

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA  
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**MARIA IANNE COSTA SILVA**

**O USO DA LACTOCULTURA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA  
MASTITE CAPRINA**

**JOAO PESSOA  
2024**

**MARIA IANNE COSTA SILVA**

**O USO DA LACTOCULTURA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA  
MASTITE CAPRINA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Graduação em Medicina Veterinária da  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança  
como exigência parcial para obtenção do  
título de Bacharel em Medicina Veterinária.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Guilherme Santana de Moura

**JOAO PESSOA  
2024**

S581u

Silva, Maria Ianne Costa

O uso da lactocultura como ferramenta para o controle da mastite caprina / Maria Ianne Costa Silva. – João Pessoa, 2024.  
17f.; il.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. D<sup>o</sup>. Guilherme Santana de Moura.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Cabra. 2. Leite. 3. Microbiológico. I. Título.

CDU: 636.39

**MARIA IANNE COSTA SILVA**

**O USO DA LACTOCULTURA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA  
MASTITE CAPRINA**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado pela aluna **Maria Ianne Costa Silva** do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, tendo obtido o conceito \_\_\_\_\_, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Guilherme Santana de Moura - Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Carolina Uchôa Barbosa Guerra - Membro

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maiza Araújo Cordão - Membro

## RESUMO

A caprinocultura leiteira está se destacando cada vez mais no Brasil, tomando o seu lugar na agricultura familiar dos pequenos e médios produtores. As regiões que mais prevalecem a caprinocultura são Norte e Nordeste. Destaca-se o leite de cabra como uma alternativa valiosa para indivíduos com intolerância ao leite de vaca, ressaltando sua importância na alimentação humana. No entanto, a presença da mastite caprina representa um desafio significativo para os produtores de leite, acarretando prejuízos econômicos e comprometendo a qualidade do produto. O presente trabalho concentra-se na identificação e controle das infecções intramamárias subclínicas (IMIs) em cabras leiteiras, utilizando a técnica de lactocultura e implementando práticas de higiene de ordenha. Os resultados obtidos demonstraram a eficácia dessas intervenções na redução das IMIs e na modificação do perfil bacteriano nas cabras, contribuindo assim para melhorias na produção leiteira. Este estudo reforça a importância das boas práticas de manejo e higiene na caprinocultura leiteira, fornecendo resultados valiosos para a comunidade científica e para os produtores do setor.

**Palavras-chave:** Cabra, leite, microbiológico.

## **ABSTRACT**

Dairy goat farming has been increasingly prominent in Brazil, asserting its place within the family agriculture of small and medium-sized producers. The regions where goat farming predominates are in the North and Northeast. Goat's milk stands out as a valuable alternative for individuals with lactose intolerance, underlining its significance in human nutrition. However, the presence of caprine mastitis poses a significant challenge to dairy producers, resulting in economic losses and compromising product quality. This study focuses on the identification and control of subclinical intramammary infections (IMIs) in dairy goats, employing the lactoculture technique and implementing milking hygiene practices. The findings demonstrate the effectiveness of these interventions in reducing IMIs and altering the bacterial profile in goats, thereby contributing to improvements in dairy production. This research reinforces the importance of good management and hygiene practices in dairy goat farming, providing valuable insights for the scientific community and industry stakeholders.

**Keywords:** Goat, milk, microbiological.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> (A e B) Resultados encontrados antes da intervenção em relação aos animais e as amostras.....	10
<b>Figura 2-</b> Resultado das bactérias encontrada no microbiológico 210/300.....	10
<b>Figura 3-</b> (A e B) Resultados pós intervenção encontrados em relação aos animais e as amostras.....	11
<b>Figura 4-</b> Resultados das bactérias encontradas no microbiológico 60/300.....	11

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	7
2.2 COLETA DE LEITE .....	7
2.3 ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA .....	8
2.4 INTERVENÇÃO APÓS A PRIMEIRA COLETA .....	9
<b>3. RESULTADOS</b> .....	9
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	11
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	13
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	13



