



ETIOLOGIA INFECCIOSA ASSOCIADA À MASTITE SUBCLÍNICA EM BOVINOS DE PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE ALEGRE-ES

Bárbara de Cássia Ribeiro Vieira¹, Luciana de Souza Lorenzoni¹, Mayk Henrique Souza², Marcela Brite Alfaiate¹, Talita Miranda Teixeira Xavier³

¹Graduandas em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Distrito de Rive –29500-000, Alegre – ES. (lucianaloren27@gmail.com)

²Graduando em Tecnologia em Cafeicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Distrito de Rive –29500-000, Alegre – ES

³Doutoranda, professora voluntária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Rua Principal, s/n, Distrito de Rive –29500-000, Alegre – ES. Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

A indústria leiteira mundial tem experimentado um período de intensa transformação em sua estrutura, principalmente no que diz respeito à qualidade do leite em função de suas características químicas, físicas, organolépticas e bromatológicas. Diante disso, objetivou-se identificar os agentes etiológicos da mastite subclínica bovina de propriedades do município de Alegre-ES. Foram visitadas 19 propriedades rurais na região de Alegre-ES, nos meses de dezembro de 2011 à outubro de 2012. Nestas, os animais foram submetidos ao *Califórnia Mastitis Teste* (CMT) para detecção da mastite subclínica, totalizando 151 animais. Os animais que apresentaram CMT positivo, tiveram 5ml de leite coletados de cada quarto mamário positivo, em tubos estéreis, para realização dos exames microbiológicos. Dentre os animais submetidos ao CMT, 47,68% apresentaram resultados positivos ao teste em pelo menos um quarto mamário. Dos 604 quartos mamários analisados, 25,99% foram positivos no CMT. No exame microbiológico, 73,24% dos quartos mamários apresentaram crescimento bacteriano, resultando na presença das bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. em 100% das amostras, distribuídas em *Staphylococcus aureus* em 85% e estafilococos coagulase negativa em 15%. Determinou-se que os agentes etiológicos da mastite subclínica nos bovinos das propriedades rurais do município de Alegre - E.S., são as bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., distribuídas em *S. aureus* e *Estafilococos* coagulase negativos, sendo necessário a implantação de boas práticas agropecuárias para erradicação dos patógenos e apoio veterinário para realização de posteriores exames microbiológicos e consequente eliminação da doença.

PALAVRAS-CHAVE: agente etiológico, califórnia mastite teste, mamite

INFECTIOUS ETIOLOGY ASSOCIATED SUBCLINICAL MASTITIS IN CATTLE PROPERTY IN RURAL MUNICIPALITY OF ALEGRE-ES

ABSTRACT

The global dairy industry is going through a period of intense transformation in its structure, especially regarding to the quality of milk in terms of their chemical, physical, organoleptic and nutritive features. The research objective was to identify the etiologic agents of bovine subclinical mastitis in properties of the municipality of Alegre-ES. Were visited 19 farms in the region Alegre-ES, from December 2011 to October 2012. These animals were submitted to the California Mastitis Test (CMT) for the detection of subclinical mastitis, totaling 151 animals. The animals with positive CMT, had 5ml of milk collected from each mammary quarter positive in sterile tubes for the realization of microbiological tests. Among the animals submitted to CMT, 47.68% were positive to the test in at least one mammary quarter. From 604 mammary quarters analyzed, 25.99% were positive on CMT. In the microbiological evaluation, 73.24% of mammary quarters showed bacterial growth, resulting in the presence of bacteria of the genus *Staphylococcus* spp. in 100% of the samples, being 85% *Staphylococcus aureus* and 15% coagulase-negative staphylococci. It was determined that the etiologic agents of subclinical mastitis in cattle from farms in the municipality of Alegre-ES, are the bacteria of the genus *Staphylococcus* spp. distributed in *Staphylococcus aureus* and coagulase negative, being necessary to the implementation of good agricultural practices for the eradication of pathogens and veterinary support to conduct further microbiological tests and the elimination of the disease.

KEYWORDS: etiologic agent, california mastitis test, mastitis.

INTRODUÇÃO

Devido sua enorme importância social, o sistema agroindustrial leiteiro é um dos mais importantes setores nacionais. A atividade é praticada em todo o território brasileiro, em mais de um milhão de propriedades rurais e, somente na produção primária, gera acima de três milhões de empregos e agrega mais de seis bilhões ao valor da produção agropecuária nacional (VILELA et al., 2002).

Devido a tais fatores, a indústria leiteira mundial está atravessando por um período de intensa transformação em sua estrutura, podendo ser identificadas como grandes tendências a diminuição dos preços pagos ao produtor, aumento do módulo de produção, redução de subsídio e, principalmente, aumento nas exigências da qualidade do leite, bem como uma maior preocupação dos consumidores em relação à segurança alimentar.

No que diz respeito à qualidade do leite, a questão relativa ao pagamento diferenciado da matéria-prima, em função de suas características químicas, físicas, organolépticas e bromatológicas, tende a se ampliar e, dessa maneira, o pagamento baseado na qualidade será um elemento de diferenciação dos sistemas de produção, ditando a permanência ou não dos produtores na atividade (FONSECA & SANTOS, 2000).

Desde o ano de 2000, a produção de leite no Brasil apresenta um crescimento quase que ininterrupto, com um aumento de 26% em apenas seis anos (IPARDES,

2006). Contudo, se não fosse à presença de doenças, principalmente a mastite, esse resultado poderia ser maior. Assim, tal enfermidade é considerada a causa de perda econômica mais significativa na indústria leiteira (FONSECA & SANTOS, 2000; WELLENBERG et al., 2002; REIS et al., 2004). Estima-se que no rebanho brasileiro ocorra a prevalência de 20 a 38% de mastite, o que representaria perdas da produção entre 12 a 15%. (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004; FONSECA & SANTOS, 2000; REIS et al., 2004).

Dentre os processos infecciosos da glândula mamária que interferem na qualidade do leite, destaca-se a mastite, sendo considerada uma das principais enfermidades (PEDRINI & MARGATHO, 2003; FREITAS et al., 2005). Esta pode causar alterações patológicas no tecido glandular, a perda total da capacidade secretora da glândula mamária do animal promovendo uma queda na produção, resultando até mesmo no descarte prematuro dos animais, havendo a necessidade de alto custo com tratamentos e honorários veterinários, além da diminuição do valor comercial dos indivíduos doentes.

O leite mastítico apresenta alterações físico-químicas, com alteração de coloração, aparecimento de coágulos, suprimir grande número de leucócitos, teores reduzidos de caseína, promovendo o aumento dos teores de sódio e cloro, elevando conseqüentemente o número de células somáticas (HUIJPS et al., 2008), além de ser responsável por alterações nos três principais componentes do leite, gordura, proteína e lactose, onde enzimas e minerais também são afetados (SCHÄELLIBAUM, 2000). As alterações lácteas causadas pela doença são responsáveis pela baixa qualidade dos produtos fermentados diminuindo, dessa forma, seu período de validade havendo conseqüente redução no rendimento industrial (PRESTES et al., 2003).

