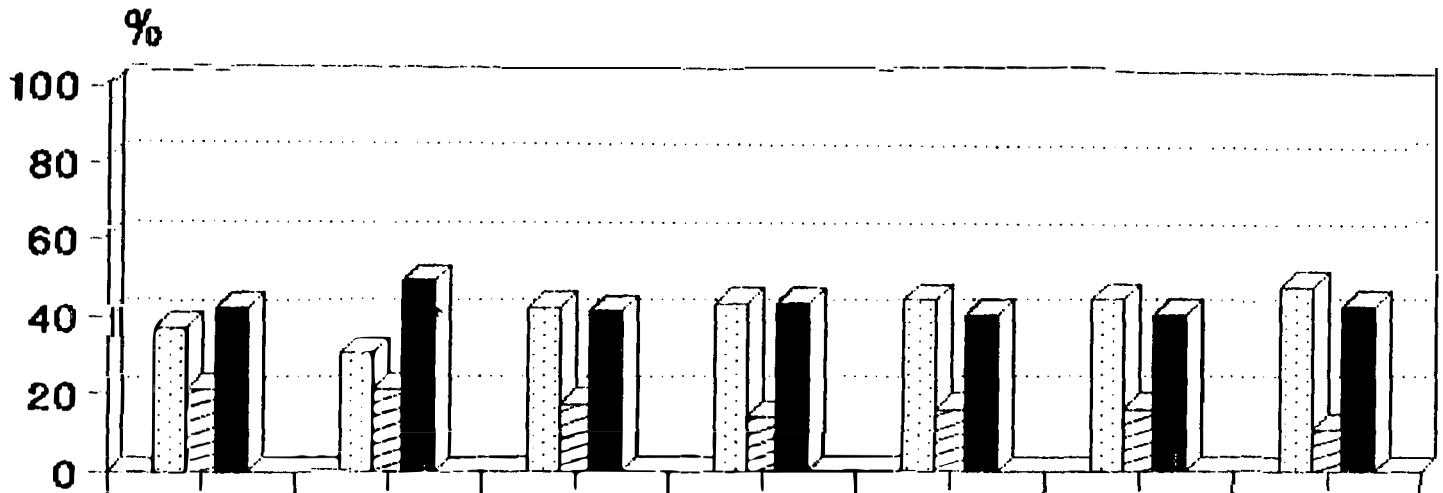



| | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | JAN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 41 | 34 | 64 | 59 | 62 | 63 | 62 |
| + | 19 | 25 | 12 | 25 | 17 | 16 | 10 |
| ++/+++ | 40 | 41 | 24 | 16 | 21 | 21 | 28 |

LEGENDA

N + ++/+++

# GRAFICO 4 - FAZENDA 4
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE

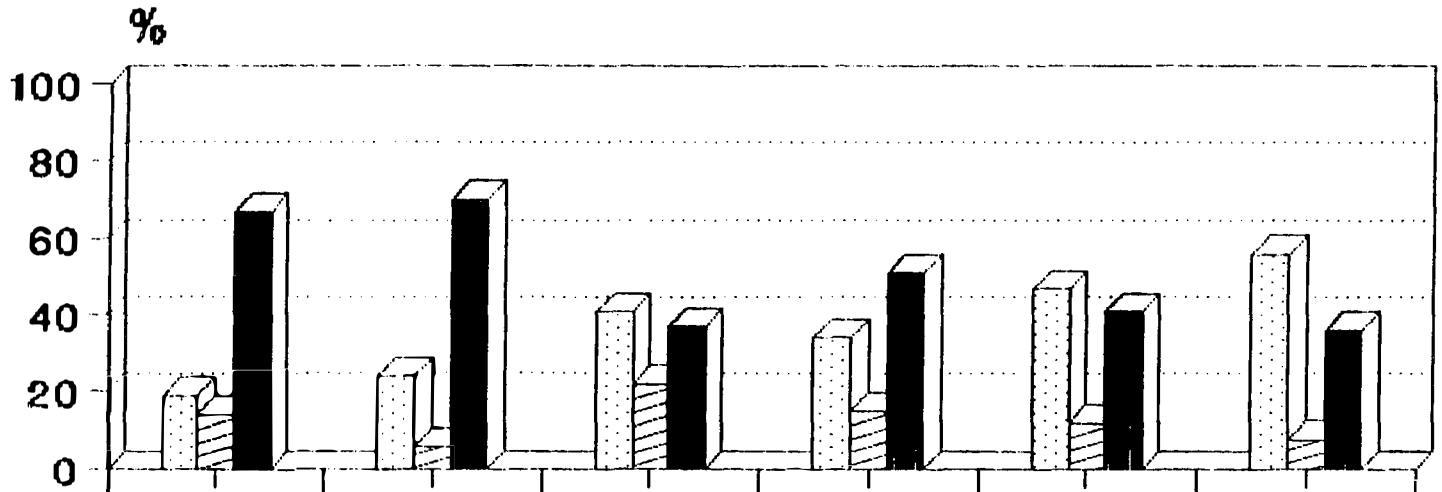



| | MARÇO | ABRIL | JUNHO | JULHO | AGOSTO | OUTUB | NOVEMB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 37 | 30 | 42 | 43 | 44 | 44 | 47 |
| + | 21 | 21 | 17 | 14 | 16 | 16 | 11 |
| ++/+++ | 42 | 49 | 41 | 43 | 40 | 40 | 42 |

