

MASTITE BOVINA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BOVINE MASTITIS: LITERATURE REVIEW

MASTITIS BOVINA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Murilo Henrique Scatamburlo¹

Caroline Hoscheid Werle²

RESUMO: A mastite bovina é uma enfermidade inflamatória da glândula mamária que causa expressivas perdas econômicas e riscos à saúde pública. Suas causas podem ser fisiológicas, traumáticas, alérgicas, metabólicas ou infecciosas, destacando-se os agentes *Streptococcus*, *Staphylococcus* e *Escherichia coli*. A doença manifesta-se nas formas clínica e subclínica e é classificada como contagiosa ou ambiental conforme a origem do agente. O diagnóstico é realizado por exame clínico, testes como o California Mastitis Test (CMT) e cultura microbiológica do leite. O tratamento baseia-se na antibioticoterapia direcionada pelo antibiograma, embora o uso indiscriminado de antimicrobianos favoreça a resistência bacteriana. A prevenção, fundamental para o controle, envolve boas práticas de manejo, higienização adequada da ordenha, isolamento de animais infectados e suplementação nutricional. Além de reduzir prejuízos produtivos, o manejo preventivo contribui para a produção de leite seguro e de qualidade. Assim, o controle efetivo da mastite requer abordagem integrada, priorizando o uso racional de fármacos e a adoção de medidas sustentáveis que assegurem a saúde animal, o bem-estar dos rebanhos e a segurança alimentar.

2669

Palavras-chave: Manejo sanitário. Mastite bovina. Resistência antimicrobiana.

ABSTRACT: Bovine mastitis is an inflammatory disease of the mammary gland that causes major economic losses and poses risks to public health. Its etiology may be physiological, traumatic, allergic, metabolic, or infectious, with *Streptococcus*, *Staphylococcus*, and *Escherichia coli* being the most frequent pathogens. The disease occurs in clinical and subclinical forms and is classified as contagious or environmental according to the origin of the agent. Diagnosis is based on clinical examination, tests such as the California Mastitis Test (CMT), and milk microbiological culture. Treatment involves targeted antibiotic therapy guided by sensitivity testing, although the indiscriminate use of antimicrobials has promoted bacterial resistance. Prevention is essential for control and includes proper management, hygiene during milking, isolation of infected animals, and nutritional support. Beyond reducing productive losses, preventive management ensures the production of safe, high-quality milk. Therefore, effective mastitis control requires an integrated approach that emphasizes the rational use of antibiotics and sustainable practices to promote animal health, herd welfare, and food safety.

Keywords: Herd management. Bovine mastitis. Antimicrobial resistance.

¹Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Campus Toledo.

²Doutora, Docente do Curso de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Campus Toledo.

RESUMEN: La mastitis bovina es una enfermedad inflamatoria de la glándula mamaria que ocasiona grandes pérdidas económicas y representa un riesgo para la salud pública. Sus causas pueden ser fisiológicas, traumáticas, alérgicas, metabólicas o infecciosas, destacándose los agentes *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Escherichia coli*. La enfermedad se presenta en formas clínica y subclínica, y se clasifica como contagiosa o ambiental según el origen del agente etiológico. El diagnóstico se realiza mediante examen clínico, pruebas como el CMT y cultivo microbiológico de la leche. El tratamiento se basa en la terapia antibiótica dirigida por el antibiograma, aunque el uso indiscriminado de antimicrobianos ha favorecido la resistencia bacteriana. La prevención es esencial e incluye buenas prácticas de manejo, higiene durante el ordeño, aislamiento de animales infectados y adecuada suplementación nutricional. Además de reducir pérdidas productivas, el manejo preventivo garantiza la producción de leche segura y de calidad. Por tanto, el control efectivo de la mastitis requiere un enfoque integrado que priorice el uso racional de fármacos y la adopción de medidas sostenibles que aseguren la salud animal y la inocuidad alimentaria.

