

MASTITE BOVINA

Zaira da Costa Silva¹; Whelerson Luiz Vitro^{2,5}; Clara de Araújo Sanchez^{3,5}; Maria Francisca Neves^{4,5*}

¹ Graduando em Medicina Veterinária, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ² Mestre em Fisiopatologia Médica e Cirúrgica – UNESP, docente da Fundação Educacional de Andradina – FEA; ³ Mestre em Sanidade Animal – UNESP; ⁴ Doutora em Patologia Animal – UNESP, ⁵ Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: mariafranciscaneves@yahoo.com.br

RESUMO

O leite é uma importante fonte de proteínas com alta qualidade, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais. A mastite ocasiona modificações patológicas no tecido glandular e uma série de alterações físicas e químicas do leite. A mastite é a inflamação do parênquima da glândula mamária independente da causa, caracterizando-se por uma série de alterações físicas e químicas do leite bem como modificações patológicas no tecido glandular. Para cada caso clínico de mastite devem existir entre 15 a 40 casos subclínicos. Existem duas formas de apresentação, que se denominam mastite clínica, quando as alterações são visíveis macroscopicamente e mastite subclínica, quando as alterações não são visíveis a olho nu. É de extrema importância a realização de diagnóstico e tratamento precoce, visando diminuir os danos tanto para o animal quanto para o produtor e a indústria.

PALAVRAS-CHAVE: leite; mastite; inflamação; diagnóstico.

1 INTRODUÇÃO

O leite é uma importante fonte de proteínas com alta qualidade, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais (NOGUEIRA et al., 2009). Além de suas propriedades nutricionais, o leite oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomiélna, ácido butírico, vitaminas A e D, dentre outros (BRITO; BRITO, 2004).

A mastite ocasiona modificações patológicas no tecido glandular e uma série de alterações físicas e químicas do leite (FREITAS et al., 2005). A mastite é a inflamação do parênquima da glândula mamária independente da causa, caracterizando-se por uma série de alterações físicas e químicas do leite bem como modificações patológicas no tecido glandular (BENEDETTE, 2008). Apesar de

estresse e ferimentos físicos também causarem inflamação da glândula, a infecção por bactérias invasivas e outros microrganismos (fungo, levedura e possivelmente vírus) é a principal causa de mastite (TOZZETTI et al., 2008). Para cada caso clínico de mastite devem existir entre 15-40 casos subclínicos (PHILPOT; NICKERSON, 1991). É de extrema importância a realização de diagnóstico e tratamento precoce, visando diminuir os danos tanto para o animal quanto para o produtor e a indústria (MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACKI, 2019; MASSOTE et al., 2019).

2 ANATOMIA DA GLÂNDULA MAMÁRIA

Anatomicamente, a glândula mamária ou úbere é formada por um número variável de unidades glandulares

distribuídas de forma bilateral, simétricas e paralelas à linha mediana ventral do tronco (BRAGULLA; KÖNIG, 2014), além de que cada conjunto de glândulas é constituído por um corpo glandular e um teto, sendo que o teto é recoberto por pele glabra e no corpo mamário há presença de pelos (Figura 1) (DAVIDSON; STABENFELDT, 2008). Histologicamente, a glândula mamária é classificada como uma glândula sudorípara exócrina modificada, tubuloacinosas compostas com tipo secretor holomerócrino ou apócrino, separadas por tecido conjuntivo (FEITOSA, 2008).

Figura 1. Glândula mamária de bovinos, observando a pele glabra nos tetos e os pelos no corpo mamário.



Fonte: Extraído de Ribeiro, 2021.

A glândula mamária é composta pelo parênquima e pelo estroma (RIBEIRO, 2021). O parênquima é o tecido onde se encontram as unidades morfofuncionais que fazem a secreção do leite, já o estroma aloja o tecido conjuntivo intersticial intraparenquimatoso, que é composto por capilares sanguíneos e nervos (FEITOSA, 2008).

