

**Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação**

(Dairy herds pattern of intramammary infection: evaluation of all mammary quarters of lactating cows)

M.A.V.P. Brito, J.R.F. Brito, M.T. Ribeiro, V.M.O. Veiga

Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite  
Rua Eugênio do Nascimento, 610  
36038-330 – Juiz de Fora - MG

**RESUMO**

Foram realizados exames microbiológicos de 6315 amostras de leite, obtidas de todos os quartos mamários de 1609 vacas em lactação, originárias de 48 rebanhos localizados na Zona da Mata e Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais. No momento da coleta das amostras foram realizados exames clínicos dos úberes e o Califórnia Mastite Teste (CMT) do leite. Isolaram-se 3919 microrganismos, sendo 3637 de quartos mamários com infecção por um único agente e 283 de infecção mista. As porcentagens dos agentes isolados foram: *Staphylococcus aureus*, 19,2%, *Staphylococcus* sp. coagulase negativos (SCN), 12,4%, *Streptococcus agalactiae*, 6,9%, *Streptococcus* sp. esculina positivos (ESCPOS), 4,0%, *Streptococcus* sp. esculina negativos (ESCNEG), 2,1%, *Corynebacterium* sp., 55,2%, leveduras, 0,1% e *Pseudomonas* sp., 0,1%. Em 2463 amostras (39% do total) não houve isolamento no exame microbiológico e 216 (3,4%) estavam contaminadas. *Corynebacterium* sp. foi o microrganismo mais freqüentemente isolado, presente em todos os rebanhos, com porcentagens de quartos mamários infectados que variaram entre 1% e 58,6%. *S. aureus* foi isolado de 47 rebanhos, 37 deles com até 20% de quartos infectados. *S. agalactiae* foi isolado em 29 rebanhos (60%) e em 24 deles a média de quartos infectados foi 2,7%. *S. aureus*, *S. agalactiae*, SCN, ESCNEG, ESCPOS e *Corynebacterium* sp. foram isolados de quartos mamários com e sem reação inflamatória (escores positivo e negativo no CMT, respectivamente). O número de isolamentos dos patógenos primários da mastite foi significativamente maior de quartos com escores positivos no CMT, enquanto o número de isolamentos dos patógenos secundários (*Corynebacterium* sp. e SCN) foi maior em quartos mamários com escore negativo no CMT ( $P < 0,001$ ). Há necessidade de se considerarem quartos mamários com escore negativo no CMT quando forem selecionadas amostras para exames microbiológicos, e vacas negativas no CMT e infectadas por patógenos primários da mastite podem servir de fonte de infecção para outros animais no rebanho. A alta prevalência de *S. aureus*, *S. agalactiae* e *Corynebacterium* sp. sugere que medidas de controle para as mastites contagiosas não estão sendo corretamente aplicadas nos rebanhos estudados.

Palavras-Chave: Bovino, mastite, fonte de infecção, padrão de infecção de rebanho

**ABSTRACT**

Microbiological examination was carried out in 6,315 milk samples collected from all mammary quarters of 1,609 lactating cows from 48 herds, located in the regions of Zona da Mata and Campo das Vertentes, Minas Gerais State, Brazil. At sampling time, the udders were clinically examined and milk from all mammary quarters were evaluated by California Mastitis Test (CMT). A total of 3,919 agents were isolated, being 3,637 from quarters with single infection and 283 from mixed infection with two types of microorganisms. The mastitis agents found and the percentages of isolations were: *Staphylococcus aureus*, 19.2%, coagulase negative *Staphylococcus* sp. (SCN), 12.4%, *Streptococcus agalactiae*, 6.9%, esculin-positive *Streptococcus* sp. (ESCPOS), 4.0%, esculin-negative *Streptococcus* sp. (ESCNEG), 2.1%,

Recebido para publicação em 3 de novembro de 1998.  
E-mail: mavpaiva@cnpgl.embrapa.br

