



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CLEBSON SANTOS DE SALES

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SELANTE INTERNO DE TETOS NO
TRATAMENTO SELETIVO DE VACA SECA E PREVENÇÃO DA MASTITE
BOVINA PÓS-PARTO**

**AREIA
2021**

CLEBSON SANTOS DE SALES

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SELANTE INTERNO DE TETOS NO
TRATAMENTO SELETIVO DE VACA SECA E PREVENÇÃO DA MASTITE
BOVINA PÓS-PARTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Artur Cézar de Carvalho
Fernandes.

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPB - Biblioteca Setorial do CCA-AREIA

S163a Sales, Clebson Santos de.

Avaliação da eficácia de selante interno de tetos no tratamento seletivo de vaca seca e prevenção da mastite bovina pós-parto / Clebson Santos de Sales. -

Areia:UFPB/CCA, 2021.

28 f. : il.

Orientação: Artur César de Carvalho Fernandes.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. Microrganismo. 3. Glândula Mamária. 4. Leite. 5. Antibiótico. I. Fernandes, Artur César de Carvalho. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

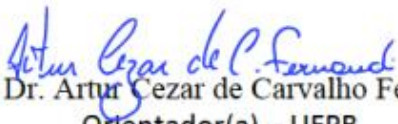
CLEBSON SANTOS DE SALES

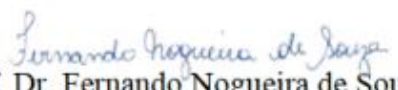
**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SELANTE INTERNO DE TETOS NO
TRATAMENTO SELETIVO DE VACA SECA E PREVENÇÃO DA MASTITE
BOVINA PÓS-PARTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 06/12/2021.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Artur Cezar de Carvalho Fernandes
Orientador(a) – UFPB


Prof. Dr. Fernando Nogueira de Souza
Examinador – UFPB


M.V. Ewerton de Souza Lima
Examinador(a) – UFPB

Ao meu pai (*in memória*), pela dedicação,
companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus pai todo poderoso pela proteção divina e por ter mim dado a oportunidade de cursar à Medicina Veterinária que eu tanto sonhava em um dia se formar Médico Veterinário.

À Nossa Senhora pela proteção diária com o seu santo manto e por ser a mãe rainha de todos nós.

Ao meu pai Clementino (*in memória*), pois foi meu grande incentivador desde criança e sempre mim apoio nas minhas decisões. A minha mãe querida que sempre estava ao meu lado e me deu a vida.

A minha esposa Valdinete pelo companheirismo nessa jornada que não foi nada fácil para nós. As minhas meninas Clênia Valtécia e Maria Clara com muito carinho.

A minha irmã Cristiane, aos meus sobrinhos Henrique Augusto e Maria Cecília pelo carinho. Ao cunhado Gutemberg pelo apoio sempre.

Agradeço a minha vó Lourdes que dedicou-se a nós a sua vida e que tanto amo e a minha tia especial Michele. As minhas tias Maria Daguia, Maria Enete e Roberta pelas palavras de incentivo e orientação para a vida. Aos meus cunhados Lila, Flávio e a minha sogra Dona Creusa e em especial ao meu co-cunhado Renato. Aos primos Juscelino, Jussara, Laura Neuma, Alberto, Wiliam aos meus compadres Samuel, Luana ao meu afilhado Samy Lucas pelo apoio sempre. A minha madrinha Madalena por todo o carinho.

Grato ao meu orientador Dr. Artur Cezar por todas as oportunidades e que confiou os seus trabalhos a minha pessoa, por toda a sua dedicação ao longo desses três anos que trabalhamos juntos foi de grande aprendizagem.

Grato ao amigo Ewerton, velarei sua amizade para o resto da vida. Agradeço a Deus por sua amizade e por sua dedicação comigo que sempre mim ajudou tantas vezes nas coletas na escrita dos trabalhos e nas prosas do dia-a-dia. Meu muito obrigado por tudo!

Grato ao professor Dr. Fernando pela presteza para comigo e seus ensinamentos.

A equipe NAPROSA por todos os estudos e conhecimentos.

Ao amigo e irmão Afonso Guedes por ser um companheiro desde os tempos do Técnico Agrícola e a turma 2004.1 do CAVN e ao professor Dr. Albério.

Ao amigo Zootecnista (EMPAER) José Paulino pelas orientações da vida profissional durante meu primeiro estágio na antiga EMATER.

Aos colegas da Empresa Consulplan em especial Agrônomo Sr. Manoel Inácio.

Aos amigos companheiros de profissão Marcio (*in memoria*), José Macilon, Josinaldo Candido, Jailson, Fernando, Deusdete, José Alexandre, Ewerton de França e Lucas Lucena.

Aos colegas do Bloco C Leandro, Eduardo, Soldado, Giuliann, ao padre Elton, Martelo, Peba, Silvio, Robinho, João Quintans, Niedson, Zé Marcos, Elias, Vitão (*in memoria*), Gustavo, Doda, Maicon, Douglas, Osmam e Henrique em especial ao zelador Ronaldo.

A Fazenda Santana em nome do proprietário Dr. Gilson e em especial aos colaboradores Val e Jonas pela força e contribuição neste trabalho.

Aos professores da Medicina Veterinária, que contribuíram ao longo desses semestres, por meio das disciplinas e orientações, para a vida profissionalizante.

Aos funcionários da UFPB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário em especial aos residentes da clínica de Grandes

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio em especial a turma 2015.2.

