

ESTUDO RETROSPECTIVO: INCIDÊNCIA DE MASTITE CLÍNICA EM VACAS DE UMA PROPRIEDADE LEITEIRA DA REGIÃO DE CASTRO-PR

RETROSPECTIVE STUDY: INCIDENCE OF CLINICAL MASTITIS IN COWS ON A DAIRY FARM IN THE CASTRO-PR REGION

Carolina Amarath Galvão¹, Samanta Joelise Lima de Paula², Lilliane Aparecida Oliveira de Paula³

¹ Estudante do Curso de Medicina Veterinária

² Estudante do Curso de Medicina Veterinária

³ Professor Mestre do Curso de Medicina Veterinária

Resumo: A mastite consiste na inflamação da glândula mamária, que ocasiona mudanças físicas, químicas e organolépticas no leite e no teto, sendo causada por microrganismos patogênicos contagiosos e ambientais. A mastite clínica tem uma importância muito grande no ramo da produção leiteira pois causa muitas perdas econômicas para os produtores. O objetivo deste trabalho foi de realizar um estudo retrospectivo demonstrando a incidência de mastite clínica (MC) entre os anos de 2019 e 2023 em uma propriedade da região de Castro – PR. Averiguou-se que o índice de mastite pode ser influenciado de acordo com a nutrição, manejo, limpeza, higiene, condições ambientais e fatores relacionados ao animal. Analisou-se que a sazonalidade interfere na casuística de MC, averiguou-se que no período das águas houve mais casos da doença quando comparado ao período da seca. Observou-se que os quartos mamários anteriores foram os mais afetados nos anos de 2019, 2020 e 2022. Através de exames laboratoriais realizados por laboratório especializado, constatou-se a presença de microrganismos na glândula mamária, dentre eles *Staphylococcus sp.* em 23,69% e *Escherichia coli* com 18,18%. Os antimicrobianos devem ser utilizados com muita cautela devido a resistência bacteriana, dentre os que resultaram em maiores índices de refratariedade compreendem aos princípios Marbofloxacina e Oxitetraciclina.

Palavras-chave: Antimicrobianos. Mastite. Microrganismos.

Abstract: Mastitis consists of inflammation of the mammary gland, which causes physical, chemical and organoleptic changes in the milk and teat, being caused by contagious and environmental pathogenic microorganisms. Clinical mastitis is very important in the dairy production sector as it causes many economic losses for producers. The objective of this work was to carry out a retrospective study demonstrating the incidence of clinical mastitis (CM) between the years 2019 and 2023 on a property in the Castro – PR region. It was found that the mastitis rate can be influenced according to nutrition, management, cleaning, hygiene, environmental conditions and factors related to the animal. It was analyzed that seasonality interferes in the MC case series; it was found that during the rainy season there were more cases of the disease when compared to the dry period. It was observed that the anterior breast quarters were the most affected in the years 2019, 2020 and 2022. Through laboratory tests carried out by a specialized laboratory, the presence of microorganisms in the mammary gland was found, including *Staphylococcus sp.* at 23.69% and *Escherichia coli* at 18.18%. Antimicrobials must be used with great caution due to bacterial resistance, among those that resulted in higher rates of refractoriness include Marbofloxacin and Oxytetracycline.

Keywords: Antimicrobials. Mastitis. Microorganisms.

Contato: carolina.galvao5932@aluno.cescage.edu.br; samanta.paula7960@aluno.cescage.edu.br; lilliane.paula@cescage.edu.br

1 Introdução

O rebanho bovino brasileiro ocupou a segunda posição do ranking em 2022, estimou-se no período o total de 234.352.649 cabeças de gado no país, sendo contabilizados tanto animais destinados ao corte como para a produção leiteira, perdendo apenas para os galináceos que ocupam o primeiro lugar do ranking com 1.586.047.875 animais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022).

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, ocupando o terceiro lugar, produzindo cerca de 34.6 bilhões de litros do produto ao ano, porém o número de vacas ordenhadas decresceu em torno de 1% em 2022. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023)

O Paraná apresentou 7.922.486 cabeças de gado no ano de 2022. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). O estado liderou a segunda posição na produção de leite, em 2021 produziu em torno de 3,507 bilhões de litros, sendo responsável por 14% da produção brasileira, sendo Minas Gerais o estado que ocupou a liderança (Carvalho; Rocha, 2022). Vale ressaltar que tanto as indústrias como as propriedades rurais são responsáveis pela geração de mais de 4 milhões de empregos, bem como, R\$100 bilhões são gerados a partir do produto ao ano. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021)

As principais raças bovinas destinadas a produção de leite no Brasil são: Holandês, Jersey, Simental, Gir leiteiro e Girolando, respectivamente (Miranda; Freitas, 2009). A raça Holandesa e Jersey são denominadas raças puras europeias, destinadas a produção de leite (Miranda; Freitas, 2009).

A raça holandesa destaca-se pela alta produtividade sendo conhecida como uma raça que apresenta características como docilidade, porte grande, coloração da pelagem variável (branca, preta e vermelha), boa longevidade e excelente fertilidade com manejos adequados (Viana, 2021). Além disso, pode produzir mais de 50 litros de leite por dia (Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, 2022).

O úbere é composto por quatro quartos mamários independentes, os quais se separam em direito e esquerdo através do ligamento suspensor mediano, e em anterior e posterior por meio de uma fina membrana que os distingue, na espécie bovina o úbere está localizado na região inguinal do animal e é recoberto por pelos, exceto na região dos tetos (König; Liebich, 2016; Sombra; Pinheiro, 2020). Os quartos mamários posteriores são os que mais produzem leite e apresentam tamanho significativamente maiores se comparados com os anteriores (Feitosa, 2021).

A glândula mamária é uma glândula sudorípara do tipo túbulo alveolar exócrino responsável pela produção de colostro e leite (König; Liebich, 2016). A glândula mamária possui estruturas conhecidas como estroma e tecido secretor ou parênquima; o tecido secretor é composto por células secretoras, as quais são denominadas células epiteliais e células mioepiteliais, formando os alvéolos; já o estroma é composto por tecido conjuntivo, contém camadas de gordura, vasos sanguíneos e nervos (König; Liebich, 2016).

As células epiteliais presentes no parênquima são responsáveis por produzir o leite por meio da ação da prolactina, elas estão presentes no interior dos alvéolos, já as células mioepiteliais são as responsáveis por ejetar o leite por meio de contrações pela ação da ocitocina, estas localizam-se no exterior dos alvéolos (König; Liebich, 2016).

A mastite consiste na inflamação da glândula mamária, que ocasiona mudanças físicas, químicas e organolépticas no leite e no teto, podendo ser classificada como clínica e subclínica (Cruz *et al.*, 2022).

Segundo Massote *et al.* (2019) pode ser causada por diversos microrganismos como bactérias, fungos e até mesmo algas. É dividida em dois grupos, de acordo com a transmissão dos agentes, tais como, infecciosos e ambientais. Os infecciosos são

causados por hospedeiros do próprio animal em situações oportunistas, sua transmissão ocorre através de equipamentos de ordenha de uso múltiplo, por meio dos ordenhadores e caso o animal possua algum teto comprometido este pode transmitir para o teto saudável (Massote *et al.*, 2019).

Já na mastite ambiental o agente está no ambiente, como por exemplo em camas, portanto, a limpeza e higiene devem ser levadas em consideração, uma vez que o animal ao ser ordenhado tem o esfíncter do teto dilatado, com isso, há o favorecimento da entrada de agentes patogênicos no canal do teto em ambientes sujos (Massote *et al.*, 2019).

