

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Isolamento, contagem e identificação de *Staphylococcus* spp do leite de cabra *in natura*
produzido por agricultores familiares do município de Monteiro-PB.

José Adailson de Oliveira

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Isolamento, contagem e identificação de *Staphylococcus* spp do leite de cabra *in natura* produzido por agricultores familiares do município de Monteiro-PB.

José Adailson de Oliveira

Graduando

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora

Prof. Dr. Felício Garino Junior

Co-orientador

Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados

Área de Concentração

Patos – PB
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

O48i

Oliveira, José Adailson de

Isolamento, contagem e identificação de *Staphylococcus* spp do leite de cabra *in natura* produzido por agricultores familiares do município de Monteiro-PB/ José Adailson de Oliveira. – Patos, 2014.

39f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Profa. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho”

“Coorientação: Prof. Dr. Felício Garino Junior”

Referências.

1. Leite de cabra. 2. Análise. 3. *Staphylococcus*. 4. Produtores
5. Agricultura familiar. I. Título.

CDU 637.13

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JOSÉ ADAILSON DE OLIVEIRA

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM ____/____/____

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof ^ª . Dr ^ª . Maria das Graças Xavier de Carvalho	Nota
Prof. Albério Antônio de Barros Gomes	Nota
Msc. Rodrigo Antônio Torres Matos	Nota

Dedicatória...

A minha mãe Ozete (*in memoriam*)

No dia em que eu saí de casa
Minha mãe me disse
Filho, vem cá!
Passou a mão em meus cabelos
Olhou em meus olhos
Começou falar

Por onde você for eu sigo
Com meus pensamentos
Sempre onde estiver
Em minhas orações
Eu vou pedir a Deus
Que ilumine os passos seus

Eu sei que ela nunca compreendeu
Os meus motivos de sair de lá
Mas ela sabe que depois que cresce
O filho vira passarinho e quer voar

Eu bem queria continuar ali
Mas o destino quis me contrariar
E o olhar de minha mãe na porta
Eu deixei chorando a me abençoar

A minha mãe naquele dia
Me falou do mundo como ele é
Parece que ela conhecia
Cada pedra que eu iria por o pé
E sempre ao lado do meu pai
Da pequena cidade ela jamais saiu

Ela me disse assim:
Meu filho, vá com Deus
Que este mundo inteiro é seu.

E o olhar de minha mãe na porta
Eu deixei chorando a me abençoar
E o olhar de minha mãe na porta
Eu deixei chorando a me abençoar.

(Zezé di Camargo e Luciano)

Ao meu pai João

Me pareço tanto com você
Olhando dá pra ver
Seu rosto lembra o meu
Desde o primeiro aniversário
O primeiro passo
Sempre pronto pra me defender

Sempre que brigou comigo
Pra eu não correr perigo
Um herói pronto pra me salvar
E com você eu aprendi todas lições
Eu enfrentei os meus dragões
E só depois me deixou voar

Pai
Eu sei o tempo é implacável
Afasta nossos corpos
Mas aproxima o coração
O seu nome sempre lembrado
Converso e falo de você sempre na oração

Pai
Foi muito chato crescer
Passei a não ter você contando histórias para
eu dormir
Mesmo o mundo querendo me derrubar
Ao meu lado você sempre está
Pra me levantar quando eu cair

Mas eu só quero lembrar
Antes que meu tempo acabe
Pra você não se esquecer
Que se Deus me desse uma chance de viver
outra vez
Eu só queria se tivesse você.
Eu só queria se tivesse você
Eu só queria se tivesse você.

(Lucas Lucco)

Dedico todas as minhas conquistas!!!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, todo poderoso, por sempre me guiar, proteger e iluminar durante toda minha vida.

Aos meus pais, João e Ozete (*in memorian*) por sempre estarem ao meu lado me mostrando o melhor caminho, me ensinando e ajudando a vencer todos os obstáculos, obrigado por todo amor, dedicação e paciência. Sem vocês nada na minha vida seria possível.

Aos meus irmãos, Adriana e Anderson por todo apoio, amor, brigas e carinho que vocês sempre me deram.

Ao meu cunhado João Paulo e a minha madrasta Maria de Fátima por toda força, incentivo e amizade.

Aos meus sobrinhos Paulo Lohan e Ana Livia pelos sorrisos, brincadeiras e alegrias que vocês me proporcionam, amooo vocês.

A Natanha Nunes, um anjo que Deus colocou em minha vida, por todo carinho, confiança, incentivo, por sempre está ao meu lado em todos os momentos me apoiando e encorajando, obrigado minha linda.

As minhas avós Isaura (*in memorian*) e Rosalina (*in memorian*) e aos meus avôs Agostinho (vô grande) e Gustavo (vô miúdo) por todo amor, carinho e confiança.

A todos os meus tios e tias, em especial a tia Ozenir (tia Nir) e ao tio Francisco (tio Di), obrigado por todo amor, cuidados e conselhos.

A minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Xavier de Carvalho pela oportunidade e confiança em mim depositada ao me permitir desenvolver esse projeto. Obrigado pela orientação, dedicação e auxílio.

A toda galera do laboratório de Microbiologia veterinária, em especial Prof. Felício, Rodrigo, Layze e Ramon, e ao pessoal do laboratório do leite, em especial a Suely e Marcos, por me auxiliarem nos momentos que mais precisei.

A todos os meus Professores por transmitirem seus conhecimentos com toda paciência e dedicação, em especial aos professores Maria José (Mazé), Cavalcante, Socorro (Corrinha), Vilmar, Silvana, Gildenor, Sérgio, Flávio e Pedro.

A turma 2009.2, a melhor turma de Medicina Veterinária, em especial aos amigos Rodrigo, Laio, Leiliane, Gabryelly, Iriane, Sollyto e Hélio pela amizade e companheirismo nessa trajetória acadêmica.

A todos os meus amigos pelo apoio, confiança e companheirismo nessa longa caminhada, em especial aos meus “amigos-irmãos” João Eudes, Yarllison, Michael e Múcio.

A todos os meus primos por todo apoio, incentivo e carinho que vocês sempre me deram, em especial a Rosilene, Valmir, Rosineide, Domingos e Diógenes.

Aos peladeiros da UFCG e ao Sítio Alegre FC por sempre me ajudarem a desestressar nos momentos mais difíceis.

A todo pessoal da Farmácia Mundo Animal, em especial a Dr^o Herly Carlos Filgueira, por toda ajuda e conhecimento a mim transmitido.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, com minha formação.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE GRÁFICOS	8
LISTA DE TABELAS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 A caprinocultura	13
2.2 Composição do leite de cabra	14
2.2.1 Água	15
2.2.2 Gordura	15
2.2.3 Proteína	15
2.2.4 Vitaminas	16
2.2.5 Minerais	16
2.3 Mastite	17
2.4 Gênero <i>Staphylococcus</i>	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Localização	20
3.2 Coleta das amostras	20
3.3 Local das análises das amostras	21
3.4 Análise das amostras	21
3.4.1 Isolamento	21
3.4.2 Contagem	21
3.4.3 Identificação	22
3.5 Análise dos resultados	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	32
6 REFERÊNCIAS	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1- Mapa Político Regional da Paraíba destacando o município de Monteiro, localizado no cariri.	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Valores percentuais e absolutos das espécies de <i>Staphylococcus</i> identificados no leite de cabra do município de Monteiro-PB, no período de maio a junho de 2011..	30
---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição média dos nutrientes do leite de cabra, ovelha, vaca e humano.	14
Tabela 2- Resultado das amostras de leite de cabra do município de Monteiro-Paraíba, quanto à presença de <i>Staphylococcus</i> spp. no período de maio a junho de 2011.	23
Tabela 3- Frequência de <i>Staphylococcus</i> spp (UFC/mL) em leite de cabra <i>in natura</i> produzido no município de Monteiro-Paraíba, no período de maio a junho de 2011.	25
Tabela 4- Porcentagem de <i>Staphylococcus</i> spp Coagulase Positivos e Coagulase Negativos em amostras de leite de cabra produzido no Município de Monteiro-Paraíba, no período de maio a junho de 2011.	26
Tabela 5- Resultados da série bioquímica das amostras positivas para <i>Staphylococcus</i> spp. do leite de cabra produzido no Município de Monteiro-PB, no período de maio a junho de 2011.	27
Tabela 6- Espécies de <i>Staphylococcus</i> isolados em amostras de leite de cabra do município de Monteiro-Paraíba no período de maio a junho de 2011..	29

