

FORMAS CLÍNICAS DAS MAMITES DOS BOVINOS

CLINICAL FORMS OF BOVINE MASTITIS

Eduardo Harry Birgel Junior¹ 

¹ Professor Associado do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP).

 Autor para correspondência:
ehbirgel@usp.br

Revista Brasileira de Buiatria
Clínica Médica, Volume 1, Número 4, 2021

ISSN 2763-955X

DOI:10.4322/2763-955X.2021.004

RESUMO

Mamites ou mastites são processos inflamatórios de origem infecciosa, ou não, que atingem a mucosa, tecido secretor e/ou intersticial da glândula mamária, determinando alterações no tecido glandular, bem como, na quantidade e na qualidade do leite produzido. Cinco formas clínicas de mamites são observadas. Mamites catarrais agudas e mamites catarrais crônicas são processos que mantêm características do leite com um catarro (grumos) no leite. Quando se apresenta na sua forma aguda são observados os sinais cardinais do processo inflamatório: dor, calor, rubor e turgor. Na sua forma crônica observa-se endurecimento/fibrosamento da mama. Nas duas formas catarrais (aguda ou crônica) a quebra na produção de leite deve ser considerado um sintoma importante. Mamites apostematosas são processos crônicas caracterizados pela transformação do leite em excreção purulenta, fibrosamento difuso do tecido glandular associado a hipertrofia da mama e pela formação de abscessos na mama. Apostema é sinônimo de abscesso, ou seja, durante a palpação da mama posso, também, encontrar áreas de consistência flutuante em decorrência dos abscessos que se formaram. Mamites flegmonosas, sempre de evolução aguda caracterizada por intensa sintomatologia sistêmica e transformação do leite em excreção serosanguinolenta com presença de fibrina e sinais de processo inflamatório agudo (dor, calor, rubor e turgor). A fibrina flutua na excreção e essa característica permite a identificação do processo ser de mamite flegmonosa. Mamites gangrenosas, de evolução aguda caracterizadas por cianose e necrose da mama. Ao toque essa mama tem superfície gelada em decorrência da gangrena e presença de excreção serosanguinolenta, na qual as características de leite foram perdidas.

Palavras-chave: bovinos, características físico-químicas e celulares, formas clínicas, leite, mastite.

ABSTRACT

Mastitis is an inflammatory process of infectious or non-infectious origin that affects the mucosa, secretory and/or interstitial tissues of the mammary gland. It leads to changes in the glandular tissue, as well as alterations in the quantity and quality of milk production. Five clinical forms of mastitis are observed. Acute catarrhal mastitis and chronic catarrhal mastitis; these processes are characterized by development of flakes and clots in the milk. When appears in its acute picture, cardinal signs of the inflammatory process are observed such as pain, heat, redness and turgor. In its chronic form, the udder displays hardening/fibrosis. In both catarrhal presentations (acute or chronic), the decreasing in milk production must be considered as an important symptom. Apostematous mastitis; which usually has a chronic development, it is characterized by the purulent excretion within the normal milk composition and by the diffuse fibrous glandular tissue associated with udder hypertrophy. Furthermore, there are formation of abscesses in the mammary gland. Aposteme is synonymous of abscess, and through palpation of the mammary gland, areas of fluctuating consistency can be located as a result of abscesses that have created. Phlegmonous mastitis, does always show an acute evolution, characterized by intense systemic symptoms and by change of milk into sero-bloody appearance with the presence of fibrin and signs of an acute inflammatory process (pain, heat, redness and turgor). The presence of fibrin in the milk is a characteristic clinical sign of phlegmonous mastitis. Gangrenous mastitis; does show an acute evolution and is characterized by cyanosis and necrosis of the mammary gland. When touched, the udder has a cold surface due to gangrene and the milk secret changes to the presence of serosanguinolent excretion.

Keywords: cattle, physical-chemical characteristics and cells, clinical forms, milk, mastitis.



Associação Brasileira
de Buiatria



INTRODUÇÃO

Mamites ou mastites são processos inflamatórios de origem infecciosa ou não que atingem a mucosa, tecido secretor e/ou intersticial da glândula mamária, determinando alterações no tecido glandular, bem como, na quantidade e na qualidade do leite produzido^{1,2}. O processo inflamatório da glândula mamária pode localizar-se em diferentes partes deste órgão, recebendo diferentes designações: mamite quando o parênquima mamário e/ou o tecido intersticial da glândula mamária está acometido; cisternite que corresponde ao processo inflamatório da mucosa do “*sinus papilaris*” (cisterna do teto); galactoforite quando o processo atinge a mucosa do “*sinus lactifer*” (cisterna da glândula) e telite nas inflamações mais profundas do teto, isto é, atingindo suas três camadas (mucosa, tecido intersticial e pele). Todavia, essas diferenças nos processos inflamatórios, frequentemente, são simultâneos e conduzem a uma das formas clínicas de mamite¹.