## 1. INTRODUÇÃO

Em 2019, a caprinocultura brasileira foi estimada em um rebanho de 11,3 milhões de cabeças, com a mais alta densidade de efetivo na região Nordeste com 10,7 milhões de cabeças, equivalente a 94,5% do rebanho nacional.<sup>9</sup> Esses animais se adaptaram bem ao clima brasileiro, apresentando boa resistência às altas temperaturas.<sup>3</sup>

A caprinocultura leiteira vem aumentando cada vez mais no Brasil, tomando lugar na agricultura familiar dos pequenos e médios produtores. As regiões que mais prevalecem a caprinocultura são Norte e Nordeste. Nestas regiões, o mercado caracteriza-se pela informalidade no comércio dos produtos e parte da produção de leite é vendida ao governo, que destina o produto para o programa de merenda escolar.<sup>8</sup> Dentre os produtos obtidos na cadeia produtiva da caprinocultura, se destaca o leite de cabra, que possui qualidade associada a vários fatores que interferem na sua composição final.<sup>3</sup>

O valor nutritivo do leite de cabras e sua importância na alimentação humana têm sido destacados por pesquisadores de todo o mundo, já que apresenta a vantagem de poder substituir o leite de vacas, consumido por muitos indivíduos, sobretudo crianças alérgicas ou com alguma incompatibilidade a este tipo de leite.<sup>10</sup> A partir do leite caprino podem ser elaborados derivados como queijos, iogurtes e bebidas lácteas por meio de processos simples e acessíveis aos pequenos produtores.<sup>3</sup>

A mastite caprina é considerada um dos principais problemas sanitários dos rebanhos leiteiros.<sup>3</sup> É uma inflamação da glândula mamária que tem ocasionado prejuízos para o criador através da diminuição da qualidade e quantidade de leite, e ainda pela necessidade de descartar o animal.<sup>6</sup> A literatura cita que a mastite é responsável por 26% do total de custos com enfermidades relativas à exploração leiteira e com relação à indústria de laticínios, este prejuízo pode representar 10% do valor monetário da produção animal.<sup>10</sup>

No entanto, é necessário manejo para atividade, como na ordenha, para aumentar a produtividade e evitar perdas, pois pode ocasionar prejuízos econômicos a incidência de mastite. A mastite pode apresentar de duas formas, sendo elas a clínica e subclínica, sendo a última menos identificada por não apresentar sinais clínicos visíveis e muitas vezes não tratadas, também é a mais frequente. Alimentação, manejo sanitário, local onde estão, forma de ordenha, imunidade, resistência e muito mais, influenciam na aparição da mastite.

Aragão<sup>3</sup> apontam que os fatores de risco podem ser intrínsecos (idade, número de partos, estágio de lactação e estado de saúde) e extrínsecos (higiene do úbere, material de

cama, máquina de ordenha, gestão, clima e região) mostrado que a mastite tem origem multifatorial. Destacam ainda que o mecanismo de desencadeamento da mastite está associado a uma tríade complexa: hospedeiro (animal), agente etiológico e meio ambiente. Por isso, a sua prevenção e o seu controle estão intimamente relacionados e/ou dependem do conhecimento dos padrões de ocorrência da doença.<sup>6</sup>

A importância do diagnóstico de mastite subclínica no rebanho é importante para evitar a redução da produção de leite e o desenvolvimento de infecção glandular, além do risco de disseminação da doença no rebanho lactante.<sup>14</sup>

A forma como o animal é ordenhado é um fator que pode predispor significativamente à mastite, se esta ocorrer de forma manual, o ordenhador deve ter muitos cuidados higiênicos, como lavagem das mãos, limpeza dos tetos, entre outros; e se a ordenha for realizada de forma mecanizada os equipamentos devem ser rigorosamente sépticos.<sup>6</sup>

Tem-se a importância de fazer a lactocultura, para identificar os patógenos presentes, controlá-los e tratá-los corretamente, prevenindo a resistência bacteriana, evitando o uso indiscriminado de antibióticos. Como objetivo de fazer a identificação e controle das infecções intramamárias subclínicas (IMIs) em cabras leiteiras através da técnica de lactocultura e as práticas de higiene de ordenha.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 ANIMAIS**

Foram colhidas amostras de leite de 150 cabras da raça Saanen em diferentes estágios de lactação, pertencentes a uma fazenda comercial de cabras leiteiras localizada na cidade de Santa Inês, no estado do Maranhão. A fazenda ordenha de 120 a 200 cabras por dia em um sistema de ordenha canalizada linha baixa, com um tanque de expansão de 1000L. Foram realizadas duas coletas de leite, com um intervalo de 60 dias entre elas.