RESUMO

OLIVEIRA, JOSÉ ADAILSON DE. Isolamento, contagem e identificação de *Staphylococcus* spp do leite de cabra *in natura* produzido por agricultores familiares do município de Monteiro-PB. Patos, UFCG. 39 p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

Objetivou-se com esta pesquisa isolar e identificar cepas de *Staphylococcus* spp provenientes de leite de cabra produzido no Município de Monteiro- PB, bem como os principais fatores responsáveis por tal contaminação. As amostras foram analisadas de acordo com técnicas microbiológicas de rotina e inoculadas em Ágar Baird-Parker (BPA), o qual se adiciona telurito de potássio, glicina, cloreto seletivo e emulsão de gema de ovo. Neste trabalho foram analisadas 74 amostras de leite de cabra *in natura* do Município de Monteiro, localizado no Cariri paraibano, onde identificou-se 10 espécies de *Staphylococcus*. Do total de amostras, foram isolados *Staphylococcus* spp. em 45 amostras, onde 21 (46,67%) foram coagulase positiva, com maior frequência para o *S. delphini*, seguido do *S. lutrae* e *S. schleiferi* subsp. *coagulans*. As amostras coagulase negativa foram 24 (53,33%), com predominância para o *S. chromogenes*, *S. epidermidis*. Os resultados evidenciam a necessidade de realização de treinamentos nas propriedades rurais, assim como implantação e monitoramento de procedimentos, como as Boas Práticas Agropecuárias para prevenir a contaminação da matéria-prima.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Leite de cabra, análise, *Staphylococcus*, produtores.

ABSTRACT

OLIVEIRA, JOSÉ ADAILSON DE. Isolation, counting and identification of *Staphylococcus* spp goat milk in natura produced by family farmers in the municipality of Monteiro-PB. Patos, UFCG. 39 p. (Work Completion of course in Veterinary Medicine).

The objective of this research, and to identify isolate strains *Staphylococcus* spp from goat milk produced in the city of Monteiro- PB, well as the main factors responsible for such contamination. The samples were analyzed according to microbiological techniques routinely inoculated and Baird- Parker Agar (BPA), which combines potassium tellurite , glycine , selective chloride and egg yolk emulsion . In this study 74 samples of goat milk in natura the city of Monteiro, located in Cariri Parainano, was identified 10 species of *Staphylococcus* spp were identified were analyzed. Of the total sample, were isolated *Staphylococcus*. in 45 samples , in which 21 (46.67 %) were coagulase positive , most frequently for *S. delphini* , followed by *S. lutrae* and *S. schleiferi subsp . coagulans*. The coagulase-negative samples were 24 (53.33 %), predominantly to *chromogenes S. epidermidis*. The results highlight the need for conducting training on farms, as well as implementation and monitoring procedures, as the Good Agricultural Practices to prevent contamination of the raw material.

INDEX TERMS: Goat milk, analysis, *Staphylococcus*, producters.

1 INTRODUÇÃO

A criação de cabras encontra-se difundida em todo o mundo, graças às potencialidades destes animais, que desenvolveram características peculiares como capacidade de suportar longos períodos de estiagem, se alimentar de espécies forrageiras nativas e sofrerem menos influência das condições climáticas sobre a produção, quando comparados a outros ruminantes.

Existe um grande interesse na produção de leite de cabra, em virtude do alto valor nutritivo e níveis de qualidade dietética. Qualidades estas que despertaram a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivam elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda, melhorar a renda de pequenos produtores e proporcionar a formação de mercados consumidores do leite de cabra e seus derivados. Não bastando sua importância social e econômica, a atividade ainda é considerada uma das mais viáveis para as condições do nordeste brasileiro, em que os índices pluviométricos são baixos e a distribuição de chuvas é muito concentrada e irregular, com longos períodos de estiagem.

Para auxiliar o setor produtivo no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou a Instrução Normativa 37 (IN 37), que regulamenta os novos padrões de identidade e qualidade do leite de cabra, fixando valores mínimos e progressivos de qualidade microbiológica, física e química (BRASIL, 2000). A IN 37 ressalta a importância de produzir um leite com qualidade, isto implica na melhoria das condições de produção do leite, com benefício para os produtores e redução de incidência de doenças no rebanho, sendo a mastite, inflamação da glândula mamária, considerada a mais onerosa das enfermidades que acomete os rebanhos caprinos leiteiros, aumentando os custos de produção e diminuindo a produtividade. A mastite é resultante da interação entre o animal e o ambiente, associada à presença de microorganismos, destacando-se os *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa.

A intoxicação no homem por espécies de *Staphylococcus* é um dos tipos mais comuns de doenças transmissíveis por alimentos (DTA), sendo o *Staphylococcus aureus* a espécie mais envolvida (BERGDOLL, 1990). Já que, seu "habitat" natural é o organismo animal, onde pode ser encontrado na saliva, na mucosa nasal, na pele e no tubo digestivo. Os fatores que contribuem para a elevada frequência desses surtos incluem a baixa qualidade do leite cru, além da sua manipulação indevida desde o produtor até o consumidor (SENA, 2000).

A importância de se conhecer a qualidade microbiológica de um dos alimentos mais importantes para a população, o leite, é fundamental para o ser humano. Por esta razão, objetivou-se com este trabalho identificar a presença de *Staphylococcus* spp do leite de cabra in natura produzido no município de Monteiro-Paraíba, bem como os principais fatores responsáveis por tal contaminação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A caprinocultura

A criação de caprinos é tão antiga quanto à história da humanidade, sendo importante para ajudar na fixação dos primeiros núcleos de assentamentos, fornecendo leite, carne e pele. A produção de carne e leite caprino em países emergentes ou em desenvolvimento tem evoluído representando uma alternativa como fonte de alimentos para o homem. Cerca de 95% do rebanho mundial de caprinos se encontra nesses países, participando com 76% do total de leite caprino produzido no mundo (DEVENDRA, 1990).

O Brasil possui um rebanho caprino de 9,38 milhões de cabeças, sendo que, a região Nordeste detém o maior efetivo, totalizando 8,53 milhões de cabeças, sendo que, o estado da Paraíba possui 581 mil cabeças, destacando-se por possuir a maior produção de leite de cabra do país, apesar de não possuir o maior rebanho, com produção anual de aproximadamente 6.57 milhões de litros (IBGE, 2011).

Esses pequenos ruminantes possuem atributos especiais, resultantes do seu processo de evolução, quando desenvolveram características anatômicas, fisiológicas e comportamentais que lhe conferem um papel importante dentro do sistema de produção familiar nas regiões de clima semi-árido. Dentre estas características podem ser destacadas: sua capacidade de aproveitar a vegetação nativa, habilidade para caminhar longas distâncias, curto intervalo entre partos, alta prolificidade, carcaças pequenas que podem ser vendidas ou consumidas em um curto período de tempo (fator importante em regiões onde não existe refrigerador para conservar os alimentos), sendo um rebanho de fácil manejo que pode ser realizado por pessoas jovens ou idosas da família (LEBBIE, 2004). Na Paraíba, a atividade é considerada rentável, por não necessitar de muitos investimentos e/ou grandes áreas para seu desenvolvimento, sendo uma das alternativas mais indicadas para a geração de emprego e renda no campo, especialmente nos programas de fortalecimento da agricultura familiar (BANCO DO BRASIL, 2010).

2.2 Composição do leite de cabra

De acordo com a legislação, leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL, 2000).

Apesar da grande popularidade do leite bovino, segundo pesquisas realizadas nos Estados Unidos, o leite de cabra é o mais consumido pela espécie humana, uma vez que a maior parte do rebanho caprino se encontra na Ásia, África e outras regiões em desenvolvimento, onde se concentra a maior população humana do planeta (FAO, 2006). A produção de leite de cabras ainda é subestimada, pois a maior parte do produto é obtida em pequenas propriedades para consumo caseiro e não entra em estatísticas oficiais (HAENLEIN, 2004).