LEGENDA

N + ++/+++

# GRAFICO 5 - FAZENDA 5
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE

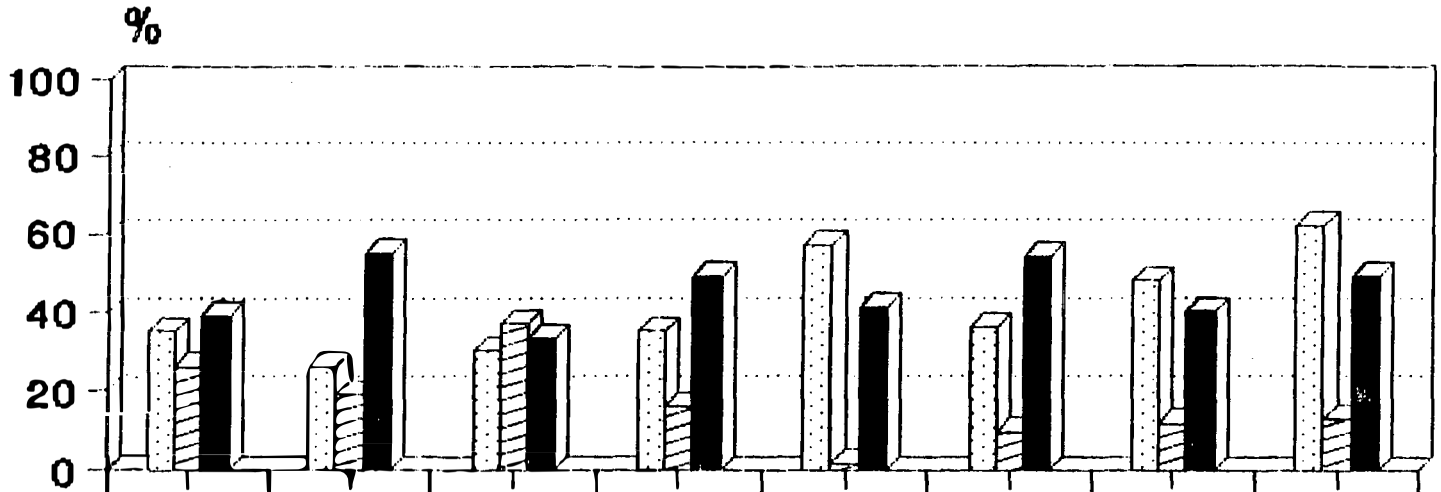



| | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO | SETEMB | JANEIRO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 19 | 24 | 41 | 34 | 47 | 56 |
| + | 14 | 6 | 22 | 15 | 12 | 8 |
| ++/+++ | 67 | 70 | 37 | 51 | 41 | 36 |

LEGENDA

N + ++/+++

# GRAFICO 6 - FAZENDA 6
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE

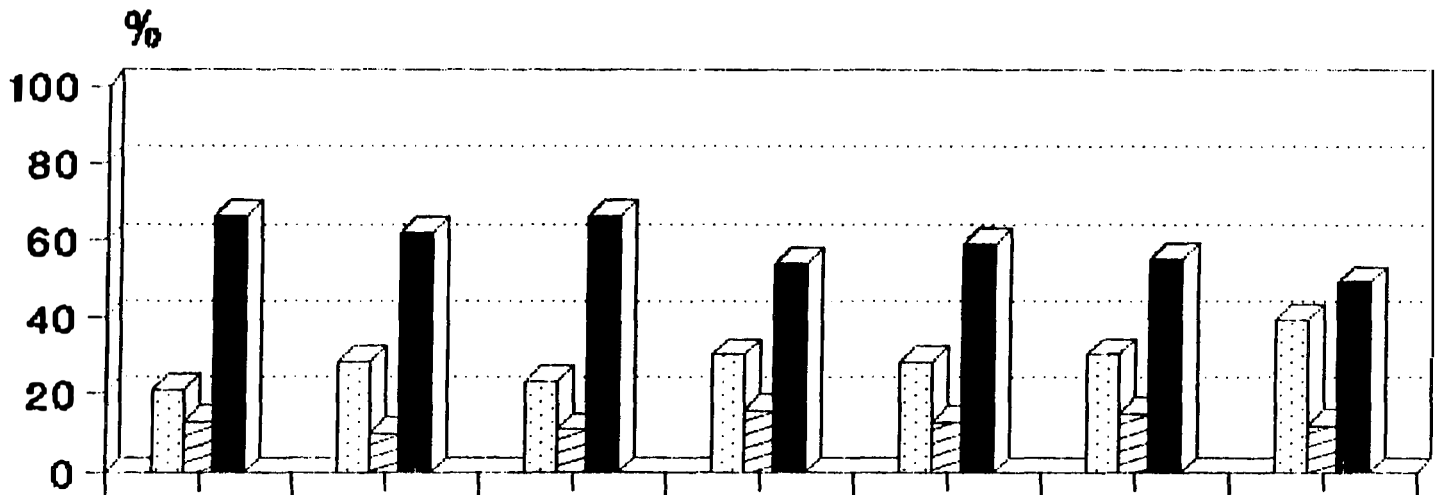



| | MARÇO | ABRIL | MAIO | JULHO | AGO | SET | OUT | NOV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 35 | 26 | 30 | 35 | 57 | 36 | 48 | 62 |
| + | 26 | 19 | 37 | 16 | 2 | 10 | 12 | 13 |
| ++/+++ | 39 | 55 | 33 | 49 | 41 | 54 | 40 | 49 |

LEGENDA

N + ++/+++

# GRAFICO 7 - FAZENDA 7
## EVOLUCAO DA INCIDENCIA DE MASTITE

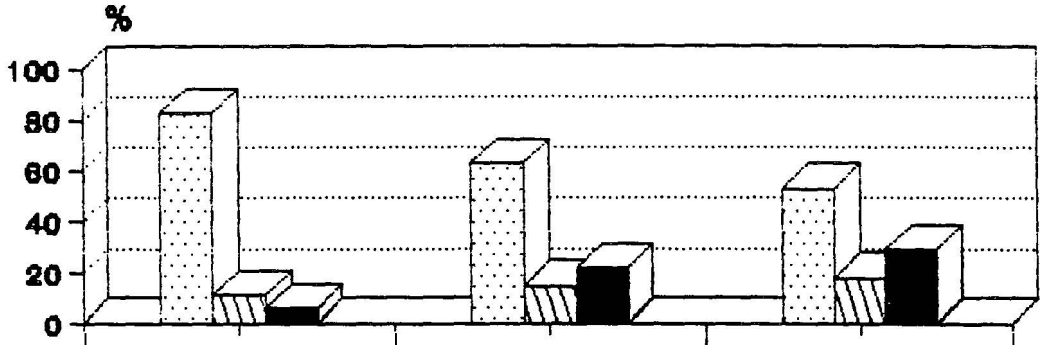



| | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMB | NOVEMB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 21 | 28 | 23 | 30 | 28 | 30 | 39 |
| + | 13 | 10 | 11 | 16 | 13 | 15 | 12 |
| ++/+++ | 66 | 62 | 66 | 54 | 59 | 55 | 49 |