Conforme a sua manifestação, a doença pode ser classificada, como clínica e subclínica. A mastite clínica é marcada por respostas inflamatórias mais severas, que resultam em mudanças no aspecto da secreção láctea, mudanças visíveis no tecido mamário e, em alguns casos, efeitos sistêmicos como hipertermia, prostração e tremores musculares. Já a mastite subclínica não demonstra reações macroscópicas detectáveis, porém, apresentam alterações químicas e microbiológicas do leite (PRESTES et al., 2003). De acordo com FONSECA & SANTOS (2000), esta é detectada através da identificação quantitativa de células somáticas presentes no leite, sendo diagnosticada pelo teste Califórnia mastite teste (CMT), onde conforme a reação do teste, a doença pode ser classificada como: negativa (0), reação leve (+), moderada (++) e intensa (+++). A forma subclínica é normalmente a mais prevalente sendo responsável por aproximadamente 70% das perdas, podendo reduzir a secreção de leite em até 45% (LAFFRANCHI, 2001).

A etiologia dessa doença pode ser de origem tóxica, traumática, alérgica, metabólica, fisiológica, infecciosa, onde a origem bacteriana é responsável pela maior prevalência, podendo envolver também diferentes espécies de vírus, fungos, algas e micoplasmas (RADOSTITS, 2000; RADOSTITS et al., 2002; PEDRINI & MARGATHO, 2003; FREITAS et al., 2005). Na patogenia dessa doença, o organismo responde com o envio de leucócitos para o local, o que eleva a contagem de células somáticas (CCS) e afeta a composição do leite (PAULA et al., 2004; LOPES et al., 2007).

Segundo RIBEIRO JÚNIOR et al. (2008) e NICKERSON (2009), epidemiologicamente existem dois diferentes grupos de microrganismos responsáveis por causar a mastite: contagiosos e ambientais. A mastite causada por microrganismos contagiosos é a de maior importância por não ser autolimitante,

podendo evoluir para um quadro de septicemia, além de apresentar baixa porcentagem de cura espontânea assumindo um caráter crônico. A transmissão ocorre de animal para animal, de uma glândula mamária infectada para outra sadia durante a ordenha, sendo o próprio indivíduo o reservatório dos agentes infecciosos. Esses tipos de microrganismos são bem adaptados a sobreviverem no úbere, predominando patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativo*, *Streptococcus agalactiae*, seguidos pelo *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Mycoplasma* sp. (COSTA, 1998; PHILPOT & NICKERSON, 2002; BUENO et al., 2003; PEDRINI & MARGATHO, 2003; PRESTES et al., 2003; FREITAS et al., 2005; RIBEIRO JÚNIOR et al., 2008; NICKERSON, 2009).

Os microrganismos ambientais possuem como característica serem oportunistas, estando presentes preferencialmente no habitat dos animais, em locais que apresentam lama, água, solo, pastagens e dejetos (BUENO et al., 2003; SANTOS & MARIN, 2005; SPANAMBERG et al., 2008; BARKEMA et al., 2009; NICKERSON, 2009), causando infecção principalmente entre ordenhas. Destacam-se *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* sp., *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e outros estreptococos, enterobactérias, *Actinomyces pyogenes* e *Pseudomonas* sp., além de fungos, principalmente leveduras como *Candida* sp, e algas clorofiladas do gênero *Prototheca* sp. como principais patógenos.

Diferentes etiologias são responsáveis pela ocorrência de mastite, desde agentes biológicos de variada natureza até traumatismos e fatores relacionados ao manejo, higiene dos locais de ordenha e ordenhador, à lactação, dentre outros meios de especialização da exploração leiteira (BENITES, 1999; SILVA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2011).

Os microrganismos envolvidos na etiologia da mastite bovina podem ainda ser classificados em patógenos “maiores” e “menores”. Na primeira categoria estão incluídos os agentes que provocam maiores CCS, alterações significativas na composição do leite e, conseqüentemente, grande impacto econômico. Os principais patógenos “maiores” são os *S. aureus*, *Streptococcus agalactiae*, coliformes, estreptococos, enterococos, *Pseudomonas* sp., *Actinomyces pyogenes*, *Serratia* sp. estafilococos coagulase negativos e *Corynebacterium bovis* são considerados patógenos “menores” e promovem inflamação moderada com contagem de células somáticas (CCS) de no máximo duas a três vezes superior a dos quartos sadios (LAFFRANCHI et al., 2001). As causas que predisõem tal enfermidade são retenção de leite, alta atividade de produção no úbere, falta de higiene e ferimentos externos (THORBERG et al., 2009).

Com isso, deve-se tomar cuidado principalmente com a reposição dos animais, devido ao risco de se inserir um animal doente na linha de ordenha, introduzindo, assim, um novo patógeno causador de mastite no rebanho (OSTERAS, 2006). Trata-se de uma enfermidade plurietiológica e multifatorial que causa problemas em toda a cadeia produtiva, inclusive ao consumidor que poderá ter um produto final de qualidade inferior (COSTA et al., 1999), além de representar um risco potencial à saúde humana e de bezerros, pois o leite serve de transmissor para organismos patogênicos e enterotoxinas (ZAFALON et al., 2009). A mesma é considerada como uma doença que causa um grande impacto nas áreas social, de saúde pública e principalmente econômica (CONTRERAS & RODRÍGUEZ, 2011).

A introdução de medidas racionais de controle da mastite requer investigações sistemáticas visando o reconhecimento, a avaliação e a interpretação

dos fatores epidemiológicos mais importantes (OLIVEIRA et al., 2009). Sendo assim, é importante o diagnóstico dos patógenos envolvidos na doença antes de realizar algum tratamento, para que este seja eficaz, prático e econômico (CHAGAS et al., 2012).

Tal desenvolvimento de um programa efetivo contra a doença, implica em algumas medidas importantes, como o tratamento das vacas no período seco, tratamento dos casos clínicos, manejo adequado e bom funcionamento do sistema de ordenha. Para produção de leite com qualidade e quantidade é indispensável um úbere saudável e, para isto, deve-se tomar o máximo cuidado no pré e pós-dipping, bem como, desde a ordenha até o produto final (ARAUJO JUNIOR et al., 2010).

O exame microbiológico é então considerado o método padrão para determinação da saúde do úbere e para o diagnóstico da mastite bovina, sendo que o seu principal objetivo é oferecer resultados rápidos e seguro ao médico veterinário, para que ele possa identificar os problemas do rebanho (MONTESINOS et al., 2002), fazendo também parte do conjunto de avaliações que garantem a qualidade do leite consumido minimizando os riscos à saúde pública (OLIVEIRA et al., 2012). Por outro lado, a presença da mastite no rebanho leiteiro faz com que os gastos com medicamentos sejam elevados, pois muitas vezes esses medicamentos são escolhidos de maneira aleatória.

A escolha de antibióticos adequados e eficientes deve ser criteriosa e sempre que possível baseada em resultados de testes de sensibilidade (PRESTES et al., 2002). Como a mastite bovina é a doença que mais onera a exploração de animais com interesse zootécnico, destinados à produção de leite; a prevenção, controle e tratamento dessa doença são de fundamental importância para a pecuária leiteira (MARQUES, 2006). Diante de tais motivos, objetivou-se identificar os agentes etiológicos da mastite subclínica bovina em propriedades do município de Alegre-ES, bem como sua prevalência, afim de auxiliar na implementação de medidas de tratamento e controle desta doença.