“Humilhai-vos, pois debaixo da potente mão de Deus, para que a seu tempo vos exalte;”
1 Pedro 5:6

AValiação DA EFicácia DE SELANTE INTERNO DE TETOS NO TRATAMENTO SELETIVO DE VACA SECA E PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA PÓS-PARTO

RESUMO

O selante interno de tetos é aplicado em vacas leiteiras no momento da secagem com intuito de impossibilitar a entrada de patógenos causadores da mastite, fazendo com que esse mecanismo assemelha-se a um tampão fisiológico de fechamento do canal do teto. Este é o primeiro estudo desenvolvido na região para demonstrar a eficácia de um selante interno de tetos na prevenção da mastite bovina no pós-parto, bem como, a redução do uso de antimicrobiano na terapia de vaca seca. Avaliou-se a eficácia do selante interno de tetos a base de subnitrato de bismuto na profilaxia de novas infecções intramamárias durante o período seco e pós-parto. Foram observados os efeitos deste selante interno de tetos quando aplicado isoladamente e o efeito do uso de antimicrobiano para vaca seca. Foram utilizadas 38 vacas girolando, com idade e número de lactações variadas, sem histórico de mastite clínica e subclínica durante a lactação. Os quartos mamários foram subdivididos em duas categorias considerando duas análises microbiológicas e CCS: negativos na cultura microbiológica e baixa CCS < 200.000 cél/mL (Grupo I) e positivos com crescimento bacteriano na cultura e/ou alta CCS (Grupo II). Após as análises de duas culturas negativas acompanhadas de baixa CCS, foram selecionados os tetos para o tratamento I: Selante interno de tetos à base de subnitrato de bismuto (4g), e tratamento II: Aplicação de antibiótico formulado para aplicação intramamária em vacas secas, à base de Cloxacilina (600,0 mg) ou Cefalexina benzatina (500mg). No total de 149 quartos mamários avaliados, em 69 quartos mamários foi possível a aplicação única de selante interno de teto no momento da secagem, ao passo que em 80 quartos mamários foi utilizada terapia de vaca seca à base de antibiótico na secagem. Os quartos mamários submetidos ao tratamento do grupo I (selante) não apresentaram mastite no pós-parto, ao passo que dentre os tetos submetidos ao tratamento com antibiótico (grupo II) 10 quartos mamários apresentaram mastite no pós-parto. Os resultados do presente estudo sugerem que o uso do selante interno de teto a base de subnitrato de bismuto foi efetivo na prevenção de novas IIM no pós-parto. Adicionalmente, deve-se ressaltar que o presente resultado também está relacionado ao controle prévio da mastite contagiosa respectivo rebanho, caracterizando assim, o uso de selante interno de teto uma possível ferramenta na luta contra o uso indiscriminado de antibióticos, e na secagem de vacas consideradas de baixo risco, em propriedades leiteiras que apresentem um bom controle de mastite.

Palavras-chave: microrganismo; glândula mamária; leite; antibiótico.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INTERNAL CEILING SEALANT IN THE SELECTIVE TREATMENT OF DRY COW AND POSTPARTUM BOVINE MASTITIS PREVENTION

ABSTRACT

The internal teat sealant is applied to dairy cows at the time of drying in order to prevent the entry of pathogens that cause mastitis, making this mechanism resemble a physiological for closing the teat channel. This is the first study developed in the region to demonstrate the effectiveness of an internal teat sealant in preventing postpartum bovine mastitis, as well as reducing the use of dry cow antimicrobials. The effectiveness of the internal teat sealant based on bismuth subnitrate in the prophylaxis of new intramammary infections (IMIs) during the dry and postpartum period was evaluated. The effects of this internal teat sealant when applied alone and the effect of using antimicrobials for dry cow were observed. Here, 38 gyrating cows were used, with varying age and number of lactations, with no history of clinical and subclinical mastitis during lactation. The mammary glands were subdivided into two categories considering two microbiological analyzes and SCC: negative in microbiological culture and low somatic cell count SCC <200,000 cells/mL (Group I) and positive with bacterial growth in the culture and/or high SCC (Group II). After the analysis of two negative cultures accompanied by low SCC, the teats for treatment I were selected: Internal teat sealant based on bismuth subnitrate (4g), and treatment II: application of antibiotic formulated for intramammary application in dry cows, based on Cloxacillin (600.0 mg) or benzathine cephalexin (500.0 mg). In a total of 149 mammary quarters evaluated, in 69 mammary quarters it was possible to apply a single internal teat sealant at the time of drying, while in 80 mammary quarters dry cow antibiotic-based therapy was used during drying. The mammary glands submitted to treatment in group I (teat sealant) did not show mastitis in the postpartum period, while among the teats submitted to antibiotic treatment (group II) 10 of the teats presented mastitis in the postpartum period. The results of the present study suggest that the use of the internal teat sealant based on bismuth subnitrate was effective in preventing new IMIs in the postpartum period. Additionally, it should be noted that the present result is also related to the previous control of contagious mastitis in the respective herd, thus characterizing the use of internal teat sealant as a possible tool in the fight against the indiscriminate use of antibiotics, and in the drying of considered cows low risk, in dairy farms that have good mastitis control.

Keywords: microorganism; mammary gland; milk; antibiotic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Número de tetos submetidos a secagem apenas com selante (TI) ou à base de antibióticos intramamários (TII).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação dos quartos mamários efetivamente monitorados na secagem e no pós-parto.

Tabela 2 - Patógenos identificados em amostras, considerando o Tratamento II.

