

BACTÉRIAS ENVOLVIDAS NAS MASTITES SUBCLÍNICAS DE CABRA DA REGIÃO DE SALVADOR, BAHIA

M.P. Cavalcante¹, F. Alzamora Filho², M.G.Á.R. Almeida¹, N.S. Silva¹, C.G.G. Barros¹, M.C.A. Silva¹

¹Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Av. Ademar de Barros, 500, CEP 40170-110, Salvador, BA, Brasil. E-mail: mpcavalcante@yahoo.com.br

RESUMO

A mastite é uma infecção frequente da glândula mamária, sendo a principal doença que afeta o úbere das fêmeas e responsável pelos maiores prejuízos à produção leiteira em caprinos, reduzindo em quantidade e depreciando a qualidade do leite e seus derivados. Nesse estudo foram colhidas amostras de leite de cabras com reação positiva ao CMT, em propriedades localizadas em Bonfim de Feira, Barra do Pojuca, Feira de Santana, Camaçari, Anguera e Antônio Cardoso, todas próximas à Cidade de Salvador, Bahia. Do material coletado foi realizado cultivo bacteriológico em ágar sangue de ovino a 10%, ágar McConkey e também enriquecido em caldo BHI. O *Staphylococcus* spp. foi a bactéria de maior prevalência (90,3%), seguida de *Streptococcus* (4,8%), *Micrococcus* (1,6%) e *Enterobacter* (1,6%). Todas as bactérias foram submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos pelo método de difusão em disco, sendo que 54,1% das estirpes estudadas apresentaram sensibilidade a todas as drogas testadas, e 45,9% das estirpes identificadas apresentaram resistência a pelo menos um dos antimicrobianos. O presente estudo confirmou o *Staphylococcus* spp. como a principal bactéria envolvida na etiologia das mastites subclínicas caprinas.

PALAVRAS-CHAVE: Antibióticos, glândula mamária, *Staphylococcus* spp., caprino.

ABSTRACT

BACTERIA INVOLVED IN SUBCLINICAL MASTITIS IN GOATS IN THE REGION OF SALVADOR, BAHIA, BRAZIL. Mastitis is a common infection of the mammary gland, the main disease affecting the udder of females, and responsible for major losses in milk production in goats, decreasing the quantity and quality of the milk and its derivatives. In this study milk samples were collected from goats with positive reaction to CMT in properties located in Bonfim de Feira, Barra do Pojuca, Feira de Santana, Camaçari, Anguera and Antônio Cardoso, all of which are places surrounding the city of Salvador, Bahia, Brazil. The samples were submitted to bacteriological culture carried out in agar with 10% sheep blood, McConkey agar, and agar enriched with BHI broth. *Staphylococcus* spp. bacteria was the most prevalent (90.3%), followed by *Streptococcus* (4.8%), *Micrococcus* (1.6%) and *Enterobacter* (1.6%). All bacteria were subjected to antimicrobial susceptibility testing by the disc diffusion method, revealing that 54.1% of the strains studied were sensitive to all drugs tested, while 45.9% of identified strains showed resistance to at least one of antimicrobials. The present study confirmed *Staphylococcus* spp. as the main bacteria involved in the etiology of subclinical goat mastitis.

KEY WORDS: Antibacterial, mammary gland, *Staphylococcus* spp., caprine.

INTRODUÇÃO

Uma grande variedade de micro-organismos pode estar associada à mastite em caprinos, porém as bactérias do gênero *Staphylococcus* são consideradas os principais agentes etiológicos da infecção intramamária desses animais, predominando as espécies caracterizadas como coagulase positivas (RADOSTITS *et al.*, 2002; CONTRERAS *et al.*, 2007). Dentre estas espé-

cies, o *S. aureus* apresenta-se como o patógeno de maior prevalência e patogenicidade, principalmente por produzir uma grande variedade de fatores de virulência, inclusive toxinas termoestáveis capazes de causarem quadros de gastroenterite em humanos (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004; SILVA *et al.*, 2005; MORANDI *et al.*, 2007).