### **2.2 COLETA DE LEITE**

Inicialmente, foi realizado o teste da caneca de fundo escuro para identificação dos casos de mastite clínica. Neste teste, os primeiros jatos de leite colhidos por ordenha manual são depositados em uma caneca de fundo preto para observar se há presença de grumos ou outras alterações no leite que sugiram a presença de mastite clínica. Em seguida, procederam-se as coletas do leite para exame microbiológico através de ordenha manual,

após prévia higienização do teto com solução pré-dipping à base de clorexidina, secagem com papel toalha e antissepsia do óstio do teto com álcool a 70%GL. Foram coletados aproximadamente 5 ml de leite por metade mamária de cada cabra, totalizando 300 amostras, em tubos esterilizados e previamente identificados com o nome ou número do animal e a metade mamária. As amostras foram enviadas sob refrigeração, em caixas de material isotérmico contendo gelo reciclável, para a realização do exame microbiológico no laboratório da UFPB.

### **2.3 ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA**

Alíquotas de leite foram semeadas em placas de Petri contendo ágar-base enriquecido com 5% de sangue de ovino. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C e as leituras realizadas 24 e 48 horas após a incubação. Para a identificação das bactérias isoladas, foram observadas as características morfológicas das colônias, como tamanho, tipo, coloração e presença de hemólise. Ao microscópio, foram observadas a disposição das células e características morfotintoriais ao Teste de Gram (CARTER, 1988). Os isolados foram transferidos para placas de ágar Muller Hinton, embalados em caixa térmica com gelo reciclável e enviados à Clínica do Leite na cidade de Piracicaba – SP para a realização da identificação das espécies bacterianas através da técnica de espectrofotometria de massa MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight), de acordo com o descrito por Croxatto, Prod'hom e Greub (2012). As colônias foram transferidas diretamente para uma placa de aço polido com 96 alvos (Bruker Daltonics) e cobertas com 1 µL de uma solução saturada de matriz de ácido-ciano-4-hidroxicinâmico (HCCA) (Bruker Daltonics). Os espectros de massa foram obtidos e analisados utilizando um espectrômetro de massa microflex LT (Bruker Daltonics) em combinação com versões RUO (Research-use-Only) do pacote de software MALDI Biotyper (versão 3.0) e a base de dados de referência V.3.1.2.0 (3.995 entradas). Os espectros de massa das amostras foram comparados com os espectros de massa de referência no banco de dados, calculando um valor (score) entre 0 e 3, refletindo a semelhança entre a amostra e o espectro de referência, exibindo os 10 principais registros de bancos de dados correspondentes.