LEGENDA

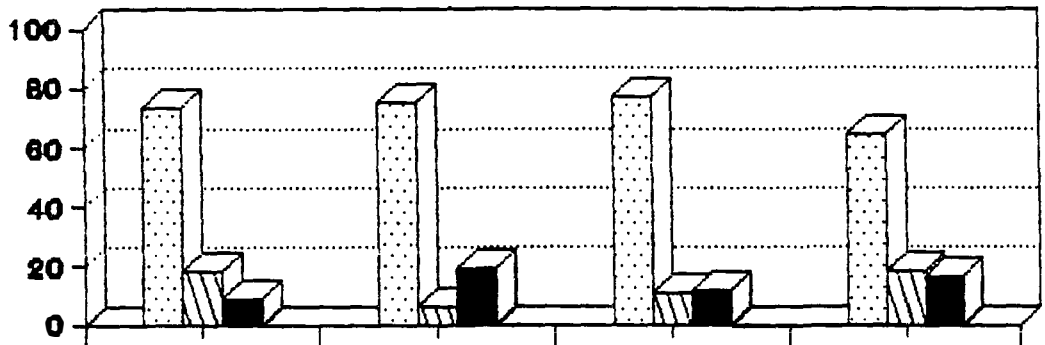
N + ++/+++

## GRAFICO 9.1 - FAZENDA 1
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO



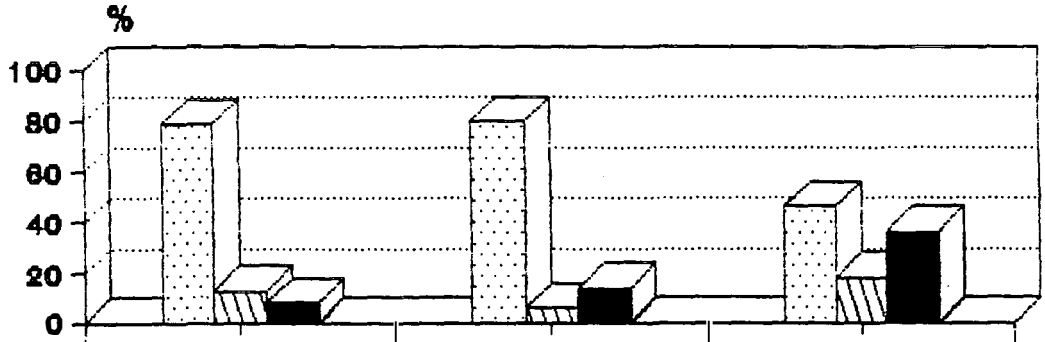

| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 83 | 63 | 53 |
| • | 11 | 15 | 18 |
| ••/••• | 6 | 22 | 29 |

## GRAFICO 9.2 - FAZENDA 1
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO



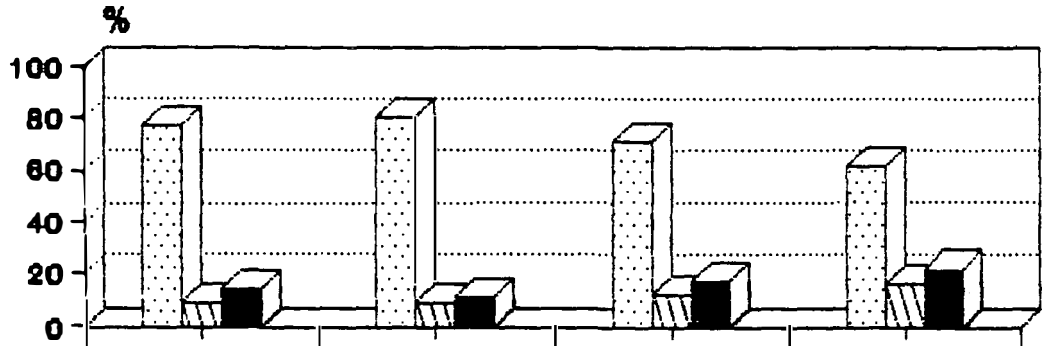

| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 73 | 75 | 77 | 64 |
| • | 18 | 6 | 11 | 18 |
| ••/••• | 9 | 19 | 12 | 16 |

## GRAFICO 10.1 - FAZENDA 2
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO



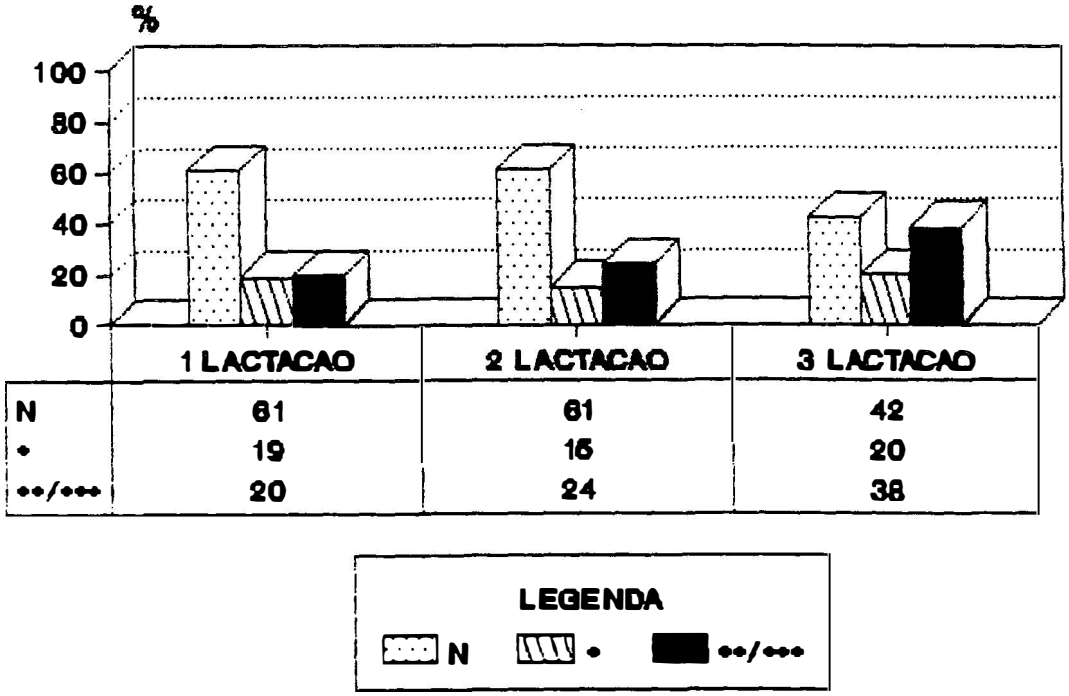

| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 79 | 80 | 46 |
| * | 13 | 6 | 18 |
| **/*** | 8 | 14 | 36 |