Em diversos artigos científicos refere-se à existência das mastites clínicas e das mastites subclínicas. Nessas publicações as mastites clínicas são descritas como processos mórbidos da mama na qual são observados sintomas inflamatórios e alterações na secreção do leite. As mastites clínicas apresentam como sintomas a presença de calor, rubor, edema, dor e perda da função do órgão afetado³. Paralelamente, observa-se ainda: perda do apetite, respiração acelerada, queda na produção, desidratação, fraqueza, alterações no leite, depressão, entre outros. Determinados quadros de mastites clínicas são associados a repercussões sistêmicas como endotoxemia em decorrência de absorção de toxinas produzidas pelos agentes etiológicos³.

Para a caracterização dessas alterações utiliza-se o exame clínico da glândula mamária, por meio da inspeção e palpação, como também, da inspeção direta ou indireta do leite. As avaliações físico-químicas e celulares das amostras de leite devem ser complementadas pelo exame microbiológico, sendo esses recursos

considerados fundamentais para o estabelecimento do diagnóstico etiológico das mamites⁴.

Recomenda-se o uso de testes e provas complementares que avaliam a extensão e/ou a severidade das lesões e manifestações sintomáticas dos processos inflamatórios da mama. Entre essas provas destacam-se as seguintes determinações: pH, eletrocondutividade, cloretos, lactose, soroalbumina, antitripsina, enzimas intracelulares como a NAGase e a celularidade do leite, tanto, indiretamente, pelo California Mastitis Test (CMT), como pela contagem direta das células somáticas. Essas determinações físico-químicas e celulares das amostras de leite devem ser complementadas pelo exame microbiológico, considerado um recurso fundamental para o estabelecimento do diagnóstico etiológico da enfermidade e orientador da terapia⁴.

Dispondo das informações/sintomas obtidos durante o exame é possível para o clínico veterinário aprofundar as diferenças que existem entre os processos mórbidos e classificá-los com mais precisão nas formas clínicas das mamites: mamites catarrais agudas, mamites catarrais crônicas, mamites apostematosas, mamites flegmonosas e mamites gangrenosas.

No presente artigo serão feitas considerações sobre a etiopatogenia das formas clínicas das mamites dos bovinos, dos sintomas que permitem classificar os processos nas formas clínicas e significados que os resultados obtidos devem ser considerados quando o objeto de estudo é o doente.

O ESTUDO DO DOENTE E DA DOENÇA NA CLÍNICA VETERINÁRIA

No exercício da clínica veterinária não há doenças, somente doentes. Essa afirmação de Torres Homem, médico brasileiro do século XIX, é um dos pressupostos que alicerçam as atividades do veterinário quando ele assume o papel de clínico. Na patologia médica estudam-se as doenças. Na clínica médica o



objeto de estudo é o doente. O doente é dinâmico, seu quadro clínico modifica-se a cada dia e ele não apresenta todos os sintomas da doença.

A partir do diagnóstico exato e preciso da doença institui-se o tratamento, firma-se o prognóstico e estabelece-se medidas para profilaxia da doença existente. A existência da doença num rebanho só pode ser constatada por meio dos doentes. O rebanho não adoece quem adoece são os animais do rebanho, quando vários animais estão doentes temos um problema no rebanho que demanda modificações no manejo, na alimentação, nas condições sanitárias para que o processo mórbido que acomete o rebanho seja debelado.

Um segundo pressuposto que norteia a clínica veterinária é que o diagnóstico é feito com base no conjunto de sintomas. Na clínica, as tentativas de estabelecer diagnóstico utilizando somente um sintoma ou o resultado do exame de apenas um dos parâmetros, tem se revelado como decepcionantes e infrutíferas. Cabe aqui dizer, que quando falamos em sintomas estamos nos referindo aos sintomas objetivos (conforme conceituado nas escolas latinas) ou aos sinais clínicos (conforme conceito das escolas anglo-saxônicas).

Deve-se, ainda, considerar que o diagnóstico da doença nem sempre pode ser efetuada em todas as fases da sua evolução. Na fase inicial ou prodrômica não existem sintomas específicos que caracterizem a enfermidade e na fase de convalescença, os sintomas estão desaparecendo, e muitas vezes, observa-se processos cicatriciais e as sequelas dos processos mórbidos. O fibrosamento da mama após a ocorrência de mamites catarrais é um exemplo dessa sequela. Na dependência da extensão dessa fibrose, essas mamas podem ser acometidas de processos recorrentes que não respondem aos tratamentos propostos. Verifica-se, por meio da palpação, que mamas que apresentavam uma consistência fibrosada, na qual podiam ser

encontrados grandes nódulos fibrosos pelo parênquima glandular (Tipo IV - Fibrosada: presença de grandes nódulos fibrosos com diâmetro variando de 5 a 8 cm dispersos pelo parênquima da glândula e áreas de endurecimento difuso do tecido mamário) produziam leite de pior qualidade⁴. Observa-se nessas mamas, com endurecimento por causa da fibrose, um aumento dos valores de pH, de eletrocondutividade, do teor de cloretos, do índice cloretos/lactose e do número de células somáticas, com diminuição do teor de lactose. Nessas mamas a frequência de isolamento bacteriano é maior do que nas mamas com consistência normal⁴.

Por outro lado, o uso de marcadores, índices e perfis sanguíneos podem ser utilizados para averiguar e avaliar os riscos para que os animais adoeçam, ou seja, na prevenção das enfermidades. O uso desses parâmetros pode ser muito bom como indicadores da saúde do rebanho ou, no caso da glândula mamária, da qualidade do leite produzido.