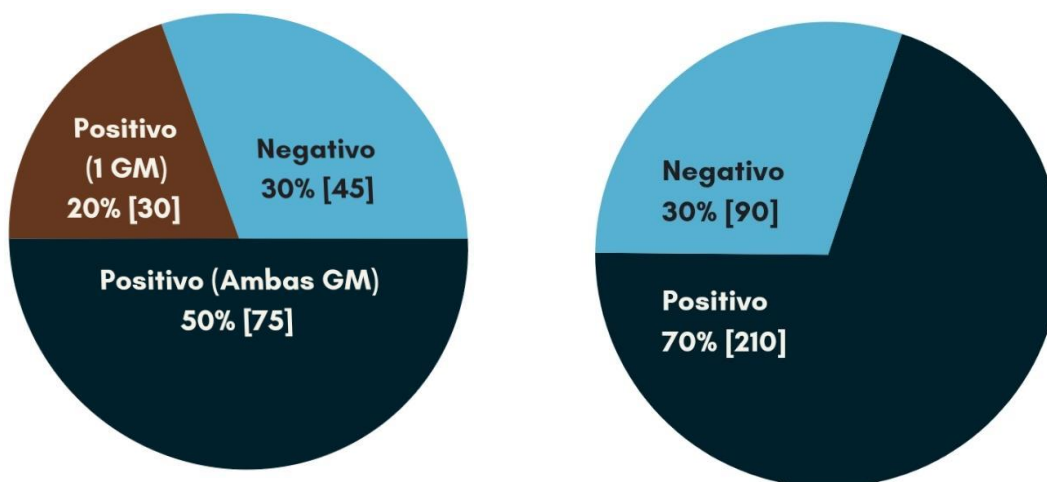
## 2.4 INTERVENÇÃO APÓS A PRIMEIRA COLETA

Após a primeira coleta, foi implementada a segregação do rebanho de acordo com o status de positividade na lactocultura. A linha de ordenha foi organizada baseada nos resultados da lactocultura: os animais negativos em ambos os tetos receberam colares verdes e eram ordenhados primeiro; os animais positivos em um dos tetos receberam colares amarelos e eram ordenhados após todos os animais com colares verdes; e, por último, os animais positivos em ambos os tetos receberam colares vermelhos e eram ordenhados manualmente. Além disso, foi ajustado o manejo de higiene da ordenha, utilizando solução pré-dipping à base de ácido glicólico e pós-dipping à base de solução iodada a 3% com glicerina cosmética em ambas as soluções.

## 3. RESULTADOS

Na primeira coleta, 70% (210/300) de cada glândula mamária foram positivas na lactocultura. Desses, 30% (45/150) dos animais foram negativos, 50% (75/150) foram positivos em ambas as glândulas mamárias, e 20% (30/150) foram positivos em uma das glândulas mamárias. Dos 210 isolados bacterianos identificados, 32% (67/210) eram *Mammalicoccus sciuri*, 25% (53/210) *Staphylococcus simulans*, 15% (32/210) *Staphylococcus aureus*, 12% (25/210) *Staphylococcus epidermidis*, 5% (11/210) *Staphylococcus cohni*, 5% (11/210) *Staphylococcus caprae*, 3% (6/210) *Escherichia coli*, 2% (4/210) *Staphylococcus saprophyticus* e 1% (1/210) *Staphylococcus warneri*.

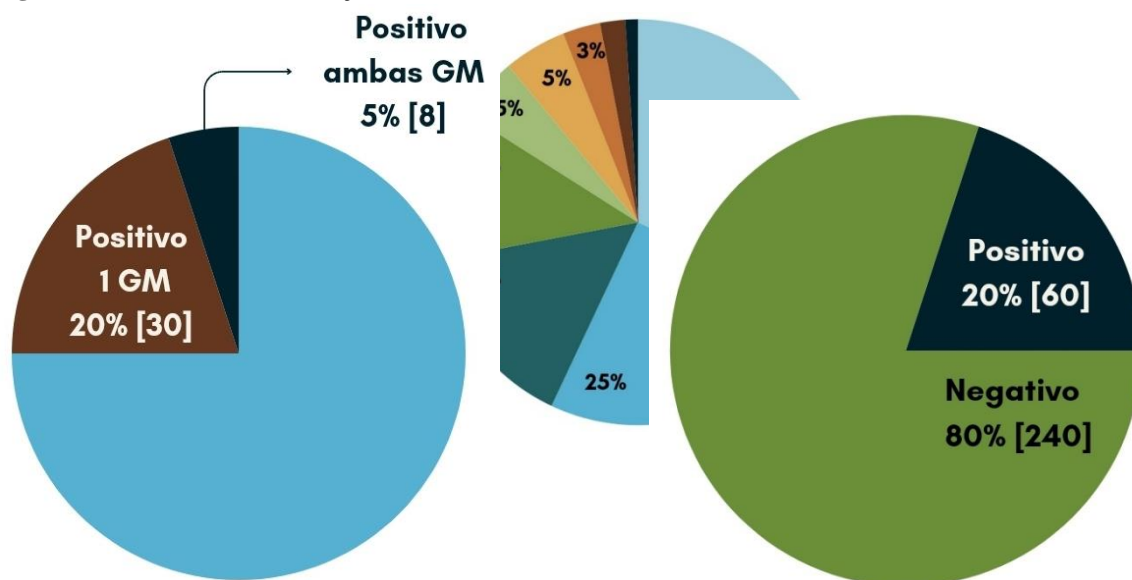
**Figura 1-** (A) Resultado dos animais, (B) Resultado das amostras.