3 TIPOS DE MASTITES

A mastite pode ser dividida basicamente em dois tipos, mastite clínica e subclínica. A forma clínica é caracterizada por alguns sintomas, tais como, edema no úbere, endurecimento dos tetos, presença de grumos, pus e sangue no leite, entre outros (SANTOS et al.,

2017). Já a forma subclínica, se caracteriza por alterações na composição do leite, entretanto, não há sinais claros como o tipo clínico, o sinal mais evidente é a queda de produção e de qualidade do leite (LOPES; LACERDA; RONDA, 2015).

As mastites podem ser contagiosas e ambientais. Na mastite contagiosa, os casos são caracterizados pela maior incidência da forma subclínica. São geralmente de longa duração, com alta CCS e são causados por microrganismos que tem como habitat a própria glândula mamária e a pele dos tetos. A transmissão acontece principalmente no momento da ordenha, por meio de teteiras, e pelo manejo dos ordenhadores (EMBRAPA, 2011).

A mastite ambiental é causada por um agente cujo reservatório é o próprio ambiente onde há acúmulo de esterco, urina, barro e camas orgânicas. Este tipo de mastite é caracterizado pela maior incidência da forma clínica da doença, geralmente de curta duração e com manifestação aguda. A infecção, ou maior parte dela, ocorre no período entre ordenhas, embora possa ser transmitida em situações de problemas de funcionamento de equipamento. A mastite ambiental pode acometer todas as categorias animais, vacas lactantes, secas ou novilhas, já a forma contagiosa é mais comum nas vacas em lactação (EMBRAPA, 2011).

3.1 Mastite clínica

Como o próprio nome sugere, neste quadro o animal apresenta sinais clínicos da doença (SCHVARZ; SANTOS, 2012). Na mastite clínica, podem ser observados sinais de inflamação, como calor, dor e endurecimento da glândula mamária, acompanhados de sintomatologia sistêmica, como febre depressão e anorexia (RIET-CORREA et al., 2001), esses sintomas se devem mais à ação de toxinas liberadas pelas bactérias do que propriamente à

infecção (BRITO; BRITO; ARCURI, 2002). Uma vez identificada a mastite clínica, o animal deve ser retirado da sala de ordenha, voltando para ser ordenhado após a ordenha dos animais saudáveis (EMBRAPA, 2011).

3.2 Mastite subclínica

Na mastite subclínica não é possível observar alterações nas glândulas mamárias e nem no leite, esse tipo de mastite somente é diagnosticado por meio de cultura bacteriana, ou por testes que demonstrem altas taxas de leucócitos no leite (RIET-CORREA et al., 2001). A mastite subclínica, além de ser a forma mais frequente, proporciona os maiores prejuízos ao produtor e à indústria de laticínios, uma vez que causa “silenciosa” redução da capacidade de secreção láctea do quarto mamário afetado (PARDO et al., 2015).

3.3 Mastite crônica

Riet-Correa et al. (2001), ao discorrerem sobre os tipos de mastite, mencionam que para a mastite crônica, é importante verificar se há alterações no leite, tais alterações que geralmente são evidentes, podendo ser observados sangue ou flocos de caseína, ou aspecto aquoso, outras alterações também podem ocorrer como aumento do volume da glândula mamária por abscessos ou granulomas, fistulas, atrofia de quartos mamários, entre outros. Caso seja constatado que o animal é portador de mastite crônica, a indicação é de que o mesmo tem de ser descartado (EMBRAPA, 2011).

4 ETIOLOGIA

A mastite pode ser de etiologia tóxica, traumática, alérgica, metabólica e principalmente infecciosa, sendo as causas infecciosas as principais, destacando-se as de origem bacteriana (COSTA, 1991). Wilson et al. (1997) encontraram 48,5% de todas as vacas

examinadas com exame bacteriológico do leite positivo. Destes, mais de 85% das infecções intramamárias foram causadas por *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus* coagulase negativa.

O *Staphylococcus aureus* é o principal agente isolado da glândula mamária, com prevalências altas em todo mundo, inclusive no Brasil, com variação de 30,5-83,5% (SILVA et al., 1993; NADER FILHO; SHOCKEN-ITURRINO; ROSSI JÚNIOR, 1984; FERREIRO; SANTOS; SILVA, 1981; HARROP et al., 1975; LANGNEGGER, 1970).