Na glândula mamária, o uso da contagem de células somáticas (CCS) no leite é critério usado para avaliar a qualidade do leite produzido, indicar boas práticas de ordenhas, bem como ser usada para avaliar os riscos da ocorrência de mamites.

Na atualidade procura-se a produção de um leite com baixa CCS, associado a uma contagem bacteriana total (CBT) baixa, garantindo que um leite de boa qualidade seja entregue aos laticínios⁵. A manutenção da saúde da mama precisa ser acompanhada dessa imperativa necessidade, do leite ter boa qualidade.

A procura em reduzir a ocorrência das mamites, os inúmeros conhecimentos sobre etiopatogenia desses processos e a adoção de práticas de ordenha e manejo determinaram que no transcorrer do século XX e XXI houvesse uma mudança do perfil de agentes etiológicos associados as mamites. O advento da antibioticoterapia fez com que o *Streptococcus agalactiae* deixasse de ser a bactéria mais frequentemente isolada nos casos de



mamites catarrais, passando o *Staphylococcus aureus* a ser considerado o agente infeccioso mais importante. O controle efetivo desses agentes etiológicos considerados como responsáveis por mamites contagiosas associados as boas práticas de ordenha fez com que o número de CCS diminuísse, fazendo que agentes encontrados no ambiente passassem a ser responsáveis por quadro de mamites. Atualmente *Staphylococcus coagulase* negativa (SCN) aumentaram sua importância como agente etiológico das mamites. Bactérias pertencentes ao grupo das enterobactérias (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Enterobacter* spp.) configuram-se hoje como agentes importantes nas mastites naqueles rebanhos onde as mastites pelos contagiosos estão sob controle. Mamites por coliformes aparecem em propriedades leiteiras com CCS baixas⁶.

Há cinquenta anos atrás, Schalm e Lasmanis⁷ já afirmavam que mamas, nas quais o número de células somáticas no leite eram menores do que 300.000 células/ml, apresentavam uma maior susceptibilidade às mamites flegmonosas por coliformes. Segundo Acland⁸, para a defesa da glândula mamária contra germes patógenos que determinam as mamites, era necessário a presença de pelo menos 500.000 células, com capacidade fagocitária, por mililitro de leite. Por outro lado, Chu⁹ já havia verificado que, quartos mamários com CCS maiores do que 20.000 células/ml demonstravam lesões inflamatórias detectadas no exame histopatológico.

Para a classificação usando as formas clínicas das mamites é fundamental o estabelecimento do conceito de leite mamitoso e leite higienicamente produzido. Além de permitir a pesquisa do leite mamitoso, testes que avaliem o número de células somáticas podem ser utilizados para demonstrar a qualidade do leite produzido e fornecido aos laticínios, ou seja, permitem avaliar se esse alimento foi produzido de forma higiênica ou anti-higiênica¹⁰. Apesar da correlação desses dois tipos de leite (leite mamitoso e

leite produzido e obtido em condições anti-higiênicas) existem diferenças conceituais fundamentais para a interpretação dos resultados obtidos pelos mencionados testes.

Ao se conceituar os dois tipos de secreção láctea, o leite mamitoso jamais será produzido de forma higiênica, mas o leite anti-higiênico não precisa ser necessariamente obtido de mamas doentes, podendo a má qualidade estar relacionada a erros de manejo, de alimentação dos animais e, principalmente, a falhas durante a ordenha, associados ou não a maior retenção de leite na mama, comprometendo a sua qualidade. Esse tipo indesejável de leite pode, ainda, ser decorrente da mistura de leite de boa qualidade com de má qualidade, como aquele obtido, por exemplo, de mamas com mamites, de animais recém-paridos ou com pequena produção leiteira, fazendo que o pensamento de aproveitamento de pequenos volumes de leite comprometa a produção de uma parte ou da totalidade da produção, pois certamente ele será descartado nos laticínios.

Se, por um lado, a referência ao leite produzido de forma higiênica deve, necessariamente, estar associada à área de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, por outro, a pesquisa do leite mamitoso deve estar associada a área de Clínica dos Bovinos. A escolha dos testes e dos critérios para a análise dos resultados dependeria, diretamente, dos objetivos da sua realização: reconhecer se o leite fornecido é de boa qualidade ou diagnosticar a existência de uma enfermidade da glândula mamária.

Não há como retrocedermos nessa evolução da procura de leite com menor CCS para garantir um produto de melhor qualidade sendo fornecido ao consumidor. Nós veterinários, independente da forma de abordar questões relacionadas a glândula mamária teremos que propor as melhores soluções aos problemas que venham a ocorrer mantendo essa premissa de leite de qualidade estar associado a leite com CCS



baixa.

CLASSIFICAÇÃO DAS MAMITES

Em artigo sobre “*Mastite dos bovinos: histórico de suas formas clínicas*”, Gregory et al.¹¹ apresentam possibilidades de classificação das mastites, segundo as diversas áreas de conhecimento. Encontram-se referências de classificações baseado em critérios anatomopatológicos, microbiológicos e epidemiológicos, relacionados a patogenicidade dos agentes e a evolução da doença, e sobre as formas clínicas que a doença pode se manifestar.