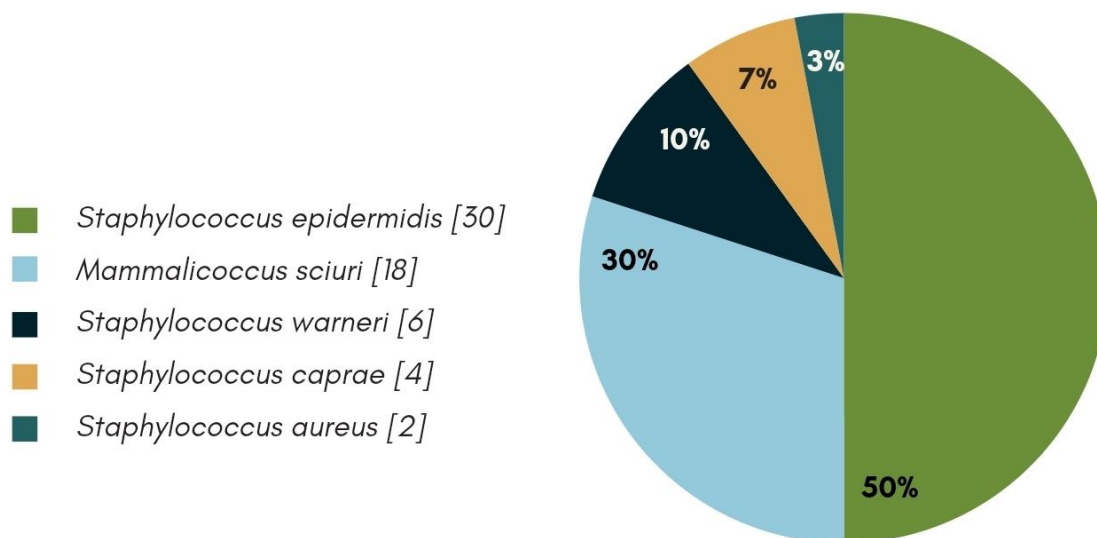
**Figura 2-** Resultado das bactérias encontrada no microbiológico 210/300.

Após a intervenção, 80% (240/300) das metades mamárias foram negativas na lactocultura. Em relação aos animais, 20% (30/150) foram positivos em uma glândula mamária e apenas 5% (8/150) foram positivos em ambas as glândulas mamárias. O perfil bacteriano também mudou significativamente. Dos 60 isolados encontrados após a intervenção, 50% (30/60) eram *Staphylococcus epidermidis*, 30% (18/60) *Mammalicoccus sciuri*, 10% (6/60) *Staphylococcus warneri*, 7% (4/60) *Staphylococcus caprae* e 3% (2/60) *Staphylococcus aureus*.

**Figura 3-** (A) Resultado em relação aos animais, (B) Resultado das amostras.



**Figura 4-** Resultado das bactérias encontradas no microbiológico 60/300.



#### 4. DISCUSSÃO

A lactocultura se mostrou um método simples e eficiente na identificação de bactérias causadoras de infecção intramamária subclínica em cabras de leite. No presente estudo, conseguimos identificar com precisão as bactérias presentes nas amostras de leite, corroborando com a literatura que destaca a eficiência deste método (ACOSTA et al., 2016; PEIXOTO et al., 2010). Diversos estudos, como os de Moon et al. (2007) e Pyörälä & Taponen (2009), já demonstraram a crescente importância dos estafilococos não-aureus (SNA) na etiologia da mastite subclínica, e nossos resultados reforçam essa tendência com a identificação significativa de *S. epidermidis* e *Mammaliococcus sciuri*.