Na maioria dos casos a mastite é causada por bactérias, sendo os agentes mais frequentes: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Escherichia coli*, *Yersinia*, *Klebsiella*, *Corynebacterium bovis*; *Mycoplasma*, *Nocardia spp.*, *Prototheca spp.*, *Actinomyces pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* e leveduras (Sá *et al.*, 2018; Bettanin *et al.*, 2019; Massote *et al.*, 2019).

De acordo com Birgel Junior (2021) a doença pode ser classificada como catarral (aguda ou crônica), apostematosa, gangrenosa e flegmonosa, respectivamente. A mastite catarral corresponde a 77,7% das casuísticas, onde o leite apresenta grumos e o animal pode apresentar sinais de inflamação (forma aguda) ou apenas haver o enrijecimento da mama (forma crônica); a apostematosa altera a consistência do leite de forma que o produto seja transformado em secreção purulenta, onde o tecido glandular torna-se fibroso, além disso, devido aos abscessos a glândula mamária aumenta de tamanho; a gangrenosa causa gangrena, cianose e necrose, onde o leite perde as propriedades e se torna uma excreção serosanguinolenta; a flegmonosa possui as características do leite perdidas, tornando-se uma excreção serosanguinolenta, assim como a gangrenosa, no entanto, esta irá apresentar fibrina (Birgel Junior, 2021).

Os sinais clínicos que podem ser apresentados são edema, temperatura elevada, enrijecimento e dor, assim como, alterações no leite como o aparecimento de grumos, pus ou sangue, o animal pode apresentar sinais que indicam o acometimento pela doença como aumento da temperatura corporal, desidratação, diminuição da alimentação e da produção de leite, esses sinais classificam o estágio ou grau da mastite (Santos; Fonseca, 2007).

O teste de caneca de fundo preto é realizado para diagnosticar a mastite clínica e determinar o grau em que a doença se encontra, podendo ser grau 1, 2 e 3. No grau 1 a mastite pode ser identificada apenas por meio do aspecto do leite, onde a coloração e pequenos grumos ou pus podem surgir; no grau 2 tanto o leite quanto a glândula mamária apresentam alterações, ou seja, os sinais da inflamação são evidentes neste estágio da doença; o grau 3 é um estágio mais avançado da mastite, onde o animal tem alterações no leite, na glândula e no metabolismo, com isso pode apresentar febre, inapetência e vir a óbito (Oliveira *et al.*, 2015).

O diagnóstico da doença é realizado por meio de palpação e da inspeção dos tetos e do leite, havendo a necessidade do exame microbiológico para fins de diagnóstico do agente patogênico responsável por causar a afecção e alteração do leite (Birgel Junior, 2021).

De acordo com Arcanjo *et al.* (2017) quando a vaca é diagnosticada com mastite, esta deverá ser ordenhada por último, para que os demais animais não sejam acometidos; a chance de cura pode variar de acordo com a instauração do tratamento,

quanto mais precoce for diagnosticado, mais rápido será o tratamento, consequentemente maiores chances de cura. Os animais doentes devem ser ordenhados, sendo necessária a higienização do esfíncter dos tetos com álcool 70% e a aplicação do antibiótico intramamário (Arcanjo *et al.*, 2017).

Na mastite clínica o exame bacteriológico do leite e o antibiograma são importantes para a escolha do melhor tratamento, pois auxiliam na identificação do agente, assim como, indicam a sensibilidade da bactéria em relação aos antibióticos (Fonseca *et al.*, 2020; Birgel Junior, 2021). A dose medicamentosa e duração do tratamento podem variar de acordo com a gravidade da doença e o valor empregado ao animal, sendo que a produção de leite do animal determina quantas vezes ao dia o medicamento deve ser utilizado (Birgel Junior, 2021).

Para prevenção da mastite podem ser utilizados antissépticos, pré e pós-ordenha: o pré-dipping tem como finalidade a prevenção da mastite ambiental e o controle da mastite contagiosa, consiste na utilização de iodo 0,7%-1,0%, cloro até 0,5% ou clorexidina até 1%, onde o desinfetante deve ficar em contato com o teto por 30 segundos, na sequência é realizada a secagem dos tetos e colocação da teteira (Ribeiro Júnior; Beloti, 2012).

O pós-dipping é a higienização dos tetos após a ordenha, nesse processo ocorre a imersão de no mínimo dois terços do teto em solução desinfetante, o qual é de grande relevância para a prevenção da mastite contagiosa, evitando a contaminação por agentes infecciosos posteriormente a ordenha, pois durante o processo de secreção do leite o esfíncter se abre (Saab *et al.*, 2014).

O objetivo do presente estudo foi avaliar dados retrospectivos relativos aos casos de mastite clínica, microrganismos envolvidos, tratamento e refratariedade aos fármacos usados.

2 Material e Métodos

O estudo teve início após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais/CEUA – CESCAGE, do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (protocolo nº 01.0668.2024-89).

O estudo foi de caráter retrospectivo realizado com base em análises de dados de 1387 animais diagnosticados com mastite clínica (MC), provenientes da região de Castro – PR, especializada na produção leiteira. Os dados coletados foram referentes aos últimos cinco anos, compreendidos entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023 e foram fornecidos pelo gerente da propriedade.

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas do Excel, considerando o número de animais acometidos, os tetos acometidos, os animais que foram refratários ao tratamento, os fármacos utilizados pelos animais refratários (inclusão apenas dos antibióticos), bem como, a distribuição sazonal de casos clínicos, posteriormente foram desenvolvidos gráficos e tabelas. Realizou-se a distribuição de frequência absoluta e relativa para compilação dos resultados.

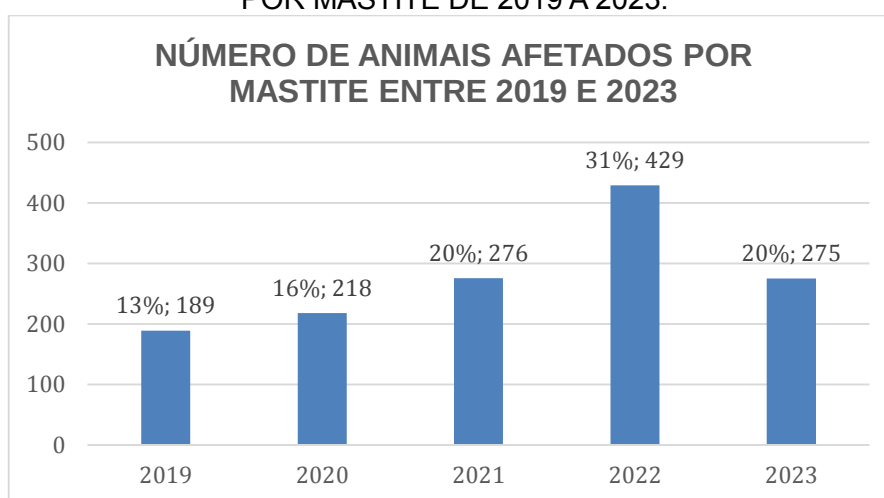
Foram avaliados e discutidos a incidência dos principais patógenos envolvidos na mastite, onde foram disponibilizadas para acesso 340 culturas microbiológicas, realizadas pelo laboratório Labvet (Labvet Análises Clínicas LTDA) onde a identificação dos agentes foi realizada sempre pelo mesmo laboratório. Os dados disponibilizados referente às culturas dizem respeito ao período entre agosto de 2021

e novembro de 2023. Estes dados foram concedidos por meio de planilhas do Excel e posteriormente convertido em tabela. Realizou-se a distribuição de frequência absoluta e relativa para a compilação dos resultados.