MATERIAL E METODOS

Foram visitadas 19 propriedades rurais na região de Alegre-ES, nos meses de dezembro de 2011 à outubro de 2012. Nestas, os animais foram submetidos ao *Califórnia Mastitis Teste* (CMT) para detecção da mastite subclínica, totalizando 151 animais. Cada vaca das propriedades possuiu uma ficha de acompanhamento durante todo experimento, na qual registrou-se os resultados.

Para realização do CMT, os primeiros jatos de leite de cada quarto, de cada animal, foram descartados, com posterior higienização dos tetos por lavagem com água clorada, secagem com papel toalha e desinfecção com álcool a 70%. Após a desinfecção, foram coletados 2 mL de leite de cada quarto e adicionados 2mL de reagente CMT agitando-os. Após agitação, os resultados foram interpretados.

Os animais que apresentaram CMT positivo, tiveram 5ml de leite coletados de cada quarto mamário positivo, em tubos estéreis previamente identificados para realização dos exames microbiológicos, estes executados no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre-ES.

As amostras de leite foram incubadas a 37°C por 24h. Após este período estas foram inoculadas em meios de cultura para germes, que permitem o crescimento de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, como se segue: Agar

Chapman (Merck, Alemanha) seletivo para *Staphylococcus sp* e Agar Mac Conkey (Merck, Alemanha) seletivo para crescimento de bactérias Gram-negativas. Após a inoculação, as placas foram colocadas em estufa a 37°C por 24h às 48h, para observação do crescimento bacteriano.

O diagnóstico microbiológico realizou-se por meio da observação microscópica das bactérias provenientes das colônias através do método de Gram e provas bioquímicas, onde estas para SILVA et al., (2010), são necessárias para a identificação do gênero das bactérias. Os valores foram apresentados em porcentagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os animais submetidos ao CMT, 47,68% apresentaram resultados positivos ao teste em pelo menos um quarto mamário. Dos 604 quartos mamários analisados, 25,99% foram positivos no CMT.

No exame microbiológico, 73,24% dos quartos mamários apresentou crescimento bacteriano. Verificou-se como resultado a presença das bactérias do gênero *Staphylococcus spp.* em 100% das amostras, distribuídas em *S. aureus* em 85% e estafilococos coagulase negativa em 15%, como pode ser observado no gráfico 1. Os tetos não reagentes, não permitiu afirmar, com segurança, ausência de microrganismos, uma vez que esses podem estar presentes, ocasionando casos de mastite latente (DIRKSEN et al., 1993; OLIVEIRA et al., 2009).

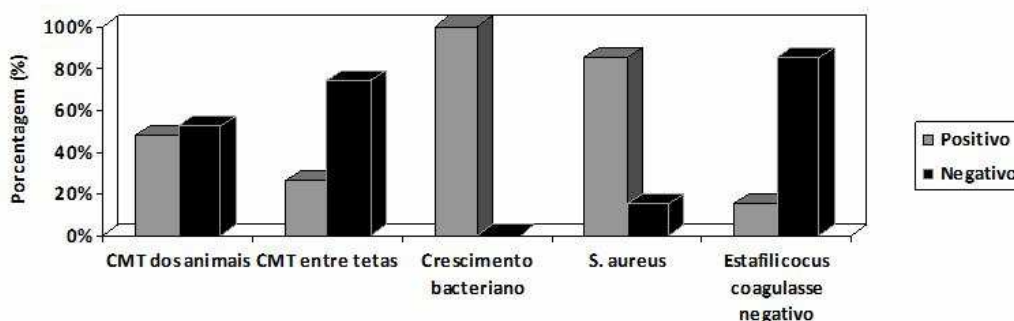


GRÁFICO 1: Resultado do teste de CMT e crescimento bacteriano nos quartos mamários de bovinos no período de dezembro de 2011 à outubro de 2012, em propriedades do município de Alegre - Es

No Brasil, diversos estudos relatam a presença da mastite nos rebanhos bovinos, com predominância dos agentes *Staphylococcus spp* (BUENO et al., 2003; FERREIRA et al., 2007). Conforme a presente pesquisa, FREITAS et al (2009) também retala o agente *Staphylococcus spp.* como o microrganismo mais relevante nas análises, o que está de acordo com demais autores, como HARROP et al (1975), FERREIRO et al., (1981), NADER FILHO et al., (1983, 1984, 1985), COSTA et al. (1995), PARDO et al. (1998), ANDRADE et al. (1998), LAFFRANCHI et al. (2001) e REIS et al., (2003).

Tal gênero foi determinado em outras pesquisas realizadas por COSTA et al. (1996), PARDO et al., (1998), PRETTO et al. (2001), VIANNI & LÁZARO (2003) e GONÇALVES et al (2006), nos casos de mastite por eles estudados. Segundo

LAKEW et al., (2009), em Asella, Etiópia, 41,4% dos quartos mamários apresentaram *Staphylococcus* sp. nos casos de mastite clínica e subclínica.

COSTA et al., (2000), em levantamento realizado sobre a etiologia das mastites bovinas nas sete principais bacias leiteiras do Estado de São Paulo, verificaram que microrganismos do gênero *Staphylococcus* spp. apresentam alto índice de ocorrência nas regiões estudadas. A importância do citado microrganismo também é evidente para LANGONI et al., (1991), que trabalharam com 850 amostras de leite isolando *S.aureus* em 22,5% dos casos clínicos e em 11,4% dos subclínicos.

Discordando destas informações, BARBALHO & MOTA (2001) avaliaram 104 amostras de leite provenientes de 43 animais contaminados pela bactéria do gênero *Staphylococcus* spp. descritas em 38,8%, percentual muito abaixo do encontrado neste estudo. MOTA et al., (2012), em seu trabalho com a ocorrência de *Staphylococcus* spp na mastite bovina em Pernambuco, encontraram bactérias do tal gênero em 39,3% das amostras positivas ao CMT, porcentagem esta, que também discorda da presente pesquisa, a qual apresentou alto índice desse agente etiológico. Apesar de tais resultados, os mesmos autores relataram que esse patógeno continua sendo o mais frequentemente isolado nesse tipo de infecção, representando grande importância epidemiológica e clínica nas mastites bovinas.

Segundo revisão realizada por FREITAS et al., (2005), bactérias desse gênero possuem vários fatores de virulência contribuindo, assim, para sua persistência no tecido mamário e, embora medidas preventivas que visam ao controle das mastites sejam amplamente praticadas, as mastites causadas por esse agente ainda são bastante frequentes. Dessa forma, as medidas de controle e profilaxia para reduzir o índice de isolamento do *Staphylococcus* spp. devem atuar no ponto crítico da disseminação desse agente que está relacionado ao processo de ordenha.

O elevado número de amostras de leite em que *S. aureus* observado neste estudo é condizente com a literatura (NADER FILHO et al., 1985; LANGONI et al., 1991; ANDRADE et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2009; MOTA et al., 2011) e demonstra a dificuldade em controlá-lo, apesar de medidas preventivas que evitam a transmissão desse patógeno de um animal a outro para reduzirem a incidência da doença.