Quando um patologista avalia a glândula mamária ele procura utilizar recursos que sejam da sua habilidade profissional. Para a classificação anatomopatológica são usadas as lesões detectadas por exames histopatológicos que permitem classificar as mastites em parenquimatosas, intersticiais e mistas.

Baseado na identificação do agente etiológico, o epidemiologista ou o bacteriologista classifica as mastites usando critérios baseados nas características microbiológicas e epidemiológicas. Essas mastites são classificadas como mastites contagiosas ou ambientais. São listados como contagiosos: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, SCN, *Mycoplasma* spp., *Corynebacterium bovis*; como ambientais são mais frequentes *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, leveduras, algas e fungos. *Trueperella pyogenes* pode ser considerado como patógeno contagioso ou ambiental¹². Nessa classificação, de acordo com a patogenicidade dos agentes, podemos caracterizar patógenos maiores e menores. Os patógenos menores seriam aqueles que são menos agressivos à mama e somente em situações específicas poderiam determinar mastite nos animais. Na prevenção das mastites e nos estudos relacionados a epidemiologia esse tipo de classificação é muito adequada.

Segundo Gregory et al.¹¹, pela evolução da doença poder-se-ia classificar as mastites em superagudas, agudas, subagudas, crônicas e subclínicas.

A última classificação das mastites que faremos referência é aquela baseada nas formas clínicas. Esta maneira de classificar não deve ser considerada nem melhor nem pior do que as outras existentes. Ela é somente a mais adequada, quando o veterinário está no papel do clínico veterinário. A classificação das formas clínicas das mastites está baseada nas alterações encontradas por meio do exame físico da mama por inspeção, palpação e exame do leite, ou seja, utiliza critérios semiológicos e características dos sintomas para que a classificação seja realizada.

■ Formas Clínicas das Mastites

As formas clínicas das mastites permitem que o clínico veterinário, ao fim do exame, possa fazer uma afirmação quanto à existência de uma doença e que tipo de doença está presente. É possível classificar as seguintes formas de mastites (Figura 1):

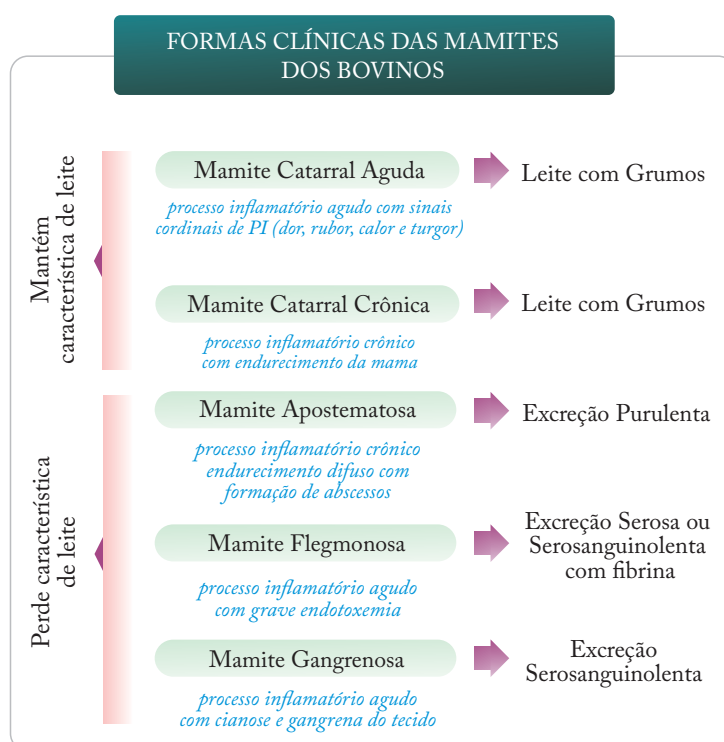


Figura 1. Formas clínicas das mastites dos bovinos.



- **Mamite catarral aguda e mamite catarral crônica:** são processos que mantêm características do leite como um catarro (grumos) no leite (Figura 2). A formação do grumo está associada ao processo de exsudação que ocorre na mama doente.

Quando se apresenta na sua forma aguda são observados os sinais cardinais do processo inflamatório: dor, calor, rubor e turgor (Figura 3A). Na sua forma crônica observa-se secreção láctea que mantem as

características de leite com grumos e endurecimento/fibrosamento da mama (Figura 3B). Nas duas formas catarrais (aguda ou crônica), a quebra na produção de leite deve ser considerado um sintoma importante.