Tabela 3 - Custos da secagem com uso do selante de tetos mais bisnaga de vaca seca.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCS	Contagem de Células Somáticas
CMT	California Mastitis Test
FR	Frequência
GI	Grupo I
GII	Grupo II
IIM	Infecção Intramamária
LMVP	Laboratório Medicina Veterinária Preventiva
LPS	Lipopolissacarídeo
TI	Tratamento I
TII	Tratamento II

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

R\$ Real

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 METODOLOGIA.....	15
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A mastite bovina segue sendo um dos principais problemas sanitários em rebanhos leiteiros. Apresenta diferentes etiologias, sua prevalência está relacionada com o manejo sanitário do rebanho LANGONI *et al.* (2017). A exigência do mercado por produtos de boa qualidade, reflete diretamente nas condições sanitárias a que os rebanhos são submetidos. Assim, a mastite bovina insere-se como uma das afecções mais prejudiciais a produção de leite, refletindo na qualidade do produto e seus derivados, bem como, a saúde pública, bem-estar do animal, além da produtividade e lucratividade da atividade leiteira.

O período seco corresponde a um intervalo crítico no ciclo da lactação, sendo este momento viável para tratar infecções intramamárias (IIM) decorrentes do período de lactação do animal, além desse período ser de alto risco para novas infecções (SOUSA, 2017). A infecção da glândula mamária por agentes patogênicos é comum no início e no final do período seco, podendo ocorrer entre as três primeiras semanas deste período, e nos dez dias anteriores ao parto (CARNEIRO FILHA *et al.*, 2006). Sendo que aproximadamente 50% dos canais dos tetos podem permanecer aberto por até 10 dias WOOLFORD *et al.* (1995), e 23% desses canais podem permanecer abertos por até seis semanas do período de secagem DINGWELL *et al.* (2003). Diante disso, sabe-se que o canal do teto permanece aberto após a secagem por um período mais prolongado (WOOLFORD *et al.*, 1998; LIM & LESLIE., 2002; CARNEIRO FILHA *et al.*, 2006).

Em algumas condições, o uso de antibióticos no período seco não garante redução de infecções intramamárias na lactação subsequente. Esse acontecimento pode ocorrer devido à baixa concentração de antibiótico no tecido mamário ao final do período seco ou a não formação de um tampão de queratina no canal do teto (SMITH *et al.*, 1985; BRANDLEY & GREEN, 2001; MOLINA *et al.*, 2017).

Devido ao potencial risco da presença de resíduos de antimicrobianos no leite e a conscientização da segurança dos alimentos derivados do leite, bem como, o alerta da resistência aos antimicrobianos, há uma corrida em busca de novas estratégias para a redução do uso de antimicrobianos na secagem de vacas leiteiras, que no momento da secagem apresentam baixo risco de desenvolver mastite no pós-parto. Neste sentido, para auxiliar no controle de novas infecções intramamárias, tem sido proposto o uso de selante interno de tetos, o qual assemelha-se ao processo fisiológico de fechamento do canal do teto. Para isso, o produto cria então um tampão que bloqueia a passagem do canal do teto fazendo que com haja

impedimento da passagem de microrganismos na glândula mamária durante o período seco auxiliando na prevenção da mastite (O'ROURKE, 2005; CARNEIRO FILHA *et al.*, 2006).

Segundo MOLINA *et al.* (2017) o uso do selante pode refletir positivamente na redução da contagem de células somáticas (CCS) e nos casos de mastite clínica nos 100 primeiros dias de lactação. Os efeitos benéficos do uso do selante foram observado em novilhas pós-parto que receberam selante internos durante o pré-parto (PARKER *et al.*, 2007, 2008; MOLINA *et al.*, 2017).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a ocorrência de infecções intramamárias pós-parto, em vacas submetidas a secagem seletiva por meio de selante interno de teto.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2019 a novembro de 2021, em uma propriedade leiteira da microrregião do Brejo paraibano. As amostras foram processadas no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva (LMVP) do Hospital Veterinário- CCA/UFPB, em Areia- Paraíba. A propriedade foi selecionada após dois anos de acompanhamento do projeto de extensão desenvolvido pelo Núcleo Aplicado a Produção e Sanidade da Glândula Mamária – NAPROSA com foco no controle da mastite e que resultou em uma baixa contagem de células somáticas do tanque e baixos índices de mastite clínica e subclínica. A propriedade apresentava sistema semi-extensivo de criação, sistema de ordenha mecânica com duas ordenhas diárias, sendo realizada a limpeza dos tetos com água, secagem com papel toalha individual para cada teto, teste da caneca de fundo escuro telada diariamente e CMT mensalmente, uso de soluções pré-dipping e pós-dipping.

Foram utilizadas 38 vacas girolando, com idade e número de lactações variadas, sem histórico de mastite clínica e subclínica durante a lactação. Todas as vacas consideradas no experimento possuíam boas condições de saúde, com úbere e tetos íntegros. De antemão, foi instituído que as vacas não fossem submetidas a tratamento intramamário durante os 30 dias anteriores ao início do experimento. Foram submetidas ao diagnóstico da mastite por meio de avaliação clínica, teste da caneca de fundo escuro telada, *California Mastitis test* (CMT), análises microbiológicas e contagem de células somáticas individual por quarto mamário. Para a coleta do leite, foi realizada uma assepsia do esfíncter do teto com algodão embebido com

álcool a 70%. Em seguida, foram coletadas cerca de 2 mL de leite em tubos falcon estéreis de cada quarto mamário. Logo após a coleta, as amostras foram transportadas sob refrigeração para o LMVP, onde foi realizado o semeio de 10 µL de leite em agar sangue base (Kasvi, São José dos Pinhais, Brasil) acrescido com 5% de sangue desfibrinado de ovino. As placas com semeio foram encubadas em condições aeróbicas a 37°C, sendo realizadas leituras em 24, 48 e 72 horas OLIVER *et al.* (2004). Após o período de incubação, a identificação das bactérias foi realizada por meio das características morfotintoriais e provas bioquímicas de acordo com Quinn *et al.* (1999).