*Corynebacterium sp.*, 55.2%, yeast, 0.1% e *Pseudomonas sp.*, 0.1%. Negative cultures were found in 2,463 (39%) samples and 216 samples were contaminated. *Corynebacterium sp.* was present in all 48 herds, with mammary quarters infection levels between 1.5% and 58.6%. *S. aureus* was isolated from 47 herds; in 37 of these there were up to 20% of infected mammary quarters. *S. agalactiae* was recovered from 29 herds (60%) and in 24 out of these the average of infected quarters was 2.7%. *S. aureus*, *S. agalactiae*, SCN, ESCPOS, ESCNEG and *Corynebacterium sp.* were isolated from mammary quarters with and without signs of inflammatory reaction (positive and negative scores on CMT, respectively). Comparing with minor pathogens (SCN and *Corynebacterium sp.*), the isolation frequency of major pathogens was significantly higher from quarters with positive scores on CMT ( $P < 0.001$ ). The results indicated that mammary quarters negative on CMT should also be considered when selecting samples for microbiological examination and that negative cows, infected with major pathogens, can be a source of infection for the others animals in the herd. The high prevalence of *S. aureus*, *S. agalactiae* and *Corynebacterium sp.* suggests that current control measures for contagious mastitis were not correctly practised in most of the herds.

**Keywords:** Bovine, mastitis, source of infection, herd infection pattern.

## INTRODUÇÃO

O exame microbiológico de amostras de leite coletadas assepticamente é considerado o método padrão para determinação da saúde do úbere e para o diagnóstico da mastite bovina (Radostitis et al., 1994). Para tanto, procedimentos padronizados são conhecidos e adotados em diversos países do mundo, destacando-se os publicados pela Federação Internacional de Laticínios e Conselho Nacional de Mastite (International..., 1981; Harmon et al., 1990). Os resultados obtidos são fundamentais para a compreensão dos problemas específicos dos rebanhos, para orientar medidas racionais de controle da mastite e sugerir alterações a respeito do manejo adotado (Radostitis et al., 1994; Bramley et al., 1996).

As questões individuais a serem respondidas em cada rebanho direcionam, em geral, o tipo e a quantidade de amostras de leite a serem avaliadas. Estas podem ser originadas de todas as vacas em lactação, somente dos casos clínicos, ou dos quartos mamários com contagens de células elevadas (ou com escores positivos no Califórnia Mastite Teste) (Sears et al., 1993; Bramley et al., 1996). Podem também representar amostras compostas dos quatro quartos mamários de uma vaca ou serem obtidas do leite total da fazenda (leite do tanque) (Sears et al., 1993; Brito et al., 1998). Este último grupo de amostras atenderá a programas de monitoramento de rebanhos, detectando a presença de patógenos específicos e têm a vantagem de limitar custos com exames

laboratoriais (Sears et al., 1993; Bramley et al., 1996).

A cultura do leite de todos os quartos mamários das vacas em lactação, embora de custo mais elevado, permite definir com mais exatidão os agentes infecciosos prevalentes no rebanho. Desse modo, medidas específicas de controle, direcionadas para o ambiente ou para a higiene da ordenha, podem ser indicadas, de acordo com o padrão de infecção encontrado (Bartlett & Miller, 1993; Sears et al., 1993; Bramley et al., 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o padrão de infecção intramamária de rebanhos leiteiros como um subsídio para o direcionamento de medidas de controle de mastite. Para isso, o leite de todos os quartos mamários das vacas de diversos rebanhos leiteiros foi avaliado pelo Califórnia Mastite Teste e examinado para determinação da presença de agentes infecciosos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em 48 rebanhos, localizados na Zona da Mata e Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais, selecionados ao acaso dentre aqueles que se localizavam a uma distância de 150km do Laboratório de Microbiologia da Embrapa Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG. Os rebanhos apresentavam características diversas quanto a raça, grau de sangue, produção de leite, construções, tipo e manejo da ordenha. O

número total de vacas dos rebanhos foi de 1609 (média de  $33,5 \pm 16,6$ ). Em 27 rebanhos havia 30 ou mais vacas em lactação. Os rebanhos foram visitados uma vez para o exame clínico do úbere das vacas em lactação, exame do leite de todos os quartos mamários pelo Califórnia Mastite Teste (CMT) e obtenção de amostras. O CMT foi realizado de acordo com Langenegger et al. (1970), classificando-se a reação inflamatória de acordo com os escores: negativo, traço (Tr: reação suspeita) e positivo em +, ++ e +++, de acordo com a consistência do gel formado pela adição do reagente ao leite.