Palabras clave: Manejo sanitario. Mastitis bovina. Resistencia antimicrobiana.

INTRODUÇÃO

O setor da bovinocultura brasileira é um ramo pujante do agronegócio brasileiro, suscitando alta lucratividade e emprego. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, o país produziu cerca de 34.609.218 mil litros de leite, gerando uma renda de 80.043.813 mil reais. No mesmo ano, o Estado do Paraná se destacou com uma produção de 4.472.406 milhões de litros de leite. No entanto, algumas patologias, como a mastite, podem gerar perdas significativas na produção, consequentemente, aumentando os custos da atividade. A mastite bovina é caracterizada por um processo inflamatório da glândula mamária, podendo ser de origem fisiológica, traumática, alérgica, metabólica e/ou infecciosa (MASSOTE VP. et al., 2019)

A doença acarreta prejuízos por toda a cadeia de lácteos. Os produtores acabam arcando com gastos onerosos em medicamentos e serviços especializados, até o descarte do animal positivo e do leite contaminado, afetando também a indústria e consumidor final, uma vez que se torna um risco a saúde pública devido à veiculação de patógenos e suas toxinas, ou pela presença de resíduos de antibióticos no produto (FONSECA et al., 2021; ZIMERMANN; ARAÚJO, 2017). Um animal acometido por mastite produz leite com alterações físico-químicas e na qualidade. Estudos estimam perda de até 70% na produção do quarto mamário acometido por mastite subclínica (MASSOTE VP. et al., 2019).

Os agentes etiológicos comumente encontrados em casos de mastite são bactérias gram-positivas dos gêneros *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp. e *Escherichia coli*. Esses agentes são responsáveis pelo desencadeamento de mecanismos imunomediados, pois, quando instalados,

acometem dano ao tecido mamário, sendo a enfermidade discriminada pelo aumento excessivo da contagem de células somáticas (CCS) (FRANCO AB, et al., 2022). A inflamação da glândula mamária pode ser classificada em clínica e subclínica, e de acordo com o modo de contágio e patógenos causadores, em contagiosa e ambiental (FONSECA MEBD. et al., 2021).

MÉTODOS

A metodologia utilizada foi de revisão bibliográfica, que é importante para delimitar a área realizada na pesquisa desenvolvida. A revisão possui caráter exploratório, permitindo maior familiaridade com o problema e aprimoramento de ideias. Para a seleção dos autores citados, foram realizadas pesquisas em bases de dados científicas, como Google Acadêmico, PubMed, PubVet e periódicos relevantes, publicados em inglês e em português, embasando a pesquisa pelas palavras-chave bovinos de leite, mastite, tratamento, antibióticos e impactos da mastite. Os artigos foram lidos, analisados e as principais informações foram compiladas para a escrita do texto.