5 MANEJO E HIGIENE DE ORDENHA

Os tetos e a parte inferior do úbere devem ser lavados com água corrente de boa qualidade ou água clorada e secar com papel-toalha descartável. Esses procedimentos constituem a melhor estratégia na prevenção da transmissão de agentes contagiosos e ambientais durante todo o processo (SILVA, 2003). Um dos produtos utilizados para a desinfecção das tetas é o cloro na concentração de 0,85 a 1,25 (KRUZE, 1998). Ocorre uma redução em até 50% na taxa de novas infecções (MÜLLER, 2002).

6 PATÓGENOS CAUSADORES DA MASTITE

De acordo com Reis et al. (2017), diversos microrganismos já foram identificados como sendo causadores de mastite, todavia o expressivo número de agentes causadores dificulta bastante a resposta dos animais aos tratamentos estabelecidos. Desde a hora em que o leite parte da glândula mamária do animal até o seu consumo, o mesmo está sujeito a inúmeras contaminações. Para a classificação em mastite contagiosa ou ambiental, é preciso definir o agente que atua em cada caso (MASSOTE et al., 2019).

6.1 *Staphylococcus aureus*

Pode ser controlado no rebanho através de medidas de controle e profilaxia e, se isolado no início da infecção, o produtor pode ter maior facilidade para combatê-lo (REIS et al., 2017). Realizar a eliminação desse microrganismo do rebanho é considerado muito difícil (MASSOTE et al., 2019).

6.2 *Streptococcus dysgalactiae*

S. dysgalactiae é considerado um patógeno ambiental presente no úbere, pele, fezes, camas e outros. Oliveira et al. (2016) relatam que *S. agalactiae* e os chamados de “não agalactiae”, lembrando que fazem parte desse grupo ainda *S. dysgalactiae* e *S. uberis* são considerados estreptococos ambientais, já que fazem parte da microbiota intestinal e são isolados no ambiente de criação dos animais. Uma grande ressalta é o fato de que, nos últimos tempos, tem se notado que os agentes patogênicos como *S. uberis* estão apresentando características de agentes contagiosos (MASSOTE et al., 2019).

6.3 *Streptococcus agalactiae*

S. agalactiae é um dos agentes mais encontrados no leite dentro do grupo dos estreptococos. Sua importância se dá, principalmente, pelos danos causados no leite, ao acometer a glândula mamária dos animais, causando mastite (FONSECA et al., 2020). São cocos Gram-positivos, catalase negativo e a transmissão ocorre nos períodos de ordenha, pois esse agente não é capaz de permanecer por muito tempo fora da glândula mamária (ACOSTA et al., 2016).

6.4 *Streptococcus uberis*

Esse tipo de estreptococos é controlado dentro de uma propriedade com certo grau de facilidade através de boas práticas de higiene, na hora da ordenha e nos ambientes em que os animais transitam na fazenda (FONSECA et al.,

2020). É uma bactéria isolada com facilidade nas fezes, pele, pelos e outros (MASSOTE et al., 2019)

6.5 *Escherichia coli*

Escherichia coli é uma bactéria do gênero coliformes, presente no trato digestivo dos animais e que pode ser isolada nas fezes, camas dos animais, na água e em diversos outros locais (MASSOTE et al., 2019). Tem grande importância, uma vez que pode ser causadora de mastite ambiental nas vacas leiteiras, além da relevância na saúde pública, por ser um microrganismo produtor de enterotoxinas, podendo levar a toxinfecções (VITORINO, 2018).

6.6 *Pseudomonas aeruginosa*

De acordo com Liu et al. (2020), *P. aeruginosa* é um microrganismo bastante resistente à ação de antibióticos, além de conseguir fácil adaptação a locais adversos. Essa bactéria é oportunista e com grande capacidade toxigênica, assim como *E. coli*. Sabe-se ainda que *Pseudomonas* spp. está envolvida, de forma idêntica, no processo de deterioração do leite (FIGUEIREDO et al., 2009).

7 DIAGNÓSTICO

Segundo Radostits et al. (2010), para um eficaz e correto diagnóstico da mastite bovina, são recomendados exames microbiológicos do leite, porém, o procedimento de coleta das amostras para análise, tem de ser feita em todos os quartos mamários individualizados, tais procedimentos corroboram para o conhecimento do estado sanitário do rebanho, no que diz respeito à referida infecção (DELLA LIBERA et al., 2011).