Segundo Birgel¹ as mamites catarrais correspondem a 77,7% de todas as mamites diagnosticadas nos bovinos. Ainda, com relação às mamites catarrais, Birgel¹ observou que essa forma é mais frequentemente diagnosticada durante a fase de lactação plena (61,2%),

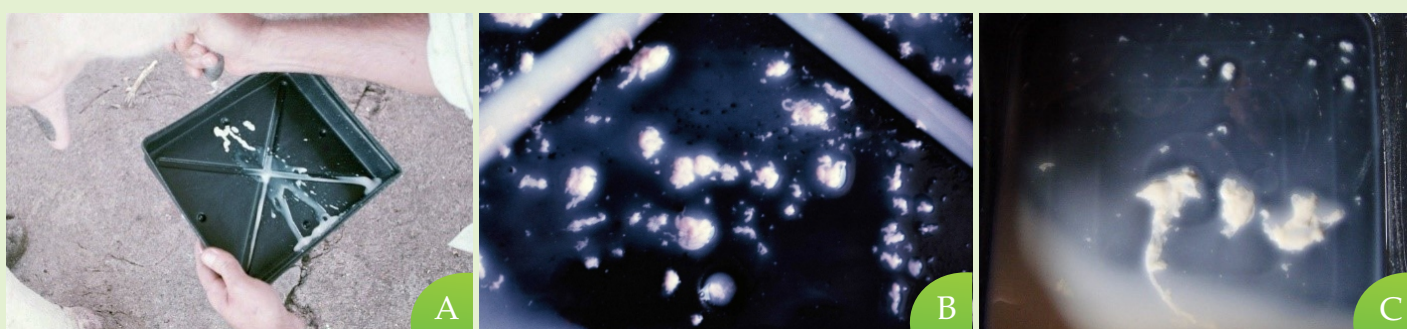


Figura 2. Exame do leite. (A) Exame do fundo escuro para avaliar as características macroscópicas do leite, (B) aspecto da secreção láctea com características de leite e presença de grumos e (C) aspecto de secreção láctea aquosa, mantendo as características de leite com grumos (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).



Figura 3. Inspeção da mama de bovinos com mamites. (A) Processo catarral agudo apresentando eritema e rubor e (B) processo catarral crônico apresentando hipertrofia do quarto posterior direito. (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

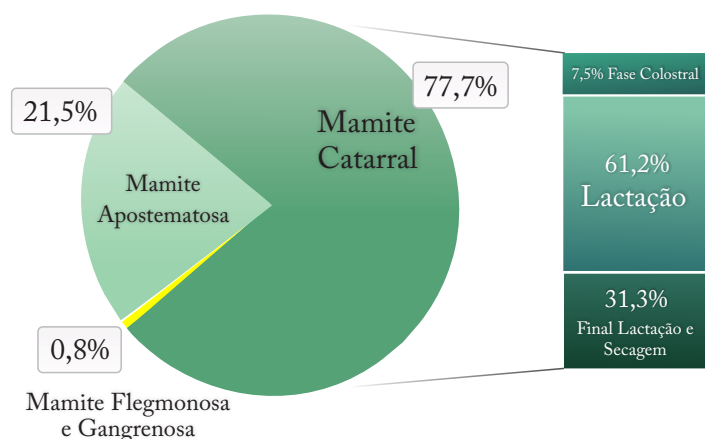


Figura 4: Distribuição das mastites segundo a forma clínica de manifestação e fases da lactação de ocorrência das mastites catarrais em bovinos¹.

seguido de casos durante a fase final da lactação, em animais que estão em fase de secagem (31,3%) e aparecendo esporadicamente na fase colostrar (7,5%) (Figura 4).

Ao usar a classificação das mastites em suas formas clínicas, as mastites subclínicas podem ser consideradas como quadro mais brandos de mastites catarrais crônicas, nas quais a observação das alterações das características do leite só pode ser efetuada por meio de exames laboratoriais. Deve-se diferenciar esses quadros de mastites subclínicas daqueles decorrentes a distúrbios de lactação, dos processos que se encontrem na fase prodrômica da doença ou de processos inaparentes.

- **Mamite apostematosa:** usualmente crônicas em suas evoluções são caracterizadas pela transformação do leite em excreção purulenta, pelo fibrosamento difuso do tecido glandular associado a hipertrofia da mama e pela formação de abscessos na mama (Figura 5). Apostema é sinônimo de abscesso, ou seja, durante a palpação da mama posso, também, encontrar áreas de con-



Figura 5. Mamite apostematosa. (A) Aumento de volume do quarto posterior direito de novilha com mamite apostematosa primária, (B) mamite apostematosa secundária decorrente da evolução final de mastites catarrais crônicas, (C) ponto de supuração no quarto posterior esquerdo de vaca com mamite apostematosa (seta), (D) aspecto de pus da excreção láctea ao exame do fundo escuro, (E) imagem ultrassonográfica de abscesso na glândula mamária e (F) aspecto dos ductos galactóforos drenando pús e cavidade neoformada de abscesso no canto inferior direito da figura (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).



sistência flutuante em decorrência dos abscessos que se formaram. As mamicas apostematosas podem ser primárias, quando observadas em novilhas ou em vacas secas e associadas a inoculação do agente etiológico por meio da picada de moscas ou secundárias, quando resultam da evolução final do processo inflamatório/infeccioso associados às mamicas catarrais crônicas ou as lacerações completas do teto. Representam cerca de 21,5 % das formas clínicas da doença no Brasil¹.

- **Mamite gangrenosa:** apresenta evolução aguda caracterizadas por cianose e necrose da mama (Figura 6A). Ao toque essa mama tem superfície gelada em decorrência da gangrena e presença de excreção serosanguinolenta, na qual as características de leite foram perdidas (Figura 7A)



Figura 6. Mamite gangrenosa. (A) Cianose da mama (coloração azulada e superfície fria) e (B) fase de necrose e desprendimento da mama (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

- **Mamite flegmonosa:** sempre de evolução aguda caracterizada por intensa sintomatologia sistêmica e transformação do leite em excreção serosanguinolenta com presença de fibrina. A fibrina flutua na excreção, permitindo a caracterização do processo flegmonoso (Figura 7B).