O uso do MALDI-TOF foi crucial para a identificação precisa de todos os isolados encontrados no nosso trabalho. Essa técnica, reconhecida por sua rapidez e acurácia, permitiu uma identificação confiável das espécies bacterianas, incluindo aquelas de difícil cultivo (BISWAS; ROLAIN, 2013). Estudos anteriores, como o de Pasternak (2012), já haviam apontado a eficácia do MALDI-TOF na identificação microbiológica. NA experiência confirma que o MALDI-TOF é uma ferramenta valiosa para laboratórios de microbiologia, especialmente em pesquisas relacionadas à saúde animal.

As intervenções realizadas na fazenda foram eficazes na redução dos casos de infecções intramamárias subclínicas em cabras. A linha de ordenha baseada nos resultados da lactocultura demonstrou ser uma metodologia eficiente, diminuindo a prevalência de infecções após a intervenção. Este achado está em concordância com estudos como o de Addis et al. (2024), que também relataram sucesso na redução de infecções mamárias através

de práticas de manejo adequadas. Além disso, no estudo mostrou que a segregação dos animais com base no status da lactocultura e a implementação de medidas higiênicas específicas resultaram em uma diminuição significativa dos casos de infecção, especialmente por *S. aureus*, *S. simulans* e *Mammaliicoccus sciuri*, que são conhecidos por serem mais patogênicos (MOON et al., 2007; PYÖRÄLÄ & TAPONEN, 2009).

O uso correto de soluções desinfetantes no pré e pós-dipping teve um impacto muito positivo no controle das infecções intramamárias subclínicas. A adoção de uma solução pré-dipping à base de ácido glicólico e uma solução pós-dipping iodada a 3% com glicerina cosmética não apenas reduziu a incidência de infecções, mas também alterou o perfil bacteriano presente nas amostras. Antes da intervenção, teve uma alta prevalência de patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Mammaliicoccus sciuri*. Após a intervenção, houve uma redução significativa dessas espécies, conforme também observado por Dias et al. (2021) em estudos com vacas leiteiras. A mudança no perfil bacteriano, com uma predominância de *Staphylococcus epidermidis*, indica que as práticas higiênicas implementadas são efetivas na diminuição dos patógenos mais virulentos, contribuindo para a melhoria da saúde do rebanho.

Em comparação com outros estudos, os resultados corroboram a eficácia das práticas de higiene na redução de infecções por *Staphylococcus aureus* e outros patógenos associados à mastite. Contreras et al. (2007) também destacaram a importância das medidas de higiene na produção leiteira para melhorar a qualidade do leite e reduzir a incidência de mastite. Além disso, o controle da infecção por estafilococos não-aureus, que têm se tornado cada vez mais relevantes como causadores de mastite subclínica, está de acordo com as observações de Moura et al. (2018).

Portanto, a combinação de uma identificação precisa através do MALDI-TOF, a implementação de uma linha de ordenha baseada na lactocultura e o uso adequado de soluções desinfetantes mostraram-se eficazes na redução das infecções intramamárias subclínicas e na modificação do perfil bacteriano nas cabras leiteiras. Estes resultados contribuem significativamente para o entendimento e controle da mastite subclínica em pequenos ruminantes, reforçando a importância das boas práticas de manejo e higiene na produção leiteira.

## 5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, demonstrou que a lactocultura é uma ferramenta importante no controle das infecções intramamárias em cabras de leite. A utilização da lactocultura permitiu a identificação precisa das bactérias causadoras de infecção, o que foi essencial para a implementação de intervenções eficazes. A combinação da lactocultura com boas práticas de higiene de ordenha resultou em uma significativa redução na quantidade de infecções intramamárias subclínicas (IMIs) e contribuiu para a alteração do perfil bacteriano para menos patogênico.