REVISÃO DE LITERATURA

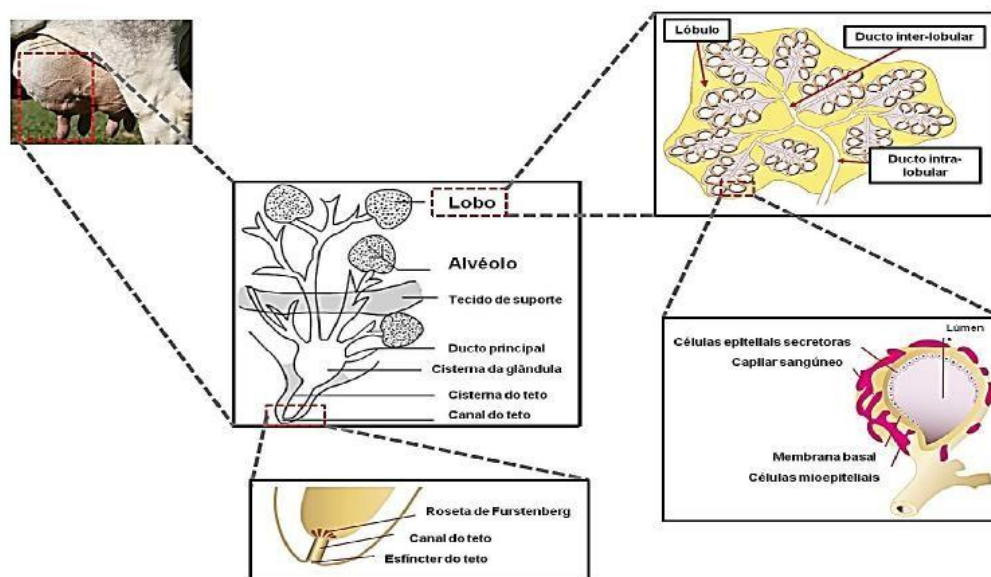
Morfologia da Glândula Mamária

2671

A glândula mamária faz parte do sistema reprodutor dos mamíferos e é crucial para a lactação, que representa a etapa final do ciclo reprodutivo. Histologicamente, a glândula é dividida em parênquima e estroma. O parênquima, composto por alvéolos formados por uma única camada de células epiteliais secretoras, é responsável pela produção do leite (Figura 1). O leite é drenado por pequenos ductos que se unem formando ductos maiores e, finalmente, cisternas. Essas estruturas são envoltas por células mioepiteliais contráteis que ajudam na excreção do leite (SILVA RS, 2016).

Durante o desenvolvimento embrionário, a glândula mamária é formada e permanece inativa até a puberdade. Nesse estágio, a atividade ovariana, estimulada por hormônios como estrógeno e progesterona, impulsiona o crescimento e a maturação dos ductos mamários. O estrógeno e a progesterona desempenham papéis cruciais diretamente nos tecidos da glândula. A prolactina, em conjunto com a progesterona, promove a multiplicação dos ductos, preparando a glândula para suas funções na lactação (BRAGA RA. et al., 2015).

Figura 1 – Esquema estrutural da glândula mamária bovina.



Fonte: SILVA R, 2016.

O úbere da vaca é a região onde se localizam as glândulas mamárias responsáveis pela produção de leite. Essas glândulas são posicionadas de forma inguinal e são compostas por quatro unidades independentes chamadas de quartos mamários. Cada uma dessas unidades possui um esfíncter na abertura de seu teto, que controla o fluxo de leite. Dentro de cada teto, há uma cisterna que se comunica diretamente com o canal do teto. É por meio desse canal que o leite é excretado durante a ordenha ou o processo natural de amamentação. Esse sistema complexo é crucial para a produção, armazenamento e excreção do leite nas vacas (SILVA RS, 2016).

2672

Etiologia

De acordo com Saab AB, et al. (2014), o termo mastite refere-se à inflamação da glândula mamária, independente da causa. Caracteriza-se pelas alterações físicas, químicas e bacteriológicas o leite em detrimento das alterações patológicas do tecido glandular. A afecção pode ser classificada como clínica, subclínica, contagiosa e ambiental.

Segundo Ferreira et al. (2007), a etiopatogenia das mastites, além dos agentes patogênicos, existe outras causas como traumatismo, por manejo inadequado de ordenhadeiras, higiene dos estábulos e do ordenhador, clima, alimentação e quantidade de leite produzida pela vaca.

Patogenia

A patogenia da mastite começa no esfíncter do teto e pode ser compreendida em três fases distintas. Na primeira fase, conhecida como invasão, os microrganismos migram do ambiente externo para o canal do teto, contaminando as secreções ou o leite. Na segunda fase, denominada de infecção, os microrganismos estabelecem-se no tecido mamário e iniciam seu processo de reprodução e multiplicação no parênquima. Conforme o agente envolvido, podem ocorrer sinais sistêmicos como febre, inapetência e perda de peso. Na terceira fase, a inflamação, observa-se uma resposta inflamatória no úbere, com aumento do volume/edema, elevação da temperatura e, em casos mais graves, desenvolvimento de gangrena. Em estágios crônicos, é possível ocorrer atrofia do quarto mamário afetado (FAVALESSA ML, 2022).