O leite de cabra é considerado um dos alimentos mais completos por apresentar vários elementos importantes para a nutrição humana como açúcar (lactose), proteínas, gorduras, vitaminas, ferro, cálcio, fósforo e outros minerais (COSTA, 2008). A composição do leite de cabra varia de acordo com a raça, as condições ambientais, o estágio de lactação, a alimentação, os cuidados dispensados ao animal, o ciclo estral, o estado de saúde, a idade, a quantidade de leite produzido e a fisiologia individual do animal (ALVES; PINHEIRO, 2005). A composição média do leite de cabra pode ser observada na Tabela 1, sendo ainda comparado ao leite produzido por outras espécies.

Tabela 1 – Composição média dos nutrientes do leite de cabra, ovelha, vaca e humano.

COMPONENTES	CAPRINO	OVINO	BOVINO	HUMANO
Gordura (%)	3,8	7,9	3,6	4,0
Sólidos Não Gordurosos (%)	8,9	12,0	9,0	8,9
Lactose (%)	4,1	4,9	4,7	6,9
Proteína (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Caseína (%)	2,4	4,2	2,6	0,4
Albumina, Globulina (%)	0,6	1,0	0,6	0,7
Calorias/100 ml	70	105	69	68

Fonte: Park et al. (2007).

2.2.1 Água

Em quantidade, é o constituinte mais importante (em média na percentagem de 87,5% influenciando sensivelmente na sua densidade), no qual estão dissolvidos, dispersos ou emulsionados os demais componentes. A maior parte encontra-se como água livre, embora haja água ligada a outros componentes, como proteínas, lactose e substâncias minerais. Sua presença tem influência nos processos de beneficiamento, fornecendo condições adequadas para que ocorram diversos processos químicos e biológicos. A raça do animal e o tempo de lactação influenciam na variação da percentagem de água na composição do leite, sendo que no fim da lactação, o leite apresenta-se muito mais concentrado do que no início (TRONCO, 1997; SILVA, 1997; BEHMER, 1984).

2.2.2 Gordura

A gordura é o componente mais variável do leite e geralmente é o primeiro a sofrer alterações quando recebe influência, por exemplo, de fatores fisiológicos que estejam afetando o metabolismo do animal, condições ambientais e variações genéticas (CUNHA, 2007).

Estudos feitos com a composição da gordura do leite de cabra comprovam sua riqueza (10 a 12%) em ácidos graxos de cadeia curta (capróico, caprilico, cáprico), bem superiores aos do leite bovino (normalmente entre 3-4%), o que seja talvez a causa de sua melhor digestibilidade (HAENLEIN; HINCKLEY, 1997; JENNESS, 1980).

Outro fator relevante é que o leite de cabra apresenta uma maior proporção de glóbulos de pequeno diâmetro, em comparação ao leite de vaca (28% dos glóbulos são inferiores a 1,5 micrômetros, sendo que no leite de vaca, esta faixa de diâmetro corresponde a 15%). Esse é um dos fatores que também confere ao leite caprino uma maior digestibilidade (LE MENS, 1985).

2.2.3 Proteína

O teor de proteína varia muito dentro de espécies, e é influenciado pela raça, estágio de lactação, alimentação, clima, estação do ano e o estado de saúde do úbere. O leite caprino possui proteínas de alto valor biológico, combatendo a desnutrição,

ajudando no desenvolvimento normal de crianças e melhorando a nutrição de adultos (LAGUNA, 2004).

As proteínas do leite são classificadas em dois grupos, proteínas do soro e a caseína. As proteínas do soro podem ser representadas pela albumina e imunoglobulinas que não são sintetizadas na glândula mamária, e são transportadas pelo sangue até o lúmen alveolar. Dentre as frações da caseína, a alfa-caseína se destaca por ser considerada a fração protéica causadora da alergia ao leite de vaca, estando a mesma em quantidades bastante reduzidas no leite de cabra, sendo justamente a fração da proteína do leite que sofre precipitação em pH ácido (4,6) (FONSECA et al., 2006).

2.2.4 Vitaminas

As vitaminas são compostos essenciais exigidos na dieta. O leite é uma importante fonte de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) e hidrossolúveis. O leite de cabra possui quantidades maiores de vitamina A em relação ao de vaca. Como o metabolismo da cabra converte todo o β -caroteno proveniente da alimentação em vitamina A, o leite caprino é mais branco em relação ao leite bovino. O leite de cabra é ainda fonte importante de vitaminas como a B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina), B3 (Niacina), B5 (ácido pantotênico) e vitamina D (HAENLEIN, 2001; SHITH, 2007).

2.2.5 Minerais

O conteúdo mineral do leite caprino varia entre 0,70 a 0,85%, sendo ligeiramente superior ao leite de vaca. Possuem teores maiores de cálcio, potássio, fósforo, sódio, cloro, magnésio, selênio, manganês, ferro e zinco (HAENLEIN, 2001; PARK et al., 2007).

As concentrações de macro-minerais não variam muito, mas podem variar dependendo da raça, dieta, animal, estágio de lactação, e estado de saúde do úbere (PARK e CHUKWU, 1989). Segundo Pulina e Bencini (2004), as concentrações de minerais são muito diferentes entre o leite e sangue; potássio (K), cálcio (Ca) e fósforo (P) são superiores em quantidade no leite, mas o sódio (Na) e cloro (Cl) estão em quantidades menores em relação ao sangue. Além da quantidade significativa desses minerais, destaca-se que estes tendem a ser mais bem absorvidos pelo organismo quando comparados ao leite bovino.

2.3 Mastite

Apesar da rusticidade e capacidade de adaptação dos caprinos a uma ampla variedade de condições climáticas, o desenvolvimento da caprinocultura leiteira tem levado a um aumento na incidência e na severidade das patologias da glândula mamária, especialmente as mastites (TONIN, 2003).

A mastite é o processo inflamatório da glândula mamaria, podendo ser de origem infecciosa ou não, caracterizada por alterações do tecido glandular e do leite. Apresentando-se sob as formas clínica (aguda, subaguda e crônica) e subclínica. As causas predisponentes da enfermidade são a alta atividade do úbere, a retenção de leite, ferimentos externos e a falta de higiene (LADEIRA, 2001).

Embora a mastite clínica seja responsável por perdas expressivas, a mastite subclínica tem elevada importância econômica em decorrência dos prejuízos na produção e ser de maior ocorrência (GROSS et al., 1987, MARCO MELERO, 1994). A mastite clínica caprina é causada, principalmente, por *Staphylococcus coagulase positivos* (SCP) e a mastite subclínica, sobretudo, por *Staphylococcus coagulase negativos* (SCN).

É uma enfermidade complexa, na maioria das vezes, resultante da interação entre o animal e o ambiente, associada à presença de micro-organismos na maioria dos casos, tornando-se um grave problema, tanto por aumentar os custos da produção quanto pelos riscos à saúde pública.

A mastite afeta, qualitativa e quantitativamente, a produção de leite. Observa-se um menor teor de lactose, caseína, gordura, cálcio e fósforo e um aumento nas células somáticas, imunoglobulinas, cloretos e lípases. Com estas alterações, o leite torna-se inadequado para o consumo humano e para a produção de derivados (COSTA, 1998; SANTOS, 2003).

2.4 Gênero *Staphylococcus*

De acordo com Mccarty (1979) “Robert Koch (1878) foi o primeiro a descrever *Staphylococcus* a partir de material purulento”. E a relação desses micro-organismos com surtos de intoxicação alimentar só ocorreu em 1884, em Michigan, EUA, quando se associou os casos ao consumo de queijo tipo *cheddar* contaminado com *Staphylococcus* (PEREIRA et al, 2000). Em alimentos, as espécies de maior importância

são: *S. aureus*, *S. hycus*, *S. chromogenes* e *S. intermedius*, (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Segundo Scheleifer (1986), “O *Staphylococcus* e o *micrococcus* constituem os principais gêneros da família *Micrococcaceae*”. São cocos gram-positivos, imóveis, agrupados de forma irregular ou em cachos de uva e são anaeróbios facultativos (BIER, 1982). São bactérias esféricas com aproximadamente 1 micrômetro de diâmetro que não esporulam (JAWETZ et al., 1982). Quando cultivados no laboratório, em meio Ágar Baird-Parker, os *Staphylococcus* apresentam colônias típicas, que são circulares, pretas, pequenas, lisas, rodeadas por uma zona opaca e/ou um halo transparente (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997).