A amostra foi ainda destinada para a Contagem de células somáticas (CCS) microscópica, após a realização da homogeneização da amostra de leite, foram distribuídas 10 µL de leite em uma área de 1cm², em lâminas de microscopia, previamente limpas, confeccionadas em duplicata para cada amostra de leite. A seguir, as lâminas foram secas em temperatura ambiente, por 24 h de acordo com a técnica de (PRESCOTT e BREED, 1910), fixadas em solução de metanol por 15 minutos, e coradas de acordo com a coloração de ROSENFELD (1947). Para a contagem, realizou-se a contagem das células presentes em cem campos visuais das lâminas confeccionadas, usando objetiva de imersão (100x). Para a obtenção do resultado da contagem, foi realizada a média das duas contagens, multiplicando a média pelo fator de microscópio previamente calculado, e apresentado o resultado em número de células somáticas por ml de leite.

Os quartos mamários foram subdivididos em duas categorias considerando duas análises microbiológicas e CCS: (Grupo I) negativos na cultura microbiológica e baixa CCS < 200.000 cél/mL; (Grupo II) positivos com crescimento bacteriano na cultura e/ou CCS > 200.000 cél/mL. Os animais do experimento foram avaliados em dois momentos com intervalo de 15 dias entre coletas, de cada quarto mamário foram coletados 2 ml de leite para análise microbiológica e avaliação da CCS. Além disso foi considerado que o animal não apresentou caso de mastite clínica ou subclínica na corrente lactação.

No dia da secagem, após precedente conhecimento dos resultados microbiológicos e CCS dos quartos mamários analisados, em seguida a ordenha mecânica, os animais foram ordenhados manualmente até o esgotamento completo do quarto mamário, após ordenha, realizou-se pré-dipping, secagem dos tetos com papel toalha individual para cada teto e assepsia do esfíncter do teto com algodão embebido em álcool a 70%. Após as análises de duas culturas negativas acompanhadas de baixa CCS, foram selecionados os tetos para o tratamento I: Selante interno de tetos à base de subnitrato de bismuto (4g), e tratamento II: aplicação de antibiótico formulado para aplicação intramamária em vacas secas, à base de Cloxacilina (600,0 mg). No

decorrer do experimento foi utilizado à Cefalexina benzatina (500mg) devido à falta da Cloxacilina no mercado.

Cada quarto mamário foi considerado individualmente para a escolha dos tratamentos, por intermédio das análises microbiológicas e CCS. A sazonalidade entre os partos dos animais pertencentes ao experimento foi considerada um problema para as análises dos quartos mamários pós-parto. Por fim, foi considerada a frequência de mastite no pós-parto nos grupos avaliados.

3. RESULTADOS

No presente estudo foram avaliados 149 quartos mamários dentre os quais 69 (46,31%) apresentaram-se negativos nas duas das análises de cultura microbiológica e CCS < 200.000 cél/mL, sendo considerados tetos com baixo risco de desenvolvimento de mastite no pós-parto, ao passo que 80 tetos (53,69%) apresentaram cultura positiva e/ou CCS elevada, sendo considerados tetos com alto risco para desenvolvimento de infecções intramamárias no pós-parto.

No gráfico 1 é possível observar a frequência de tetos considerados nos diferentes tratamentos, onde o Grupo I foi considerado livre de patógenos no momento da secagem, ao considerar duas culturas microbiológicas negativas com intervalos de quinze dias até o momento da secagem; e no Grupo II foram considerados os quartos mamários que apresentaram resultados positivos em pelo menos uma das duas análises microbiológicas antecedentes a secagem e/ou CCS > 200.000 cél/mL, sendo considerados quartos mamários susceptíveis a novas infecções intramamárias no pós-parto, onde procedeu-se a secagem com bisnaga de antibiótico.