Foram coletadas amostras de leite de todos os quartos mamários, incluindo os que apresentavam mastite clínica no momento da visita. Os casos clínicos foram identificados pela presença de secreção anormal (flocos, grumos ou anormalidade na coloração ou na consistência) e/ou sinais de inflamação na glândula. As amostras foram obtidas imediatamente antes da ordenha após cuidadosa anti-sepsia das tetas com álcool a 70%. Os jatos de leite foram colhidos diretamente em frascos estéreis, colocados em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas imediatamente ao laboratório para processamento (Harmon et al., 1990).

Semeou-se um volume de 10µl de cada amostra de leite, com alça calibrada e descartável, em cada quadrante de uma placa de ágar-sangue preparado com 5% de sangue desfibrinado de carneiro. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas, quando foi feita a primeira leitura, seguindo-se nova incubação por mais um período de 48 horas e segunda leitura. As colônias isoladas no ágar-sangue foram observadas quanto à morfologia, tamanho, pigmentação, presença de hemólise. Os microrganismos isolados foram observados ao microscópio por meio de esfregaços corados pelo método de Gram. A significância do número de colônias dos microrganismos isolados foi interpretada segundo os critérios propostos pelo Laboratory... (1987). Os microrganismos foram identificados a partir de subcultivos em placas de ágar-soja tripticaseína, de acordo com as recomendações de Harmon et al. (1990). Bactérias do gênero *Streptococcus* foram identificadas pela ausência de produção de catalase e pelos testes de CAMP (Christie, Atkins e Munch-Peterson), hidrólise do hipurato de sódio, crescimento em meio com 6,5% de NaCl e hidrólise da esculina. A

classificação foi feita de acordo com Hoblet et al. (1986) da seguinte maneira: (1) *S. agalactiae*: reação positiva nos testes de CAMP e hidrólise do hipurato de sódio, crescimento variável em meio com 6,5% de NaCl e reação negativa no teste de hidrólise da esculina, (2) *Streptococcus* sp. esculina positivos (ESCPOS): reação variável no teste de CAMP, na hidrólise do hipurato e em meio com 6,5% de NaCl e hidrólise da esculina. Neste grupo incluem-se *S. uberis*, *S. bovis*, espécies de *Enterococcus* e outras espécies de *Streptococcus* que hidrolisam a esculina e (3) *Streptococcus* sp. esculina negativos (ESCNEG): reação negativa no teste de CAMP, de hidrólise da esculina e do hipurato de sódio e ausência de crescimento em presença de 6,5% de NaCl. Neste grupo estão incluídos *S. dysgalactiae* e outros *Streptococcus* sp. esculina negativos. As bactérias do gênero *Staphylococcus* foram classificadas em coagulase negativos e *Staphylococcus aureus* de acordo com a produção de catalase, coagulação do plasma de coelho e produção de acetoina. Bactérias do gênero *Pseudomonas* foram identificadas pela reação positiva na prova de catalase e oxidase, produção de pigmentação em meio de ágar-soja tripticaseína e reação oxidativa em meio de Hugh & Leifson. Bastonetes Gram-positivos pequenos, pleomórficos e não esporulados, com morfologia semelhante a difteróides foram identificados como *Corynebacterium bovis* pela ausência de inibição do teste de CAMP, reação negativa nos testes de hidrólise da gelatina e do amido e produção de urease e catalase. Estes testes foram realizados para todos os isolados com características de difteróides nos primeiros oito rebanhos. Posteriormente, devido ao grande número de amostras isoladas, optou-se por classificá-las como *Corynebacterium* sp. Para isso, as seguintes características foram observadas: colônias pequenas, circulares, esbranquiçadas ou cremosas, apresentando a superfície rugosa, com 1 a 2mm de diâmetro, visíveis somente após 48 horas de incubação e encontradas nas áreas mais gordurosas onde se semeava o leite, ausência de hemólise no ágar-sangue e produção de catalase. Os esfregaços dessas culturas pelo método de Gram evidenciaram bastonetes Gram-positivos com morfologia típica de difteróides. Amostras consideradas contaminadas foram aquelas em que houve crescimento de três ou mais colônias diferentes no isolamento primário, sem o predomínio de nenhuma delas.