Os resultados observados com a presença de *Staphylococcus* spp. semelhantes aos resultados de trabalhos desenvolvidos em Goiás, Paraná, Pernambuco e São Paulo (LANGONI et al., 1991; ANDRADE et al., 1998; FILIPPSEN et al., 1999; BUENO et al., 2003), o que reforça a importância destes agentes na etiologia da mastite.

Nesse contexto, estudos demonstraram que a alta prevalência da mastite está associada às más condições de higiene do ordenhador, bem como dos tetos e úberes das vacas antes, durante e após a ordenha (COSTA et al., 1985; LAFFRANCHIE et al., 2001; ZADOKS et al., 2002; SILVEIRA FILHO et al., 2005; SANTOS & FONSECA, 2006; FERREIRA et al., 2007; ZAFALON et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2009; MOTA et al., 2011; CHAGAS et al., 2012).

O *pre-dipping* pode prevenir a contaminação do equipamento de ordenha por microrganismos de origem ambiental encontrados na superfície do teto, e o *post-dipping* pode prevenir a contaminação dos tetos por microrganismos após ordenha (YAMAMURA et al., 2008).

Considerando os resultados da alta frequência de isolamento de *S. aureus*, acredita-se que o controle das mastites só poderá obter sucesso com a implantação de medidas que instruem os ordenhadores por meio da educação continuada, além da adoção de outras medidas (SILVEIRA FILHO et al., 2005).

Segundo BRITO et al., (1999), bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. ocupam um papel de destaque na etiologia das infecções intramamárias do gado leiteiro, sendo a espécie *S. aureus* considerada um patógeno primário que tem sido o agente mais frequentemente isolado tanto de infecções clínicas como subclínicas. Embora existam diferenças, às vezes marcantes, entre os resultados obtidos em diferentes estudos, esse agente pode ser considerado como o de maior prevalência na etiologia das mastites, atribuindo a essas diferenças aspectos referentes à raça, idade, fatores ambientais e os de manejo na criação, além de muitos casos que tratam de estudos retrospectivos com números de amostras diferentes.

Ainda relatando sobre *S. aureus*, MEDEIROS & SOUZA (2009) analisaram 16 propriedades rurais leiteiras, na região de Cerqueira César, São Paulo, encontrando tal agente na grande maioria das amostras. NAGAHATA et al., (2007) realizaram um estudo sobre mastite no sul de Hokkaido, Japão, com 57 vacas da raça Holandesa e encontraram *S. aureus* em 12,8% das análises. Tais autores corroboram com a presente pesquisa juntamente com CHAGAS et al., (2012), que em estudo com mastite bovina em Indianópolis, Minas Gerais, obtiveram resultado de que o agente etiológico mais prevalente foi *S. aureus*.

BRABES et al., (1999) relataram que, em levantamentos epidemiológicos nacionais e internacionais, o *S. aureus* está presente em cerca de 50% das infecções da glândula mamária dos bovinos leiteiros. De acordo com CONTRERAS & RÓDRIGUES (2011), tal patógeno pode ocasionar mastite crônica em animais leiteiros, sendo que a gravidade da infecção por esse agente é bastante variável podendo ocorrer desde uma mastite subclínica até um caso mais severo de evolução gangrenosa (LE MARÉCHAL et al., 2011). Segundo CHAGAS et al., (2012), a frequência de mastite subclínica está associada com o isolamento de *Staphylococcus* spp., que são patógenos que formam bolsões na região dos alvéolos, podendo também formar biofilmes o que explica a sua prevalência em casos de mastite subclínica.

A prevalência de *S. aureus*, como causadores da mastite bovina, pode estar relacionada aos mecanismos de resistência, tais como a presença do biofilme associados à redução da susceptibilidade a antimicrobianos, ao baixo percentual de cura durante a lactação e à presença deles tanto no ambiente quanto nos animais e no homem, considerando o fato desses patógenos não serem classificados como ambientais (MELO, 2008).

Os *S. aureus* estão particularmente envolvidos em processos de mamites subclínica, problema muito sério e de caráter multifatorial para o sistema de produção leiteira. A infecção eleva o número de células somáticas no leite, tanto em nível individual como em nível de rebanho, o que requer o emprego de estratégias tais como a desinfecção intramamária (THIMOTHY, 2000). Segundo VIRDIS et al., (2010), a bactéria *S. aureus* é causadora da mastite de tratamento mais difícil, apresentando vários fatores de virulência que contribuem para sua persistência no tecido mamário, como enzimas e produção de toxinas extracelulares. SCHOENFELD & MCKAY (2010) associaram o agravamento da resistência bacteriana ao uso frequente e indiscriminado de drogas antibacterianas e aos mecanismos de transferência de resistência entre os organismos.

Animais que apresentam mamite subclínica por *S. aureus* constituem-se em permanentes fontes de risco de infecção para outros animais e podem potencializar a prevalência das infecções dentro dos rebanhos. Assim, encurtar a duração dessas infecções é um importante componente dos programas de controle, o que pode ser

feito por meio de tratamento das formas subclínicas durante a lactação, onde o nível de “cura” da mesma por varia entre 3,6 a 92% (MARQUES, 2006).

Além de ser o principal patógeno envolvido em mastites, os *S. Aureus* produzem infecções de difícil tratamento, em muitas situações o descarte de vacas infectadas é considerado o meio mais efetivo de reduzir o nível de infecções por este microrganismo em um rebanho. Esta opção, no entanto, não é prontamente aceita pelos criadores (SPINNOSA, 1999). A definição de estratégias para controlar a mastite e alcançar os índices ideais para a produção de leite com elevado padrão de qualidade só é possível pela identificação da existência do problema, da dinâmica de infecção presente e dos agentes causadores de mastite em cada propriedade. Dessa forma, é essencial o uso de ferramentas de diagnóstico da mastite no rebanho (MAIA, 2010), pois detectar o microrganismo causador de qualquer processo de origem infecciosa é muito importante. A determinação do agente causador irá determinar as diretrizes do programa de controle (CASSOL, 2010).

Mastites subclínicas ocasionadas por infecções intramamárias por estafilococos coagulase negativos (ECN) têm sido relatadas, assim como na presente pesquisa, em muitos sistemas de produção leiteira no mundo todo (THORBERG et al., 2009; LUCHEIS, 2011). Mais de 50 espécies e subespécies de estafilococos têm sido caracterizadas (PYÖRÄLÄ; TAPONEN, 2009). Mais de dez diferentes espécies têm sido isoladas a partir de amostras de leite bovino mastítico e as espécies mais comumente relatadas são *Staphylococcus chromogenes*, *S. simulans*, *S. epidermidis*, *S. xylosum*, *S. haemolyticus*. Outros ECN frequentemente mencionados são *S. warneri*, *S. saprophyticus*, *S. schleiferi* e *S. lugdunensis* (THORBERG et al., 2006), *S. hominis* e *S. xylosum* (LUTHJE & SCHWARZ, 2006).