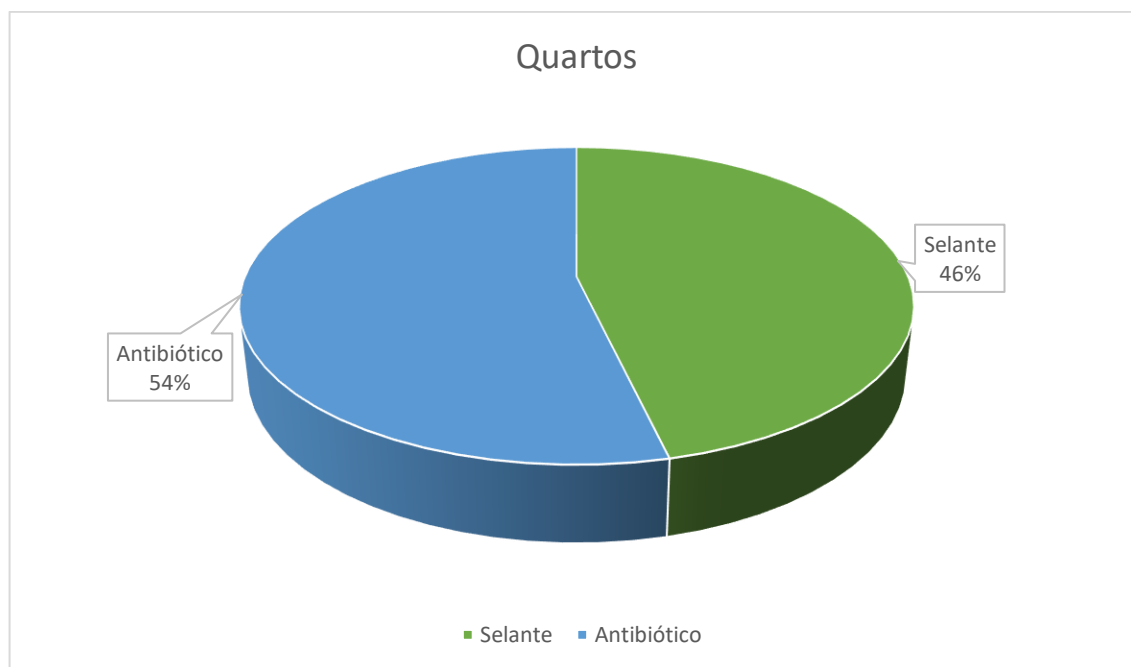


Figura 1. Número de tetos submetidos a secagem apenas com selante (TI) ou à base de antibióticos intramamários (TII).

O manejo sanitário de ordenha do rebanho realizado de maneira correta viabilizou condições necessárias para que sucedesse a secagem de quartos mamários apenas com selante. No total de 149 quartos mamários avaliados em 69 quartos mamários foi possível a aplicação única de selante interno de teto no momento da secagem do quarto, em 80 quartos mamários foi utilizada terapia de vaca seca à base de antimicrobiano. Nesse sentido, 12 animais inseridos inicialmente no experimento não foram monitorados com a cultura microbiológica no pós-parto devido a distinção do calendário de partos e a problemas reprodutivos como aborto e um dos animais veio a óbito. Dos quartos mamários efetivamente analisados no pós-parto foram no total de 104 quartos (Tabela 1).

Os quartos mamários submetidos ao tratamento do grupo I (selante) não apresentaram mastite no pós-parto, ao passo que dentre os tetos submetidos ao tratamento com antibiótico grupo II, 10 (16,66%) dos quartos mamários apresentaram mastite no pós-parto.

Tabela 1: Avaliação dos quartos mamários efetivamente analisados no pós-parto.

Grupo	Quartos efetivamente analisados na secagem e pós-parto	Frequência de mastite no pós parto
TI	44 (42,31%)	0
TII	60 (57,69%)	10 (16,66%)
Total	104 (100%)	10 (9,62%)

TI: Infusão de selante intramamário; TII: Infusão de antibiótico intramamário para vaca seca.

4. DISCUSSÃO

A eficácia do uso de um selante interno de tetos já foi comprovada (MEANEY 1976,1977,1993) em rebanhos bovinos na Irlanda com intuito de diminuir IIM no período seco. Um estudo realizado por HUXLEY *et al.* (2002) evidencia que quartos mamários tratados com selante interno de teto adquiriram consideravelmente menos infecções por enterobactérias e por patógenos contagiosos durante o período seco, desse modo, certifica-se a eficácia do selante interno, destacando a importância da terapia seletiva de vaca seca como uma alternativa para o tratamento de vacas secas sadias, reduzindo o uso de antimicrobianos na secagem no período seco. Entretanto vacas que durante sua secagem não foi instituído tratamento de profilaxia contra IIM tiveram maior chance de ter uma CCS maior que 200.000 cél/mL durante a lactação subsequente MORE *et al.* (2017).

Há indícios que demonstram que cerca de 50% das infecções podem perdurar até a lactação subsequente se não for tratada corretamente (BERRY e HILLERTON, 2002), ocorrendo estas IIM durante o período periparturiente que antecede a próxima lactação. Estudos averiguados por CARNEIRO FILHA *et al.* (2006), concluíram que o selante de tetos é uma opção eficaz para a utilização na terapia da vaca seca, para a profilaxia de novos casos IIM durante o período seco quanto na lactação subsequente. Sendo o selante utilizado de forma

única mostrou-se mais satisfatório quanto aos antimicrobianos de longa ação para controle de novas infecções intramamárias durante o período seco CRISPIE *et al.* (2004).

A ausência de IIM no pós-parto no Grupo I revela que a infusão de um selante interno de teto em vacas com baixa CCS (< 200.000 cél/mL) e culturas negativas que antecediam a secagem demonstram a ação do mesmo na prevenção de infecções intramamárias durante o período seco e no pós-parto, considerando o baixo risco de desenvolvimento de mastite no pós-parto. Tal aplicação pode ser esclarecida devido ao efeito protetor do selante promovendo uma barreira mecânica que reduz o acesso de patógenos ambientais e contagiosos ao parênquima da glândula mamária conforme GODDEN *et al.* (2003). Entretanto a terapia de vaca seca com selante interno de tetos não deve ser utilizada para tratar possíveis IIM devendo-se utilizá-la somente como profilaxia durante a secagem da vaca parturiente consideradas de baixo risco para o desenvolvimento de IIM, com CSS abaixo de 200.000 cél/mL após duas culturas negativas.

Segundo MOLINA *et al.* (2017), o uso de um selante interno contribui para a redução de CCS após o parto, além da redução de casos de mastite por patógenos maiores e menores. GODDEN *et al.* (2003) também evidenciaram a diminuição dos valores de CCS no pós-parto de animais tratados com selante interno. Uma alta CCS no pós-parto está relacionada a redução da produção de leite (GREEN *et al.*, 2007; TANCIN *et al.*, 2007; MOLINA *et al.*, 2017), corroborando com a importância da terapia seletiva com uso de selante interno como fator limitante à entrada de patógenos causadores da mastite na glândula mamária e controle de novas IIM (BERRY & HILLERTON, 2002; GODDEN *et al.*, 2003; BERRY & HILLERTON, 2007; PARKER *et al.*, 2007, 2008; MOLINA *et al.*, 2017). Outros estudos ressaltam, que foi possível demonstrar a eficácia de um selante interno isolado quanto o uso de um antibiótico para o controle de novas infecções intramamárias durante o período seco (CRISPIE *et al.*, 2004; MOLINA *et al.*, 2017). A utilização de um selante interno de teto deteve efeito significativo na prevenção de novas infecções intramamárias durante o período seco e no pós-parto (RABIEE & LEAN, 2013; MOLINA *et al.*, 2017).