As diferenças entre os números de quartos mamários com infecção pelos patógenos da mastite, apresentando ou não evidência de reação inflamatória (escores Tr, +, ++ e +++ no CMT), foram analisadas pelo teste de qui-quadrado (Wardlaw, 1987).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos exames microbiológicos e do CMT dos 48 rebanhos são apresentados na Tab. 1. Do total de 1609 vacas em lactação, foram obtidas 6315 amostras de leite. Não foram examinadas amostras de 99 quartos mamários não funcionais (quarto mamário seco ou perdido) e de 22 por motivo de quebra do frasco no transporte, ou falta do resultado correspondente

do CMT. Como pode ser observado, em 2463 amostras (39% do total) não houve isolamento no exame microbiológico e 216 (3,4%) estavam contaminadas, isto é, houve crescimento de três ou mais tipos diferentes de colônias. O total de microrganismos isolados foi 3919. Esse número é maior que o número de amostras devido ao isolamento de mais de um agente em 283 quartos mamários (4,5% do total de quartos). Considerando o total de isolamentos, as porcentagens encontradas foram as seguintes: *S. aureus*, 19,2%, *Staphylococcus* sp. coagulase negativos (SCN), 12,4%, *S. agalactiae*, 6,9%, *Streptococcus* sp. esculina positivos (ESCPOS), 4,0%, *Streptococcus* sp. esculina negativos (ESCNEG), 2,1%, *Corynebacterium* sp., 55,2%, leveduras, 0,1% e *Pseudomonas* spp, 0,1%.

Tabela 1. Resultado de exames microbiológicos de todos os quartos mamários de 1609 vacas pertencentes a 48 rebanhos localizados na Zona da Mata e Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais seguindo o escore do Califórnia Mastite Teste (CMT).

Microorganismo isolado	Escore do CMT <sup>1</sup>					Clin <sup>2</sup>	Total
	NEG	Tr	+	++	+++		
<i>Staphylococcus aureus</i>	256	85	115	108	183	7	754
SCN <sup>3</sup>	249	78	66	44	46	2	485
<i>Streptococcus agalactiae</i>	50	15	36	56	106	7	270
ESCPOS <sup>4</sup>	52	15	31	33	23	3	157
ESCNEG <sup>5</sup>	17	7	9	19	24	6	82
<i>Corynebacterium</i> sp.	1.479	278	152	104	147	3	2.163
Leveduras	0	1	0	2	0	1	4
<i>Pseudomonas</i> sp.	2	1	0	0	0	1	4
Amostras contaminadas	167	16	10	8	13	2	216
Sem crescimento	2.145	137	77	49	47	8	2.463
Total	4.417	633	496	423	589	40	6.598

<sup>1</sup> Escores do CMT: NEG, negativo; Tr, reação suspeita; positivo: +, ++, +++, de acordo com a consistência do gel formado pela adição do reagente ao leite.

<sup>2</sup> Microrganismos isolados dos casos clínicos presentes no momento da visita aos rebanhos.

<sup>3</sup> SCN: *Staphylococcus* sp. coagulase negativos.

<sup>4</sup> ESCPOS: *Streptococcus* sp. esculina positivos.

<sup>5</sup> ESCNEG: *Streptococcus* sp. esculina negativos.