3 Resultados e discussão

Dos dados avaliados no estudo foram identificados 1387 animais afetados por mastite clínica, ao longo de 2019 e 2023, destes 189 (13%), 218 (16%), 276 (20%), 429 (31%) e 275 (20%) animais correspondem ao ano de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023, respectivamente (Gráfico 1).

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE DE 2019 A 2023.



Fonte: as autoras, 2024.

Observa-se um aumento de animais acometidos entre 2019 e 2022, porém em 2023 houve um decréscimo evidente em relação ao ano anterior. De acordo com Cunha *et al.* (2006) o índice de mastite pode ser influenciado de acordo com a nutrição, manejo, limpeza e higiene, bem como, pelas condições ambientais. Vale ressaltar que os fatores citados anteriormente estão relacionados a genética do animal.

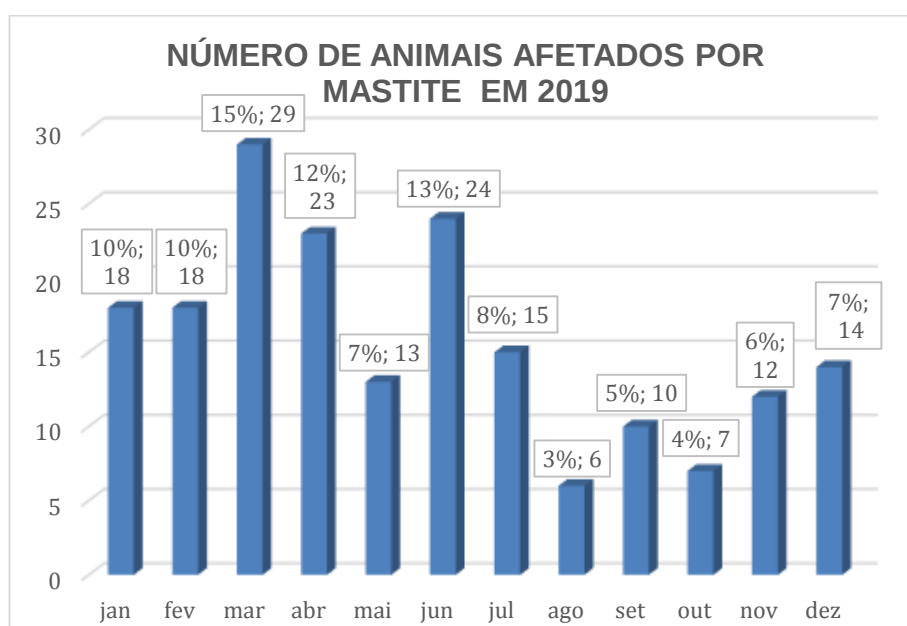
Segundo Oliveira *et al.* (2013) a superlotação pode ser a responsável por ocasionar dificuldades no manejo, aumentando a umidade e os níveis de matéria orgânica, com isso, o ambiente torna-se propício a proliferação de microrganismos causadores de mastite. Além disso, animais que estão em instalações superlotadas geralmente estão sob condições de estresse, o que ocasiona a imunossupressão, bem como, na ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e do eixo simpático-adrenal-medular, ocorrendo a liberação de glicocorticoides e suprimindo os mediadores inflamatórios, os quais são denominados como citocinas e quimiocinas, tornando o animal vulnerável a diversas doenças, inclusive a mastite (Oliveira *et al.*, 2013; Bagath *et al.*, 2019; Tao; Dahl, 2013).

A função imunológica pode ser influenciada por fatores ambientais, tais como, o fotoperíodo e a temperatura, uma vez que, vacas expostas ao fotoperíodo de dias curtos possuem o sistema imunológico com melhores condições para atuar na defesa do organismo animal contra patógenos. Além disso, a temperatura ambiental pode fazer com que haja a queda na imunidade, isso ocorre quando o animal não se

encontra na zona termoneutra que é o ideal e está sob o estresse térmico (Tao *et al.*, 2011; Bagath *et al.*, 2019).

A frequência de mastite clínica (MC) observada foi de 51,85% no período das águas (outubro a março) e 48,15% no período da seca (abril a setembro) em 2019 (Gráfico 2).

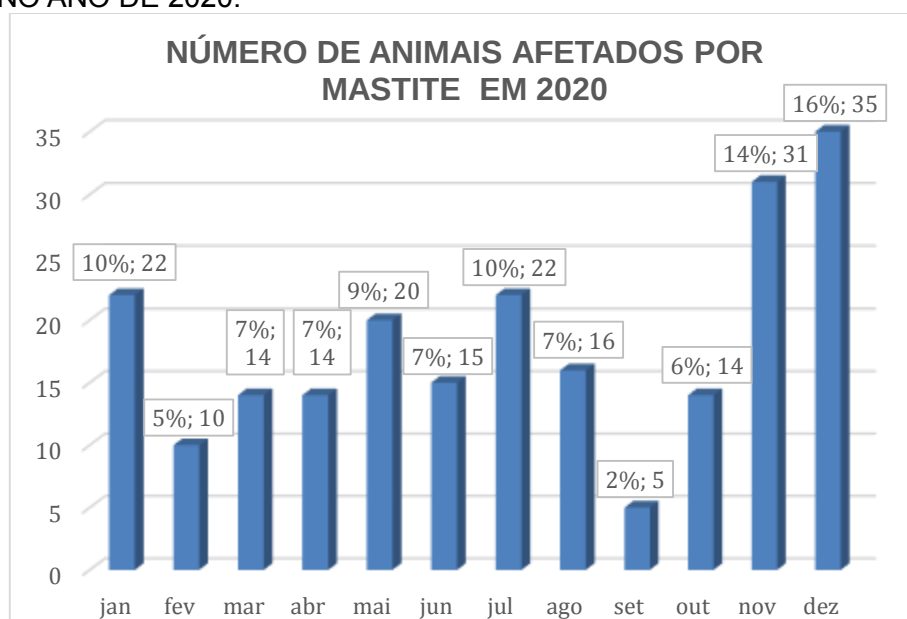
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE NO ANO DE 2019.



Fonte: as autoras, 2024.

Em 2020, observou-se que 57,80% dos casos de MC ocorreram durante a época das águas e 42,20% na época da seca (Gráfico 3).