A real importância de se diagnosticar vacas com mastite subclínica e aparentemente sadias, é descobrir quais animais podem ser transmissores de infecção pela linha de ordenha ou pela mão do ordenhador (MOEINI; SANJABI;

AHADI, 2002).

O diagnóstico da mastite subclínica é detectado pelos testes indiretos, realizados no leite das vacas, que são o California Mastitis Test (CMT) e CCS (contagem de células somáticas no leite do tanque de resfriamento), utilizando contadores eletrônicos que mensuram anticorpos, enzimas associadas a células e o aumento da condutividade elétrica do leite (BENEDETTE et al., 2008). As mastites clínicas podem ser diagnosticadas pelos métodos rotineiros de exame clínico: inspeção do animal, palpação do úbere e avaliação do leite. O úbere pode apresentar sinais de inflamação, podendo ser difusa ou focal, o quarto pode ter alteração de tamanho (nódulos, fibrose ou edema podem estar presentes) (MASSOTE, 2019).

8 PREJUÍZOS RELACIONADOS À MASTITE

Os prejuízos acarretados pela mastite bovina atingem os produtores rurais, as indústrias beneficiadas com a matéria-prima e os consumidores, que estão sujeitos a problemas de saúde decorrentes da presença de agentes patológicos no leite e seus derivados (PARDO et al., 2015), nesse sentido, estima-se que, mundialmente as perdas anuais causadas pela doença são por volta de 35 bilhões de dólares (BENEDETTE et al., 2008).

9 BARREIRAS ANATÔMICAS

A manutenção da integridade da pele do teto reduz o risco de contaminações por limitar a colonização do local por microrganismos oriundos da própria pele e do ambiente (CARNEIRO; DOMINGUES; VAZ, 2009). Existem evidências relacionando a presença de lesões na pele dos tetos com o aumento da ocorrência de mastite por agentes contagiosos como *Staphylococcus aureus* (FOX; CUMMING, 1996).

Segundo Carneiro (2006), o próximo obstáculo a ser superado pelos patógenos é o canal do teto, pois a principal forma de infecção dos agentes causadores da mastite bovina é a via ascendente. Os ácidos graxos esterificados e não-esterificados, incluindo os ácidos mirístico, palmitoleico e linoléico, têm atividade bacteriostática ou bactericida. O ácido láurico é o lipídio com maior efeito bactericida sobre linhagens de *S. aureus*, seguido dos ácidos mirístico e oléico (SENFTE et al., 1990; HOGAN et al., 1988).

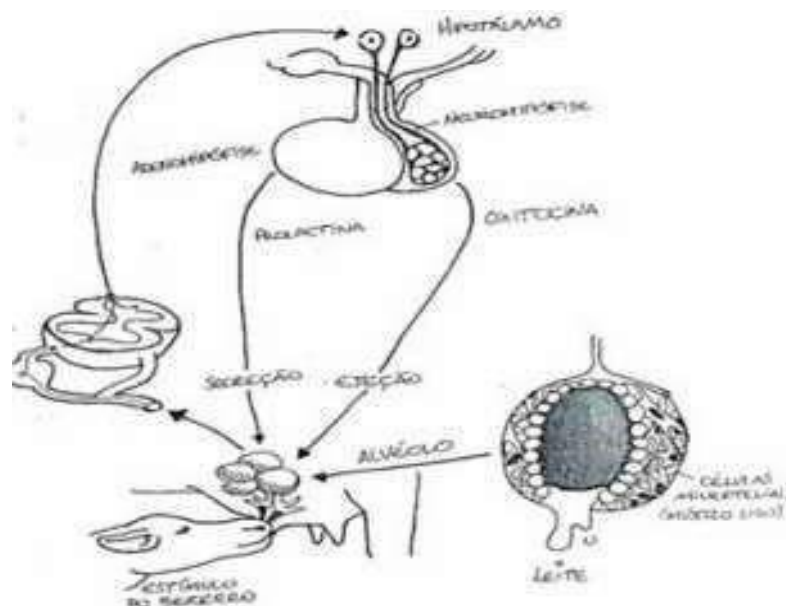
As proteínas catiônicas associadas ao tampão de queratina podem promover a inativação de bactérias ao se ligarem eletrostaticamente aos patógenos, alterando a parede celular e tornando-os mais suscetíveis à pressão osmótica (HOGAN et al., 1988).