LUCHEIS (2011) em sua pesquisa com estafilococos coagulase negativos na mastite bovina subclínica, verificou que *S. warneri* foi o ECN com maior prevalência de isolamento (30,7%), seguido por *S. pasteurii* (17,8%) e *S. saprophyticus* subsp. *bovis* (15,8%). MOTA et al., (2011) obtiveram 58,4% de agentes estafilococos coagulase negativos (SCN). PITÄKÄLÄ et al., (2004) observaram que o agente etiológico mais prevalente nos casos de mastite bovina na Finlândia foi o SCN com percentual de 49,6%. Tais agentes tornaram-se os isolados mais comuns nos casos de mastite bovina em muitos países e, portanto, poderiam ser considerados como patógenos emergentes. Ainda segundo esses autores, a prevalência de mastite causada por esses agentes é maior em vacas primíparas e os SCN não são tão patogênicos e as infecções causadas são geralmente subclínicas (PYÖRÄLÄ; TAPONEN, 2009). Nos EUA, a variação das infecções por SCN no pré e pós-parto foi de 11,0 a 57,8% (MATTHEWS et al., 1992).

No Brasil, PARDO et al., (1998) e LAFFRANCHI (2001) encontraram 35,3% e 68,0% de SCN, respectivamente. E em pesquisa realizada por BENITES et al. (2001) sobre o aspecto microbiológico do parênquima mamário de vacas leiteiras submetidas ao abate, das 140 amostras analisadas, 54,29% pertenciam ao grupo dos ECN. CHAGAS et al., (2012) relata ECN totalizando 15,0% das amostras em sua pesquisa em Indianópolis, Minas Gerais. OLIVEIRA et al., (2009), na região dos Tabuleiros Costeiros, de Sergipe, os quais isolaram 104 amostras obtendo 11,6% de ECN nas mesmas. NAGAHATA et al., (2007) realizaram um estudo de mastite no sul de Hokkaido, Japão, com 57 vacas da raça Holandesa e encontraram ECN em proporção de 12,8% das análises. Várias espécies dos ECN foram encontradas por BELOTI et al., (1997) em propriedades de leite B da região do norte do Paraná, totalizando 12,5% das amostras positivas. As espécies com maior frequência foram

Staphylococcus hyicus, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus simulans*.

No diagnóstico de mastite de rotina, ECN têm sido tradicionalmente considerados patógenos menores, especialmente em relação ao *S. aureus*, estreptococos e coliformes. A principal razão para isso é que mastites causadas por ECN são geralmente brandas e geralmente permanecem subclínicas. A infecção por ECN também está associada ao aumento da contagem de células somáticas (CCS), o que pode resultar em perdas econômicas devido à desvalorização da qualidade do leite, bem como a diminuição da produção de leite (TAPONEN et al., 2006).

Em alguns rebanhos, as infecções por ECN podem levar a altos níveis de CCS no tanque de expansão, ao aumento de casos de mastite clínica, ou ambos. Entretanto, as informações a respeito de como as infecções começam e se alastram pelo rebanho, com a infecção por tais agentes, são precárias. Os estudos relacionados à mastite por ECN são complicados, tendo em vista que os mesmos são comumente referidos como pertencentes a um grupo de bactérias, mas que na realidade consistem em diferentes espécies (LUCHEIS, 2011). O que se afirma é que os ECN tendem a ser mais resistentes do que *S. aureus*, e facilmente desenvolvem multirresistência (MACHADO et al., 2008).

Os programas de prevenção e controle da mastite têm por objetivo limitar a prevalência das infecções e por consequência diminuir os impactos econômicos na atividade leiteira. Para alcançar estas metas é necessário atuar sobre a fonte de infecção, detectando corretamente as vacas com mastite clínica e subclínica, tratando-as corretamente, para eliminar os animais com infecções crônicas, pois o tipo de manejo, quando bem adotado, mostra-se fundamental na diminuição da ocorrência dessa afecção nos rebanhos (OLIVEIRA et al., 2010).

Em relação aos animais susceptíveis é viável procurar a seleção de vacas naturalmente mais resistentes e propiciar o fornecimento de alimentação equilibrada aos animais. Deve-se atuar ainda sobre as vias de transmissão da mastite, implantando um correto manejo e higiene da ordenha, e manter as vacas em ambiente seco e limpo (MÜLLER, 2002).

Vários programas foram propostos para diminuir a ocorrência de mastite em vacas. Entre as principais medidas estão o monitoramento dos índices de mastite, pré e pós-imersão dos tetos em solução antisséptica, conforto ambiental, tratamento das vacas ao secar, tratamento dos casos clínicos, descarte de vacas com infecções crônicas, higiene, manejo e manutenção dos equipamentos de ordenha (CULLOR, 1983; PHILPOT & NICKERSON, 1991; NICKERSON et al., 1995; NICKERSON, 1998; MÜLLER, 1999; FONSECA; SANTOS, 2000).

A ordenha é o momento mais importante da atividade leiteira por constituir-se na medida mais importante de controle da mastite e possibilitar a melhoria da qualidade do leite. Deve ser realizada por pessoas treinadas, com tranquilidade, obedecendo a uma rotina pré-estabelecida. Para o estabelecimento de um programa eficiente de controle de mastite é essencial o treinamento de pessoal, principalmente dos ordenhadores, sobre princípios de higiene, fisiologia da lactação, funcionamento e manutenção do equipamento de ordenha.

Com estes dados torna-se possível uma análise da situação do rebanho levando em consideração ainda o número de lactações, estagio de lactação e produção. Dependendo destes resultados é possível estabelecer prioridades sejam elas voltadas para as mastites contagiosas ou ambientais.

Uma medida complementar no controle da mastite é a vacinação. No caso das mastites ambientais por coliformes existem vacinas no mercado, que quando

aplicadas no período seco e ao parto reduzem a incidência e a gravidade dos sintomas na lactação subsequente. Investigações recentes também apresentam resultados promissores em relação ao controle das mastites por *S. aureus* (MÜLLER, 2002).

Conforme exposto, também tornou-se clara a importância do exame microbiológico, onde este age como aliado no controle da mastite através da utilização de antibióticos corretos no tratamento dos animais aumentando a possibilidade de cura dos mesmos.

Atenta-se também, quanto à necessidade da implantação de boas práticas agropecuárias, para evitar a presença de patógenos causadores não só da mastite, como também de outras doenças, diminuindo dessa forma, o adoecimento do rebanho bovino e perda na produção leiteira (VIEIRA et al., 2012).

CONCLUSÃO

Determinou-se que os agentes etiológicos da mastite subclínica nos bovinos das propriedades rurais do município de Alegre - ES, são as bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., distribuídas em *S. aureus* e estafilococos coagulase negativos, sendo necessário a implantação de boas práticas agropecuárias para erradicação dos patógenos e apoio veterinário para realização de posteriores exames microbiológicos e consequente eliminação da doença.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.A.; MESQUITA, A.J.; FILHO, F.C.D.; JAYME, V.S. Prevalência e etiologia de mastite bovina subclínica em propriedade do estado de Goiás que utilizam ordenhadeiras na obtenção do leite. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, v.28, n.1, p.29-42, 1998.

ARAUJO JUNIOR, L. M.; LISBÔA, F. M.; PAUSE, A. G. S.; KNOECHELMANN, C. M. Panorama da pecuária leiteira e do manejo de ordenha em estabelecimentos agrícolas familiares no Sudeste Paraense. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, n.11, p. 1-11, 2010.

BARBALHO, T.C.F.; MOTA, R.A. Isolamento de agentes bacterianos envolvidos em mastite subclínica bovina no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.2, n.2, p.31-36, 2001.