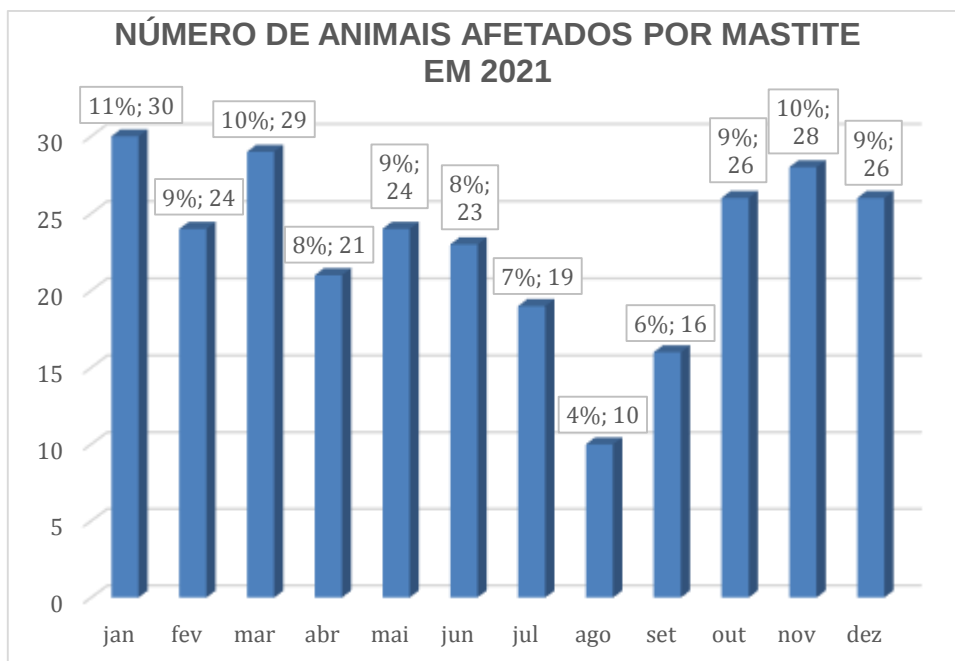
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE NO ANO DE 2020.



Fonte: as autoras, 2024.

A frequência de MC foi de 59,06% durante os meses de outubro a março (período das águas) e 40,94% nos meses de abril a setembro (período da seca) no ano de 2021 (Gráfico 4).

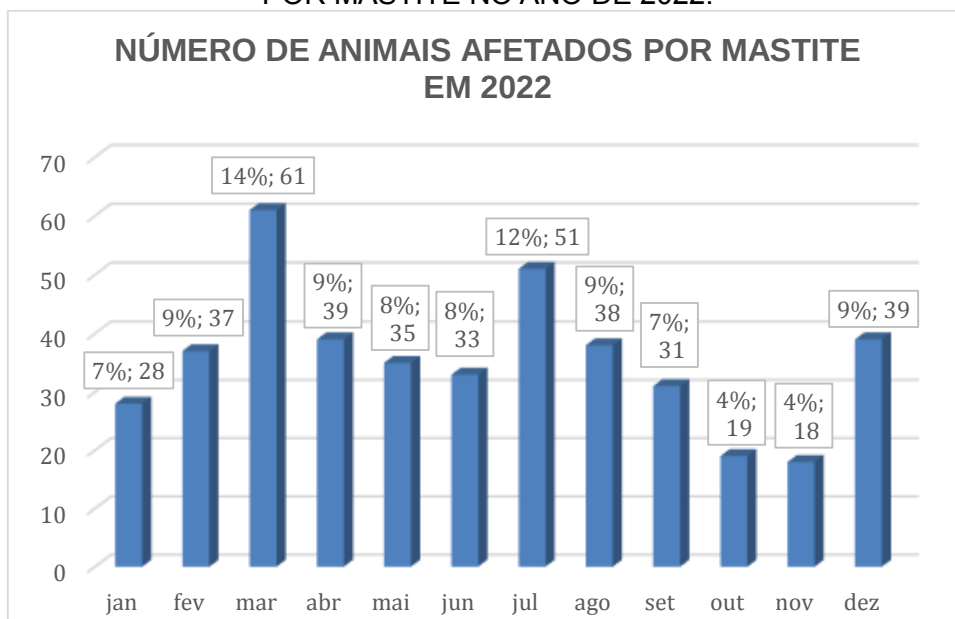
GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE NO ANO DE 2021.



Fonte: as autoras, 2024.

Em 2022 foi possível observar que a frequência de MC no período das águas (47,09%) foi inferior ao período da seca (52,91%) (Gráfico 5).

GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE NO ANO DE 2022.

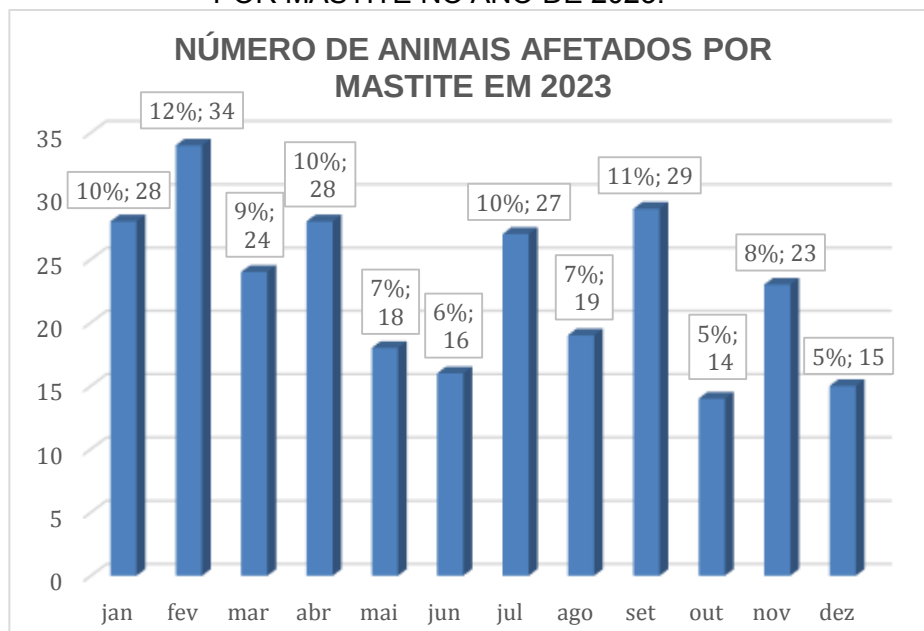


Fonte: as autoras, 2024.

Já em 2023 o período das águas retoma as maiores casuísticas, sendo

possível analisar que 50,18% dos casos ocorreram durante esse período e 49,82% durante os meses com menor taxa de precipitação de chuva (Gráfico 6).

GRÁFICO 6 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS AFETADOS POR MASTITE NO ANO DE 2023.



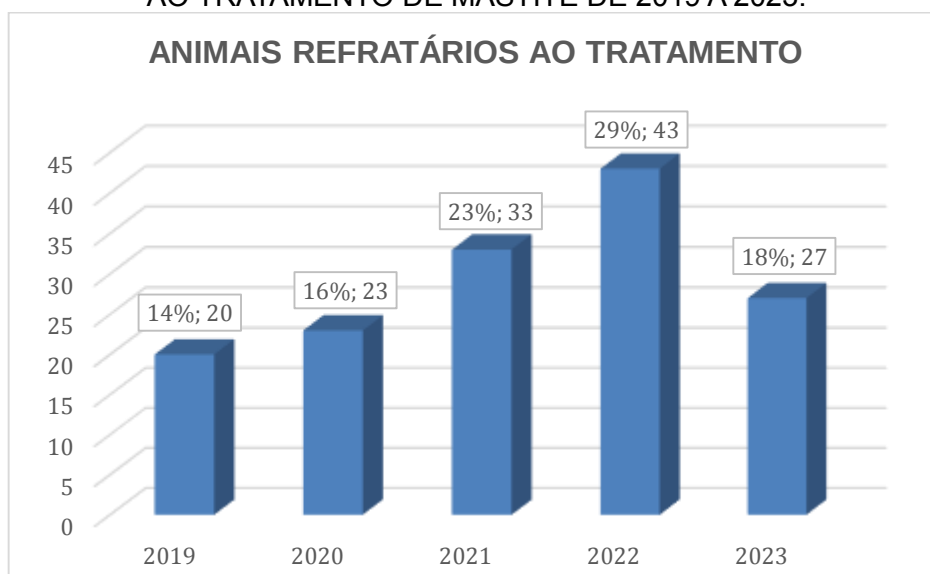
Fonte: as autoras, 2024.