A contaminação dos alimentos por *Staphylococcus* enterotoxigênicos coagulase positivos e negativos representa um problema sério de saúde pública, devido ao risco de intoxicação alimentar através da ingestão de alimentos contaminados (MARTIN, MYERS e LANDOLO, 2001).

Uma das vias mais frequentes de transmissão de micro-organismos aos alimentos é o manipulador (SOUZA et al., 1998). Indivíduos doentes ou portadores assintomáticos de micro-organismos patogênicos podem, em função de falhas higiênico-sanitárias durante a manipulação, contaminar os alimentos, dando origem a surtos de Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTA). Esses surtos de intoxicação de origem alimentar são problemas frequentes em todo o mundo (BERGDOLL, 1989). O leite e seus derivados são excelentes meios para o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis, patogênicos e deteriorantes (TEUBER, 1992).

Enterotoxinas Estafilocócicas (SE) são os principais agentes de intoxicação de origem bacteriana no homem e têm sido relatadas em vários surtos de doenças transmissíveis por alimentos. Já foram identificados 20 tipos de enterotoxinas (A, B, C1, C2, C3, D, E, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R e U). As SE são responsáveis por quadros de intoxicação alimentar estafilocócica no homem, caracterizados por náusea, vômito, diarreia, dor de cabeça, cólica abdominal, cãibra muscular, queda de pressão sanguínea e prostração. Em casos graves, o indivíduo pode necessitar de cuidados médicos, no caso de crianças e idosos, estes podem ir a óbito (CARMO, 1997).

O diagnóstico da intoxicação estafilocócica é feito basicamente por dois aspectos: sintomatologia e presença da Enterotoxina Estafilocócica no alimento (NAJERA-SANCHES et al, 2003).

A intoxicação causada por *Staphylococcus* manifesta-se logo após a ingestão do alimento contaminado com enterotoxinas pré-formadas. A quantidade de enterotoxina necessária para causar a doença ainda não está bem estabelecida, mas sabe-se que depende da susceptibilidade do indivíduo, do peso corporal e, especialmente, do estado de saúde da pessoa acometida (JABLONSKI e BOHACH, 2001).

Mesmo o leite de cabra sendo importante alimento, com alto valor nutricional e tendo a Paraíba atingido o topo da produção nacional, no que diz respeito ao aspecto de qualidade, tanto o leite como os seus derivados, ainda deixam a desejar, uma vez que, trabalhos realizados por (CARVALHO, 1998; OLIVEIRA, 2005; PEREIRA et al., 2005; SANTOS, 2005, NARDELLI et al., 2006; ARAÚJO, et al., 2007; LIMA, et al., 2007; PEREIRA et al., 2007; SIQUEIRA, 2007; SIQUEIRA, et al., 2007; NARDELLI, 2008) evidenciam deficiência de qualidade, com alterações físico-químicas, biológicas e microbiológicas, tanto no leite de cabra *in natura* como pasteurizado, conseqüentemente isso compromete muito o crescimento dos seus produtos e subprodutos no mercado de consumo. Alves (2001) retrata isso bem e argumenta que a produção e o beneficiamento exigem cuidados higiênicos sanitários e de manejo para reduzir ao máximo a contaminação microbiana.

Os principais fatores responsáveis pela contaminação do leite são: deficiência na cadeia produtiva, como o manejo sanitário inadequado, falhas na assistência técnica, falta de fiscalização dos órgãos responsáveis e principalmente a falta de informação do produtor. Estas falhas no processo produtivo têm contribuído para condenação do leite e seus derivados nas mini usinas e prejuízo para as pessoas envolvidas na cadeia produtiva do leite de cabra, daí a importância de se conhecer a qualidade do leite.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

O presente estudo foi realizado no estado da Paraíba, na microrregião do cariri, mais especificamente no município de Monteiro, que se evidencia um avanço na caprinocultura, sendo destaque na região Nordeste por possuir um dos maiores rebanhos com animais de alta qualidade genética.



Figura 1- Mapa Político Regional da Paraíba destacando o município de Monteiro, localizado no cariri.

3.2 Coletas das amostras

Foram coletadas 74 amostras de leite de cabra *in natura*. Para facilitar as coletas e agilizar o envio das amostras para análise, estas foram realizadas na mini-usina do município de Monteiro-Paraíba de acordo com a técnica preconizada pela Instrução Normativa (IN) nº 68/2006, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2006). Foram coletadas 100 mL de leite, de forma aleatória, diretamente dos latões de leite de cada agricultor familiar, devidamente identificados. As coletas ocorreram durante o período de maio a junho de 2011. As amostras foram acondicionada em caixas isotérmicas contendo gelo e encaminhadas ao laboratório de Microbiologia Veterinária para realização de análises microbiológicas.

3.3 Local de análise das amostras

As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia Veterinária, localizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no município de Patos- Paraíba.

3.4 Análises das amostras

3.4.1 Isolamento

Para analisar as amostras de leite de cabra, quanto à presença de *Staphylococcus*, foi utilizado o teste de contagem direta em placas que consistiu na preparação da amostra, onde foram observadas as condições da embalagem e as condições em que foi feito o transporte, na realização de diluições seriadas, onde foi diluído 25 mL da amostra em 225 mL de água peptonada (diluição 10^1), em seguida dilui-se 1mL da primeira diluição em 9 mL de água peptonada (diluição 10^2), por fim foi diluído 1 mL da segunda diluição em 9 mL de água peptonada (diluição 10^3), na inoculação, que consistiu em inocular 0,1mL de cada diluição na superfície de placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Baird-Parker, o qual se adiciona o telurito de potássio, a glicina, o cloreto seletivo e emulsão de gema de ovo, previamente preparadas e secas, espalhou-se o inóculo com o auxílio de uma alça de Drigalsky, de forma que o mesmo fosse até absorvido e, então, foram incubadas de forma invertidas a 35°C por 48 horas (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997).

3.4.2 Contagem

A contagem das colônias de *Staphylococcus* cultivados em meio Ágar Baird-Parker foi baseada em suas características diferenciais, ou seja, na capacidade de reduzir o telurito de potássio, produzindo colônias pretas, e habilidade para hidrolisar a gema de ovo, que produz uma zona opaca e/ou um halo transparente em volta das colônias, em seguida essas colônias foram repicadas em Ágar Nutriente, meio de uso geral para manutenção de culturas de bactérias e incubadas a 35 °C por 24 horas, posteriormente essas bactérias foram transferidas para um tubo contendo Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) e incubadas por mais 24 horas e em seguida transferidas para um tubo contendo BHI com Glicerol onde foram congeladas para posterior identificação (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997).

3.4.3 Identificação

A identificação foi realizada através de provas bioquímicas, que consiste em, primeiramente, semear as bactérias congeladas no BHI com Glicerol em Ágar Sangue e incubá-las a 35 C por 24 horas em uma estufa bacteriológica, em seguida essas bactérias foram submetidas aos testes bioquímicos: Redução de nitrato, coagulase, Voges-Proskauer, hidrólise de esculina e dos açúcares: trealose, xilose, sacarose, lactose, D-manitol, rafinose, manose, maltose e uréia e em seguida foram incubadas em estufa bacteriológica à 35°C por 24 horas. Momentos antes de se fazer a leitura foram acrescentados alguns reagentes no Nitrato, 2 gotas do reagente A e 2 gotas do reagente B, e no VP, 3 gotas de Alfa-Naftol e 3 gotas de Hidróxido de Potássio. Em seguida foi feita a leitura: Nitrato vermelho era positivo, Esculina preta era positivo, VP com formação de um halo vermelho em sua superfície era positivo, uréia rosa era positivo e os açúcares que ficaram amarelo claro eram considerados positivos, quando apresentavam outras colorações eram considerados negativos. E por fim esses resultados foram comparados com uma tabela de identificação das espécies de *Staphylococcus* (KLOOS, BANNERMAN, 1999).