Mastite Clínica

A mastite clínica distingue-se por modificações visíveis no úbere e/ou leite. Existe ainda subgrupos dentro da manifestação clínica que podem ser divididas em: subaguda, aguda, superaguda, crônica ou gangrenosa. Na mastite subaguda, os sinais clínicos inflamatórios são tênues, a detecção ocorre por meio do teste de caneca. Na forma aguda, observa-se o aparecimento de edemas, aumento de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária, aparecimento de grumos e pus. Os sinais agudos são observados através de um surgimento repentino e discretos. Na mastite crônica, há presença de fibrose, ausência dos sinais de processo inflamatórios e alterações no leite como alteração de coloração e viscosidade (FRANCO AB, et al., 2022; MASSOTE VP, et al., 2019).

2673

Mastite Subclínica

A mastite subclínica não apresenta sinais evidentes, tornando-a forma mais predominante da doença. Estudos estimam que para cada vaca com mastite clínica, existam em média sete, ou mais, com mastite subclínica (SANTANA RS, 2018).

A composição do leite em presença da doença sobre alterações consideráveis, tais alterações são notadas no aumento de íons de cloro (Cl) e sódio (Na), contagem de células somáticas (CSS) e diminuição do percentual de caseína, gordura, sólidos totais e lactose (BOAMORTE DR e GUERIOS EMA, 2022).

Mastite Ambiental

A mastite ambiental é causada por microrganismos que vivem no ambiente de ordenha, currais, instalações, esterco e água. Esses agentes são oportunistas, e a contaminação ocorre comumente no período entre as ordenhas, quando os animais entram em contato direto com ambientes contaminados (MASSOTE VP. et al., 2019).

Os casos clínicos, de modo geral, são agudos (SILVA; PRIMIERI, 2020). Os agentes mais comuns são *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus bovis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, algas como a *Prototheca zopfii*, leveduras e fungos (MELO LJUN, 2021).

Mastite Contagiosa

A mastite contagiosa é caracterizada pelo aumento da contagem de CCS por longo período, logo, sua prevalência dá-se através da forma subclínica da doença. Os agentes etiológicos são considerados oportunistas, vivem na pele da glândula mamária e dos tetos, e a qualquer oportunidade infectam o animal. A transmissão ocorre através das mãos do ordenhador, de animal para animal e até por teteiras mal higienizadas (FONSECA MEB, et al., 2021). Segundo Melo LJUN (2021), os patógenos mais comuns nestes casos são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Mycoplasma spp.* O produtor deve ficar atento, pois, de acordo com a Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018, a quantidade aceita de CCS deve ser no máximo de 500.000 CS/mL (quinhentas mil células por mililitro) (BRASIL, 2018).

2674

Diagnóstico

Os diagnósticos de mastite se dão através de exames clínicos rotineiros como: avaliação completa do animal, toque do úbere e avaliação do leite. A glândula mamária pode exibir sinais de inflamação, apresentando-se difusa ou focal, o teto pode ter alteração de tamanho (nódulos, fibrose ou edema). O animal pode apresentar recusa a ordenha e alterações no leite como grumos, sangue, pus e outras secreções (MASSOTE VP. et al., 2019).

Deve-se retirar os três primeiros jatos de leite de cada quarto para realizar o diagnóstico de presença de mastite clínica com o auxílio de caneca de fundo escuro, que facilita a visualização de grumos e coágulos, caso o animal apresente esses sinais, a vaca deve ser separada e ordenhada por último, evitando assim a transmissão de animal para animal. O CMT (Califórnia Mastitis Test) é um método diagnóstico empregado para avaliar a presença mastite

subclínica, tem como vantagem apresentar resultados imediatos além de ser prático e ter baixo custo. O teste CMT estima quantitativamente a CCS presente no leite, o reagente de CMT é um detergente que indica pH que ao ser homogeneizado com o leite gera como resultado a viscosidade e a alteração na cor em animais positivos (SILVA LHB e PRIMIERI C, 2020).