A literatura relata que a ocorrência de mastite durante o período das águas geralmente é superior quando comparada ao período da seca, porque há uma maior facilidade na propagação dos microrganismos patogênicos no ambiente, assim como, a ocorrência e o acúmulo de barro e fezes torna o ambiente propício para o desenvolvimento e a dispersão dos agentes causadores de mastite devido ao aumento da umidade relativa (Oliveira *et al.*, 2013). No trabalho de Oliveira *et al.* (2013) durante as épocas chuvosas a frequência de mastite clínica foi de 58,56% e 41,44% no período de seca, coincidindo com os dados obtidos nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2023.

De acordo com Roma Júnior *et al.* (2009) durante o verão as infecções da glândula mamária se elevam porque ocorre o aumento das bactérias na superfície dos tetos, outra explicação seria de que as vacas tendem a ter o sistema imune comprometido devido ao estresse térmico e a umidade. O presente trabalho corrobora com ambos os achados, uma vez que, o verão também denominado como época das águas foi o período de maior incidência de mastite e o inverno (período da seca) com menor índice de prevalência, exceto o ano de 2022.

Os dados indicam que ao longo dos anos houve o aumento nos índices de refratariedade, onde obtivemos em 2019 (14%), 2020 (16%), 2021 (23%) e 2022 (29%) e que houve um decréscimo em relação ao ano 2023 (18%). Nota-se que 2022 foi o ano de maior casuística e que estes dados coincidem com o número de animais afetados por mastite durante o período em estudo (Gráfico 7).

GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA DOS ANIMAIS REFRATÁRIOS AO TRATAMENTO DE MASTITE DE 2019 A 2023.



Fonte: as autoras, 2024.

A refratariedade pode estar relacionada com a localização do teto afetado, os quartos posteriores por possuírem maior volume e pela alta produção de leite são os que geralmente são refratários, bem como, o acometimento de mais de um teto resulta em menores chances de cura, assim como, animais tratados, mas que não obtiveram a cura podem infectar os tetos sadios, além disso, o número de parições e a idade do animal podem aumentar as chances do tratamento não ser eficiente (Barkema; Schukken; Zadoks, 2006; Hossein *et al.*, 2018).

Outro fator que pode estar relacionado com o motivo pelo qual os animais apresentaram a refratariedade condiz com os agentes envolvidos, uma vez que, mastites estafilocócicas, por exemplo, possuem um tratamento dificultoso, além disso, a resistência dos agentes aos fármacos pode acabar impactando na incidência de refratários (Motta, 2015).

As frequências de mastite clínica por quarto afetado foram de 25, 23, 22, e 30%, respectivamente, para o posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito e anterior esquerdo em 2019 (Gráfico 8). Com isso, podemos observar que os quartos afetados com maiores índices foram os anteriores (52%), em comparação com os posteriores (48%).

Em 2020 as frequências de mastite clínica por quarto acometido foram de 23, 21, 28, e 28%, respectivamente, para o posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito e anterior esquerdo (Gráfico 8). É possível observar que novamente os quartos anteriores obtiveram maiores frequências, correspondendo a 56%.

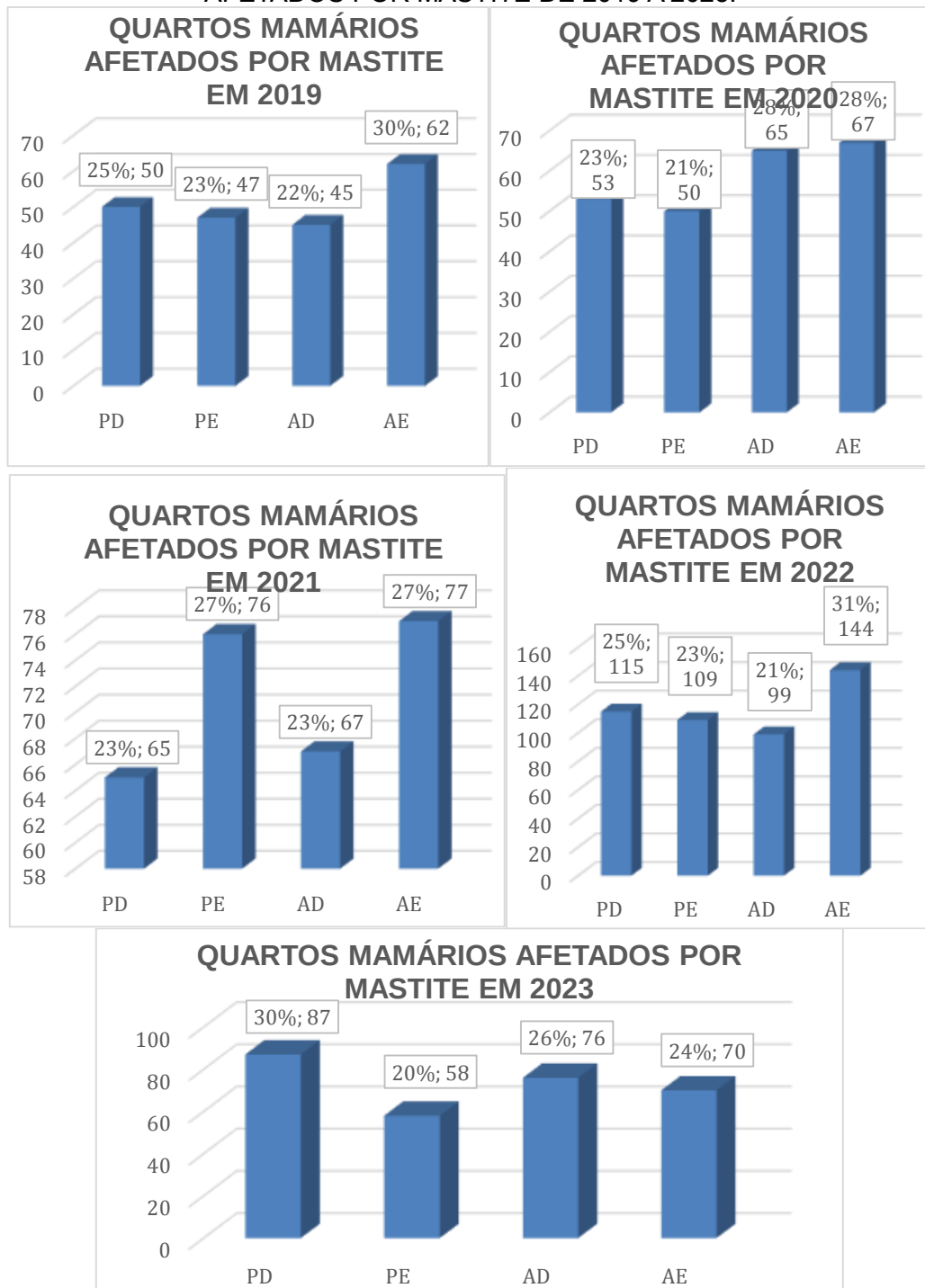
No ano de 2021 as frequências de mastite clínica por quarto acometido foram de 23, 27, 23, e 27%, respectivamente, para o posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito e anterior esquerdo (Gráfico 8). Com isso, constatamos que não houve diferenças entre os quartos anteriores e posteriores, pois ambos resultaram em 50%.