Trabalhos realizados no Brasil, em que se examinaram amostras de leite originárias de 43 fazendas leiteiras (Langenegger et al., 1970; Harrop et al., 1975), 118 (Ferreiro et al., 1981) e 67 (Ferreiro et al., 1985), mostraram um padrão de infecção semelhante ao encontrado no presente trabalho. As porcentagens de isolamento dos agentes diferiram das encontradas, sendo, em geral, superiores. Entretanto, as amostras examinadas nos estudos citados foram originadas de quartos mamários com reação positiva no CMT, e portanto com maior possibilidade de estarem infectados. No presente trabalho foram examinadas amostras de todos os quartos

mamários das vacas em lactação do rebanho, independente da reação obtida no CMT. Padrão de infecção semelhante é também relatado em outros estudos realizados no Brasil, em número menor de rebanhos (Müller et al., 1978; Nader Filho et al., 1985), ou de amostras de leite enviadas para diagnóstico microbiológico da mastite (Langoni et al., 1991).

Na Tab. 2 são apresentadas as porcentagens de quartos mamários infectados por *S. aureus*, *S. agalactiae*, SCN, ESCPOS, ESCNEG e *Corynebacterium* sp. nos rebanhos. Somente em um dos 48 rebanhos não se isolou *S. aureus* e em

*Corynebacterium* sp. nos rebanhos. Somente em um dos 48 rebanhos não se isolou *S. aureus* e em 37 deles, a infecção estava presente em até 20% (média de 15,9%) dos quartos. SCN foram isolados de 45 rebanhos e desses, 43 apresentaram taxas de infecção em até 20% dos quartos. *S. agalactiae* foi isolado de 29 rebanhos (60%), sendo que em 24 deles a média dos quartos infectados foi 3,6%. Os percentuais de

quartos mamários infectados por ESCPOS e ESCNEG foram em média 2,7 e 1,6, respectivamente, para a maior parte dos rebanhos em que esses agentes foram isolados. Bactérias do gênero *Corynebacterium* foram isoladas de todos os rebanhos e em 24 deles, 21 a 40% dos quartos estavam infectados. Em cinco rebanhos mais de 50% dos quartos estavam infectados (média de 55,2%).

Tabela 2. Porcentagem de isolamento bacteriano em 48 rebanhos localizados na Zona da Mata e Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais

Bactéria isolada	Porcentagem de isolamento					
	1-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	>51%
<i>S. aureus</i>	28 <sup>1</sup>	9	6	1	3	0
Média das porcentagens	4,95	15,9	26,7	(31,8)	46,6	-
Desvio padrão	3,1	2,9	2,6	-	4,6	-
SCN <sup>2</sup>	33	10	1	1	0	0
Média das porcentagens	4,96	13,7	(25,3)	(34,8)	-	-
Desvio padrão	2,3	2,5	-	-	-	-
<i>S. agalactiae</i>	24	2	1	1	1	0
Média das porcentagens	3,6	15,85	(28,0)	(33,3)	(42)	-
Desvio padrão	2,6	0,08	-	-	-	-
ESCPOS <sup>3</sup>	31	1	0	0	0	0
Média das porcentagens	2,7	(15)	-	-	-	-
Desvio padrão	2,4	-	-	-	-	-
ESCNEG <sup>4</sup>	33	1	0	0	0	0
Média das porcentagens	1,6	(12)	-	-	-	-
Desvio padrão	1,1	-	-	-	-	-
<i>Corynebacterium</i> sp.	3	8	9	15	8	5
Média das porcentagens	4,9	16,1	26,8	36,1	46,2	55,2
Desvio padrão	4,0	1,7	3,4	3,0	2,6	3,4

<sup>1</sup> Número de rebanhos de acordo com a porcentagem de isolamento por quartos mamários.

<sup>2</sup> SCN: *Staphylococcus* sp. coagulase negativos.

<sup>3</sup> ESCPOS: *Streptococcus* sp. esculina positivos.

<sup>4</sup> ESCNEG: *Streptococcus* sp. esculina negativos.