O diagnóstico da mastite é importante, pois auxilia no tratamento e no controle do quadro infec-

²Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Ilhéus, BA, Brasil.

cioso, podendo ser realizado por diversos métodos, como a inspeção e palpação da glândula mamária, avaliação macroscópica do leite através da caneca de fundo escuro e análise microbiológica seguida de antibiograma (DIRKSEN *et al.*, 1993; ANDERSON *et al.*, 2005). A contagem de células somáticas (CCS) como método de diagnóstico direto da infecção e o uso do *California mastitis test* (CMT) como método indireto de diagnóstico são técnicas que têm sido amplamente utilizadas (BRITO *et al.*, 1997; PAAPE *et al.*, 2007). No entanto, considerando que em cabras a CCS reflete de forma menos precisa a ocorrência de infecção intramamária subclínica do que em vacas leiteiras (BOSCOS *et al.*, 1996; CONTRERAS *et al.*, 2007), alguns autores têm recomendado o CMT como um método indireto mais seguro e específico para avaliação das mastites subclínicas em cabras (CONTRERAS *et al.*, 1996; LANGONI *et al.*, 2006).

Uma vez apresentado resultado positivo ao CMT, o exame confirmatório para o diagnóstico é a análise microbiológica do leite. Após a identificação do micro-organismo deve-se realizar o teste de sensibilidade aos antimicrobianos com o objetivo de avaliar qual a melhor droga a ser utilizada no caso específico da mastite. (BRITO *et al.*, 1999; MATEU; MARTIN, 2001; CONTRERAS *et al.*, 2007). A antibioticoterapia visa à eficiência terapêutica e os benefícios econômicos, como o aumento da produção de leite e a redução das fontes de infecção. Por isso, sempre que possível, o tratamento clínico das mastites com antimicrobianos deve ser baseado em testes de sensibilidade *in vitro* (COSTA, 2002).

A mastite gera graves prejuízos econômicos, como descarte de leite, custo com medicamentos, redução da qualidade e quantidade do leite (MOTA, 2008) e, sob o ponto de vista da saúde pública, são frequentes os casos de doenças associadas ao consumo de leite ou derivados lácteos contaminados por micro-organismos patogênicos (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004). Desta forma, o objetivo desse estudo foi investigar os agentes etiológicos bacterianos mais comuns da mastite e a sensibilidade *in vitro* aos antimicrobianos das estirpes bacterianas isoladas de amostra de leite de cabras com infecção clínica e subclínica.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite foram obtidas de 218 fêmeas caprinas em lactação, de raças e idades diversas, destinadas ao corte ou a produção de leite, em nove propriedades localizadas em Bonfim de Feira, Barra do Pojuca, Feira de Santana, Camaçari, Angüera e Antônio Cardoso, todas próximas à Cidade de Salvador, Bahia. As coletas foram realizadas no período de agosto a dezembro de 2007 e encaminhadas em recipientes isotérmicos com gelo reciclável ao

Laboratório de Bacterioses (LABAC) do Hospital de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (UFBA), onde foram devidamente processadas.

As fêmeas foram avaliadas quanto aos parâmetros fisiológicos e presença de sinais clínicos de mastite através de inspeção do úbere (DIRKSEN *et al.*, 1993). Posteriormente, avaliou-se o leite desses animais através do teste de tamis, onde foram observadas cor, consistência da secreção e presença de massas ou grumos com o objetivo de identificar casos suspeitos de mastite clínica. Em seguida, as fêmeas foram submetidas ao *California mastitis test* (CMT), onde se coletava cerca de 2 mL de leite e se adicionava igual volume de detergente aniônico (CONTRERAS *et al.*, 1996), considerando-se positivas as amostras quando havia a formação de um gel firme, correspondente a formação de duas a três cruces para leite bovino. Somente as amostras de leite consideradas positivas foram coletadas e enviadas ao laboratório para análises microbiológicas.