10 FISIOLOGIA DA GLÂNDULA MAMÁRIA

Os principais constituintes nutricionais do leite dos ruminantes são: Proteínas (incluindo as imunoglobulinas), lactose, gorduras, vitaminas, minerais, citrato e outros compostos (RIBEIRO, 2021). A proporção desses compostos varia conforme espécie, raça e até entre os próprios animais, sendo que a vaca holandesa tem, em média, 3,40% de gordura, 3,14 % de proteínas e 4,56% de lactose (LUDOVICO; TRENTIN; RÉGO, 2019). Na Figura 2 é mostrado o processo de síntese e ejeção do leite por meio de estímulos sensoriais do bezerro ou da ordenha (RIBEIRO, 2021). Quanto à produção leiteira, o bezerro ao mamar ou a ordenha ao fazer a sucção na glândula mamária gerará estímulos sensoriais que serão levados através de vias nervosas ascendentes da medula espinal até o hipotálamo (LUDOVICO; TRENTIN; RÉGO, 2019), fazendo com que haja a inibição da dopamina, o estímulo do PRF e produção de prolactina através da adenohipófise. A prolactina,

por sua vez, irá realizar a produção do leite no úbere (SILVA, 2020).

Figura 2. Processo de síntese e secreção do leite por estímulos sensoriais do bezerro ou da ordenha.



Fonte: Extraído de Ribeiro, 2021.

11 TRATAMENTOS

Vacas mais velhas, além de mais susceptíveis à mastite respondem pior ao tratamento (MCDUGALL et al., 2007). O tratamento da mastite clínica deve ser imediato, optando-se por medicamentos de amplo espectro, via intramamária para uso na lactação, com ação tanto para Gram positivos, como para Gram negativos (LANGONI et al., 2017).

12 CONTROLE E PROFILAXIA

As falhas no manejo estão entre os principais fatores limitantes à qualidade do leite e aos altos índices de mastite (QUADROS et al., 2019), assim a prevenção é a chave para o controle da mastite, para isto, deve-se basear o controle da mastite em cuidados básicos de sanidade. Segundo Radostits et al. (2010), alguns pontos devem ser abordados dentro de um programa de controle de mastite tais como a realização de pré e pós-*dipping*, descarte de animais com mastite crônica ou com mais de três casos clínicos na mesma

lactação, tratamento adequado e imediato de todos os doentes, adoção de terapia da vaca seca para todos os animais do rebanho, correta manutenção e higienização do ordenhador e equipamento de ordenha.

As vacas devem ter acesso ao alimento imediatamente após a ordenha, com o objetivo de mantê-las em pé até que a extremidade do teto seque e o canal estriado feche completamente. Essa técnica ajuda a impedir uma contaminação ambiental imediatamente após a ordenha (REBHUN, 2000).

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite é uma importante fonte de proteínas com alta qualidade, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais (NOGUEIRA, et al., 2009). A mastite ocasiona modificações patológicas no tecido glandular e uma série de alterações físicas e químicas do leite (FREITAS et al., 2005). A mastite é a inflamação do parênquima da glândula mamária independente da causa, caracterizando-se por uma série de alterações físicas e

químicas do leite bem como modificações patológicas no tecido glandular (BENEDETTE et al., 2008).

É necessário que os proprietários fiquem atentos aos sinais da mastite, e muita atenção do médico veterinário para o correto diagnóstico.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. C. et al. Mastites em ruminantes no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, n. 7, p. 565-573, 2016.

BENEDETTE, M. F. et al. Mastite bovina. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 7, n. 11, p. 1-5, 2008.

BRAGULLA, H.; KÖNIG, H. E. Glândula Mamária nos Animais Domésticos (Mamma). In: Anatomia dos Animais Domésticos. Porto Alegre: Artmed. v. 2, p. 335-342, 2014.