## GRAFICO 10.2 - FAZENDA 2
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO



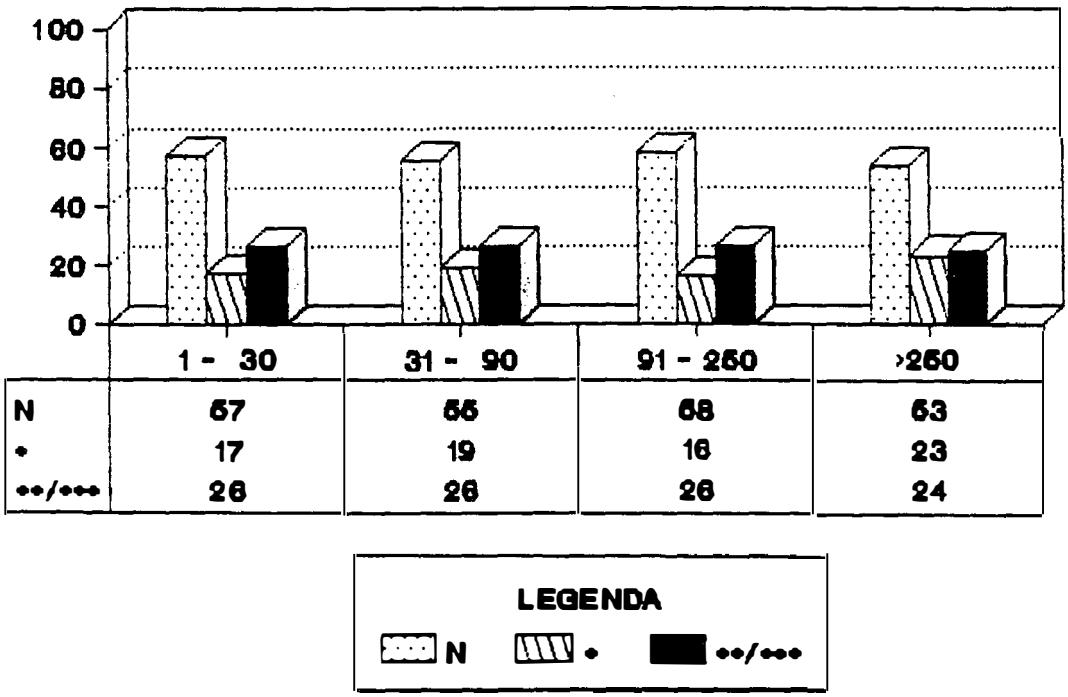

| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 77 | 80 | 71 | 62 |
| * | 9 | 9 | 12 | 16 |
| **/*** | 14 | 11 | 17 | 22 |

## GRAFICO 11.1 - FAZENDA 3
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO



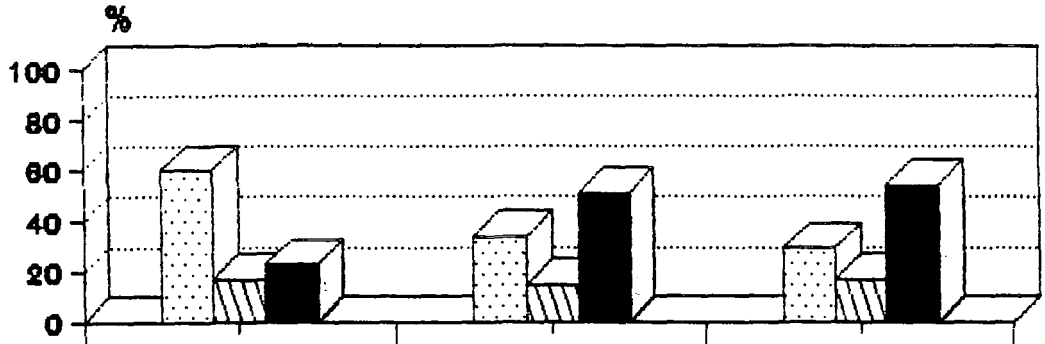

| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 61 | 61 | 42 |
| • | 19 | 15 | 20 |
| ••/••• | 20 | 24 | 38 |

## GRAFICO 11.2 - FAZENDA 3
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO




| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 57 | 55 | 58 | 53 |
| • | 17 | 19 | 16 | 23 |
| ••/••• | 26 | 26 | 26 | 24 |

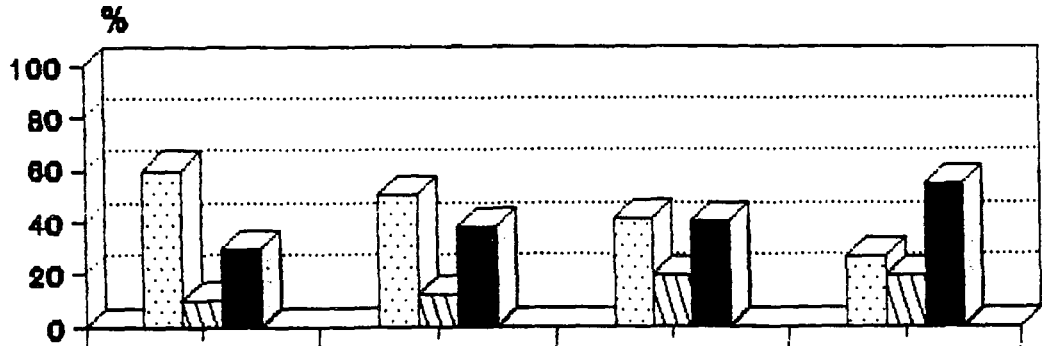
## GRAFICO 12.1 - FAZENDA 4
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO




| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 60 | 34 | 29 |
| * | 17 | 15 | 17 |
| **/*** | 23 | 51 | 54 |