Para analisar as amostras de leite, semearam-se 30 µL de cada amostra positiva em ágar sangue de ovino a 10% e em ágar McConkey (Himedia Laboratoties Put. Ltd. - Índia) que foram incubados em aerobiose a 36° C, com leituras em 24 e 48 horas. Uma alíquota de 30 µL de cada amostra positiva de leite também foi semeada em caldo de enriquecimento BHI (Himedia Laboratoties Put. Ltd.-Índia), incubados em aerobiose a 36° C, com leituras em 24 e 48 horas. Após o período de incubação, uma alíquota dos tubos de caldo BHI com crescimento bacteriano foi semeada em Ágar sangue de carneiro a 10%. A partir das colônias isoladas foram feitos esfregaços bacteriológicos, os quais foram corados pelo método de Gram, observados ao microscópio óptico quanto à sua morfologia e arranjo bacteriano, sendo os micro-organismos posteriormente identificados através de provas bioquímicas de rotina (KONEMAN *et al.*, 2001).

Após o isolamento e a identificação realizou-se a análise da sensibilidade *in vitro* dos micro-organismos isolados frente aos antimicrobianos pelo método de difusão em disco, conforme técnica descrita por BAUER *et al.* (1966). Todas as bactérias isoladas a partir das amostras de leite estudadas foram submetidas ao teste de sensibilidade aos seguintes antimicrobianos: amoxicilina (10 µg), amoxicilina com ácido clavulônico (30 µg), ampicilina (10 µg), cefalônio anidro (30 µg), cefalotina (30 µg), gentamicina (10 µg), norfloxacin (10 µg), novobiocina (30 µg), sulfazotrim (25 µg) e tetraciclina (30 µg). As bactérias Gram positivas foram ainda testadas quanto à sensibilidade à estreptomomicina (10 µg), oxacilina (1 µg) e penicilina (10 UI), enquanto para as bactérias Gram negativas testou-se, ainda, a polimixina B (300 UI). A interpretação dos resultados seguiu as recomendações do *National Comittee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS, 2000).

RESULTADOS

Do total de 218 fêmeas avaliadas, 58 (26,6%) delas apresentaram resultado positivo ao CMT, das quais foram coletadas para exame bacteriológico as 107 amostras de leite que foram positivas ao teste. Desse total de amostras, 61 (57%) revelaram crescimento bacteriano e, após correlacionar os resultados bacteriológicos encontrados com o total de fêmeas positivas para CMT (58 animais), verificou-se que 82,7% (48 animais) das fêmeas com reação positiva ao CMT apresentavam mastite subclínica. Durante a coleta das amostras, apenas dois casos de mastite clínica (3,4%) foram observados, uma causada por *Staphylococcus* coagulase negativa e outra causada por uma infecção mista de *Streptococcus* spp. e *Micrococcus* spp.

Observou-se também que tetos considerados desbalanceados, ou seja, tetos grandes e disformes, corresponderam a 46,4% das fêmeas portadoras de mastite subclínica, contra 26,8% de fêmeas com tetos pequenos, e igual percentual de fêmeas com tetos considerados firmes e balanceados. A prevalência de amostras positivas com crescimento bacteriano na glândula esquerda foi maior (46,4%) do que na glândula direita (26,8%) e do que em fêmeas que tinham as duas glândulas comprometidas (26,8%). Não houve relação entre o tipo de teto e o lado da glândula comprometida.

Do total de micro-organismos isolados das mastites subclínicas estudadas, 98,4% eram bactérias, e em apenas uma amostra (1,6%) foi possível isolar

leveduras. Quase todas as mastites foram causadas por um único agente (93,8%), com exceção de três casos (6,2%) onde havia infecção mista, sendo que uma fêmea apresentava infecção por *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus epidermidis* na mesma glândula e as outras duas apresentavam infecção por *Streptococcus* spp., *Micrococcus* spp., *S. epidermidis* e leveduras, porém um único tipo de patógeno em cada glândula. Nos três casos, os isolados bacterianos apresentavam resistência à maioria dos antimicrobianos testados e todas as fêmeas faziam parte do mesmo rebanho.

Das bactérias isoladas, a maior prevalência foi de *Staphylococcus* spp. (90,3%), sendo o *S. aureus* (29,5%) o agente mais isolado, seguido do *S. intermedius* (26,2%), *S. epidermidis* (21,3%) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (14,7%). Também foram isolados *Streptococcus* spp. (4,9%), *Micrococcus* spp. (1,7%) e *Enterobacter* spp. (1,7%). Todas as bactérias isoladas foram submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos, onde 54,1% apresentaram sensibilidade a todos os agentes e 45,9% apresentaram resistência a um ou mais antimicrobianos testados (Tabela 1).