BARKEMA, H. W.; GREEN, M. J.; BRADLEY, A. J.; ZADOKS, R. N. The role of contagious disease in udder health. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 10, p. 4717-4719, 2009.

BENITES, N. R. **Estudo morfométrico de mastite bovina em vacas naturalmente infectadas**. 1999. 119p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BENITES, N.R.; GUERRA, J.L.; MELVILLE, P.A.; COSTA, E.O. Etiologia e histopatologia das mastites bovinas de ocorrência espontânea **Napgama**, São Paulo, v.4, n.1, p.3-8, 2001.

BRABES, K.C.S.; CARVALHO, E.P.; DIONÍSIO, F.L.; PEREIRA, M.L.; GARINO, F.; COSTA, E.O. Participação de espécies coagulase positivas e negativas produtoras de enterotoxinas do gênero *Staphylococcus* na etiologia de casos de mastite bovina em propriedades de produção leiteira dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Napgama**, São Paulo, v.2, n.3, p.4-5, 1999.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; RIBEIRO, M.T.; VEIGA, V.M.O. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.51, n.2, p.33-35, abr. 1999.

BUENO, V.F.F.; NICOLAU, E.S.; MESQUITA, A.J.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B.; COSTA, E.O.; COELHO, K.O.; COUTO, D.V. Etiologia e suscetibilidade à antimicrobianos dos agentes da mastite bovina isolados na região de Pirassununga-SP-Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v.32, n.1, p.33-44, 2003.

CASSOL, D.M.S.; SANDOVAL, G.A.F.; PERICOLE, J.J.; GIL, P.C.N.; MARSON, F.A. Introdução Agentes da Mastite Diagnóstico e Tratamento. **A Hora Veterinária**, n. 175, maio/junho, 2010.

CHAGAS, L. G. S.; MELO, P. C.; BARBOSA, N. G.; GUIMARÃES, E. C.; BRITO, D. V. Ocorrência de mastite bovina causada por *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Candida* sp. em uma propriedade rural no município de Indianópolis – Minas Gerais, Brasil. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 1007-1014, Nov./Dec. 2012.

CONTRERAS, G.A.; RODRÍGUEZ, J.M. Mastitis: comparative etiology and epidemiology. **Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia**, v.16, p.339-356, 2011

COSTA, E.O.; CARVALHO, V.M.; COUTINHO, S.D.; CASTILHO, W.; CARAMORI, L.F.L. *Corynebacterium bovis* e sua importância na etiologia da mastite bovina no estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.5, n.4, p. 117-120, 1985.

COSTA, Elizabeth Oliveira da; BENITES, Nilson Roberti; MELVILLE, Priscilla Anne et al. Estudo etiológico da mastite clínica bovina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.17, n.4, p.156-158, 1995.

COSTA, Elizabeth Oliveira da; CARCIOFFI, A. C; MELVILLE, Priscilla Anne et al. *Prototheca* sp outbreak of bovine mastitis. **Journal of Veterinary Medicine B**, v.43, p.321-324, 1996.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Educação Continuada**, CRMV-SP, v.1, n.1, 1998.

COSTA, E.O.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T.; SILVA, J.A.B.; GARINO JÚNIOR, F.; BENITES, N.R.; HORIUTI, A.M. Mastite subclínica: prejuízos causados e os custos de prevenção em propriedades leiteiras. **Napgama**, São Paulo, v.2, n.2, p.16-20, mar./abr. 1999.

COSTA, E.O.; BENITES, N.R.; THIERS, F.O.; RIBEIRO, A.R.; GARINO JR. F.; SILVA, J.A. Escore de CMT em relação ao nível de células somáticas em leite do tanque de refrigeração e percentual de mastite subclínica em propriedades leiteiras de São Paulo e Minas Gerais. **Napgama**, São Paulo, v.3, n.2, p.14-18, 2000.

CULLOR, J. S. The control, treatment and prevention of the various types of bovine mastitis. **Veterinary Medicine Food-Animal Practice**, p. 571-579, 1993.

DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.; STÖBER, M. Sistema Genital Feminino. In: GRUNERT, E (Ed.). **ROSENBERGER, G**: exame clínico dos bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.299-309, 1993.

FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C.A.F. Infecções intra-mamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**, v.3, n.4, p.1315-1320, 2004.

FERREIRA, J.L.; LINS, J.L.F.H.A.; CAVALCANT, T.V.; MACEDO, N.A.; BORJAS, A.R. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.2, p.261-266, 2007.

FERREIRO, Laerte; SANTOS, Edson Clemente dos; SILVA, N. **Ocorrência e etiologia da mastite bovina na Zona da mata do estado de Minas Gerais**. Arquivo da Escola de Veterinária da UFMG, v.33, p.31-7, 1981.

FILIPPSSEN, L.F.; MOREIRA, F.B.; SAKASHITA, A.T.; BITTENCOURT, D.R. Prevalência da mastite bovina causada por *Prototheca zopfii* em rebanhos leiteiros, na região norte do Paraná. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.87- 89, 1999.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

FREITAS, M.F.L.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; STAMFORD, T.L.M.; RABELO, S.S.A.; SILVA, D.R.; SILVEIRA FILHO, V.M.; SANTOS, F.G.B.; SENA, M.J.; MOTA, R.A. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus* coagulase positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.2, p.171-177, abr./jun. 2005.

FREITAS, J. A.; PEDROSO, S. C. S.; BARROSO, R.; AGUIAR, R. V.; MONTEIRO, F. J. C. Ocorrência de mastite em rebanhos leiteiros bovinos e bubalinos no estado do Pará. **Rev. ciênc. agrár.**, Belém, n. 52, p. 189-194, jul/dez, 2009.

GONÇALVES, L. A.; FREITAS, T. D.; ASSIS, R. A.; FACURY FILHO, E. J.; LOBATO, F. C. F. Primeiro relato no Brasil de mastite necrótica bovina por *Clostridium perfringens* tipo A. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, 2006.

HARROP, Mabel Hanna V.; PEREIRA, Lúcio José G.; BRITO, José Renaldi F. et al. Incidência de mastite bovina na bacia leiteira do agreste meridional de pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária**, v.10, p.65-67, 1975.

HUIJPS, K.; LAM, T. J.; HOGEVEEN, H. Costs of mastitis: facts and perception. **Journal of Dairy Research**, v. 75, n.1, p. 113-120, 2008.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Modernização da agricultura familiar**: avaliação de impacto socioeconômico da intensificação da produção de leite em Coronel Vivida, Itapejara do Oeste e Nova Santa Rosa. Curitiba, 2006, 51p.

LAFFRANCHI, A.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C.; PRETTO-GIORDANO, L. G.; DIAS, J. A.; SALVADOR, R. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas ao longo dos primeiros quatro meses de lactação. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1027-1032, 2001.

LAKEW, M.; TOLOSA, T.; TIGRE, W. Prevalence and major bacterial causes of bovine mastitis in Asella, South Eastern Ethiopia. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 41, n. 7, p. 1525-1530, 2009.

LANGONI, H.; PINTO, M.P.; DOMINGUES, P.F.; LISTON, F.J.P. Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite bovina subclínica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.43, n.6, p.507-515, 1991.