LEGENDA
N * **/***

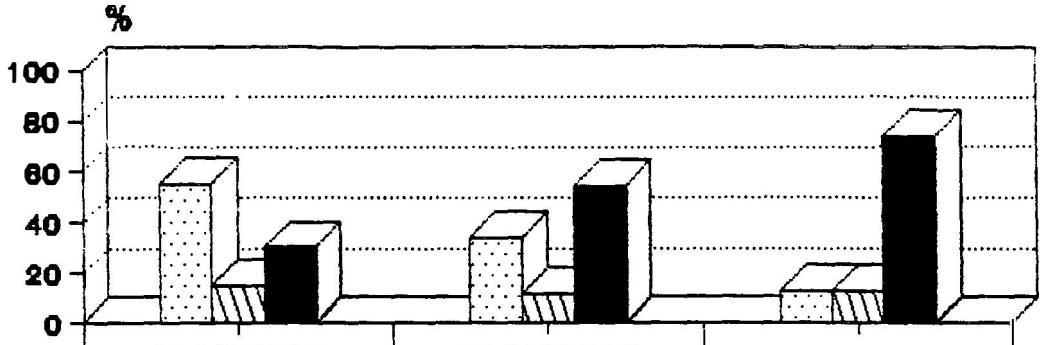
## GRAFICO 12.2 - FAZENDA 4
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO




| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 60 | 50 | 41 | 27 |
| * | 10 | 12 | 19 | 19 |
| **/*** | 30 | 38 | 40 | 54 |

LEGENDA
N * **/***

## GRAFICO 13.1 - FAZENDA 5
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO

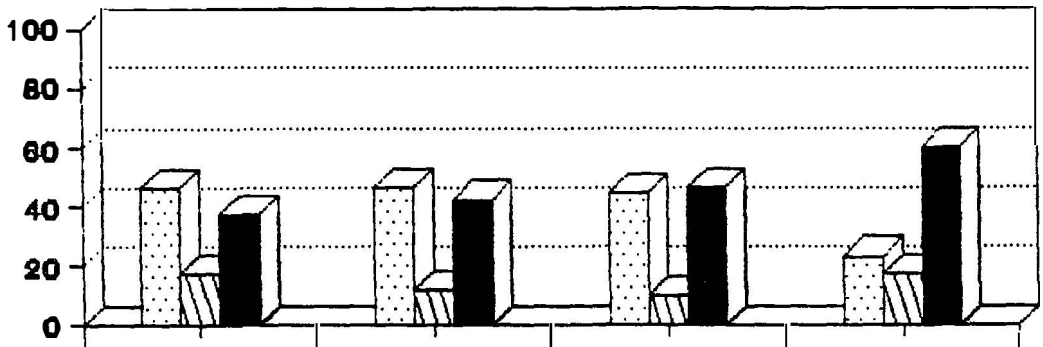



| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 56 | 34 | 13 |
| • | 16 | 12 | 13 |
| ••/••• | 30 | 54 | 74 |

LEGENDA

N • ••/•••

## GRAFICO 13.2 - FAZENDA 5
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO

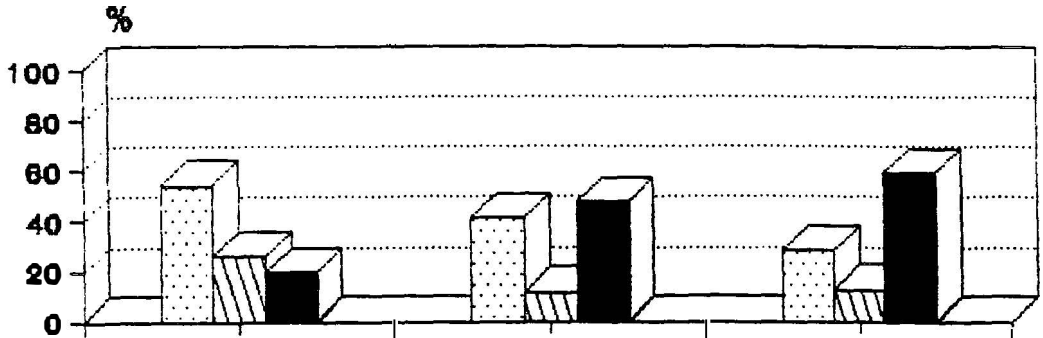



| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 46 | 46 | 44 | 23 |
| • | 17 | 12 | 10 | 17 |
| ••/••• | 37 | 42 | 46 | 60 |

LEGENDA

N • ••/•••

# GRAFICO 14.1 - FAZENDA 6
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO

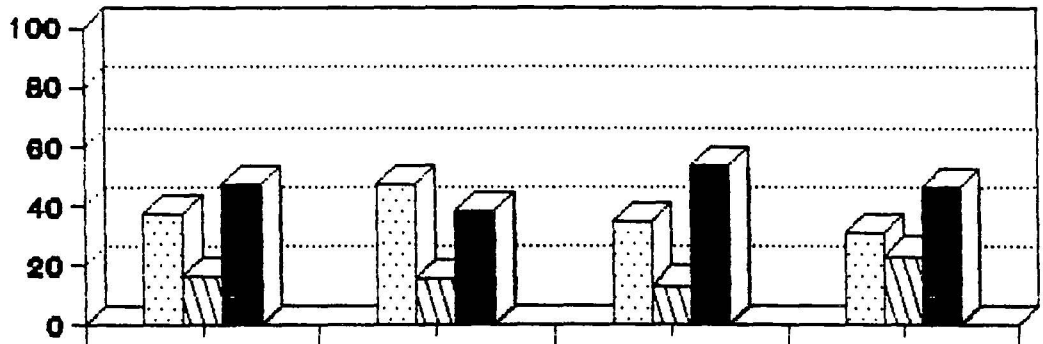



| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 54 | 41 | 28 |
| • | 26 | 12 | 13 |
| ••/••• | 20 | 47 | 59 |