As espécies bacterianas pertencentes ao gênero *Staphylococcus* spp. apresentaram maior sensibilidade aos antimicrobianos testados, enquanto as espécies pertencentes aos demais gêneros bacterianos encontrados apresentaram resistência a pelo menos um dos antimicrobianos testados, porém o número de estirpes isoladas foi pequeno para que se pudesse fazer uma melhor avaliação desse resultado.

Tabela 1 - Bactérias isoladas de mastites subclínicas em cabras e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos.

Bactérias isoladas	Total de isolados	Isolados sensíveis	Isolados resistentes
<i>S. aureus</i>	18 (29,5%)	11 (61,1%)	7 (38,9%)
<i>S. intermedius</i>	16 (26,2%)	10 (62,5%)	6 (37,5%)
<i>S. epidermidis</i>	13 (21,3%)	7 (53,8%)	6 (46,2%)
<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa	9 (14,7%)	5 (55,5%)	4 (44,5%)
<i>Streptococcus</i> spp.	3 (4,9%)	0 (0%)	3 (100%)
<i>Micrococcus</i> spp.	1 (1,7%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Enterobacter</i> spp.	1 (1,7%)	0 (0%)	1 (100%)
Total de amostras	61 (100%)	33 (54,1%)	28 (45,9%)

Todos os isolados bacterianos apresentaram-se sensíveis à polimixina B (PMX), amoxicilina (AMX) e à associação de amoxicilina com ácido clavulônico (AMX+C). Com relação aos demais antimicrobianos, pelo menos uma das amostras apresentou resistência. Todas as espécies de *Staphylococcus* spp. apresentaram, ainda, sensibilidade à amoxicilina (AMX), cefalônio

anidro (CFN), gentamicina (GEN), norfloxacina (NOR) e oxaciclina (OXA). Ainda com relação às espécies bacterianas desse gênero, os antimicrobianos aos quais a maioria das estirpes apresentou resistência foram: ampicilina (AMP) (43,5%), estreptomina (EST) (47,8%) e penicilina (PEN) (52,2%). Os resultados estão descritos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Estirpes de *Staphylococcus* spp. isoladas de cabras com mastites subclínicas submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos que apresentaram resistência a um ou mais antimicrobianos

Isolados de <i>Staphylococcus</i> spp. resistentes aos antimicrobianos					
	<i>S. aureus</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>S. epidermidis</i>	SCN ⁺	Total de isolados
Total de isolados	7	6	6	4	23
AMX	0	0	0	0	0
AMX+C	0	0	0	0	0
AMP	0	34* 38* 49*	28* 55*	84* 89*	10
CFN	0	0	0	0	0
CFL	0	0	55	0	1
EST	07* 30* 40*	34*	100* 101*	20*	11
GEN	82* 83* 91*	38*	0	0	0
NOR	0	0	0	0	0
NOV	40*	0	05*	20*	4
OXA	0	0	06*	0	0
PEN	40*	34* 38* 49*	05* 06* 55*	66* 89*	12
SUF	0	64* 65*	05* 06* 55*	66*	6
TET	91*	64* 65* 88*	55*	66* 89*	7

**Staphylococcus* coagulase negativa; AMX: amoxicilina; AMX + C: amoxicilina + ácido clavulônico; AMP: ampicilina; CFN: cefalônio anidro; CFL: cefalotina; EST: estreptomina; GEN: gentamicina; NOR: norfloxacina; NOV: novobiocina; OXA: oxaciclina; PEN: penicilina; SUF: sulfazotrim; TET: tetraciclina. *identificação laboratorial do autor de cada uma das estirpes resistentes.

Tabela 3 - Estirpes de *Streptococcus* spp., *Micrococcus* spp. e *Enterobacter* spp. isoladas de cabras com mastites subclínicas submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos que apresentaram resistência a um ou mais antimicrobianos.