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é capaz de identificar os agentes causais da mastite através da amplificação de sequências de DNA específicas dos patógenos. É considerado um método de alta sensibilidade, podendo ser aplicado em amostras de leite trimestralmente, agrupadas ou a granel. Conquanto, para maior sensibilidade, recomenda-se utilizar amostra diretas do quarto mamário (PORT AB, 2023).

A realização de exame microbiológico do leite é considerada padrão ouro para diagnóstico de mastite. Dado que, através da cultura do leite, torna-se possível a identificação correta do agente etiológico, delimitando a(s) provável(eis) fonte(s) de infecção, auxiliando em uma melhor conduta de medidas específicas de controle (SAAB AB. et al., 2014).

Impactos econômicos e sociais

Os alimentos contaminados são responsáveis por problemas de saúde humana, aumentando os gastos dos setores hospitalares públicos. A bactéria *Staphylococcus* é responsável por questões de intoxicação alimentar, sendo transmitida por bovinos leiteiros. O *Staphylococcus aureus*, é responsável pela produção de enterotoxinas. Os principais sinais de intoxicação são gastroenterites acompanhadas por náuseas, cólicas abdominais e vômitos (FRANCO AB. et al., 2022).

Concomitantemente às intoxicações alimentares, algumas infecções são transmitidas ao homem pelo consumo de leite e seus derivados, entre elas estão a brucelose e a tuberculose. O patógeno *Brucella abortus* é responsável pela brucelose. Os sinais clínicos da doença se dão pelo abortamento em quase 100% dos casos, geralmente no sexto mês de gestação. Observa-se também recém-nascidos enfermos, retenção de placenta e nos machos orquite e/ou epididimite (FRANCO AB. et al., 2022).

O perfil dos consumidores de leite alterou-se ao decorrer dos anos, tornando-se mais exigentes no tocante à qualidade, bem-estar e diminuição do impacto ambiental. Este alimento é apontado como essencial em todas as etapas da vida por conter em sua formulação proteínas, vitaminas e sais minerais. Conquanto, para produzir um produto de boa qualidade os bovinocultores tiveram que investir em melhores instalações, equipamentos, alimentação animal e aporte sanitário, a fim de atender a demanda de mercado (FONSECA MEB. et al.,

2021).

Tratamento

O tratamento de casos de mastite clínica deve basear-se na história clínica, etiologia e perfil de sensibilidade. Depois de identificado o quadro de mastite e classificado em leve, moderado e severo, é possível começar o protocolo de tratamento. Em casos severos, o tratamento baseado em antibioticoterapia deve ser iniciado imediatamente, de acordo com a sintomatologia. Ao passo que, em casos leves e moderados, a abordagem de tratamento pode postergar a intervenção com antibióticos, levando em consideração o histórico do animal e o agente causal (PORT AB, 2023).

Em um estudo realizado na Bósnia e Herzegovina, observou-se resistência a benzipenicilina, oxitetraciclina, trimetoprima-sulfametoxazol, norfloxacin e tetraciclina, ao passo que, os microrganismos demonstraram-se sensíveis à florfenicol, cefoperazona, cefalexina e ceftiofur (SHARUN K. et al., 2021).

No Brasil, o grupo dos β -lactâmicos tem sido o mais utilizado entre os antimicrobianos para tratamento de mastite, especialmente na chamada terapia da vaca seca, aplicada no fim da lactação. As penicilinas e cefalosporinas representam 38,22% do total de antibióticos, seguido dos aminoglicosídeos (25,19%), tetraciclina (15,41%), macrolídeos (7,59%) e cefalosporinas (4,19%) (CORRÊA CSS, 2018).