Esse tipo de mamite aguda tem como característica a presença de um processo inflamatório difuso (flegmão) que acomete o tecido intersticial e que cursa com grave endotoxemia que pode determinar a morte do animal. Os sinais de endotoxemia observados são: mucosas avermelhadas (congestão das mucosas) com vasos episclerais injetados, febre, distúrbios cardiocirculatórios, respiratórios e/ou entéricos e desidratação. Por ser uma mamite intersticial, caso o animal se recupere, o prognóstico quanto a saúde e produção de leite da mama é bom.

As mamicas flegmonosas e gangrenosas representam 0,8% das formas clínicas de mamicas observadas no Brasil¹.

Ao não se usar a classificação das mamicas em suas formas clínicas, a descrição do quadro sintomático torna-se confuso e impreciso, fazendo com que ocorra uma abordagem mais simplista. Essa abordagem não é adequada para o veterinário quando ele desempenha a função de clínico veterinário. Por exemplo, na Figura 3A percebo que a glândula mamária tem uma vermelhidão da pele característicos de eritema e de rubor presente numa mamite catarral aguda. Esse aspecto é muito diferente da glândula mamária mostrada na Figura 3B, na qual observa-se uma assimetria entre os dois quartos posteriores, sendo que o quarto mamário posterior direito hipertrofiado está associado a um processo crônico de mamite. No processo mostrado na Figura 3B existem cicatrizes que podem ser percebidas na mama por meio da palpação da mama. Na palpação essa mama apresenta grandes nódulos fibrosos com diâmetro variando de 5 a 8 cm dispersos pelo parênquima da glândula e áreas de endurecimento difuso do tecido mamário e pode ser classificada como uma

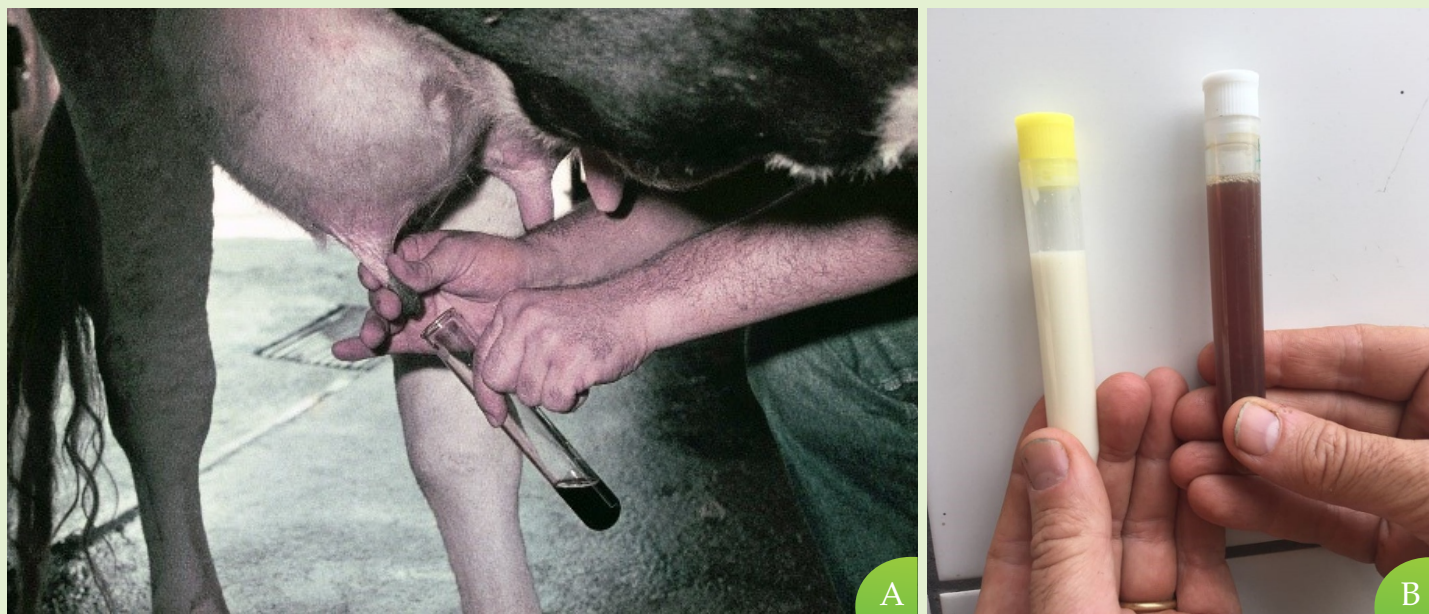


Figura 7. Excreção com perdas das características de leite. (A) Aspecto sanguinolento de excreção de mama em fase inicial de gangrena e (B) aspecto serosanguinolento de excreção láctea obtida de mama com mamite flegmonosa (lado esquerdo: secreção láctea normal e lado direito: excreção serosanguinolenta com fibrina). (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

mama IV (Quadro 1).