3.5 Análise dos resultados

Os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva, com os resultados expressos em valores relativos, absolutos e em médias (VIEIRA, 1998).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 74 amostras de leite de cabra, quanto à presença de *Staphylococcus* spp, no teste de contagem direta em placas contendo meio de cultura Ágar Baird-Parker. Os resultados estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2- Resultado das amostras de leite de cabra do município de Monteiro-Paraíba, quanto à presença de *Staphylococcus* spp. no período de maio a junho de 2011.

Identificação	Resultados	<i>Staphylococcus</i> spp (UFC/mL)
P 01	Positivo	9 x 10 ¹
P 02	Negativo	00
P 03	Positivo	6,6 x 10 ⁰
P 04	Negativo	00
P 05	Positivo	8,6 x 10 ²
P 06	Positivo	6,6 x 10 ⁰
P 07	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 08	Negativo	00
P 09	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 10	Negativo	00
P 11	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 12	Negativo	00
P 13	Positivo	6,3 x 10 ¹
P 14	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 15	Positivo	2,6 x 10 ¹
P 16	Positivo	6,6 x 10 ⁰
P 17	Positivo	3,7 x 10 ⁴
P 18	Positivo	7 x 10 ²
P 19	Negativo	00
P 20	Negativo	00
P 21	Negativo	00
P 22	Positivo	2 x 10 ²
P 23	Negativo	00
P 24	Negativo	00
P 25	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 26	Positivo	2,4 x 10 ²
P 27	Positivo	8,3 x 10 ²
P 28	Positivo	6,2 x 10 ³
P 29	Positivo	1,3 x 10 ¹
P 30	Positivo	3,3 x 10 ⁰
P 31	Negativo	00

P 32	Positivo	$1,2 \times 10^4$
P 33	Positivo	$3,3 \times 10^0$
P 34	Positivo	$3,3 \times 10^0$
P 35	Negativo	00
P 36	Positivo	$4,3 \times 10^1$
P 37	Negativo	00
P 38	Positivo	$7,6 \times 10^1$
P 39	Positivo	$4,6 \times 10^1$
P 40	Negativo	00
P 41	Positivo	3×10^1
P 42	Positivo	$9,8 \times 10^2$
P 43	Negativo	00
P 44	Positivo	$1,2 \times 10^2$
P 45	Positivo	$1,2 \times 10^3$
P 46	Positivo	$4,6 \times 10^1$
P 47	Negativo	00
P 48	Positivo	$6,6 \times 10^0$
P 49	Negativo	0
P 50	Positivo	$3,7 \times 10^4$
P 51	Positivo	$3,7 \times 10^4$
P 52	Negativo	00
P 53	Negativo	00
P 54	Positivo	$1,6 \times 10^1$
P 55	Positivo	$3,7 \times 10^4$
P 56	Negativo	00
P 57	Negativo	00
P 58	Negativo	00
P 59	Positivo	$3,9 \times 10^3$
P 60	Negativo	00
P 61	Positivo	$1,1 \times 10^2$
P 62	Positivo	$3,3 \times 10^0$
P 63	Negativo	00
P 64	Positivo	4×10^1
P 65	Positivo	$3,3 \times 10^1$
P 66	Positivo	$3,3 \times 10^0$
P 67	Negativo	00
P 68	Negativo	00
P 69	Positivo	$3,3 \times 10^0$
P 70	Positivo	$1,1 \times 10^2$
P 71	Negativo	00
P 72	Negativo	00
P 73	Negativo	00
P 74	Positivo	$1,2 \times 10^3$

Das 74 amostras analisadas, 45 (60,81%) apresentaram-se positivas quanto à presença *Staphylococcus* spp. Bianchini et al., (2010) em uma pesquisa com 327 fêmeas caprinas provenientes de 15 criações leiteiras, localizadas em 5 municípios da região do Cariri paraibano, apontaram o gênero *Staphylococcus* spp. como sendo o principal micro-organismo identificado em leite de cabra, sendo isolado em 84,44% das amostras de sua pesquisa, número superior ao observado nesse estudo.

A média da contagem para *Staphylococcus* spp no leite caprino foi de $2,4 \times 10^3$ UFC/mL. Não existe na legislação parâmetros que determinem os limites desse agente no leite caprino *in natura*. Alguns autores afirmam que a concentração de *Staphylococcus* spp, necessária para causar uma intoxicação seria de 10^5 UFC/mL (BORGES et al., 2008). Picoli et al. (2006) em estudo realizado com leite cru coletado na plataforma de recepção de um laticínio, encontraram $8,4 \times 10^4$ UFC/mL como valor médio de *Staphylococcus* presentes em todas as amostras analisadas, resultado este, superior ao observado nesta pesquisa.

O leite de cabra *in natura* apresentou elevada população de *Staphylococcus* spp., onde foram identificadas 10 espécies de *Staphylococcus*. As contagens variaram de 0 (negativo) a $3,7 \times 10^4$ UFC/mL. Os resultados estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 - Frequência de *Staphylococcus* spp (UFC/mL) em leite de cabra *in natura* produzido no município de Monteiro-Paraíba, no período de maio a junho de 2011.

<i>Staphylococcus</i> spp (UFC/mL)	Frequência de isolamento	
	Número de amostras	%
00 (Negativo)	29	39,2
10^0	15	20,3
10^1	12	16,2
10^2	09	12,2
10^3	04	5,4
10^4	05	6,7
TOTAL	74	100

Os níveis de contaminação das amostras de leite foram inferiores aos encontrados em Minas Gerais por Lamaita et al., (2005), que encontraram uma variação de $1,0 \times 10^5$ a $2,5 \times 10^7$ UFC/mL. Borges et al., (2008), realizaram um estudo em laticínios na região metropolitana de Fortaleza – CE e relataram contagens entre $3,3 \times 10^4$ a $1,5 \times 10^7$ UFC /mL, para *Staphylococcus* spp. Uma vez presente, e em condições favoráveis à sua multiplicação, os *Staphylococcus* spp podem atingir números elevados, com produção de enterotoxinas potencialmente capazes de causar intoxicação alimentar (JAY, 2005).

A contaminação por *Staphylococcus* spp. pode ser atribuída à prevalência do gênero na natureza e a falhas na obtenção higiênica do leite. Segundo Angelo et al., (2009), a manipulação inadequada, falta de higiene durante a ordenha e casos de mastite parecem ser os principais fatores responsáveis pela contaminação do leite e seus derivados por *Staphylococcus* spp.

Dos 45 (60,81%) *Staphylococcus* spp. diagnosticados nas amostras de leite de cabra, 21 (46,67%) foram coagulase positivos (CP) e 24 (53,33%) coagulase negativos (CN), conforme Tabela 4.

Tabela 4- Porcentagem de *Staphylococcus* spp Coagulase Positivos e Coagulase Negativos em amostras de leite de cabra produzido no Município de Monteiro-Paraíba, no período de maio a junho de 2011.

<i>Staphylococcus</i> spp	Número de amostras	Porcentagem (%)
Coagulase Positiva	21	46,67%
Coagulase Negativa	24	53,33%
TOTAL	45	100%

Santana et al., (2006) ao pesquisarem o leite cru refrigerado na região de Londrina (Paraná) e Pelotas (Rio Grande do Sul) encontraram contagens de *Staphylococcus* coagulase positivas (SCP) acima de 10^5 UFC/mL em 18% das amostras. Na região de Londrina, 13 (25,5%) amostras apresentaram contagens entre 10^5 e 10^6 UFC/mL e duas acima de 10^6 (3,9%). Em Pelotas 04 (8,0%) amostras apresentaram contagens entre 10^5 e 10^6 UFC/mL. Quanto aos *Staphylococcus* coagulase negativas, apenas uma cultura (5,55%) apresentou capacidade de produzir enterotoxina estafilocócica.