LEGENDA

N • ••/•••

# GRAFICO 14.2 - FAZENDA 6
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO

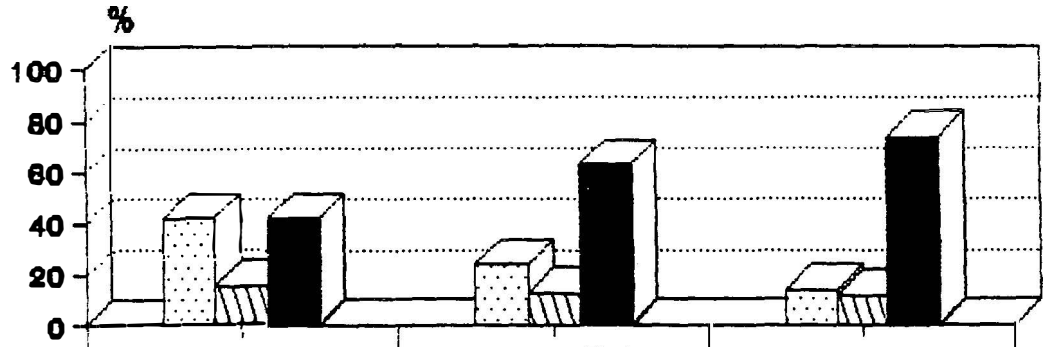



| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 250 | >250 |
|---|---|---|---|---|
| N | 37 | 47 | 34 | 31 |
| • | 16 | 15 | 13 | 23 |
| ••/••• | 47 | 38 | 53 | 46 |

LEGENDA

N • ••/•••

## GRAFICO 15.1 - FAZENDA 7
## DISTRIBUICAO DO CMT/NUMERO DE LACTACAO

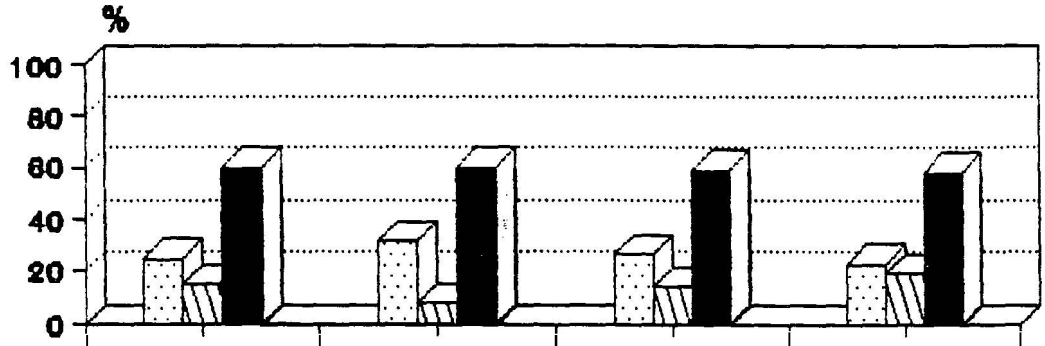



| | 1 LACTACAO | 2 LACTACAO | 3 LACTACAO |
|---|---|---|---|
| N | 42 | 24 | 14 |
| • | 16 | 13 | 12 |
| ••/••• | 42 | 63 | 74 |

LEGENDA

N • ••/•••

## GRAFICO 15.2 - FAZENDA 7
## DISTRIBUICAO DO CMT/ESTAGIO DE LACTACAO




| | 1 - 30 | 31 - 90 | 91 - 260 | >260 |
|---|---|---|---|---|
| N | 25 | 32 | 27 | 23 |
| • | 15 | 8 | 14 | 19 |
| ••/••• | 60 | 60 | 59 | 58 |

LEGENDA

N • ••/•••

*TABELA V*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 1

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 21 | 1 | 0 | 22 | 13 | 4 | 1 | 18 | 11 | 6 | 5 | 22 |
| 31-90 | 48 | 1 | 4 | 53 | 22 | 3 | 8 | 33 | 25 | 4 | 11 | 40 |
| 91-250 | 89 | 10 | 7 | 106 | 49 | 8 | 11 | 68 | 23 | 6 | 7 | 36 |
| >250 | 128 | 27 | 11 | 166 | 44 | 16 | 24 | 84 | 19 | 11 | 19 | 49 |
| TOTAL | 286 | 39 | 22 | 347 | 128 | 31 | 44 | 203 | 78 | 27 | 42 | 144 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 286 | 39 | 22 | 347 | 128 | 31 | 44 | 203 | 78 | 27 | 42 | 147 |
| % TOTAL | 83 | 11 | 6 | --- | 63 | 15 | 22 | --- | 53 | 18 | 29 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 62 | 45 | 11 | 6 | 73 | 18 | 9 |
| 31-90 | 126 | 95 | 8 | 23 | 75 | 6 | 19 |
| 91-250 | 210 | 161 | 24 | 25 | 77 | 11 | 12 |
| >250 | 299 | 191 | 54 | 54 | 64 | 17 | 17 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA VI*

## 1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 2

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 28 | 3 | 3 | 34 | 33 | 2 | 4 | 39 | 13 | 4 | 6 | 23 |
| 31-90 | 65 | 6 | 4 | 75 | 83 | 6 | 10 | 99 | 28 | 7 | 10 | 45 |
| 91-250 | 172 | 27 | 15 | 214 | 115 | 7 | 17 | 139 | 60 | 25 | 50 | 135 |
| >250 | 142 | 32 | 20 | 194 | 21 | 4 | 14 | 39 | 20 | 11 | 29 | 60 |
| TOTAL | 407 | 68 | 42 | 517 | 252 | 19 | 45 | 316 | 121 | 47 | 95 | 263 |

## 2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 407 | 68 | 42 | 517 | 252 | 19 | 45 | 316 | 121 | 47 | 95 | 263 |
| % TOTAL | 79 | 13 | 8 | --- | 80 | 6 | 14 | --- | 46 | 18 | 36 | --- |

## 3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | % DO TOTAL + | % DO TOTAL ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 96 | 74 | 9 | 13 | 77 | 9 | 14 |
| 31-90 | 219 | 176 | 19 | 24 | 80 | 9 | 11 |
| 91-250 | 488 | 347 | 59 | 82 | 71 | 12 | 17 |
| >250 | 293 | 183 | 47 | 63 | 62 | 16 | 22 |

LEGENDA:

N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA VII*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 3

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 11 | 4 | 6 | 21 | 5 | 0 | 2 | 7 | 4 | 2 | 1 | 7 |
| 31-90 | 21 | 6 | 4 | 31 | 10 | 5 | 9 | 24 | 9 | 3 | 6 | 18 |
| 91-250 | 72 | 15 | 26 | 113 | 36 | 8 | 11 | 55 | 24 | 13 | 24 | 61 |
| >250 | 51 | 24 | 16 | 91 | 14 | 3 | 3 | 20 | 17 | 8 | 17 | 42 |
| TOTAL | 155 | 49 | 52 | 256 | 65 | 16 | 25 | 106 | 54 | 26 | 48 | 128 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 155 | 49 | 52 | 256 | 65 | 16 | 25 | 106 | 54 | 26 | 48 | 128 |
| % TOTAL | 61 | 19 | 20 | --- | 61 | 15 | 24 | --- | 42 | 20 | 38 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 35 | 20 | 6 | 9 | 57 | 17 | 26 |
| 31-90 | 73 | 40 | 14 | 19 | 55 | 19 | 26 |
| 91-250 | 229 | 132 | 36 | 61 | 58 | 16 | 26 |
| >250 | 153 | 82 | 35 | 36 | 53 | 23 | 24 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA VIII*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 4