Estirpes bacterianas resistentes				
	<i>Streptococcus</i> spp.	<i>Micrococcus</i> spp.	<i>Enterobacter</i> spp.	Total de estirpes
Total de estirpes	3	1	1	5
AMX	0	0	0	0
AMX+C	55* 58*	59*	41*	4
AMP	0	0	41*	1
CFN	0	0	41*	1
CFL	55* 58*	59*	41*	4
GEN	55* 58*	59*	0	3
NOR	0	59*	0	1
NOV	0	59*	0	1
PMX	0	0	0	0
SUF	39* 55* 58*	59*	0	4
TET	55* 58*	59*	41*	4

**Staphylococcus* coagulase negativa; AMX: amoxicilina; AMX+C: amoxicilina + ácido clavulônico; AMP: ampicilina; CFN: cefalônio anidro; CFL: cefalotina; GEN: gentamicina; NOR: norfloxacina; NOV: novobiocina; PMX: polimixina B; SUF: sulfazotrim; TET: tetraciclina. * identificação laboratorial do autor de cada uma das estirpes resistentes.

O reduzido número de isolados bacterianos pertencentes às espécies *Streptococcus* spp., *Micrococcus* spp. e *Enterobacter* spp. encontrado nesse trabalho não permitiu avaliar com precisão o impacto dessas estirpes quanto ao perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, salientando que algumas estirpes desses gêneros apresentaram resistência a mais de três antimicrobianos testados (Tabela 3).

Ainda com relação às Tabelas 2 e 3, ao analisar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de cada uma das estirpes isoladas, observa-se que algumas apresentam elevada resistência a quatro ou mais drogas estudadas, indicando a múltipla resistência delas.

DISCUSSÃO

A mastite ocasiona elevados prejuízos econômicos ao produtor, devido à redução na quantidade e na qualidade do leite, custos com medicamentos e descarte do leite contaminado por micro-organismos ou com resíduos de antimicrobianos (FONSECA; SANTOS, 2000). Pesquisas em rebanhos de caprinos leiteiros indicam a ocorrência de mastite em 13 a 15% das cabras lactantes (ANDERSON *et al.*, 2005), sendo que até 37% dos animais do rebanho podem apresentar mastite subclínica (SILVA *et al.*, 2005). No presente estudo, observou-se ocorrência de mastite subclínica variando de 12,9% a 41,7% nas propriedades pesquisadas, índices muito próximos daqueles encontrados por estudos similares. Segundo um estudo realizado por WHITE; HINCKLEY (1999), a prevalência de mastite em caprinos, totalizando 1.061 casos clínicos e subclínicos, foi de 36,4%. Das cabras avaliadas com resultado positivo ao CMT, apenas 22% comprovaram ter mastite subclínica através de exames microbiológicos do leite. Esses resultados são menores do que outros encontrados na literatura. WHITE; HINCKLEY (1999) verificaram contagem de células elevada em 43,9% das amostras de leite com cultura negativa e MURICY *et al.* (2002) verificaram um número maior de amostras positivas no CMT comparadas às amostras positivas para cultura microbiológica. Também SCHMIDT *et al.* (2009) identificaram 54 (22,7%) metades mamárias reagentes ao CMT, das quais oito amostras apresentaram isolamento bacteriano, revelando uma fraca associação entre o CMT e o isolamento microbiano. Ao contrário, estudos realizados por NDEGWA *et al.* (2000) encontraram um maior número de exames bacteriológicos positivos do que de CMT.

A CCS mais elevada na espécie caprina é atribuída à maneira como o leite é secretado pela glândula mamária, classificada como apócrina, onde o produto da secreção é eliminado juntamente com pequena parte da célula, o que determina um elevado número de células epiteliais e partículas citoplasmáticas no

leite, constituintes do processo fisiológico normal dos animais (BOSCOS *et al.*, 1996; CONTRERAS *et al.*, 1996; PERRIN *et al.*, 1997; CONTRERAS *et al.*, 2007;). Alguns autores relatam que o aumento dos valores na CCS de caprinos pode estar relacionado, além de uma infecção intramamária, com estágio e número de lactação, idade, raça, alimentação, quantidade de leite produzida, estresse e o estro (BOSCOS *et al.*, 1996; GOMES *et al.*, 2006; PAAPE *et al.*, 2007). Através dessa pesquisa, pode-se observar que as amostras que apresentaram CMT de duas (++) e três (+++) cruzes, tiveram crescimento bacteriano laboratorial de 82,75% em relação ao total de fêmeas positivas ao CMT, concordando com os resultados encontrados por SILVA *et al.* (1996) e PERRIN *et al.* (1997).