Além de causar infecção em maior número de quartos mamários, *Corynebacterium* sp. foi o mais freqüentemente isolado em todos os rebanhos (Tab. 1). Nos primeiros oito rebanhos, as amostras de *Corynebacterium* foram identificadas como *C. bovis*. Posteriormente, devido ao elevado número de isolamentos por rebanho, não foi possível realizar os testes de identificação para caracterização de espécies. Contudo, as amostras classificadas como *Corynebacterium* sp. foram catalase positivas e apresentaram características morfológicas e coloniais semelhantes a *C. bovis*. Outros estudos têm chamado a atenção para a elevada porcentagem de isolamento de *C. bovis* de quartos mamários, sendo muitas vezes o agente de maior prevalência no rebanho. A presença de *C. bovis* nos rebanhos tem sido relacionada com

a ausência ou com a ineficiência do processo de desinfecção de tetas após a ordenha (Harmon et al., 1986). No Brasil, Ferreira et al. (1985) isolaram *C. bovis* em 9,71% das amostras com escores ++ e +++ no CMT de 67 rebanhos e Langoni et al. (1991), em 9,23% dos materiais enviados para diagnóstico laboratorial. Resultados de 21,77% de isolamentos de mastite clínica foram relatados para o gênero por Costa et al. (1995).

Como pode se observar dos resultados apresentados na Tab. 1, quartos mamários sem evidência de inflamação (score negativo CMT) apresentavam infecção pelos patógenos da mastite, até por *S. aureus* e *S. agalactiae*, considerados patógenos primários (Radostitis et al., 1994; Bramley et al., 1996; Harmon, 1996).

Na Tab. 3, os microrganismos isolados são apresentados, considerando-se os escores negativo e positivo (Tr, +, ++ e +++) do CMT, sem incluir os casos de mastite clínica. O percentual de isolamentos para *S. aureus*, *S. agalactiae*, ESCPOS e ESCNEG foi maior em quartos mamários com reação inflamatória no CMT ( $P < 0,001$ ). Para *Corynebacterium* sp. o percentual de isolamento foi maior de quartos mamários negativos (68,5%) ( $P < 0,001$ ). O

número de isolamentos dos SCN comparado aos dos patógenos primários também foi significativamente maior de quartos mamários negativos no CMT ( $P < 0,001$ ). Contudo, a porcentagem de isolamento foi elevada em quartos mamários positivos, sugerindo que estudos mais detalhados sobre o papel desses agentes nas infecções intramamárias seriam relevantes.

Tabela 3. Isolamentos de patógenos primários e secundários da mastite segundo a reação ao Califórnia Mastite Teste (CMT), de 48 rebanhos localizados na Zona da Mata e Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais.

Bactéria isolada	Quarto mamário com CMT negativo (%)	Quarto mamário com CMT positivo (%)	Total
<i>Staphylococcus aureus</i>	256 (34%)	491 (66%) <sup>1</sup>	747
SCN <sup>2</sup>	249 (52%)	234 (48%)	483
<i>Streptococcus agalactiae</i>	50 (19%)	213 (81%) <sup>1</sup>	263
ESCPOS <sup>3</sup>	52 (34%)	102 (66%) <sup>1</sup>	154
ESCNEG <sup>4</sup>	17 (22%)	59 (78%) <sup>1</sup>	76
<i>Corynebacterium</i> sp.	1.479 (68%)	681 (32%)	2.160
Leveduras	0	3	3
<i>Pseudomonas</i> sp.	2	1	3

<sup>1</sup> Porcentagens de isolamentos significativamente diferentes ( $P < 0,001$ ) pelo teste do qui-quadrado para quartos mamários com reação inflamatória (escores: Traço, +, ++ e +++ no CMT).

<sup>2</sup> SCN: *Staphylococcus* sp. coagulase negativos.

<sup>3</sup> ESCPOS: *Streptococcus* sp. esculina positivos.

<sup>4</sup> ESCNEG: *Streptococcus* sp. esculina negativos.