A ocorrência de *Staphylococcus* enterotoxigênicos tanto coagulase positivos quanto coagulase negativos em alimentos, representam um risco potencial à saúde pública, uma vez que essas espécies, quando presentes, podem produzir uma ou mais enterotoxinas, que, depois de ingeridas, causam intoxicação alimentar aos consumidores (ANDRADE et al., 2011).

Os 45 *Staphylococcus* spp. isolados de amostras de leite de cabra, foram submetidas a provas bioquímicas com o intuito de identificar as espécie de *Staphylococcus*. Os resultados estão expressos na Tabela 5.

Tabela 5- Resultados da série bioquímica das amostras positivas para *Staphylococcus* spp. do leite de cabra produzido no Município de Monteiro-PB, no período de maio a junho de 2011.

Identificação	C	VP	N	E	T	X	S	L	DM	R	M	MT	U
P 01	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 03	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
P 05	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 06	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 07	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
P 09	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 11	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 13	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 14	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 15	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 16	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 17	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 18	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
P 22	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 25	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 26	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 27	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 28	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 29	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 30	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 32	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+

P 33	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 34	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 36	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 38	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 39	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
P 41	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
P 42	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 44	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 45	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 46	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 48	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 50	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 51	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
P 54	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+
P 55	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
P 59	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
P 61	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 62	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 64	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 65	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 66	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
P 69	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
P 70	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
P 74	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-

P= Produtor; C= Coagulase; VP= Voges-Proskauer; N= Nitrato; E= Esculina; T= Trealose; X= Xilose; S= Sacarose; L= Lactose; DM= D-Manitol; R= Rafinose; M= Manose; MT= Maltose; U= Uréia; (+) Positivo; (-) Negativo.

Após comparadas, os resultados da série bioquímica com a tabela de identificação (KLOOS, BANNERMAN, 1999), as 45 amostras positivas foram diagnosticadas com a presença dos seguintes *Staphylococcus* spp. expressos na Tabela 6.

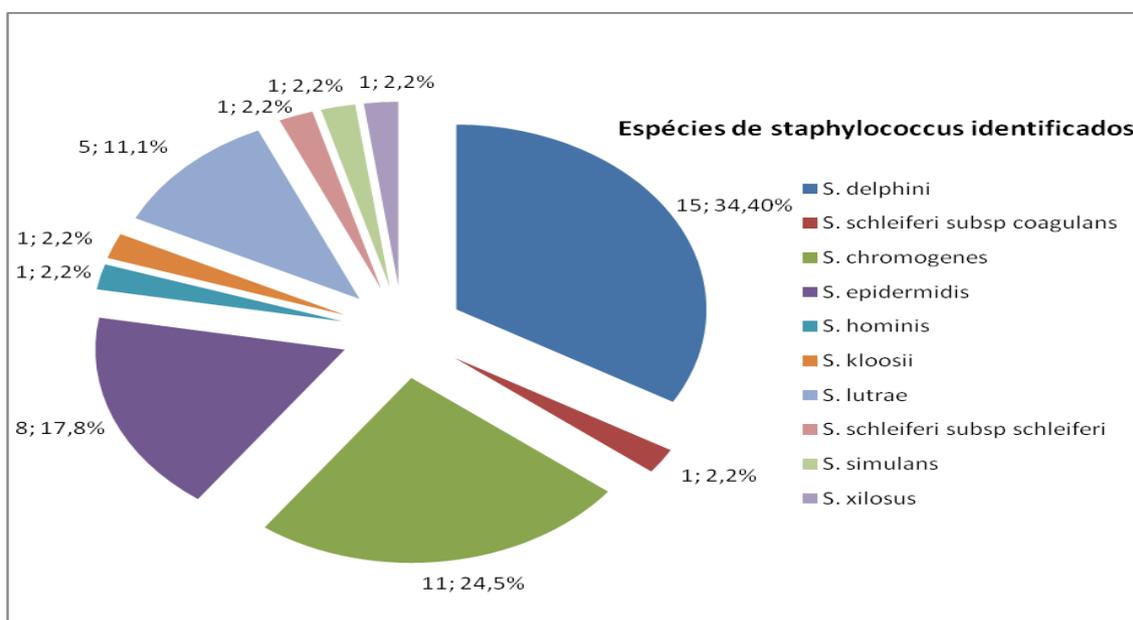
Tabela 6- Espécies de *Staphylococcus* isolados em amostras de leite de cabra do município de Monteiro-Paraíba no período de maio a junho de 2011.

Identificação	Espécies de <i>Staphylococcus</i>
P (1, 11, 16, 33, 46, 48,50 e 51)	<i>S. Epidermidis</i>
P (3, 7, 39, 59 e 69)	<i>S. lutrae</i>
P (5, 6, 9, 15, 17, 22, 61, 62, 64, 65 e 70)	<i>S. chromogenes</i>
P (13, 14, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 42, 44 e 55)	<i>S. delphini</i>
P 18	<i>S schleiferi subsp schleiferi</i>
P 41	<i>S. kloosii</i>
P 45	<i>S. simulans</i>
P 54	<i>S. hominis sub sp hominis</i>
P 66	<i>S. xilosus</i>
P 74	<i>S. schleiferi sub sp coagulans</i>

P= Produtor

Foi identificada neste trabalho cepas de *Staphylococcus* coagulase positivos (SCP) e *Staphylococcus* coagulase negativos (SCN). Os SCP foram o *S. delphini* identificados em 15 (33,4%) amostras, o *S. lutrae* identificado em 05 (11,1%) amostras, e o *S. schleiferi subsp coagulans* identificado em 01 (2,2%) amostra. Os SCN identificados foram os *S. chromogenes* 11 (24,5%), *S. epidermidis* 08 (17,8%), *S. kloosii* 01 (2,2%), *S. simulans* 01 (2,2%), *S. hominis* 01 (2,2%), *S. schleiferi subsp schleiferi* 01 (2,2%) e *S. xilosus* 01 (2,2%) conforme ilustrado no gráfico 1.

Gráfico 1- Valores percentuais e absolutos das espécies de *Staphylococcus* identificados no leite de cabra do município de Monteiro-PB, no período de maio a junho de 2011.



Dentre os agentes identificados, destaca-se como o mais comum em caprinos o *S. chromogenes*, espécie coagulase negativa associada a casos de mastite. Estudos evidenciaram espécies coagulase negativa capazes de produzir toxinas em condições laboratoriais, como *S. xylosum*, *S. haemolyticum*, *S. epidermidis*, *S. cohnii*, *S. chromogenes*, *S. warneri*, *S. sciuri* e *S. lentus* (PEREIRA et al., 2001). Os SCN são pouco relacionados às intoxicações alimentares, mas não quer dizer que não possam ocorrer, uma vez que os estudos de Santana et al. (2006) relatam sua capacidade de produzir enterotoxina, principalmente “in vitro”. Mariano et al., (2007) demonstraram que a maioria das bactérias isoladas em sua pesquisa e testadas para produção de enterotoxina foram coagulase-negativa. Este fato demonstrou que outras espécies de *Staphylococcus*, além de *S. aureus*, são capazes de produzir enterotoxinas, embora esta característica já tivesse sido relatada, também, para outras espécies coagulase positivas, como *S. hyicus* e *S. intermedius* (VALLE et al., 1990).

Ferreira (2013), em pesquisa desenvolvida com leite de cabra no estado da Paraíba, encontrou um percentual de 59% de amostras positivas para SCN, valor superior ao encontrado nessa pesquisa (53,33%), sendo o *S. epidermidis* (17,6%), *S. simulans* (15,7%), *S. haemolyticum* (6,6%), *S. sciuri* (6%) as espécies mais encontradas por ele. Castro et al. (1992) também encontraram um alto percentual de

amostras coagulase negativa (89,3%), predominando o *S. epidermidis* (44,4%), *S. caprae* (14,3%), *S. simulans* (8,3%) e *S. xylosum* (6,1%).

Salerno et al. (2011) reforçam a importância dos SCN como micro-organismos oportunistas, presentes na microbiota da pele dos animais, considerando como um dos principais agentes relacionados à ocorrência de mastite em animais domésticos. A prevalência desse grupo de micro-organismos também tem sido relatado por outros autores (LANGONI et al., 2012, MURICY 2003) em caprinos com mastite subclínica.