A proporção de isolados positivos encontrada nesse trabalho foi maior na glândula esquerda (59,8%) do que na glândula direita (40,2%), o que concorda com o que foi encontrado por BOSCO *et al.* (1996) em um trabalho realizado na Grécia. Já a prevalência foi maior em mastite subclínica de apenas uma glândula (73,2%) do que em ambas as glândulas (26,8%). MORONI *et al.* (2005), em um estudo realizado na Itália, de 4.571 fêmeas em lactação avaliadas, observaram que 40,2% apresentavam algum tipo de crescimento bacteriano. Dessas fêmeas, 52,3% tinham infecção unilateral e as demais infecção bilateral.

Quanto à prevalência das bactérias encontradas no presente estudo, os dados concordam com diversos trabalhos que apontam o *Staphylococcus* spp. como o principal agente causador da mastite caprina (DEINHOFER; PERNTANER, 1995; FERNANDES, 2002; AJUWAPE *et al.*, 2005). O *S. aureus* é considerado o agente etiológico mais importante envolvido na mastite dos caprinos, tanto por ser o mais isolado quanto pela patogenicidade (SOL *et al.*, 2000). Em trabalho realizado na Noruega, JORGENSEN *et al.* (2005) detectaram a presença de *S. aureus* em 96,2% das amostras de leite caprino.

Em um estudo realizado por MARIANO (2007) no Rio de Janeiro, cerca de 19,6% das amostras isoladas foram de estirpes de *Staphylococcus* spp. produtoras de toxinas, sendo 38,8% delas foram identificadas como *S. aureus*. DEINHOFER; PERNTANER (1995) encontraram 84,4% de *Staphylococcus* spp. sendo a maioria coagulase negativa (82,2%), como agentes causadores de mastite em caprinos. Segundo FAGUNDES; OLIVEIRA (2004), o *S. aureus* está amplamente distribuído nos rebanhos leiteiros e deve-se ressaltar a importância do homem como reservatório e principal veiculador desse micro-organismo. WHITE; HINCKLEY (1999) relataram que o micro-organismo mais isolado em leite de cabras era o *Staphylococcus* spp. não hemolítico (38,2%), provavelmente originário da pele do úbere ou da mão do ordenhador, e que o *S. aureus* (11%) foi o segundo mais isolado. Outros cocos Gram positivos, como os *Streptococcus*

spp. e o *S. agalactiae* também estavam presentes em 4,1% das infecções. Em relação aos bastonetes Gram negativos, a *Escherichia coli* e a *Pseudomonas* spp. estavam presentes, respectivamente, em 1,6% e 1,4% das infecções.

Estudos indicam que das bactérias encontradas como agentes de mastite, a prevalência maior foi *Staphylococcus* coagulase negativo, seguida do *S. aureus* e do *Streptococcus* spp. (BOSCOS *et al.*, 1996; CONTRERAS *et al.*, 1996; MORONI *et al.*, 2005). No Brasil, FERNANDES (2002) observou que, das amostras de leite caprino positivas ao exame microbiológico, cerca de 29,5% apresentavam estafilococos coagulase negativa (SCN) e 1,3% *S. aureus*. Estudos mais recentes confirmam que as mastites subclínicas por SCN são as maiores causas de infecções intramamárias em pequenos ruminantes (AJUWAPE *et al.*, 2005; LETINER *et al.*, 2008, SCHMIDT *et al.*; 2009). Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com outros realizados em mastite caprina, onde os agentes mais isolados foram os *Staphylococcus* coagulase negativa seguidos de *S. aureus* e *Streptococcus* spp.

Neste trabalho, cerca de 54,1% das bactérias isoladas apresentaram sensibilidade a todas as drogas testadas, enquanto aproximadamente 45,9% mostraram-se resistentes a um ou mais antimicrobianos. Podemos observar que o gênero *Staphylococcus* foi o que apresentou maior sensibilidade aos antimicrobianos testados. Além disso, as estirpes de microorganismos que apresentaram resistência a pelo menos seis antibacterianos testados foram isoladas de casos de mastite subclínica de animais provenientes do mesmo rebanho, provavelmente devido ao uso indiscriminado da medicação e a falhas nos tratamentos anteriores de mastite.