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V; ARCURI, E.F. Como reconhecer e controlar a mastite em rebanhos bovinos. Juiz de Fora: Embrapa gado de Leite, 2002. 8p. (Embrapa Gado de Leite: Circular Técnico, 70), 2002.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. Qualidade do leite brasileiro e os desafios para atendimento das exigências internacionais. In: ZOCCAL, R. et al. Leite: uma cadeia produtiva em transformação. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. p. 235- 243.

CARNEIRO, D. M. V. F. Efeito do uso de um selante interno de tetos na profilaxia de novas infecções intramamárias no período seco e no pós-parto. 2006. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Curso de Pósgraduação em Ciências Veterinárias, Centro Agro-Veterinário – Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Lages, SC.

CARNEIRO, D. M. V. F.; DOMINGUES,

P. F.; VAZ, A. K. Imunidade inata da glândula mamária bovina: resposta à infecção. Ciência Rural, v. 39, p. 1934-1943, 2009.

COSTA, E. O. da. Importância econômica da mastite bovina. Comum. Cient. Fac. Med. Vet. Zoot. USP, v. 15, p. 21-26, 1991.

DAVIDSON, A. P.; STABENFELDT, G. H. Glândula Mamária. In: Tratado de Fisiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 3 ed. p.417-431, 2008.

DELLA LIBERA, A.M.M.P. et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mastite bovina. Arquivos do Instituto Biológico, v. 78, n. 2, p. 297-300, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (Juiz de Fora). Controle da mastite. 2011.

FEITOSA, F. L. F. Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico. São Paulo: Roca. 2ª edição, p.321-323, 2008.

FERREIRO, L., SANTOS, E. C. dos, SILVA, N. da. Ocorrência e etiologia da mastite bovina na "zona da mata" do Estado de Minas Gerais. Arq. Esc. Vet. UFMG., Belo Horizonte, v. 33, p. 31-37, 1981.

FIGUEIREDO, H. M. de et al. Influência da velocidade de circulação do leite na adesão de Pseudomonas aeruginosa sobre aço inoxidável. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 3, n. 29, p. 469-473, 2009.

FONSECA, M. E. B. da et al. Mastite bovina: Revisão. Pubvet, v. 15, p. 162, 2020.

FOX, L. K.; CUMMING, M. S. Relationship between thickness, chapping and Staphylococcus aureus colonization of

bovine teat tissue. *Journal of Dairy Research*, v.63, p.369-375,1996.

FREITAS, M. F. L. et al. Perfil de sensibilidade antimicrobiana in vitro de *Staphylococcus coagulase positivos* isolados de leite de vacas com mastite no agreste do Estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 72, n. 2, p. 171-177, 2005.

HARROP, M. H. V. et al. Incidência de mastite bovina na bacia leiteira da zona do agreste meridional de Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras. Ser. Vet.*, v. 10, p. 65-67, 1975.

HOGAN, J. S. et al. Growth responses of environmental mastitis pathogens to long-chain fatty acids. *Journal of Dairy Science*, v.71, n.1, p.249-249, 1988.

KRUZE, J. La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina. *Archivo de Medicina Veterinaria*. Chile, v. 30, n. 2, 1998.

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

LIU, X. et al. Antibacterial activity and mechanism of linalool against *Pseudomonas aeruginosa*. *Microbial Pathogenesis*, 141, 103980, 2020.

LOPES, L.; LACERDA, M.; RONDA, J. Uso de antibióticos na cura e controle de mastite clínica e subclínica causada por principais microorganismos contagiosos em bovinos leiteiros: revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2015.

LUDOVICO, A.; TRENTIN, M.; RÊGO, F. C. A. Fontes de variação da produção e composição de leite em vacas Holandesa, Jersey e Girolando. *Archivos de*

Zootecnia. v.68, n.262, p.236-243, 2019.

MAIOCHI, R.; RODRIGUES, R.; WOSIACKI, S. 2019. Principais métodos de detecção de mastites clínicas e subclínicas de bovinos. *Enciclopédia Biosfera*, 16(29), 1237–1251.