Os dados diferem com os encontrados por Ferreira (2013), que identificou o *S. aureus* como o principal micro-organismo do grupo coagulase-positiva, seguidos por *S. hyicus*, *S. intermedius*, *S. schleiferi coagulans* em cabras leiteiras na Paraíba.

Na legislação brasileira, para leite de cabra, não existe padrão que considerem esses micro-organismos, mesmo sendo importantes do ponto de vista de segurança alimentar, uma vez que existem trabalhos que comprovam a produção de enterotoxina capazes de causar intoxicação alimentar por esse grupo de bactérias.

Outro fator preocupante com relação a contaminação do leite diz respeito à produção dos seus derivados. Almeida Filho; Nader Filho (2000) encontraram valores da ordem de 10^5 UFC/g para queijo minas “frescal” de produção artesanal, ou seja, proveniente de leite cru, considerando extremamente preocupantes, principalmente pelo fato destes valores estarem muito próximos dos requeridos (10^5 UFC/g a 10^9 UFC/g) pelas cepas enterotoxigênicas para a produção de enterotoxinas em quantidades suficientes e necessárias para a ocorrência de surtos de intoxicação alimentar estafilocócica.

Muitas vezes o leite utilizado para a fabricação de queijos já está contaminado antes da fabricação. Isto requer medidas urgentes para elaboração de um programa de qualidade do leite de cabra e seus derivados que inclua os parâmetros para *Staphylococcus* ssp., pois a IN 37, que regulamenta a produção, identidade e qualidade do leite de cabra não estabelece limites para este microrganismo (BRASIL, 2000).

5 CONCLUSÃO

O leite caprino produzido no Município de Monteiro-Paraíba apresentou qualidade microbiológica satisfatória no que se refere à *Staphylococcus*, uma vez que, com base nos resultados obtidos, apesar da contaminação por *Staphylococcus* spp., com destaque para o *S. delphini* e *S. chromogenes* que foram as espécies coagulase-positiva e coagulase-negativa, respectivamente, mais frequentemente isoladas, as amostras de leite apresentaram baixos índices, ou seja, inferiores a 10^5 requerida pelas cepas enterotoxigênicas para a produção de enterotoxinas causadoras de intoxicação alimentar por *Staphylococcus*.

A presença do *Staphylococcus*, mesmo em baixas contagens, tem como provável causa o emprego inadequado ou a ausência de Boas Práticas Agropecuárias, sugerindo elevado número de animais com mastite, assim como, ordenhadores portadores assintomáticos dessas bactérias.

Faz-se necessário a realização de pesquisas com o objetivo de detectar a produção de enterotoxinas estafilocócicas no leite de cabra *in natura*, produzido no município de Monteiro-PB, assim como sua provável origem (humana ou animal), visando á orientação sobre as fontes de infecção e proteção a saúde pública.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E. S.; NADER FILHO, A. **Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal”**. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 578-580, 2000.
- ALVES, D. R. **Industrialização e comercialização do leite de consumo no Brasil**. In: Madalena, F. E.; Holanda Júnior, E. V. *Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil*. Belo Horizonte: FEPMZ, p.75-83, 2001.
- ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. P. **A importância do leite de cabra na nutrição humana**. 2005. Disponível em: < http://www.capritec.com.br/artigos_embrapa>. Acesso em: Maio de 2014.
- ANDRADE, AL. P. C.; BORGES, M. F.; FIGUEIREDO, E. A. T.; MACHADO, T. F.; PORTO, B. C. **Perfil de *Staphylococcus Coagulase Positiva e Negativa* Contaminantes de Queijo de Coalho**. Fortaleza- CE : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 18p.
- ANGELO, F. F.; BERNARDES, P. C.; ARAÚJO, E. A.; ANDRADE, N. J.; ARCURI, E. F. **Determinação da hidrofobicidade de *Staphylococcus spp.* isolados de leite cru refrigerado e de vacas com mastite**. *Higiene Alimentar*. v. 23, n. 170/171, p. 263, 2009.
- ARAÚJO, V. J. A. et al. **Qualidade do leite de cabra *in natura* processados em mini-usinas do Médio Sertão e Cariri Paraibano – estudo comparativo**. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**., Juiz de Fora, v.62, n.357, p.430-436, julho/ago. 2007.
- BANCO DO BRASIL. **Desenvolvimento Regional Sustentável**. Caprinocultura, vol. 7, p. 60, 2010.
- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 13ª ed. São Paulo: Ed. Nobel, p. 320, 1984.
- BERGDOLL, M. S. **Staphylococcal food poisoning**. In: CLIVER, D.O. (Ed.). *Foodborne diseases*. San Diego: Academic, 1990. p.86-106.
- BERGDOLL, M. S. **Staphylococcus aureus**. In: DOYLE, M.P. (Ed.). *Foodborne bacterial pathogens*. New York: Marcel Bekker, 1989. p.463-523.
- BIANCHINI, S.; SILVA, L. B. G.; SILVA, A. P.; LIMA, J. C. O.; FALCÃO. D. P. **Frequência e etiologia da mastite caprina na região do Cariri paraibano**. *Medicina Veterinária*, Recife, v.4, n.1, p.1-5, 2010.
- BIER, O. **Bacteriologia e Imunologia**. 22. ed, São Paulo: Melhoramentos, 1982.
- BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; PEREIRA, J. L.; ANDRADE, A. P. C.; KUAYE, A. Y. **Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho**. *Ciência Rural*, v.38, n.5, p. 1431 – 1438, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 37 de 31/10/2000. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 de novembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12/12/2006. **Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e Produtos lácteos**. Brasília, DF. Acesso em: 30 de junho de 2012. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao>>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

BUENO, L. M. C. Leite de cabra- excelente alimento funcional. Revista Leite e Derivados, São Paulo, v. 14, n. 83, p. 52, 2005.

CARMO, L. S. **Produção e purificação das enterotoxinas estafilocócicas A, B, C e D**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia)- Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 177f, 1997.

CASTRO, M. V.; LANGENEGGER, M. C. E. H.; LANGENEGGER, J. **Ocorrência e caracterização de Estafilococos coagulase negativos em leite de cabras no Estado do Rio de Janeiro**. *Semina: Ciências Agrárias*. Londrina, v. 13, n. 1, p. 15 – 17, 1992.

CARVALHO, M. G. X. **Características físicoquímicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro usinas da região da grande São Paulo – SP**. 1998. 102f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) Universidade de São Paulo. SP. ENCICLOPÉDIA LIVRE - WIKIPÉDIA. **Município de Prata Paraíba**. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/prata.html>>. Acesso em: 12 jan. 2012.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista Educ. Continuada**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 3-9, 1998.

COSTA, A. L. Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa. 2008. Embrapa caprinos. Disponível em < <http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/utilid09.htm>>. Acesso em: Maio de 2014.

CUNHA, F. L. **Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e contagem de células somáticas em leite de cabra produzido na região de Nova Friburgo- RJ. Metodologia tradicional versus metodologia eletrônica**. Niterói, 2007. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária), Faculdade de veterinária.

DEVENDRA, C.D. Milk and kid production from dairy goats in developing countries. **In: International Dairy Congress**, Montreal – CA.1990, 23p.

DOMINGUES, P. F. et al. **Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite subclínica em ovelhas da raça santa inês**. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, v. 22, n. 2, 146-152, 2006.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Banco de dados FAO STAT 2006**. Disponível em: <http://www.faostat.fao.org> Acesso em: Maio de 2012.

FERREIRA, D. H. **Caracterização de *Staphylococcus spp.* isolados de mastite caprina 2013**. 37f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 2013.

FONSECA, C. R.; PORTO, E.; DIAS, C. T. S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra *in natura* e do produto pasteurizado armazenado por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 944-949, 2006.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

GROSS S.J., POLLAK E.J., ANDERSON J.G. & TORELL D.T. **Incidence and importance of subclinical mastitis in sheep**. J. Anim. Sci. 1987

HAENLEIN, G.F.W.; HINCKLEY, L.S. Goat milk somatic cell count situation in the United States. **Extension Home: Information. University of Delaware**, 1997.