Dentre os quartos mamários que foram submetidos ao tratamento II, 80 (53,69%) foram acompanhados durante o período seco efetivamente no pós-parto, 60 (57,69%), dos quais 10 (16,66%) quartos foi observado caso de mastite clínica no pós-parto. Outros quartos continuaram em fase de experimento devido ao período de parição dos animais envolvidos na pesquisa e animais que tiveram problemas reprodutivos e óbito de uma vaca. As infecções intramamárias adquiridas durante o período seco predispõe a ocorrência de mastite clínica durante a lactação pós-parto (SMITH *et al.*, 1985; BRADLEY & GREEN, 2001). O uso de

antibiótico no período seco não garante uma redução de infecções intramamárias no pós-parto MOLINA et al. (2017). Desse modo, tal episódio pode ocorrer devido à baixa concentração de antibiótico na glândula mamária (SMITH et al., 1985, BRADLEY & GREEN 2001). Outras causas que predispõe a ocorrência de mastite durante o período seco é a formação tardia ou não formação de um tampão de queratina no canal do teto, que dispõe de propriedades bacteriostáticas que ajuda a prevenir novas IIM MOLINA et al. (2017).

O Grupo II apresentou crescimento de patógenos em algumas das etapas de análises microbiológicas (Tabela 2).

Tabela 2: Patógenos identificados em amostras, considerando o Tratamento II.

Patógenos isolados	QUARTOS	FR
<i>Corynebacterium</i> spp.	36	(50,70%)
<i>Staphylococcus</i> spp.	22	(30,98%)
<i>Staphylococcus</i> spp./<i>Corynebacterium</i> spp.	4	(5,63%)
<i>Enterococcus</i> spp.	8	(11,27%)
<i>E. Coli</i>	1	(1,41%)
Total	71	(100%)

TII- Terapia de antibiótico intramamário para vaca seca. FR: frequência

Dos agentes isolados com elevada frequência neste trabalho, podemos citar *Corynebacterium* spp. (50,70%), considerado um agente secundário da mastite e comumente causam infecções subclínicas apresentando aumento moderado na CCS (BRADLEY & GREEN, 2005; SCHUKKEN *et al.*, 2009; GONÇALVES, 2012;). A alta predominância desse agente em rebanhos leiteiros tem despertado interesse em boas práticas de controle e tratamento, principalmente em rebanhos com a CCS moderada (GONÇALVES, 2012).

Ainda são inconclusivos os efeitos causados pelo *Corynebacterium* spp. sobre a saúde da glândula mamária. Encontram-se evidências de que o *C. bovis* ao infectar o quarto mamário pode apresentar função de barreira biológica contra patógenos primários causadores da mastite por meio da colonização do canal e cisterna do teto (RAINARD & POUTREL, 1982; SORDILLO *et al.*, 1989; SCHUKKEN *et al.*, 2009; GONÇALVES, 2012). No entanto, outros autores relatam que quartos mamários com infecção intramamária causada por *C. bovis* são mais

predispostos a infecção por patógenos contagiosos (LEVAN *et al.*, 1985; GONÇALVES, 2012).

Alguns estudos relataram a relação entre o agente causador da mastite subclínica e seus efeitos sobre a produção e composição do leite (LEITNER *et al.*, 2006; GONÇALVES, 2012). Dessa forma avaliar o efeito de infecções intramamárias causadas por *Corynebacterium* spp. pode contribuir no entendimento da relação desse patógeno e os seus efeitos sobre variáveis de produção, composição e CCS. Foi descrito por alguns autores que quartos mamários infectados por *Corynebacterium* spp. são menos predispostos a se infectarem com patógenos principais (BLACK *et al.*, 1972; LAM *et al.*, 1997; RAINARD & POUTREL, 1982).

Os isolados de *Staphylococcus* spp. representaram 30,98%, este considerado um patógeno contagioso, um dos principais causadores da mastite subclínica bovina WANG *et al.* (2015). Esta bactéria é bastante adaptada a glândula mamária causando lesões nos ductos e penetrando profundamente nos tecidos secretores do leite, favorecendo a formação de microabcessos nas infecções intramamárias crônicas com a presença de *Staphylococcus* spp. no seu interior aumentando a resistência aos antimicrobianos. A contaminação ocorre no contato de vacas sadias com teteiras contaminadas de vacas infectadas e mãos de ordenhadores RADOSTITS *et al.* (2006), sendo um potencial risco de transmissão para os animais do rebanho. Além disso, *Staphylococcus* spp. possui a capacidade de produzir biofilme, sendo um dos fatores de virulência presente nesse microrganismo que pode configurar um grande problema com relação a tratamentos à base de antimicrobianos PEIXOTO *et al.* (2019). A terapia de vaca seca com uso de antibioticoterapia na secagem de vacas acometidas por este patógeno é a principal fonte de eliminação e controle de patógenos contagiosos no período seco ROBERT *et al.* (2006). A associação de um selante interno com um antibiótico intramamário reduz o risco de novas infecções por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus dysgalatiae* TWOMEY *et al.* (2000).