Em processos crônicos, como apresentado na Figura 3B, pode haver momentos que são observados a presença de grumos no leite (Figura 2) e momentos em que não são observados, porém, a qualidade do leite estará alterada. O clínico veterinário utilizando seus conhecimentos de semiologia pode detectar a hipertrofia, o fibrosamento da mama e alterações nas suas características físico-químicas e celulares (por exemplo: aumento do pH, da eletrocondutividade e CMT positivo) e firmar o diagnóstico de mamite catarral crônica, mesmo que não sejam observados grumos no leite. Se ao reconhecer esse quadro mórbido, o veterinário preferir designá-lo de mastite subclínica ao invés de mamite catarral crônica haveria somente uma questão de semântica, pois os veterinários estariam usando termos diferentes para designar o mesmo processo patológico.

Durante a evolução da mamite catarral crônica pode ser observado no exame do leite um catarro que não tem mais características de leite e que precisa ser

diferenciado de uma excreção purulenta (Figura 8).

A palpação da mama é fundamental nessas situações, pois na mamite catarral crônica posso perceber mamas que à palpação apresentam consistência fibrosa com grandes nódulos fibrosos dispersos pelo parênquima da glândula (Tipo IV), enquanto na mamite apostematosa palpa-se uma glândula mamária de consistência dura com fibrosamento extenso e difuso por todo o parênquima (Tipo V).

Posso fazer, também, o uso de diagnóstico terapêutico. Na mamite catarral crônica haverá retorno da produção de leite, mesmo que em pequena quantidade e com qualidade pior de leite do que o observado na mama contralateral. Na mamite apostematosa, independente, do tratamento proposto, não há retorno a produção de leite, pois todo o tecido glandular está acometido por processo purulento.

Durante a palpação da glândula mamária (Figura 9) recomenda-se que sejam avaliadas as suas diferentes estruturas, particularmente, aquelas alterações palpáveis relacionadas à consistência¹⁰. Inicialmente

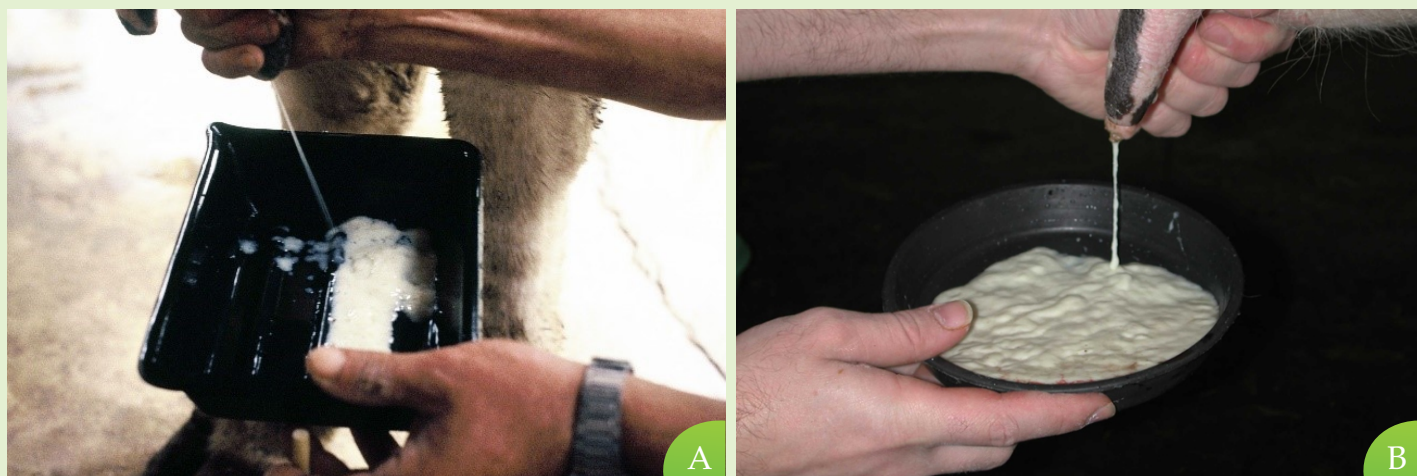


Figura 8. Exame do leite (fundo escuro). (A) Catarro sem características de leite observada em processos finais de mamites catarrais crônicas e (B) excreção purulenta sem característica de leite observada em mamites apostematosas (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

deve ser palpado todo o úbere, para a seguir avaliar a consistência do parênquima de cada um dos quartos da mama. Na sequência deve-se examinar a resistência a introdução do dedo na cisterna da glândula mamária (*sinus lactifer*) e à presença de um cordão no interior da

cisterna do teto (*sinus papillaris*). A palpação da mama deve ser feita após a ordenha da vaca.