MASSOTE, V. P. et al. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Revista Agroveterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661*, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2019.

MCDOUGALL S. et al. 2007. Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics. *N.Z. Vet. J.* 55(4):161-170.

MOEINI, M. M.; SANJABI, M. R.; AHADI, A. H. High bacteria count in milk and its economic loss. IN: *WORLD BUIATRICS CONGRESS, 22., 2002, Hannover. Abstracts...Hannover: Proceedings, 2002.* p. 9-10.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C. *Sul-Leite: Simpósio sobre sustentabilidade de pecuária leiteira na região sul do Brasil, Anais... Maringá: UEM/CCA/DZO- NUPEL*, p. 206 – 217, 2002.

NADER FILHO, A., SHOCKEN-ITURRINO, R.P., ROSSI JÚNIOR, O. O. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite gordura 3,2%. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, Belo Horizonte, v. 36, p. 549-558, 1984.

NOGUEIRA, J. L. et al. A interferência na saúde devido a presença de antibióticos no leite: uma realidade existente. *XXXVI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Anais. Porto Seguro/BA, 2009.*

OLIVEIRA, G. C. et al. Perfil

microbiológico de *Streptococcus* spp. Como agentes causadores de mastites clínicas em diversas regiões do Brasil. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 14(3), 74, (2016).

PARDO, R. B. et al. Levantamento dos agentes etiológicos da mastite bovina na região de Arapongas (PR). *Journal of Health Sciences*, v. 1, n. 1, 2015.

PHILPOT, W. N.; NICKERSN, S. C. *Mastitis: Counter attack*. Naperville: Babson Bros, 1991. 150p.

QUADROS, D. G. et al. Maior nível tecnológico e escala de produção propiciam melhor qualidade do leite e menor ocorrência de mastite bovina. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, [S.l.], v. 17, p. 1 - 13, 2019.

RADOSTITS, O. M. et al. *Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2010.

REBHUN, W. C. *Doenças do gado leiteiro*. São Paulo, p. 339-374, 2000.

REIS, I. J. dos et al. Identificação dos principais agentes causadores da mastite clínica e avaliação dos perfis de sensibilidade e resistência. 2017. Disponível em: <http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/1968>. Acesso em: 24 jul. 2022.

RIET-CORREA, F. et al. *Doenças de ruminantes e equinos*. São Paulo. Varela, p. 294-307. 2001.

RIBEIRO, E. et al. Uso da ultrassonografia na glândula mamária de ruminantes. *Enciclopédia biosfera*, v. 18, n. 37, 2021.

SANTOS, W. B. R. dos et al. *Mastite bovina: Uma revisão*. 2017.

SCHVARZ, D. W.; SANTOS, J. M. G. Mastite bovina em rebanhos leiteiros: Ocorrência e métodos de controle e prevenção. *Revista Em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 5, n. 3, p. 453-473, 2012.

SENF, B. et al. Die bedeutung der lipide des strichkanalkeratins im abwehrsystem der bovinen milchdruse. *Milchwissenschaft*, v. 45, p. 18-21, 1990.

SILVA, N., FIGUEIREDO, J.B., OLIVEIRA, M. Mamite no rebanho bovino da Escola Média de Agricultura de Florestal-UFV-MG. Parte II. Freqüência e Etiologia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot*, v. 35, p. 85-91, 1993.

SILVA, N. Doença da glândula mamária: mamite/mastite. In: MARQUES, D. C. *Criação de bovinos*. 7 ed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, 2003. p. 435 - 451.

SILVA, E. I. C. *Reprodução animal: Fisiologia do parto e da lactação animal*. PhilArchive. v.1, 2020.

TOZZETTI, D. S. et al. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – revisão de literatura. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária*, v. 6, n. 10, p. 1-7, 2008.

VITORINO, D. H. L. C. *Eschechiria coli produtora da toxina shiga em bovinos: revisão*. *Higiene Alimentar*, Londrina, v. 32, p. 57-61, 2018.

WILSON, D. J. et al. Association between management practices, dairy herd characteristics, and somatic cell count of bulk tank milk. *J.A. V.M.A.*, v. 210, p. 1499-1502, 1997.