Enterococcus spp. (11,27%) isolados nesse estudo, são patógenos oportunistas menos comuns isolados em mastites, são microrganismos encontrados no trato intestinal de animais e humanos e que ocasiona condições supurativas após invasão QUINN *et al.* (2007). A taxa de isolamento desse patógeno no presente estudo define seus raros episódios, porém de grande importância.

Escherichia coli spp. (1,47%) por se caracteriza uma bactéria ambiental, podendo trazer grandes prejuízos a produção leiteira em 5-10% dos casos podem levar a sinais clínicos graves devido as altas concentrações de LPS liberadas pelo patógeno, podendo levar a vaca a óbito.

Em vacarias leiteiras cerca de 53% dos casos de mastite clínica causadas por *E. coli* spp. são oriundas do período seco (SANTOS & FONSECA, 2019).

O experimento possibilitou a racionalização do uso de bisnagas antimicrobianas de vaca seca durante a secagem evitando o uso indiscriminado das mesmas, com a simples aplicação do selante em tetos sadios, resultando em uma redução de custos médio de cerca R\$ 1,50 por teto dependendo assim, dos valores de mercado e marca do produto. Esses valores são bastante expressivos caso o rebanho seja numeroso, aumentando ainda mais a economia com o uso adequado do selante.

Tabela 3. Custos da secagem com uso do selante de tetos mais bisnaga de vaca seca.

	SELANTE	ANTIBIÓTICO	TOTAL	ECONOMIA/TETO
Nº de Tetos	69	80	149	-----
Valores por unidade	6,69	8,19	---	1,50
Valor total R\$	461,61	655,20	1.116,81	103,50

A tabela acima nos mostra que o custo total com a secagem dos 149 tetos com o selante mais a bisnaga de antibiótico foi de R\$ 1.116,81 reais. O custo para a secagem do grupo I com selante foi de R\$ 461,61 reais para 69 tetos. Já o custo do grupo II com 80 tetos foi de 655,20 reais. Deste modo observamos que a economia efetiva da secagem de 69 tetos com o selante comparado a bisnaga de antibiótico foi entorno de 103,50 reais, uma economia entorno do valor de um litro de leite por teto secado com selante de subnitrato de bismuto. Avaliando de modo geral a economia para o produtor de leite não é apenas financeira, mas seus ganhos vão além, ganhos com a qualidade do leite, menos descarte do leite, menos resíduos de antimicrobianos no leite e desta forma estamos contribuindo para o uso racional dos antimicrobianos e evitando resistência antimicrobiana. Contribuindo com a saúde pública e reduzindo a casuística da mastite no pós-parto, o principal objetivo do trabalho.

5. CONCLUSÃO

O devido estudo nos mostra que o selante interno de teto a base de subnitrito de bismuto demonstra-se eficiente na prevenção da infecção intramamária no pós-parto em vacas consideradas de baixo risco. Observou-se que a cultura microbiológica nos permitiu selecionar animais sadios para que os mesmos não fossem tratados com antibióticos de vaca seca diminuindo uso de antibioticoterapia e exercendo, conseqüentemente, uma menor pressão de seleção de resistência. Por fim, constatou-se que o produtor teve uma redução nos custos de aquisição de terapêuticos, ao passo que melhorou os índices da mastite do rebanho.

REFERÊNCIAS

- BERRY, E. A., HILLERTON, J. E. Effect of an intramammary teat steal and dry cow antibiotic in relation to dry period length on postpartum mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 760-765, 2007.
- BERRY, E. A., HILLERTON, J. E. The effect of an intramammary teat steal on new intramammary infections. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p. 2512-2520, 2002.
- BLACK, R. T., MARSHALL, R. T., BOURLAND, C. T. Locus of mammary gland infections of *Corynebacterium bovis*. **Journal of Dairy Research**, v. 55, p. 413-416, 1972.
- BRADLEY, A., GREEN, M. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. **Farm Animal Practice**, v. 27, p. 310-315, 2005.
- BRANDLEY, A. J., GREEN, M. J. An investigation of the impact of intramammary antibiotic dry cow therapy on clinical coliform mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. 1632-1639, 2001.
- CARNEIRO FILHA, D. M. V. **Efeito do uso de um selante interno de tetos na profilaxia de novas infecções intramamárias durante o período seco e no pós-parto**. 65 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2006.
- CRISPIE, F. et al. Dry cow therapy with a non-antibiotic intramammary teat seal: a review. **Irish Veterinary Journal**, v. 57, p. 412-418, 2004.
- DINGWELL R.T., Kelton D.F. & Leslie K.E. 2003. Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *Vet. Clin. N. Am., Food Anim. Pract.* 19:235-265.
- GODDEN, S. et al. Effectiveness of an internal teat seal in the prevention of new intramammary infections during the dry and early-lactation periods in dairy cows when used with a dry cow intramammary antibiotic. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 3899-3911, 2003.
- GONÇALVES, J. L. **Produção e composição do leite de vacas com mastite causada por *Corynebacterium* spp.** 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.
- GREEN, M. J. et al. Cow, farm, and management factors during the dry period that determine the rate of clinical mastitis after calving. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 3764-3776, 2007.
- HUXLEY, J. N. et al. Evaluation of the Efficacy of an internal teat sealer during the dry period. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p. 551-561, 2002.
- LAM, T. J. et al. The effect of discontinuation of postmilking teat disinfection in low somatic cell count herds I Incidence of clinical mastitis. **Veterinary Quarterly**, v. 19, 41-7, 1997.

LANGONI, H. et al. Considerações sobre o tratamento das mastites. **Pesquisa veterinária Brasileira**, v. 37, n.11, p. 1261-1269, 2017.