LE MARÉCHAL, C.; SEYFFERT, N.; JARDIN, N.; HERNANDEZ, D.; JAN, G. RAULT, L.; AZEVEDO, V.; FRANÇOIS, P.; SCHRENZEL, J.; GUCHTE, M. V.; EVEN, S.; BERKOVA, N.; TIÉRY, R.; FITZGERALD, J. R.; VAUTOR, E.; LOIR, Y.L. Molecular basis of virulence in *Staphylococcus aureus* mastitis. **PLoS ONE**, v.6, n.11, e27354, 2011.

LOPES, S.T.A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P. Módulo I: Hematologia. In: LOPES, S.T.A; BIONDO, A.W; SANTOS, A.P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3ed. Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, p. 42-43, 2007.

LUCHEIS, S. B. A importância dos estafilococos coagulase negativos na mastite bovina subclínica e resistência antimicrobiana. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 8, n. 2, Jul-Dez 2011.

LUTHJE, P.; SCHWARZ, S. Antimicrobial resistance of coagulase-negative staphylococci from bovine subclinical mastitis with particular reference to macrolide-lincosamide resistance phenotypes and genotypes. *J. Antimicrob. Chemother.* v.57, p. 966-969, 2006.

MAIA, P.V. Métodos de Identificação da Mastite na Tomada de Decisão de Controle e Tratamento, **Núcleo de qualidade do leite**, ReHAgro, julho, 2010.

MACHADO, T.R.O.; CORREA, M.G.; MARIN, J.M. Antimicrobial susceptibility of coagulase-negative Staphylococci isolated from mastitic cattle in Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec* 60: 1; 278-282, 2008

MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos**. 7º ed. rev., atual e ampl., Belo Horizonte, CVP Consultoria Veterinária e publicações, p. 435 – 450, 2006.

MATTHEWS, K.R.; HARMON, R.J.; LANGLOIS, B.R. Prevalence of *Staphylococcus* species during the periparturient period in primiparous and multiparous cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.75, p.1835-1839, 1992.

MEDEIROS, M. I. M.; SOUZA, L. C. Associação de agentes patogênicos isolados em análise microbiológica da água, com a presença de mastite clínica ou subclínica, em vacas de propriedades leiteiras da Região de Cerqueira César-SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 580-585, 2009.

MELO, P. C. **Estudo fenotípico e genotípico da produção de biofilmes por estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas dos casos de mastite subclínica bovina**. 2008. 200 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal. 2008.

MONTESINOS I.; SALIDO E.; DELGADO T.; CUERVO M.; SIERRA A. Epidemiologic genotyping of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by pulsedfield gel electrophoresis at a University Hospital and comparison with antibiotyping and protein A and coagulase gene polymorphisms. **Journal of Clinical Microbiology**, v.40, n.6, p.2119-2125, 2002.

MOTTA, R. G.; RIBEIRO, M. G.; PERROTTI, I. B. M.; DOMINGUES, P. F.; LUCAS, T. M.; ZAMPROGNA, T. O.; LISTONI, F. J. P. Surto de mastite bovina causada por *Arcanobacterium pyogenes*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 63, n.3, p.736 - 740, 2011.

MOTA, R. A.; MEDEIROS, E. S.; SANTOS, M. V.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; MOURA, A. P. B. L.; COUTINHO, L. C. A. Participação dos *Staphylococcus* spp na etiologia das mastites em bovinos leiteiros no estado de pernambuco (Brasil). **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 13, n.1, p. 124-130, jan./mar. 2012.

MÜLLER, E. E. Profilaxia e controle da mastite bovina. In. Encontro de Pesquisadores em mastite, III, 1999, Botucatu-SP. Anais..., Botucatu-SP, 1999, p. 57-61.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil , Maringá - : UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002.**

NADER FILHO, Antonio; SCHOCKENITURRINO, Rubens Pablo; ROSSI JR, Osvaldo. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.35, p.621-30, 1983.

NADER FILHO, Antonio; SCHOCKENITURRINO, Rubens Pablo; ROSSI JR, Osvaldo Durival. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite gordura 3,2%. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.36, p.549-58, 1984.

NADER FILHO, A; SCHOCKENITURRINO, R.P.; ROSSI JÚNIOR, O.D; CEMBRANELLI, E.M. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.5, n.2, p.53-56, 1985.

NAGAHATA, H.; ITO, H.; MARUTA, H.; NISHIKAWA, Y.; SUSUKINO, H.; MATSUKI, S.; HIGUCHI, H.; OKUHIRA, T.; ANRI, A. Controlling highly prevalent *Staphylococcus aureus* mastitis from the dairy farm. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 69, n. 9, p. 893-898, 2007.

NICKERSON, S.C.; OWENS, W.D.; BODDIE, R.L. Mastitis in dairy heifers: Initial studies on prevalence and control. **Journal of Dairy Science**, v.78, p. 1607-1618, 1995.

NICKERSON, S. C. Estratégias para controlar a mastite bovina. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 1, 1998, Curitiba-PR. **Anais...**, Curitiba-PR, p. 20-27, 1998.

NICKERSON, S. C. Control of heifer mastitis: antimicrobial treatment-an overview. **Veterinary Microbiology**, v. 134, n. 1-2, p. 128-135, 2009.

OLIVEIRA, A. A.; MELO, C. B.; AZEVEDO, H. C. Diagnóstico e determinação microbiológica da mastite em rebanhos bovinos leiteiros nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 226-230, 2009.

OLIVEIRA, U. V.; GALVÃO, G. S.; PAIXÃO, A. R. R.; MUNHOZ, A. D. Ocorrência, etiologia infecciosa e fatores de risco associados á mastite bovina na microrregião Itabuna-Ilhéus, Bahia. **Rev. Bras. Saúde e Prod. An.**, v. 11, n. 3, p. 630-640, jul/set, 2010.

OLIVEIRA, C. M. C.; SOUZA, M. G. S.; SILVA, N. S.; MENDONCA, C. L.; SILVEIRA, J. A. S.; OAIGEN, R. P.; ANDRADE, S. J. T.; BARBOSA, J. D. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 104-110, 2011.

OLIVEIRA, L. P.; BARROS, L. S. S.; SILVA, V. C. Avaliação físico-química de leite cru e pasteurizado consumido no Recôncavo da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 334, 2012.

OSTERAS, O. Mastitis epidemiology practical approaches and applications. In: **World Buiatrics Congress**, 24, 2006, Nice. Proceedings. Nice, France: 2006.

PARDO, P. E.; METTIFOGO, E.; MULLER, E. E.; NASCIMENTO, E. R.; BUZINHANI, M.; YAMAGUTI M.; FREITAS, J. C. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas no período pós-parto. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.18, n.3/4, p.115-118, jul./dez. 1998.

PAULA, M.C.; RIBAS, N.P.; MONARDES, H.G.; ARCE, J.E.; ANDRADE, U.V.C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1303-1308, 2004.

PEDRINI, S. C. B.; MARGATHO, L. F. F. Sensibilidade de microorganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.4, p. 391-395, 2003.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Mastitis: Counter Attack**. A strategy to combat mastitis. Illinois: Babson Brothers Co., 1991. 150p.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. 1ª ed. Campinas: Milkbuzz, p. 191, 2002.