2676

Resistência aos antimicrobianos

Em virtude da utilização indiscriminada de antibióticos para tratamento, pode-se ocorrer o fator de resistências desses microrganismos, levando ao manejo inadequado. Portanto, a realização do teste de sensibilidade de bactérias à antimicrobianos é recomendada, denominado antibiograma, feita a partir de uma amostra do leite colhida diretamente do animal acometido. Este teste permite que o produtor tome a decisão assertiva ao escolher o tratamento para cada animal, cessando os focos de casos de mastite (MASSOTE VP. et al., 2019).

A resistência aos antimicrobianos é alarmante, visto que, são medicamentos compartilhados em uso humano e animal para tratamento, o que demonstra a necessidade da redução do uso dessas drogas. Outro fator que chama a atenção é que 25% do leite produzido no Brasil não é industrializado em instalações de fiscalização oficial, e esse produto é consumido sem tratamento térmico ou controle laboratorial (ALVES T e MOREIRA MAS, 2021).

A resistência bacteriana em humanos, em menor porcentagem, possui certo grau de relação com os antimicrobianos usados nos animais de produção. As bactérias resistentes podem ser transferidas aos humanos através do consumo do produto com o resíduo medicamentoso (CORRÊA CSS, 2018).

Animais expostos a antimicrobianos no início da vida, em decorrência de tratamentos inadequados, podem apresentar maior probabilidade de proliferação de agentes infecciosos no úbere, em virtude da pressão de seleção. Um estudo realizado com dois grupos etários demonstrou que animais com três a quatro anos de idade apresentaram 13,7 vezes mais chances de portar *Staphylococcus* coagulase-positivos multiressistentes em comparação àqueles com idade entre dois e três anos (ALVES BFC. et al, 2020).

Prevenção e controle

Os principais fatores para queda na qualidade e aumento de casos de mastite nos rebanhos são as falhas no manejo, logo, a prevenção é o caminho para o controle através de cuidados básicos de sanidade animal. Cuidados como a realização de pré e pós-*dipping*, descartar animais que apresentam quadros de mastite crônica ou com mais de três casos clínicos na mesma lactação, tratamento medicamentoso adequado e imediato de todos os doentes, manutenção e higienização do ordenhador e equipamento de ordenha de modo enérgico são alguns exemplos (MASSOTE VP. et al., 2019).

2677

A prevenção de novos casos de mastite na propriedade começa pela proteção das vacas não infectada, controlando o ambiente e/ou o contato com outras vacas acometidas pela doença. O primeiro passo a ser realizado dentro da propriedade é a identificação dos animais infectados e quais são as possíveis fontes de infecções. Outro passo consiste na identificação de lesões visíveis nos úberes ou regiões próximas a glândula mamária. Pode-se ainda, zelar pelas condições sanitárias e higiênicas das instalações de descanso dos animais, mantendo-as secas e confortáveis a fim de mitigar a exposição dos quartos mamários às bactérias ambientais (TENÓRIO KBO, 2022).

O proprietário pode desenvolver um esquema de “linha de ordenha”, ordenando uma sequência dos animais sadios para os animais infectados com mastite (MASSOTE VP. et al., 2019).

A alimentação pode ser uma aliada na prevenção dos quadros de mastite dentro da propriedade, impedindo o aumento da susceptibilidade à doença. O fornecimento de minerais como selênio, cobre, zinco e vitaminas A e E, auxiliam no fortalecimento dos quartos mamários

(SILVA, TGR, 2022).

CONCLUSÃO

A mastite bovina é um grande problema para a bovinocultura brasileira, com consequências para os produtores, toda a cadeia de lácteos e até mesmo a saúde pública.

Uma abordagem abrangente é necessária para prevenir e controlar a mastite, que inclui práticas de manejo adequadas, como pré e pós-dipping, tratamento medicamentoso imediato, higienização rigorosa do equipamento de ordenha e localização e isolamento de animais infectados. Além disso, dar atenção à nutrição adequada das vacas pode ajudar a prevenir a susceptibilidade à doença.