As frequências de mastite clínica por quarto afetado no ano de 2022 foram de 25, 23, 21, e 31%, respectivamente, para o posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito e anterior esquerdo (Gráfico 8). Com base nisso, podemos analisar que os quartos mamários localizados na porção anterior foram mais acometidos pela

mastite (52%), enquanto 48% afetaram os posteriores.

As frequências de mastite clínica por quarto afetado no ano de 2023 foram de 30, 20, 26, e 24%, respectivamente, para o posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito e anterior esquerdo (Gráfico 8). Dessa forma, podemos verificar que não houve diferença entre os quartos mamários anteriores e posteriores, ambos correspondem a 50%.

GRÁFICO 8 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA RELATIVA QUARTOS MAMÁRIOS AFETADOS POR MASTITE DE 2019 A 2023.



Fonte: as autoras, 2024.

Embora as frequências sejam próximas, nota-se que em 2019, 2020 e 2022 os quartos anteriores apresentaram maior incidência de mastite clínica. De maneira divergente ao trabalho de Oliveira *et al.* (2013) que aponta os quartos posteriores como os mais acometidos, uma vez que, são os responsáveis por grande parte da produção de leite, cerca de 60%, outro fator que faz com que os índices de mastite nos quartos posteriores sejam maiores consiste na região onde estão localizados, visto que estão mais susceptíveis ao pisoteio, assim como, devido ao volume exorbitante tem por consequência maior injúria.

O trabalho de Silva e Túlio (2018) também trouxe os tetos posteriores como sendo os mais afetados, alegando que a explicação para tal acometimento se dá ao fato de estarem em maior contato com os membros locomotores (posteriores) do animal e com isso elevando os níveis de sujidades.

De acordo com Gonçalves, Tomazi e Santos (2017), a sobre-ordenação pode causar danos no canal do teto e no esfíncter, comprometendo a função natural dessas estruturas devido as lesões ocasionadas, com isso, a glândula mamária fica susceptível a entrada de microrganismos. Os autores abordam que a remoção de leite em períodos de baixo fluxo, pode favorecer a transferência de patógenos de tetos contaminados aos sadios.

As análises e levantamento de informações referentes a cultura microbiológica foram realizadas entre agosto de 2021 e novembro de 2023. Os resultados obtidos foram processados através dos exames mencionados e executados no laboratório Labvet Análises Clínicas. Em relação as amostras passíveis de isolamento microbiano temos um índice de 82,645%, em contrapartida, o resultado obtido pela amostra de *Salmonella sp.* (ausente) resultou em 0,275% e não houve crescimento em 17,08% das amostras. Nota-se que os microrganismos identificados pela análise microbiológica consistem em bactérias, fungos e algas (Tabela 1).

TABELA 1 - RESULTADOS OBTIDOS PELO ISOLAMENTO DE MICRORGANISMOS CAUSADORES DE MASTITE CLÍNICA DE 2021 A 2023

Classificação	Agentes	(n°) amostras	Porcentagem (%)
1°	<i>Staphylococcus sp.</i>	86	23,69
2°	<i>Escherichia coli</i>	66	18,18
3°	Não houve crescimento	62	17,08
4°	<i>Streptococcus bovis</i>	27	7,44
5°	<i>Bacillus sp.</i>	21	5,79
6°	<i>Serratia sp.</i>	20	5,51
7°	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	18	4,96
8°	<i>Klebsiella sp.</i>	18	4,96
9°	Leveduras	15	4,13
10°	<i>Streptococcus sp.</i>	12	3,31
11°	<i>Corynebacterium sp.</i>	6	1,65
12°	<i>Streptococcus uberis</i>	3	0,83
13°	<i>Prototheca sp.</i>	3	0,83
14°	<i>Staphylococcus aureus</i>	2	0,55
15°	<i>Salmonella sp.</i> : Presente	2	0,55
16°	<i>Salmonella sp.</i> : Ausente	1	0,28
17°	<i>Pseudomonas sp.</i>	1	0,28
TOTAL		363	100

Fonte: as autoras, 2024.

É possível observar que a grande maioria dos agentes presentes são bactérias, cerca de 77,69%, as quais foram descritas como *Staphylococcus sp.* com 23,69%, *Escherichia coli* com 18,18%, *Streptococcus bovis* com 7,44%, *Bacillus sp.* com 5,785%, *Serratia sp.* com 5,51%, *Streptococcus dysgalactiae* com 4,96%, *Klebsiella sp.* com 4,96%, *Streptococcus sp.* com 3,31%, *Corynebacterium sp.* com 1,65%, *Streptococcus uberis* com 0,83%, *Staphylococcus aureus* com 0,55%, *Salmonella sp.* com 0,55%, *Pseudomonas sp.* com 0,275%. Outra classe de microrganismo observada nas análises foi a fúngica representada pelas leveduras, nota-se que estes microrganismos representam apenas 4,13%, bem como, a identificação de alga do gênero *Prototheca sp.* representando 0,83%.

A literatura dispõe em agrupamentos os agentes etiológicos, sendo estes contagiosos e ambientais. Os principais agentes patogênicos descritos pelos estudiosos consistem em: *Staphylococcus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Corynebacterium bovis*, os quais são classificados como contagiosos, já o *Streptococcus uberis* e demais agentes causadores de infecções estreptocócicas (com exceção do *S. agalactiae* e *S. dysgalactiae*), *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Serratia sp.*, *Actinomyces pyogenes*, *Pseudomonas sp.*, *Prototheca* e as leveduras são descritos como microrganismos ambientais (Costa, 1998). A realidade da propriedade foi semelhante a encontrada na literatura, pois a grande maioria das amostras apresentou os microrganismos citados por Costa (1998), exceto *Bacillus sp.* e *Salmonella sp.* que não são mencionadas pelo autor.

De acordo com Ranjan *et al.* (2006) em torno de 80% dos casos de mastite estão associados aos patógenos *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus agalactiae*, existem ainda quadros infecciosos causados por microrganismos considerados incomuns,

representando menos de 5% dos causadores de mastite, os quais são descritos como *Corynebacterium bovis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium sp.*, *Nocardia asteroides*, *Aspergillus sp.*, *Candida albicans*, *Serratia refuscens* e *Prototheca sp.* O trabalho corrobora com as informações relatadas por Ranjan *et al.* (2006) sobre a correlação da *E. coli* e *Prototheca sp.*, a primeira está relacionada a maioria dos casos observados e a segunda a casos menos frequentes relatados neste estudo, porém o autor não coloca o *Staphylococcus sp.* como um dos principais causadores de mastite contradizendo os achados.

No presente estudo foram observadas maiores incidências de *Staphylococcus sp.* e *Escherichia coli* com frequência acima de 10%. Resultados semelhantes foram encontrados por Mota *et al.* (2012) onde o autor relata o isolamento de *Staphylococcus sp.* em 39,3% das 740 amostras positivas; já no trabalho desenvolvido por Oliveira *et al.* (2020) a frequência foi ainda maior, constatando que 85% eram colônias formadas por bactérias estafilocócicas.