## REFERÊNCIAS

- 1- Addis MF, Locatelli C, Penati M, Poli SF, Monistero V, Zingale L, Rota N, Gusmara C, Piccinini R, Moroni P, Bronzo V. Non-aureus staphylococci and mammaliicocci isolated from bovine milk in Italian dairy farms: a retrospective investigation. *Vet Res Commun.* 2024 Feb;48(1):547-554.
- 2- Adkins PRF, Placheta LM, Borchers MR, Bewley JM, Middleton JR. Distribution of staphylococcal and mammaliicocal species from compost-bedded pack or sand-bedded freestall dairy farms. *Journal of Dairy Science.* 2022 Jul;105(7):6261-70.
- 3- Aragão BB, Trajano SC, Mota RA. Staphylococcus spp. multirresistente em leite de cabra: um sério problema de Saúde Única. *Med. Vet. (UFRPE).* 2022 Set;16(2):136-5.
- 4- Biswas S, Rolain JM. Use of MALDI-TOF mass spectrometry for identification of bacteria that are difficult to culture. *J Microbiol Methods.* 2013 Jan;92(1):14-24
- 5- Contreras A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape Mj, et al. Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research.* 2007 Mar;68(1-2):145-53.
- 6- Costa CRM, Feitosa MLT, Pessoa GT, Bezerra DO, Ferraz MS, Carvalho MAM. Mastite caprina: etiologia e epidemiologia: revisão de literatura. *Pubvet.* 2013



- Ago;7(8): 1-15.
- 7- de Moura GS, de Carvalho E, Ramos Sanchez EM Sellera FP, Marques MFS, Heinemann MB, De Vlieghe S, Souza FN, Mota RA. Emergence of livestock-associated *Mammaliicoccus sciuri* ST71 co-harboring *mecA* and *mecC* genes in Brazil. *Vet Microbiol.* 2023 Aug; 283:109792.
  - 8- Delgado IJ Junior, Siqueira KB, Stock LA. Produção, composição e processamento de leite de cabra no Brasil. [Internet]. Juiz de fora: Embrapa Gado de Leite [cited 2024 jun 04]; Available from: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218969/1/CT-122-Leite-de-Cabra.pdf>.
  - 9- Magalhães KA, Holanda ZF Filho, Martins EC, Lucena CC. Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019. 1ª ed. Sobral: Embrapa; 2020.
  - 10- Machado MH. Perfil de sensibilidade de antimicrobiana de espécies de *Estafilococos* identificados em casos de mastite caprina [Dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1998.
  - 11- de Moura, GS; Marques, MFS; Souza, de FN; da Costa, LBB; Abad, ACA; Mota, RA. Catarrhal mastitis by *Staphylococcus simulans* in a nulliparous goat / Mastite catarral causada por *Staphylococcus simulans* em uma cabra nulipara. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.* 2018;55(3).
  - 12- de Moura GS, Mota RA, Marques MFS, Abad ACA, Costa LBBC, Souza FN, et al. Gangrenous mastitis in sheep caused by multidrug-resistant *Staphylococcus haemolyticus*. *Pesquisa Veterinária Brasileira.* 2020 Dez;40(12):947–54.

- 13- Dias D, Sampaio E, Betânia M, Ana VM, Danielle K, Luiz G, et al. In vitro efficacy of iodine in the pre and post dipping against coagulase negative Staphylococcus isolated in milk of cows with subclinical mastitis. *Ciência rural*. 2021 Jan;51(4):1-5.
- 14- Ordoñez VV, Carranza BV, Bastida AZ, Cedeño JLCB, Domínguez RL, Pereyra GC, et al. Mastite estafilocócica em rebanhos caprinos. *Revista Brasileira de Pesquisa Animal e Ambiental*. 2022; 5(2):1482–95.
- 15- Peixoto RM, Mota RA, Costa MM. Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2010 Sep;30(9):754–62.
- 16- Pyörälä S, Taponen S. Coagulase-negative staphylococci-emerging mastitis pathogens. *Vet Microbiol*. 2009 Feb; 134:3-8.