CONCLUSÕES

O *Staphylococcus* spp. é o agente etiológico mais encontrado em mastites nas propriedades de criação de caprinos localizadas próximas a Salvador, Bahia. Observando uma maior frequência de infecção mamária causada por estafilococos coagulase-positiva do que por estafilococos coagulase-negativa.

A maioria dos *Staphylococcus* spp. isolados mostrou-se sensível a grande parte dos antimicrobianos destinados ao tratamento de mastite encontrados no mercado. Bactérias pertencentes a outros gêneros apresentaram resistência a múltiplos antimicrobianos, sugerindo a seleção de estirpes multirresistentes nos plantéis caprinos da região estudada.

Com relação ao uso do CMT como método de triagem para o diagnóstico presuntivo da mastite caprina, o resultado de duas (++) e três (+++) cru-

zes parece ser um bom indicativo da ocorrência de mastite subclínica nessa espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de estudos concedida e à Profa. Dra. Eugênia Márcia de Deus Oliveira (*in memoriam*) pela ajuda imprescindível na realização do presente estudo.

REFERÊNCIAS

- AJUWAPE, A.T.P.; ROBERTS, A.A.; SOLARIN, O.O.; ADETOSOYE, A.I. Bacteriological and haematological studies of clinical mastitis in goats in Ibadan, Oyo State, Nigeria. *Small Ruminant Research*, v.60, p.307-310, 2005.
- ANDERSON, D.E.; HULL, B.L.; PUGH, D.G. Enfermidades da glândula mamária. In: PUGH, D.G. (Ed.). *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 2005. p.379-399.
- BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.M.; SHERRIS, I.C.; TURCK, M. Antibiotics susceptibility testing by standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*, v.45, p.493-496, 1966.
- BOSCOS, S.C.; STEFANAKIS, A.; ALEXOPOULOS, C.; SAMARTZI, F. Prevalence of subclinical mastitis and influence of breed, parity, stage of lactation and mammary bacteriological status on coulter counter counts and California Mastitis Test in the milk of Saanem and autochthonous greek goats. *Small Ruminant Research*, v.21, p.139-147, 1996.
- BRITO, J.R.F.; CALDEIRA, G.A.V.; VERNEQUE, R.S.; BRITO, M.A.V.P. Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.17, n.2, p.49-53, 1997.
- 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*, v.51, n.2, p.129-135, 1999.
- CONTRERAS, A.; SIERRA, D.; CORRALES, J. C.; SÁNCHEZ, A.; MARCO, J. Physiological threshold of somatic cell count and California Mastitis Test for diagnosis of caprine subclinical mastitis. *Small Ruminant Research*, v.21, p.259-264, 1996.
- CONTRERAS, A.; SIERRA, D.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J.C.; MARCO, J.C.; PAAPE, M.J.; GONZALO,