A *E. coli* consiste em uma bactéria oportunista a qual torna-se patogênica em momentos em que há a queda na imunidade, geralmente está associada a fatores ambientais, principalmente com umidade excessiva e calor, aos equipamentos de ordenha, bem como, a rotina de ordenha. Vale ressaltar que a ocorrência de mastite causada por coliformes está relacionada ao meio ambiente, ao animal (raça, idade, conformação do parênquima mamário e estruturas vinculadas, assim como, sistema imunológico e barreiras físicas) e ao agente etiológico (Ferreira, Ribeiro, 2022). O trabalho concorda com o achado de Ferreira e Ribeiro (2022) porque os fatores descritos pelos autores fazem sentido para a realidade da propriedade principalmente por se tratar de microrganismos ambientais.

Segundo Dyson *et al.* (2022) os microrganismos mais comuns isolados durante um trabalho realizado na Austrália foram *Streptococcus uberis* (39,2%), em sequência *Staphylococcus aureus* (10,6%), *Escherichia coli* (8,4%) e *Streptococcus dysgalactiae* (6,4%), enquanto no presente trabalho foram encontrados resultados divergentes.

As análises e levantamento de dados referentes aos princípios ativos utilizados pelos animais refratários foram realizadas entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023. Ao todo foram contabilizados 146 animais refratários e 21 princípios ativos, sendo utilizados associados ou não. Nota-se que os medicamentos com os antibióticos marbofloxacina, oxitetraciclina e tilosina foram que mais apresentaram refratariedade no período com 42,97%, 27,27% e 14,05%, respectivamente (Tabela 2).

TABELA 2 - PRINCÍPIOS ATIVOS DE ANTIBIÓTICOS AOS QUAIS OS ANIMAIS FORAM REFRATÁRIOS NO TRATAMENTO DE MASTITE CLÍNICA 2021 A 2023

Nome comercial	Princípio ativo	Nº de vezes que o princípio foi usado, porém ineficiente	Porcentagem (%)
Forcyl	Marbofloxacina + Álcool benzílico	52	42,97
Ourotetra	Oxitetraciclina + Diclofenaco de sódio	33	27,27
Tylan ou Tyladen	Tilosina base	17	14,05
Bovigan	Hidriodeto de penetamato	4	3,31
Oxitrat	Cloridrato de Oxitetraciclina + Diclofenaco sódico	4	3,31
Synulox	Amoxicilina + Ácido clavulânico + Prednisolona	3	2,48
Flumast	Flumetasona + Espiramicina base + Neomicina base	2	1,65
Vetimast	Cefalexina + Neomicina + Miconazol + Prednisolona	1	0,83
Masticine	Cefalexina + Neomicina + Prednisolona	1	0,83
Gentopen	Benzilpenicilina potássica + Sulfato de gentamicina	1	0,83
Gentamox	Gentamicina + Amoxicilina trihidratada	1	0,83
Rilexine	Cefalexina + Neomicina + Prednisolona	1	0,83
Mastifin	Gentamicina	1	0,83
TOTAL		121	100

Fonte: as autoras, 2024.

De acordo com Santiago Neto *et al.* (2012) a idade do animal pode interferir na cura dos animais, pois sugere que quanto mais tempo de vida possui mais acometido pelas afecções ou maior o tempo de uso de diferentes antibióticos, isso faria com que as chances de sucesso do tratamento fossem diminuídas.

Outro fator que pode impactar no tratamento é o seu início, a possibilidade de o tratamento ser eficiente está relacionada a precocidade do diagnóstico e administração de fármacos, quanto antes maior a probabilidade de sucesso (Franco Meza, 2020). No mesmo estudo Franco Meza (2020) buscou verificar a resistência aos antimicrobianos, obtendo 33% de resistência do *Streptococcus sp.* ao utilizar o princípio ativo composto por marbofloxacina.

De acordo com a literatura a resistência antimicrobiana é um problema que afeta a cadeia do leite, havendo a concordância do trabalho com os resultados de Franco Meza (2020) quanto a não eficiência da marbofloxacina no tratamento de mastite, no entanto o presente trabalho não afirmou a resistência ao princípio ativo porque não foram realizadas análises de antibiograma.

Em suma, a falta de dados disponíveis principalmente relacionado aos princípios ativos é um fator limitante, assim como, na literatura não foram encontrados trabalhos correlacionando os fármacos a refratariedade não sendo possível assimilar os

trabalhos.

Buscando colaborar com informações relacionadas a mastite clínica em rebanhos leiteiros de alta produção, o presente trabalho faz uma abordagem dos casos de mastite clínica diagnosticados em uma propriedade localizada em Castro ao longo de 2019 e 2023, ressaltando os microrganismos presentes, a refratariedade, a sazonalidade, os princípios ativos ineficientes, assim como, a predisposição ao desenvolvimento da afecção em determinados quartos mamários associando os fatores que podem favorecer o seu acometimento. Vale ressaltar que a mastite é um obstáculo existente na cadeia produtiva do leite gerando inúmeras perdas ao produtor e por este motivo é de grande relevância abordá-la.

4 Conclusão

A incidência de mastite clínica no rebanho bovino de Castro (PR) aumentou ao longo de 2019 e 2022. Os microrganismos mais isolados em casos de mastite clínica são *Staphylococcus sp.* e *Escherichia coli*.

O grande número de animais em um mesmo ambiente (superlotação), a imunidade do rebanho, a umidade, o calor, falta de higiene do ambiente das vacas e o uso inadequado de antimicrobianos são fatores que influenciam a mastite clínica.

Portanto, para a diminuição dos casos de mastite no rebanho de Castro devem ser revistos os manejos ambientais e animal, sendo imprescindível a manutenção das boas práticas de ordenha e a revisão dos equipamentos, principalmente as teteiras, bem como, o monitoramento da sucção das ordenhadeiras mecânicas.

A realização de exames laboratoriais é de extrema importância para a confirmação do agente presente na propriedade. Vale ressaltar que o estudo do princípio ativo dos fármacos utilizados pelos animais recidivantes, favorece a utilização de fármacos mais eficazes no tratamento da doença, visando diminuir o número de animais refratários e o uso desnecessário dos medicamentos.

Referências

ARCANJO, A. H. M. *et al.* Programa dos seis pontos de controle da mastite em rebanhos leiteiros. **Global Science and Technology**, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/348938828_Mastite_bovina_Revisao/link/60183e7f299bf1b33e403b7c/. Acesso em: 10 mar. 2024.

ABCB RH - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA. **A raça**. 2022. Disponível em: <https://www.gadoholandes.com.br/a-raca>. Acesso em: 23 jun. 2024.

BAGATH, M. *et al.* The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. **Research in Veterinary Science**, v. 126, p. 94-102, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.08.011>.

BARKEMA, H. W.; SCHUKKEN, Y. H.; ZADOKS, R. N. Invited review: the role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine *Staphylococcus aureus* mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 1877-1895,

2006. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030206722561>. Acesso em: 19 jun. 2024.

BETTANIN, J. *et al.* Frequência de Isolamentos dos Agentes Etiológicos da Mastite Bovina no Sudoeste Paranaense. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.13, n. 4, p. 440-451, 2019. Disponível em:

https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/55153/1/2019_art_jberttanin.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.