LEITNER, G. et al. Interactions between bacteria type, proteolysis of casein and physico-chemical properties of bovine milk. **International Dairy Journal**, v. 16, p. 648-654, 2006.

LEVAN, P. L., BERTHART, R. J., ESLER, E. Effects of natural intramammary *Corynebacterium bovis* infection on milk yield and composition. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p. 3329-3336, 1985.

LIM, G. H., LESLIE, K. E. The prophylactic effect of a dry cow teat sealant and the relationship to adherence on the teat-end. Anais: **World Buiatrics Congress**, Hannover, Germany, p. 145, 2002.

MEANEY, W. J. Dry period teat seal. **Veterinary Record**, v. 99, p. 30.

MEANEY, W. J. Effect of a dry period teat seal on bovine udder infection. **Irish Journal of Agricultural Research**, v. 16, n. 3, p. 293-299, 1977.

MEANEY, W. J. **The efficacy of antibiotic therapy, with and without teat seals, during the dry period in the treatment and prevention of mastitis in Irish dairy cows.** Dissertations (Master's)- Trinity College, Dublin, 1993.

MOLINA, L. R. et al. Efficacy of an internal teat seal associated with a dry cow intramammary antibiotic for prevention of intramammary infections in dairy cows during the dry and early lactation periods. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 5, p. 465-470, 2017.

MORE, S.J., TA CLEGG e F. McCOY. 2017. O uso de nível nacional dados para descrever tendências no uso de antimicrobianos intramamários em fazendas leiteiras irlandesas de 2003 a 2015. *J. Dairy Sci.* 100: 6400–6413.

O'ROURKE, D. Assessment of cows for use of a nonantimicrobial dry cow product. **Journal of Applied Microbiology**, v. 98, p. 1256-1260, 2005.

OLIVER, S. P. et al. **Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality.** 4. ed. Verona: National Mastitis Council, 2004. 47 p.

PARKER, K. I. et al. Quarter-level analysis of subclinical and clinical mastitis in primiparous heifers following the use of a teat sealant or an injectable antibiotic, or both, precalving. **Journal of Dairy Science**, v. 91, p. 169-181, 2008.

PARKER, K. I. et al. Subclinical and clinical mastitis in heifers following the use of a teat sealant precalving. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 207-218, 2007.

PEIXOTO, A. F. et al. Produção de biofilme e susceptibilidade *in vitro* a desinfetantes de *Staphylococcus coagulase positiva* isolados de leite bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 47, p. 1692, 2019.

- PRESCOTT, S. C., BREED, R. S. The determination of the number of the body cells in milk by a direct method. **Journal of Infectious Diseases**, v. 7, p. 632-640, 1910.
- QUINN, P. J. et al. **Clinical Veterinary Microbiology**. London: Mosby, 1999.
- QUINN, P. J. et al. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, p. 512. 2007.
- RABIEE, A. R., LEAN, I. J. The effect of internal teat sealant products (Teatseal and Orbeseal) on intramammary infection, clinical mastitis, and somatic cell counts in lactating dairy cows: a meta-analysis. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 6915-6931, 2013.
- RAINARD, P., POUTREL, B. Dynamics of nonclinical bovine intramammary with major and minor pathogens. **American Journal of Veterinary Research**, v. 43, p. 2143-2146, 1982.
- ROBERT, A., SEEGER, H., BAREILLE, N. Incidence of intramammary infections during the dry period without or with antibiotic treatment in dairy cows- A quantitative analysis of published data. **Veterinary Research**, v. 37, p. 25-48, 2006.
- ROSENFELD, G. Corante pancrômico para hematologia e citologia clínica: nova combinação dos componentes de May-Grunwald e do Giemsa num só corante de emprego rápido. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 20, p. 329-335, 1947.
- SCHUKKEN, Y. H. et al. CNS mastitis: nothing to worry about?. **Veterinary Microbiology**, v. 134, p. 9-14, 2009.
- SMITH, K. L., TODHUNTER, D. A., SHOENBERGER, P. S. Symposium: environmental effects on cow health and performance. **Journal of Dairy Science**, v. 38, p. 1531-1553, 1985.
- SORDILLO, L. M., DOYMAZ, M. Z., OLIVER, S. P., DERMODY, J. T. Leucocytic infiltration of bovine mammary parenchymal tissue in response to *Corynebacterium bovis* colonization. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 1045-1051, 1989.
- SOUSA, V. M. **Avaliação de três protocolos de secagem em bovinos leiteiros**. 2017. 65 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade de Évora, Évora, 2017.
- TANCIN, V., IPEMA, A. H., HOGEWERF, P. Interaction of somatic cell count and quarter milk flow patterns. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 2223-2228, 2007.
- SANTOS & FONSECA. **Controle da Mastite e Qualidade do Leite**. Pirassununga: Copyright, 2019.
- TWOMEY, D. P. et al. Protection Against *Staphylococcus aureus* Mastitis in dairy cows using a Bismuth-Based teat seal containing the bacteriocin, lacticin 3147. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p. 1981-1988, 2000.
- WANG, D. et al. Bovine mastitis *Staphylococcus aureus*: Antibiotic susceptibility profile, resistance genes and molecular typing of methicillin-resistant and methicillin-sensitive strains in china. **Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases**, v. 31, p. 9-16, 2015.

WOOLFORD, M. W., WILLIAMSON, J. H., DAY, A. M., COPERMAN, P. A. J. The prophylactic effect of a teat sealer on mastitis during the dry period and the following lactation. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 46, p. 12-19, 1998.