Além disso, é essencial enfatizar o problema da resistência aos antimicrobianos, ressaltando a importância de usar esses medicamentos de forma responsável e realizando testes de sensibilidade bacteriana para determinar o tratamento adequado. A resistência bacteriana é um problema não apenas para os animais, mas também para os humanos, o que significa que abordagens integradas e sustentáveis são necessárias.

Finalmente, a prevenção eficaz da mastite não apenas reduzirá os custos e perdas relacionadas à doença, mas também garantirá a produção de leite de alta qualidade, atendendo à demanda crescente dos consumidores por alimentos seguros e sustentáveis.

2678

REFERÊNCIAS

ALVES BFC; et al. Sensibilidade de *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos usados no tratamento da mastite bovina: revisão. Pubvet: Medicina Veterinária e Zootecnia, Brasil, 2021; 14(4): 1-6.

ALVES T; MOREIRA MAS. Mastite bovina: tratamento convencional e ação de compostos extraídos de plantas. UNICIÊNCIAS, 2021; 25(1): 20-25.

BOAMORTE DR; GUERIOS EMA. Estudo dos efeitos da mastite subclínica nos rebanhos leiteiros da região oeste do Paraná. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG, Cascavel, 2022; 5(1): 1-9.

BRAGA RA; et al. Morfofisiologia, afecções e diagnóstico ultrassonográfico da glândula mamária em bovinos: revisão de literatura. Dialnet, 2015; 7(1):1-14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 77/2018. Brasília, DF: Mapa, 30 nov. 2018.

CORRÊA CSS. Nanoprópolis no tratamento da mastite subclínica bovina: avaliação in vivo da eficácia via intramamária durante o período de lactação. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. 90p.

FAVALESSA ML. Mastite bovina: revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, 2022. 26p.

FERREIRA JL; et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina no Município de Teresina, Piauí. *Ciência Animal Brasileira*, Piauí, 2007; 8(2): 261- 266.

FONSECA MEB; et al. Mastite bovina: Revisão. *Pubvet: Medicina Veterinária e Zootecnia*, Brasil, 2021; 15(2): 1-18.

FRANCO AB; et al. Mastite bovina e as suas consequências na saúde pública. *Pubvet: Medicina Veterinária e Zootecnia*, Brasil, 2022; 16(10): 1-10.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

MASSOTE VP; et al. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Revista Agroveterinária do Sul de Minas*, Unis, MG, 2019; 1(1): 1-14.

MELO LJUND. Mastite em rebanhos bovinos: revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Morrinhos, GO, 2021. 22p.

PORT AB. Diagnóstico de mastite bovina. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023, 49p.

SAAB AB; et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Nova Tebas, Paraná: Semina. *Ciências Agrárias*, Londrina, 2014; 35(2): 835-844.

2679

SANTANA RS. Mastite subclínica em vacas com diferentes proporções genotípicas Holandês-Gir. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Alagoas, Viçosa, AL, 2018. 44 p.

SHARUN K; et al. Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review. *Veterinary Quarterly*, USA, 2021; 41(1): 107-136.

SILVA LHB; PRIMIERI, C. Mastite Bovina: Revisão bibliográfica. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG*, 2021; 3(2): 1-10.

SILVA RSD. Caracterização da microbiota da glândula mamária bovina saudável e com mastite subclínica e seleção de bactérias potencialmente probióticas isoladas deste ecossistema. Tese (Doutor em Genética) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. 241p.

SILVA TGR. Mastite clínica e subclínica em bovinos leiteiros. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Faculdade Metropolitana de Anápolis, Anápolis, GO, 2022. 48p.

TENÓRIO KBO. Diagnóstico e controle de mastite em Vacas leiteiras. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Faculdade Anhanguera, Anápolis, GO, 2022. p. 25.

ZIMERMANN KF; ARAÚJO MEM. Mastite bovina: gentes etiológicos e susceptibilidade a antimicrobianos. Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias, Campo Mourão, PR, 2017; 12(1); 1-7, jan./jul. 2017.