- C. Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research*, v.68, p.145-153, 2007.
- COSTA, E.O. Uso de antimicrobianos na mastite. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. (Ed.). *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.443-455.
- DEINHOFER, M.; PERNTHANER, A. *Staphylococcus* spp. as mastitis-related pathogens in goat milk. *Veterinary Microbiology*, v.43, p.161-166, 1995.
- DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. *Rosenberger: exame clínico dos bovinos*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.
- FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C.A.F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. *Ciência Rural*, v.34, n.4, p.1315-1320, 2004.
- FERNANDES, M.A. *Avaliação das características físico-químicas, celulares e microbiológicas do leite de cabras, da raça Saanen e Alpina, criadas no Estado de São Paulo*. 2002, 152f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo. Lemos Editorial. 2000. 175p.
- GOMES, V.; LIBERA, A.M.M.P.D.; PAIVA, M.; MADUREIRA, K.M.; ARAÚJO, W.P. Effect of the stage of lactation on somatic cell counts in healthy goats (*Capra hircus*) Breed in Brazil. *Small Ruminant Research*, v.64, p.30-34, 2006.
- JORGENSEN, H.J.; MORK, T.; RORVIK, L.M. Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in bulk milk Norway. *Journal of Applied Microbiology*, v.99, p.158-166, 2005.
- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGUER, P.C.; WINN JUNIOR, W.C. *Diagnóstico microbiológico - texto e atlas colorido*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 1465p.
- LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; BALDINI, S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. *Revista Brasileira Ciência Veterinária*, v.13, n.1, p.51-54, 2006.
- LEITNER, G.; SILANIKOVE, N.; MERIN, U. Estimate of milk and curd yield loss of sheep and goats with intramammary infection and its relation to somatic cell count. *Small Ruminant Research*, v. 74, p.221-225, 2008.
- MARIANO, F.A.; FOLLY, M.M.; TEIXEIRA, G.N.; CARMO, L.S.; MOTTA, O.V. Produção de enterotoxinas por *Staphylococcus* isolados de leite de cabras do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira Ciência Veterinária*, v.14, n.2, p.105-110, 2007.
- MATEU, E.; MARTIN, M. Why is anti-microbial resistance a veterinary problem as well? *Journal of Veterinary Medicine Series B-Infectious Diseases and Veterinary Public Health*, v.48, p.569-581, 2001.
- MORANDI, S.; BRASCA, M.; LODI, R.; CREMONESI, P.; CASTIGLIONI. Detection of classical enterotoxins and identification of enterotoxin genes in *Staphylococcus aureus* from milk and dairy products. *Veterinary Microbiology*, v.124, p.66-72, 2007.
- MORONI, P.; PISONI, G.; RUFFO, G.; BOETTCHER, P.J. Risk factors for intramammary infections and relationship with somatic-cell counts in italian dairy goats. *Preventive Veterinary Medicine*, v.69, p.163-173, 2005.
- MOTA, R.A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.2, n.3, p.57-61, 2008.
- MURICY, R.F.; SELLA, A.; SILVA, L.E.; SCHMIDT, V.; CARDOSO, M.I. Identificação de pontos de contaminação do leite produzido em uma propriedade de caprinos no município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, v.9, n.1, p.111-117, 2002.
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. Approved Standards M2-A6. *Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests*. 4.ed. Villanova: Approved Standards. NCCLS, 2000.
- NDEGWA, E.N.; MULEI, C.N.; MUNYUA, S.J. The prevalence of subclinical mastitis in dairy goats in Kenya. *Journal of the South African Veterinary Association*, v.71, n.1, p.25-27, 2000.
- PAAPE, M.J.; WIGGANS, G.R.; BANNERMAN, D.D.; THOMAS, D.L.; SANDERS, A.H. CONTRERAS, A.; MORONI, P.; MILLER, R.H. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Ruminant Research*, v.68, p.114-125, 2007.
- PERRIN, G.G.; MALLEREAU, M.P.; LENFANT, D.; BAUDRY, C. Relationship between California Mastitis Test (CMT) and somatic cell counts in dairy goats. *Small Ruminant Research*, v.26, p.167-170, 1997.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. *Clínica veterinária - um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. c. 4, 15-20, p.137-140, 541-870.
- SCHMIDT, V.; PINTO, A.T.; SCHNEIDER, R.N.; SILVA, F.F.P.; MELLO, F.A. Caracterização da mastite subclínica em caprinos produzidos em sistema orgânico no

Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.29, p.774-778, 2009.

SILVA, E.R. da; SAUKAS, T.N.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Contagem de células somáticas e *California Mastitis Test* no diagnóstico da mastite caprina subclínica. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.18, p.78-83, 1996.

SILVA, E.R.; CARMO, L.S.; SILVA, N. Detection of the enterotoxins A, B and C genes in *Staphylococcus aureus* from goat and bovine mastitis in brazilian dairy herds. *Veterinary Microbiology*, v.106, p.103-107, 2005.

SOL, J.; SAMPIMON, O.C.; BARKEMA, H.W.; SCHUKKEN, Y.H. Factors associated, with cure after therapy of clinical mastitis caused by *Staphylococcus aureus*. *Journal of Dairy Science*, v.83, p.278-284, 2000.

WHITE, E.C.; HINCKLEY, L.S. Prevalence of mastitis pathogens in goat milk. *Small Ruminant Research*, v.33, n.2, p.117-121, 1999.

Recebido em 16/12/11

Aceito em 15/1/13