*Staphylococcus* sp. coagulase negativos e *C. bovis* são considerados como patógenos secundários da mastite (Harmon & Langlois, 1989). O papel dessas bactérias na glândula mamária é ainda questionado. Tem sido mostrado que apenas algumas espécies de SCN estão relacionadas com a infecção da glândula mamária e que a prevalência desses agentes pode, também, ser influenciada pelo desinfetante empregado para imersão das tetas após a ordenha (White et al., 1989; Hogan et al., 1987).

As espécies de ESCPOS e ESCNEG incluem, principalmente, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*, *S. bovis* e espécies do gênero *Enterococcus*. *S. dysgalactiae* apresenta características de patógeno contagioso e ambiental (Harmon, 1996). No exame microbiológico é, muitas vezes, identificado pelas reações negativas na maioria dos testes. Neste estudo, ele está incluído entre as amostras que não hidrolisam a esculina. Os outros *Streptococcus* e os *Enterococcus* são considerados como patógenos do ambiente em razão da fonte de infecção para o rebanho ser o ambiente da fazenda. As medidas de controle

para esses agentes devem ser direcionadas para o ambiente (Hogan & Smith, 1996).

Os resultados encontrados mostram que *S. aureus* foi o patógeno primário mais freqüentemente isolado, estando presente em 98% dos rebanhos estudados. Ao contrário de diversos países que erradicaram *S. agalactiae*, esse agente foi isolado de 60% dos rebanhos. Devido às características da disseminação da infecção por esses dois agentes entre os animais (Bramley et al., 1996; Harmon, 1996), vacas com quartos mamários infectados sem evidência de reação inflamatória podem se constituir em importante fonte de infecção para o rebanho. Portanto, a identificação de vacas infectadas com *S. aureus* e *S. agalactiae* é importante para que medidas de controle direcionadas para agentes contagiosos da mastite sejam recomendadas (Bramley et al., 1996; Harmon, 1996), o que implica no exame de quartos mamários aparentemente saudáveis. Os resultados evidenciam a importância do exame microbiológico de todos os animais do rebanho, ou de se examinar uma porcentagem de amostras de leite negativas no

CMT para se conhecer o padrão de infecção do rebanho.

### CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que: 1. o isolamento de *S. aureus* e *S. agalactiae* de quartos mamários de vacas com escore negativo no CMT indica que esses animais podem ter um papel importante como fonte de infecção para o rebanho; 2. a correta identificação de *S. aureus* e *S. agalactiae* em infecções intramamárias bovinas é importante para que medidas específicas para estes dois agentes sejam implementadas para o controle da mastite; 3. o número de isolamentos dos patógenos secundários da mastite, *Corynebacterium* sp. e *Staphylococcus* sp. coagulase negativos, foi maior em quartos mamários com escore negativo no CMT, enquanto os patógenos primários predominaram em quartos mamários com reação inflamatória; 4. a elevada porcentagem de isolamento de *Corynebacterium* sp., com características morfológicas e coloniais de *C. bovis*, sugere que as práticas de desinfecção das tetas por imersão após a ordenha não estão sendo realizadas ou não estão sendo realizadas de maneira efetiva; 5. as porcentagens elevadas de agentes contagiosos da mastite isolados (*S. aureus*, *S. agalactiae* e *Corynebacterium* sp.) sugerem que nos rebanhos avaliados não estão sendo implementadas medidas de controle da mastite.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTLETT, P.C., MILLER, G.Y. Mastitis microbiology: what is considered normal? *Agri-Practice*, v.14, p.12-14, 1993.
- BRAMLEY, A.J., CULLOR, J.S., ERSKINE, R.J. et al. *Current concepts of bovine mastitis*. 4.ed. Madison: National Mastitis Council, 1996. 64p.
- BRITO, M.A.V.P., BRITO, J.R.F., SOUZA, H.M. et al. Avaliação da sensibilidade da cultura de leite do tanque para isolamento de agentes contagiosos da mastite bovina. *Pesq. Vet. Bras.*, v.18, p.45-46, 1998.
- COSTA, E.O., BENITES, N.R., MELVILLE, P.A. et al. Estudo etiológico da mastite clínica bovina. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v.17, p. 156-158, 1995.
- FERREIRO, L., FERREIRO, C.L.R., BANGEL JR., J.J. et al. Mastite bovina na Grande Porto Alegre, RS – Brasil. 1. Agentes etiológicos isolados durante o período 1982-1985. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, n.13, p.81-88, 1985.
- FERREIRO, L., SANTOS, E.C., SILVA, N. Ocorrência e etiologia da mastite bovina na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, v.33, p. 31-37, 1981.
- HARMON, R.J. *Controlling contagious mastitis*. In: NATIONAL MASTITIS COUNCIL REGIONAL MEETING, 1996, Queretaro. *Proceedings...* Queretaro: National Mastitis Council, 1996. p.11-19.
- HARMON, R.J., CRIST, W.L., HEMKEN, R.W. et al. Prevalence of minor udder pathogens after intramammary dry treatment. *J. Dairy Sci.*, v.69, p. 843-849, 1986.
- HARMON, R.J., EBERHART, R.J., JASPER, D.E. et al. *Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection*. Arlington: National Mastitis Council, 1990. 34p.
- HARMON, R.J., LANGLOIS, B.E. Mastitis due to coagulase-negative *Staphylococcus* species. *Agri-Practice*, v.10, p. 29-34, 1989.
- HARROP, M.H.V., PEREIRA, L.J.V., BRITO, J.R.F. et al. Incidência da mastite bovina na bacia leiteira da Zona Meridional Agreste de PE. *Pesq. Agropec. Bras., Ser. Vet.*, v.10, p. 65-67, 1975.
- HOBLET, H., HUESTON, W.D. et al. Mastitis microbiology simplified. *Bovine Practit.*, n.21, p. 77-78, 1986.
- HOGAN, J.S., SMITH, K.L. *Controlling environmental mastitis*. In: NATIONAL MASTITIS COUNCIL REGIONAL MEETING, 1996, Queretaro. *Proceedings...* Queretaro: National Mastitis Council, 1996. P.20-24.
- HOGAN, J.S., WHITE, D.G., PANKEY, J.W. Effects of teat dipping on intramammary infections by staphylococci other than *Staphylococcus aureus*. *J. Dairy Sci.*, v. 70, p. 873-879, 1987.
- LABORATORY and field handbook on bovine mastitis. Arlington: National Mastitis Council, 1987. 208p.
- LABORATORY methods for use in mastitis work. Bruxelles: Federation Internationale de Laiterie, 1981. (International Dairy Federation Bulletin, n.132)
- LANGENEGGER, J., COELHO, N.M., LANGENEGGER, C.H. et al. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. *Pes. Agropec. Bras.*, v.5, p. 437-440, 1970.
- LANGONI, H., PINTO, M.P., DOMINGUES, P.F. et al. Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite bovina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 43, p. 507-515, 1991.
- MÜLLER, E.E., NETO, O.H., SOUZA JR., J.M. et al. Estudo da prevalência da mastite bovina. *Semina*, v.1, p. 47-48, 1978.
- NADER FILHO, A., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P., ROSSI JÚNIOR, O.D. et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, São Paulo. *Pesq. Vet. Bras.*, v.5, p.53-56, 1985.
- RADOSTITIS, O.M., LESLIE, K.E., FETROW, J. Mastitis control in dairy herds. In: RADOSTITIS, O.M., LESLIE, K.E., FETROW, J. *Herd health food animal production medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1994. p.229-276.
- SEARS, P.M., GONZÁLEZ, R.N., WILSON, D.J. et al. Procedures for mastitis diagnosis and control. *Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Pract.*, v.9, p.445-468, 1993.
- WARDLAW, A.C. *Practical statistics for experimental biologists*. Chichester: John Wiley & Sons, 1987. 290p.
- WHITE, D.G., HARMON, R.J., MATOS, J.E.S. et al. Isolation and identification of coagulase-negative *Staphylococcus* species from bovine sites and streak canals of nulliparous heifers. *J. Dairy Sci.*, v.72, p.1886-1892, 1989.