PITKÄLÄ, A.; HAVERI, M.; PYORALA, S.; MYLLYS, V.; HONKANEN-BUZALSKI, T. Bovine Mastitis in Finland 2001 – prevalence, distribution of bacteria, and antimicrobial resistance. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.87, n.8, p.2433-2441, aug. 2004.

PRESTES, D.S.; FILAPPI, A.; CECIM, M. Susceptibilidade à mastite: Fatores que influenciam – uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**. Uruguaiana, v.9, n.1, p.48-59, 2002.

PRESTES, D. S.; FILAPPI, A.; CECIM, M. Susceptibilidade à mastite: fatores que a influenciam – uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.9, n.1, p. 48-59, 2003

PRETTO, L. G.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C. et al. Mastite bovina por *Mycoplasma bovis* em rebanhos leiteiros. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.4, p.143 - 145, out./dez.2001.

PYÖRÄLÄ, S.; TAPONEN, S. Coagulase-negative staphylococci-emerging mastitis pathogens. **Veterinary Microbiology**, v.134, n.1/2, p.3-8, fev. 2009.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 1737, 2002.

REIS, S. R.; SILVA, N.; BRÉSCIA, M. V. Antibioticoterapia para controle da mastite subclínica de vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.6, p.651-658, dez.2003.

REIS, R.B.; GLÓRIA J. R.; VIEIRA L. R.; FARIA B. N. Manipulação da composição do leite pela nutrição da vaca. In: I Simpósio do Agronegócio do Leite: produção e qualidade (CD-ROM), **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

RIBEIRO JÚNIOR, E., SILVA, M.H.; VIEGAS, S. A.A.RAMALHO, E. J.; RIBEIRO, M. D.; OLIVEIRA, F.C. S. California Mastitis Test (CMT) e whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p. 680-686, 2008.

SANTOS, R. C.; MARIN, J. M. Isolation of *Candida* spp. from mastitic bovine milk in Brazil. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 159, n. 2, p. 251-253, 2005.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.FL. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite**. Barueri: Editora Manole, 2006, v.1. p.314.

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CIETEP/FIEP, 2000. p.21-26, 2000.

SCHOENFELD, E. M.; MCKAY, M. P. Mastitis and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): the calm before the storm? **Journal of Emergency Medicine**, v. 38, n.4, p. 31-34, 2010.

SILVA, L.A.F.; SILVA, E.B.; SILVA, L.M.; TRINDADE, B.R.; SILVA, O.C.; ROMANI, A.F.; FIORAVANTI, M.C.S.; SOUSA, J.N.; FRANCO, L.G.; GARCIA, A.M. Causas de descarte de fêmeas bovinas leiteiras adultas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.5, n.1, p.9-17, 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Varela, 4^o edição, p.256, 2010.

SILVEIRA FILHO V.M.; SANTOS F.G.B.; FREITAS, M.F.L.; LUIZ, I.S.; ALMEIDA, A.M.P.; LEAL, N.C.; SENA, M.J.; MOTA, R.A.; LEAL-BALBINO, T.C. Estudo epidemiológico molecular de *Staphylococcus aureus* associados à mastite bovina provenientes do estado de Pernambuco, Brasil. **Napgama**, São Paulo, v.8, n.1, p.12-17, 2005.

SPANAMBERG, A.; WÜNDER JUNIOR, E. A.; PEREIRA, D. I. B.; ARGENTA, J.; SANCHES, E. M. C.; VALENTE, P.; FERREIRO, L. Diversity of yeasts from bovine mastitis in Southern Brazil. **Revista Iberoamericana de Micologia**, Barcelona, v. 25, p. 154-156, 2008.

SPINNOSA, H. S; et al. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 2^o ed. Rio de Janeiro, 1999, Cap. 42, p. 422 a 432.

TAPONEN, S.; SIMOJOKI, H.; HAVERI, M.; LARSEN, H.D.; PYORALA, S. Clinical characteristics and persistence of bovine mastitis caused by different species of coagulase-negative staphylococci identified with API or AFLP. *Vet Microbiol.* 115: 199-207, 2006.

THIMOTHY H. OGILVIE. **Medicina Interna de Grandes Animais.**, Porto Alegre, SP 2000.

TOHRBERG, B. M.; KUHN, I.; AARESTRUP, F. M.; BRANDSTROM, B.; JONSSON, P.; LOUISE, M.; THAM, D. Pheno and genotyping of *Staphylococcus epidermidis* isolated from bovine milk and human skin. **Veterinary Microbiology** v. 115, p. 163–172, 2006.

THORBERG, B.M.; DANIELSOON-THAM, M.L.; EMANUELSON, U.; WALLER, P. Bovine subclinical mastitis caused by different types of coagulase-negative staphylococci. *J. Dairy Sci.* 92: 4962-4970, 2009.

VIANNI, Maria C. E.; LÁZARO, Norma, S. Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos em amostras de cocos Gram-positivos, catalase negativos, isoladas de mastite subclínica bubalina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.2, p.47-51, abr./jun.2003.

VIEIRA, B. C. R.; RAMOS, R. C.; SENHORELO, I. S.; BEZERRA, A. O.; DONATELE, D. M.; COGO, R. C. Etiologia e resistência microbiana associada à mastite subclínica de bovinos leiteiros no município de Alegre-ES. In: XVI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Júnior – Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, São Paulo, 2012.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul-Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.

VIRDIS, S. et al., Antibiotic Resistance in *Staphylococcus aureus* and Coagulase Negative Staphylococci Isolated from Goats with Subclinical Mastitis. **Veterinary Medicine International**, v. 2010, p. 3-6, 2010.

WELLEMBERG, G. J. VAN DER POEL, W. H. VAN OIRSCHOT, J. T. Viral infections and bovine mastitis: a review. **Veterinary Microbiology**, v. 88, n. 1, p. 27-45, 2002.

YAMAMURA, A.A.M.; MULLER, E.E.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C.; PRETTOGIORDANO, L.G.; TOLEDO, R.S.; RIBEIRO, M.G. Fatores de risco associados à mastite bovina causada por *Prototheca zopfii*. **Ciência Rural**, v.38, n.3, p.755-760, 2008.

ZADOKS, R.N.; VAN LEEUWEN, W.B.; KREFT, D.; FOX, L.K; BARKEMA, H.W; SCHUKKEN, Y.H; VAN BELKUM, A. Comparison of *Staphylococcus aureus* Isolates from Bovine and Human Skin, Milking Equipment, and Bovine Milk by Phage Typing, Pulsed-Field Gel Electrophoresis, and Binary Typing. **Journal of Clinical Microbiology**, v.40, n.11, p.3894-3902, 2002.

ZAFALON, L.F.; ARCARO, J.R.P; NADER FILHO, A; FERREIRA, L.M; CASTELANI, L; BENVENUTTO, F. Investigação de perfis de resistência aos antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados na ordenha de vacas em lactação. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.2, p.118-125, 2008.

ZAFALON, L. F.; ARCARO, J. R. P.; NADER FILHO, A.; FERREIRA, L. M.; VESCHI, J. L. A. *Staphylococcus aureus* portadores de genes de toxinas isolados em amostras de diferentes fontes de transmissão durante a ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 269-277, 2009.