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 85 | 6 | 13 | 104 | 35 | 10 | 20 | 65 | 47 | 11 | 49 | 107 |
| 31-90 | 176 | 28 | 36 | 240 | 99 | 15 | 82 | 196 | 95 | 44 | 170 | 309 |
| 91-250 | 333 | 100 | 127 | 560 | 142 | 83 | 215 | 440 | 192 | 124 | 322 | 638 |
| >250 | 125 | 65 | 100 | 290 | 31 | 31 | 137 | 199 | 38 | 42 | 157 | 237 |
| TOTAL | 719 | 199 | 276 | 1194 | 307 | 139 | 434 | 900 | 372 | 221 | 698 | 1291 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 719 | 199 | 276 | 1194 | 307 | 139 | 454 | 900 | 372 | 221 | 698 | 1291 |
| % TOTAL | 60 | 17 | 23 | --- | 34 | 15 | 51 | --- | 29 | 17 | 54 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 276 | 167 | 27 | 82 | 60 | 10 | 30 |
| 31-90 | 745 | 370 | 87 | 288 | 50 | 12 | 38 |
| 91-250 | 1638 | 667 | 307 | 664 | 41 | 19 | 40 |
| >250 | 726 | 194 | 138 | 394 | 27 | 19 | 54 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA IX*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 5

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 25 | 5 | 13 | 43 | 16 | 3 | 5 | 24 | 6 | 9 | 20 | 35 |
| 31-90 | 42 | 8 | 12 | 62 | 14 | 2 | 11 | 27 | 5 | 7 | 33 | 45 |
| 91-250 | 97 | 15 | 43 | 155 | 21 | 10 | 41 | 72 | 13 | 5 | 53 | 71 |
| >250 | 38 | 25 | 41 | 104 | 10 | 7 | 42 | 59 | 5 | 7 | 57 | 69 |
| TOTAL | 202 | 53 | 109 | 364 | 61 | 22 | 99 | 182 | 29 | 28 | 163 | 220 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 202 | 53 | 109 | 364 | 61 | 22 | 99 | 182 | 29 | 28 | 163 | 220 |
| % TOTAL | 55 | 15 | 30 | --- | 34 | 12 | 54 | --- | 13 | 13 | 74 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 102 | 47 | 17 | 38 | 46 | 17 | 37 |
| 31-90 | 134 | 61 | 17 | 56 | 46 | 12 | 42 |
| 91-250 | 298 | 131 | 30 | 137 | 44 | 10 | 46 |
| >250 | 232 | 53 | 39 | 140 | 23 | 17 | 60 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA X*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 6

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 3 | 2 | 0 | 5 | 3 | 0 | 3 | 6 | 2 | 1 | 11 | 14 |
| 31-90 | 9 | 6 | 3 | 18 | 8 | 0 | 4 | 12 | 16 | 6 | 17 | 39 |
| 91-250 | 16 | 7 | 10 | 33 | 16 | 2 | 22 | 40 | 26 | 13 | 54 | 93 |
| >250 | 19 | 9 | 6 | 34 | 4 | 9 | 13 | 26 | 8 | 3 | 26 | 37 |
| TOTAL | 47 | 24 | 19 | 93 | 31 | 11 | 42 | 84 | 52 | 23 | 108 | 183 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 50 | 24 | 19 | 93 | 36 | 11 | 42 | 89 | 52 | 23 | 108 | 183 |
| % TOTAL | 54 | 26 | 20 | --- | 41 | 12 | 47 | --- | 28 | 13 | 59 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | % DO TOTAL + | % DO TOTAL ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 19 | 7 | 3 | 9 | 37 | 16 | 47 |
| 31-90 | 61 | 29 | 9 | 23 | 47 | 15 | 38 |
| 91-250 | 142 | 48 | 19 | 75 | 34 | 13 | 53 |
| >250 | 85 | 26 | 20 | 39 | 30 | 24 | 46 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

*TABELA XI*

1. DISTRIBUICAO DO CMT NO REBANHO - RESULTADOS DA FAZENDA 7

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL | N | + | ++/+++ | TOTAL |
| 1-30 | 14 | 6 | 18 | 38 | 3 | 1 | 3 | 7 | 2 | 4 | 24 | 30 |
| 31-90 | 38 | 10 | 26 | 74 | 8 | 1 | 21 | 30 | 11 | 1 | 62 | 74 |
| 91-250 | 81 | 32 | 92 | 205 | 29 | 17 | 74 | 120 | 31 | 23 | 136 | 190 |
| >250 | 19 | 8 | 16 | 43 | 8 | 6 | 27 | 41 | 4 | 12 | 36 | 52 |
| TOTAL | 152 | 56 | 152 | 360 | 48 | 25 | 125 | 198 | 48 | 40 | 258 | 346 |

2. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O NUMERO DA LACTACAO

| | 1 LACTACAO | | | | 2 LACTACAO | | | | 3 LACTACAO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT | N | + | ++/+++ | TT |
| TOTAIS | 152 | 56 | 152 | 360 | 48 | 25 | 125 | 198 | 48 | 40 | 258 | 346 |
| % TOTAL | 42 | 16 | 42 | --- | 24 | 13 | 63 | --- | 14 | 12 | 74 | --- |

3. DISTRIBUICAO DO CMT DE ACORDO COM O ESTAGIO DA LACTACAO

| DEL | TOTAL | N | + | ++/+++ | % DO TOTAL N | + | ++/+++ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-30 | 75 | 19 | 11 | 45 | 25 | 15 | 60 |
| 31-90 | 178 | 57 | 12 | 109 | 32 | 8 | 60 |
| 91-250 | 515 | 141 | 72 | 302 | 27 | 14 | 59 |
| >250 | 136 | 31 | 26 | 79 | 23 | 19 | 58 |