BIRGEL JUNIOR, E. H. B. Formas clínicas das mamites dos bovinos. **Revista Brasileira de Buiatria**, v. 1, n. 4, p. 1-24, 2021. Disponível em:

<https://revistabrasileiradebuiatria.com/docs/v.1%20n.4%202021%20RBB%20-%20Formas%20cl%C3%ADnicas%20das%20mamites%20dos%20bovinos%20-%20Birgel%20Jr.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

CARVALHO, G. R.; ROCHA, D. T. Cai a produção de leite inspecionado em 2021 e a região Sul é destaque. **ANUÁRIO Leite 2022: pecuária leiteira de precisão**.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao>. Acesso em: 12 mar. 2024.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, 1998. Disponível em:

<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/3381/2586>. Acesso em: 20 jun. 2024.

CRUZ, S. O. *et al.* Saúde da Glândula Mamária de Vacas em Lactação: Revisão de Literatura. **Ensaio e Ciências**, v.26, n.2, 262-269, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.17921/1415-6938.2022v26n2p262-269>.

CUNHA, A. P. *et al.* Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 1, p. 17-21, 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aib/a/9TqMH3MD4tm4F94wccYgxxQ/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2024.

DYSON, R. *et al.* A survey of mastitis pathogens including antimicrobial susceptibility in southeastern Australian dairy herds. **Journal of Dairy Science**, v. 105, p 1504-1518, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20955>.

FEITOSA, F. L. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico**. 4. Ed. São Paulo: Roca, 2021.

FERREIRA, B. H. A.; RIBEIRO, L. F. Mastites causadas por *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Streptococcus uberis* relacionadas ao sistema de produção Compost Barn e o impacto na qualidade do leite. **GETEC**, v.11, n.35, p.1 -18, 2022. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2708>.

Acesso em: 20 jun. 2024.

FONSECA, M. E. B. *et al.* Mastite bovina: Revisão. **PUBVET**, v. 15, n. 02, p. 1-18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n02a743.1-18>.

FRANCO MEZA, F. C. **Prevalencia y perfil de resistência antimicrobiana de bactérias causantes de mastitis aisladas em leche cruda bovina em um establecimiento de la localidad de shoenweide del departamento de Presidente Hayes – Paraguay**. 31f. (Especialização em diagnóstico veterinário de laboratório) UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, Assunção, Paraguai, 2020.

GONÇALVES, J. L.; TOMAZI, T.; SANTOS, M. V. Rotina de ordenha eficiente para produção de leite de alta qualidade. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 15, n. Supl 2, p. 9-14, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/16803/16098>. Acesso em: 19 jun. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas) no Brasil**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>. Acesso em: 03 jul. 2024.

HOSSEIN, J. *et al.* Invited review: Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 6, p. 4729-4746, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13730>.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa, setor leiteiro e supermercados lançam 1ª Semana do Leite, 2021**. Disponível: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-setor-leiteiro-e-supermercados-lancam-1a-semana-do-leite>. Acesso em: 04 mar. 2024.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Rebanho bovino brasileiro alcançou recorde de 234,4 milhões de animais em 2022**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/rebanho-bovino-brasileiro-alcancou-recorde-de-234-4-milhoes-de-animais-em-2022#:~:text=O%20rebanho%20bovino%20brasileiro%20alcan%C3%A7ou,Brasileiro%20de%20Geografia%20e%20Estat%C3%ADstica>). Acesso em: 03 jul. 2024.

MASSOTE, V. P. *et al.* DIAGNÓSTICO E CONTROLE DE MASTITE BOVINA: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v.1, n.1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/agrovetsulminas/article/view/265>. Acesso em: 11 mar. 2024.

MIRANDA, J. E.; FREITAS, A. F. **Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite**. EMBRAPA, Minas Gerais, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65294/1/CT-98-Racas-e-tipos-de-cruzamentos.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2024.

MOTA, R. A. *et al.* Participação dos *Staphylococcus* spp na etiologia das mastites em

bovinos leiteiros no estado de Pernambuco (Brasil). **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, v. 13, n. 1, p. 124–130, 2012. DOI: 10.5216/cab.v13i1.3790.

MOTTA, R. G. **Eficácia do ceftiofur no tratamento estendido intramamário da mastite subclínica por Estafilococos em primíparas bovinas**. 115f. Tese (Doutorado em medicina veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2015.

OLIVEIRA, C. S. F. *et al.* Cow-specific risk factors for clinical mastitis in Brazilian dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v.121, n. 3-4, p. 297-305, 2015. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/veterinaria/mastite-bovina>. Acesso em: 12 mar. 2024.

OLIVEIRA, E. J. *et al.* Ocorrência da mastite clínica e fatores ambientais que favorecem a sua incidência. **Boletim Indústria Animal**, v.70, n.2, p.132-139, 2013. Disponível em: <http://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/view/1025/1019>. Acesso em: 17 jun. 2024.

OLIVEIRA, P. V. C. *et al.* Avaliação da qualidade do leite cru e prevalência de mastite no município de Mossoró-RN. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.8, p.64027-64042, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n8-728.

OLIVEIRA, V. M. *et al.* **Como identificar a vaca com mastite em sua propriedade**. EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140323/1/Cartilha-Mastite-completa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

RANJAN, R. *et al.* Bovine protothecal mastitis: a review. **CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**, v. 1, n. 017, p. 1-7, 2006. DOI:10.13140/RG.2.1.2223.8569.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; BELOTI, V. Mastite bovina e seu reflexo na qualidade – Revisão de literatura. **Revista eletrônica de educação e ciência**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2012. Disponível em: http://www.fira.edu.br/revista/reec_vol2_num2_pag1.pdf. Acesso em: 12 mar. 2024.

ROMA JÚNIOR, L. C. *et al.* Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de pagamento por qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1411-1418, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000600022>.

SÁ, J. P. N. *et al.* Os principais microrganismos causadores da mastite bovina e suas consequências na cadeia produtiva de leite. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 12, n.1, p.01-13, 2018. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/5785/4963>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SAAB, A. B. *et al.* Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Nova Tebas, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 835-843, 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n2p835.

SANTIAGO NETO, W. *et al.* Fatores relacionados à resistência a antimicrobianos de agentes causadores de mastite bovina. *In*: Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Anais e Trabalhos de Eventos**. Revista Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/66550/000871945.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 jun. 2024.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. Acesso em: 12 mar. 2024.

SILVA, E. B.; TÚLIO, L. M. Índice de mastite subclínica no rebanho leiteiro do município de Nova Prata do Iguaçu/PR. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v.1, n. 1, p. 97-104, 2018. Disponível em: <https://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/260/352>. Acesso em: 18 jun. 2024.

SOMBRA, T. C. F. C.; PINHEIRO, D. C. S. N. Biotécnicas investigadas para avaliação da glândula mamária dos animais de produção. **PUBVET**, v.14, n.4, p.1-15, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n4a541.1-15>.

TAO, S.; DAHL, G. E. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. **American Dairy Science Association**, v. 96, p. 4079-4093, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6278>.

TAO, S. *et al.* Effect of heat stress during the dry period on mammary gland development. **American Dairy Science Association**, v. 94, n.12, p. 5976-5986, 2011. DOI: [doi: 10.3168/jds.2011-4329](https://doi.org/10.3168/jds.2011-4329).

VIANA, E. **Principais raças de vacas leiteiras utilizadas no Brasil**, 2021. Disponível em: [Http://esteiogestao.com.br/principais-raças-de-vacas-leiteiras-utilizadas-no-brasil/](http://esteiogestao.com.br/principais-raças-de-vacas-leiteiras-utilizadas-no-brasil/). Acesso em: 21 jun. 2024.