HAENLEIN, G. F. W. Past, present and futures perspectives of small ruminant dairy research. **Small Ruminant Research**, v. 84, n. 9, p. 2097-2115, 2001.

HAENLEIN, G. F. W. Goat Milk in human nutrition. **Small ruminant research**. v.51. p. 155-163. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2011**. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=pecuaria2011>>. Acesso em: 11 fevereiro 2013.

JABLONSKI, L. M. ; BOHACH, G. A. *Staphylococcus aureus*. In: DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. (Ed.). **Food microbiology, fundamentals and frontiers**. 2 ed. Washington: ASM, p. 411-434, 2001.

JAWETZ, E. et al, **Microbiologia médica**. 15 ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 1982.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.10, p.1605-1630, 1980.

KLOOS, W. E. et al. *Staphylococcus* and *Micrococcus*. **Manual of clinical Microbiology**. Washington: American Society for Microbiology, 1999, 7 ed.

LADEIRA, S. R. L. Mastite caprina. In: **CORREA, F. R. et al. Doenças de ruminantes e equinos**. São Paulo: Livraria. Varela, Vol. I, p.307, 2001.

LAGUNA, L. E. **O leite de cabra com alimento funcional**. EMBRAPA, 2004. Disponível em: < http://www.caprtec.com.br/artigos_embropa>. Acesso em: Maio de 2014.

LAMAITA, H. C. et al. **Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.5, p.702-709, 2005.

LANGONI, H. et al. **Aspectos microbiológicos e citológicos do leite na mastite caprina subclínica.** *Vet. e Zootec.* v. 19, n. 1, p. 115- 122, 2012.

LEBBIE, S.H.B. Goats under household conditions. *Small Rum. Res.*, v.51, p.131–136, 2004.

LE MENS, P. Propriétés physico-chimiques nutritionnelles et chimiques. **In: LUQUET, F. M. Lait et produits laitiers.** Paris, tec. Doc. Lavoisier, v. 1, parte 3, cap. 1, p.349-368, 1985.

LIMA, S. C. P. et al. Controle da eficiência da pasteurização de leite de cabra em seis mini-usinas do Cariri Paraibano. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357.

MARCO MELERO J. C. **Mastitis en la oveja Latxa: epidemiologia, diagnóstico y control.** 1994. 52p. Tese del Doutorado, Universidade de Zaragoza, Espanha.

MARIANO, F. A. et al. **Produção de enterotoxinas por *Staphylococcus* isolados de leite de cabras do estado do Rio de Janeiro.** *R. bras. Ci. Vet.*, v. 14, n. 2, p. 105-110, 2007.

MARTIN, S. E.; MYERS, E.R.; LANDOLO, J. J. *Staphylococcus aureus*. In: HUI, Y.H.; PIERSON, M.D.; GORHAM, J.R. (Ed.). **Foodborn disease handbook – bacterial pathogens.** 2 ed. New York: Marcel Dekker, v. 1. p. 345-381, 2001.

MCCARTY, M. D. M. **Microbiologia de Davis**, 2. ed,São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1979.

MURICY, R. F. **Ocorrência de mastite subclínica em caprinos e qualidade higiênico-sanitária do leite produzido em propriedades associadas à cooperativa Languiru, Teotônia- RS.** 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Bacteriologia)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

NAJERA-SANCHES, G. et al. **Development of two multiplex plymerase Caín reactions for the detection of enterotoxigenic strains of *Staphylococcus aureus* isolated from foods.** *Journal of Food Protection*, v.66, n.6, p.1055-1062, 2003.

NARDELLI, M. J. et al. Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata- PB. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.351, v.61, p.404-406, julh/ago. 2006.

NARDELLI, M. J. **Resíduos antimicrobianos e suas causas no leite de cabra *in natura* produzido em municípios do semi-árido paraibano.** 2008 131f. Dissertação

(Mestrado em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

OLIVEIRA, S. C. P. L. **Características da pasteurização do leite de cabra adotada em mini usinas do Cariri Paraibano**. 2005. 108f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

PARK, Y. W., CHUKWU, H.I. Trace mineral concentrations in goat milk from French-Alpine and Anglo-Nubian breeds during the first 5 months of lactation. **J. Food Compos. Anal.** 2, 161–169, 1989.

PARK, Y. W., JUÁREZ M., RAMOS M. & HAENLEIN G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Sm. Rum. Res. P.** 88-113, 2007.

PEREIRA, M. A. et al. **Estafilococos: Até onde sua importância em alimentos?** *Higiene Alimentar*, v.14, n.68, p.32-39, 2000.

PEREIRA, M. L.; CARMO, L. S.; PEREIRA, J. L. **Comportamento de estafilococos coagulase negativos pauciprodutores de enterotoxinas em alimentos experimentalmente inoculados**. *Ciênc Tecnol Aliment*, v.21, p.171- 175, 2001.

PEREIRA, R. A. G. et al. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no programa “Pacto Novo Cariri” no estado da Paraíba. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.64, n.2, p.205-211, jul-dez. 2005.

PEREIRA, R. A. G. et al. Qualidade microbiológica do leite de cabra distribuído em programas sociais no Cariri Paraibano. **Rev. Higien. Alim.**, v.21, n.151, p.98-102, mai. 2007.

PICOLI, S. U. et al. **Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo frescal de leite de cabra em laticínio**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2006.

PULINA, G., BENCINI, R. Dairy Sheep Nutrition. **CABI Publ.**, Wallingford, UK, p. 222, 2004.

SALERNO, T. et al. **Multirresistência antimicrobiana de *Staphylococcus coagulase Negativo* isolados de leite de cabras com e sem mastite**. *Higiene Alimentar*. v. 25, n. 194/195 2011. Disponível em: <www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos>. Acesso em: 29 out 2013.

SANTANA, E. H. W. et al. **Estafilococos: morfologia das colônias, produção de coagulase e enterotoxina a, em amostras de leite cru refrigerado**. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 27, n. 4, p. 639-646, out./dez. 2006.

SANTOS, M. V. Influência de resíduos de antibióticos sobre a qualidade do leite na manufatura e vida de prateleira dos produtos lácteos: Papel das células somáticas. Cap. 12, p. 139-149 In: Brito J. R. B. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para indústria e questão dos resíduos de antibióticos**. Embrapa gado de leite, Juiz de Fora, 2003.

SANTOS, M. G. O. **Monitoramento das condições de processamento de leite de cabra através do método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em mini-usinas do Cariri Paraibano.** 2005. 94f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SCHLEIFER, K. H. **Gram positive cocci.** In Bergey's manual of systematic bacteriology. Sneath, P. H. A. Mair, N. S. Sharpe, M.E. Holt, J. G. Baltimore-EUA: Williams et Wilkins, v 2, 1986.

SENA, M. J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de Staphylococcus sp isolados de queijos coalho comercializados em Recife - PE.** 2000. 75f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SILVA, P. H. F. da L. Aspectos de Composição e Propriedades. **Química Nova na Escola Leite**, n° 6, 1997.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos.** São Paulo: livraria Varela, 1997.

SMITH, J. Drink up and latter on goat's Milk. In: Person care (Inside e Out). **Better Nutrition**, v. 69, n. 6, p. 40, 2007.

SIQUEIRA, I. N. **Características físico-químicas e pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibanos.** 2007. 83f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SIQUEIRA, I. N. et al. Pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibanos. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.437-440, julh/ago. 2007.

SOUZA, C. M. et al. **Manual de boas práticas de fabricação de pão de queijo.** Belo Horizonte: CETEC, p. 54, 1998.

TEUBER, M. **Microbiological problems facing the dairy industry.** *Bull. Int. Dairy Fed.*, n.276, p.6-9, 1992.

TONIN, F. B. **Epidemiologia molecular aplicada ao estudo da mastite caprina causada por Staphylococcus spp.** 2003. 28f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite,** UFSM, 1997.

VALLE, J. et al. **Enterotoxin production by staphylococci isolated from healthy goats.** *Appl Environ Microbiol*, v.56, p.1323-1326, 1990.

VIEIRA, S. **Intrudução à bioestatística**, 2. Ed. Campus: Rio de Janeiro, 1998, 216p.