LEGENDA: N = CMT Negativo

+ = CMT +

++/+++ = CMT ++ e +++

TABELA XIV

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 1

TOTAL DE AMOSTRAS: 75

AMOSTRAS POSITIVAS: 29 - 38.7%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 8 | 10.6% | 27.6% |
| Corynebacterium sp | 2 | 2.7% | 6.9% |
| Streptococcus sp | 7 | 9.3% | 24.1% |
| Staphylo+Strepto | 3 | 4.0% | 10.3% |
| Fungos/Leveduras | 4 | 5.3% | 13.8% |
| Outros | 5 | 6.6% | 17.2% |
| NEGATIVO | 46 | 61.3% | --- |

TABELA XV

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 2

TOTAL DE AMOSTRAS: 44

AMOSTRAS POSITIVAS: 17 - 38.6%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 7 | 15.9% | 41.2% |
| Corynebacterium sp | 8 | 18.2% | 47.0% |
| E. coli | 2 | 4.5% | 11.8% |
| NEGATIVO | 27 | 61.4% | --- |

TABELA XVI

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADO DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 3

TOTAL DE AMOSTRAS: 173

AMOSTRAS POSITIVAS: 89 - 51.4%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 51 | 29.5% | 57.3% |
| Streptococcus sp | 5 | 2.9% | 5.6% |
| Staphylo+Strepto | 4 | 2.3% | 4.5% |
| Fungos/Leveduras | 10 | 5.8% | 11.2% |
| Staphylo+leveduras | 4 | 2.3% | 4.5% |
| Bacillus sp | 8 | 4.6% | 9.0% |
| Staphylo+Bacillus | 2 | 1.2% | 2.2% |
| Strepto+Bacillus | 1 | 0.6% | 1.1% |
| Outros | 4 | 2.3% | 4.5% |
| NEGATIVO | 84 | 49.6% | --- |

TABELA XVII

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 4.

TOTAL DE AMOSTRAS: 87

AMOSTRAS POSITIVAS: 64 - 73.6%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 14 | 16.0% | 21.9% |
| Streptococcus sp | 6 | 6.9% | 9.4% |
| Corynebacterium sp | 22 | 25.3% | 34.4% |
| Staphylo+Strepto | 3 | 3.5% | 4.7% |
| Staphylo+Coryne | 3 | 3.5% | 4.7% |
| Strepto+Coryne | 6 | 6.9% | 9.4% |
| E. coli | 6 | 6.9% | 9.4% |
| Outros | 4 | 4.4% | 6.0% |
| NEGATIVO | 23 | 26.4% | --- |

TABELA XVIII

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 5

TOTAL DE AMOSTRAS: 274

AMOSTRAS POSITIVAS: 133 - 48.5%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 87 | 31.7% | 65.4% |
| Corynebacterium sp | 19 | 6.9% | 14.3% |
| Streptococcus sp | 7 | 2.5% | 5.3% |
| Fungos/Leveduras | 11 | 4.0% | 8.3% |
| Bacillus sp | 6 | 2.2% | 4.5% |
| Outros | 3 | 1.1% | 2.3% |
| NEGATIVO | 4 | 12.9% | --- |

TABELA XIX

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 6

TOTAL DE AMOSTRAS: 31

AMOSTRAS POSITIVAS: 27 - 87.1%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 7 | 22.6% | 25.9% |
| Corynebacterium sp | 8 | 25.8% | 29.6% |
| Staphylo+Strepto | 1 | 3.2% | 3.7% |
| Staphylo+Coryne | 6 | 19.3% | 22.2% |
| Coryne+Strepto | 2 | 6.4% | 7.4% |
| Staphylo+Outros | 2 | 6.4% | 7.4% |
| Coryne+Coli | 1 | 3.2% | 3.7% |
| NEGATIVO | 4 | 12.9% | --- |

TABELA XX

PERFIL MICROBIOLOGICO - RESULTADOS DE TODAS AS AMOSTRAS ANALISADAS DA FAZENDA 7

TOTAL DE AMOSTRAS: 30

AMOSTRAS POSITIVAS: 24 - 80.0%

| | TOTAL | % | % DAS POSITIVAS |
|---|---|---|---|
| Staphylococcus sp | 1 | 3.3% | 4.2% |
| Streptococus sp | 10 | 33.3% | 41.7% |
| Corynebacterium sp | 4 | 13.3% | 16.6% |
| Staphylo+Strepto | 7 | 23.3% | 29.2% |
| Aspergillus sp | 1 | 3.3% | 4.2% |
| Aspergillus+Klebsiella | 1 | 3.3% | 4.2% |
| Contaminação | 1 | 3.3% | --- |
| NEGATIVO | 5 | 16.7% | --- |

TABELA XXIV

TABELA DE ANALISE DE VARIANCIA

| FONTE | DF | Chi-Square | Prob. |
|---|---|---|---|
| INTERCEPT | 1 | 220.07 | 0.0001 |
| FAZENDA | 6 | 345.49 | 0.0001 |
| LACT | 2 | 347.46 | 0.0001 |
| ESTAGIO | 3 | 27.43 | 0.0001 |
| FAZENDA*LACT | 12 | 41.18 | 0.0001 |
| FAZENDA*ESTAGIO | 18 | 49.36 | 0.0001 |
| RESIDUAL | 42 | 54.61 | 0.0918 |

TABELA XXV

1) ANALISES DOS CONTRASTES.

| CONTRASTES | DF | Chi-Souare | Prob. |
|---|---|---|---|
| Trat. vaca seca | 1 | 147.77 | 0.0001 |
| Trat. mastite clin. | 1 | 147.77 | 0.0001 |
| Bom manejo ordenha | 1 | 129.87 | 0.0001 |
| Funcion. equip. ordenha | 1 | 230.98 | 0.0001 |
| Descarte/segregacao | 1 | 71.43 | 0.0001 |

2) MEDIAS (CMT ++/+++) DAS VARIAVEIS ANALISADAS

| VARIAVEL | MEDIA FAZENDAS QUE ADOTAM | MEDIA FAZENDAS QUE NAO ADOTAM |
|---|---|---|
| trat. vaca seca | 32.5 | 58.8 |
| Trat. mastite clin | 32.5 | 58.8 |
| Bom manejo ordenha | 26.8 | 48.8 |
| Func. equip. ord. | 19.2 | 49.0 |
| Descarte/segregaca | 14.4 | 39.9 |