Segundo Birgel Junior⁴, na avaliação da palpação da consistência de glândulas mamárias sadias de bovinos das raças Holandesa e Gir que estavam em

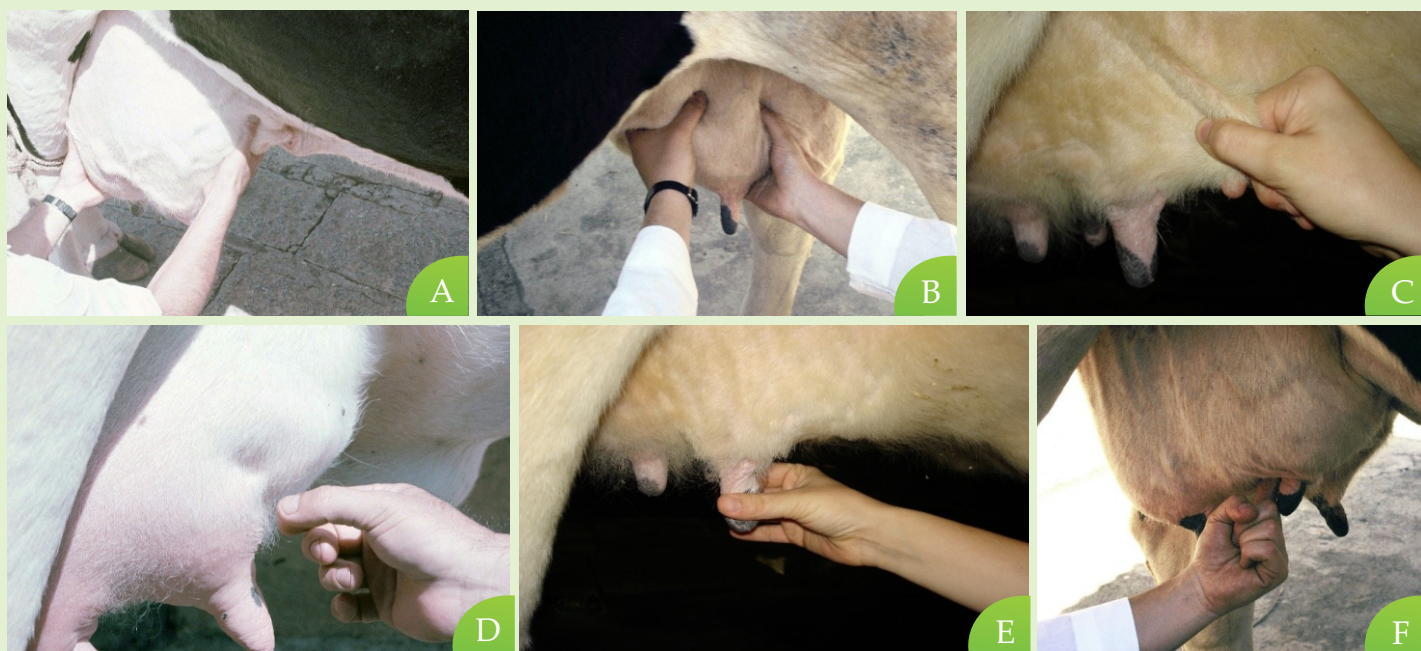


Figura 9. Exame da mama por meio da palpação. (A) Palpação da mama como um todo, (B) palpação individual do parênquima mamário para classificação da consistência da mama, (C) preguçamento da pele para verificação de edema, (D) sinal de Godet positivo após tentativa de preguçamento da pele, (E) movimento de rolamento do teto entre dedo indicador e polegar para diagnóstico de cisternite (presença/percepção de cordão fibroso) e (F) introdução do dedo dentro da cisterna da glândula para diagnosticar galactoforite (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).



plena lactação observou-se que 39,75% das mamas apresentavam uma consistência semi mole que conferia a glândula mamária uma sensação delicada e macia, na qual podia-se palpar uma fina granulação representada pelos ácinos glandulares (Tipo II - Macia), 52,5% das mamas apresentavam uma consistência firme, na qual era possível a palpação de pequenos nódulos fibrosos dispersos pelo parênquima glandular (Tipo III - Firme) e 7,75% das mamas apresentavam uma consistência fibrosada, na qual podiam ser encontrados grandes nódulos fibrosos pelo parênquima glandular (Tipo IV - Fibrosada) (Figura 10).

No Quadro 1 estão apresentados os critérios dos achados de palpação da mama.

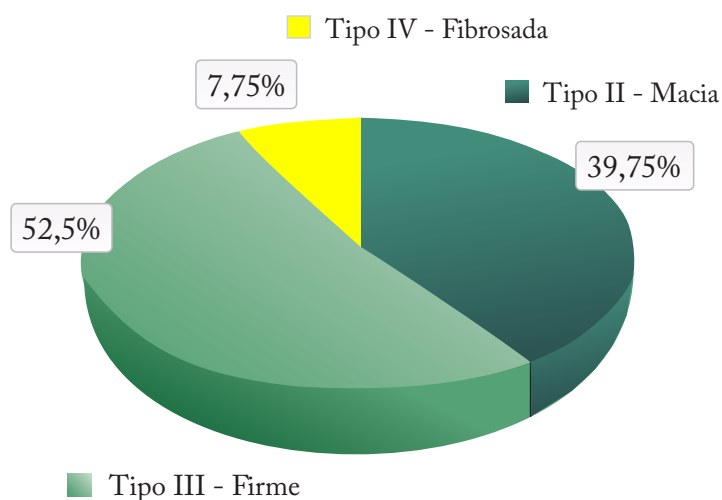


Figura 10: Palpação e avaliação da consistência de glândulas mamárias sadias de bovinos das raças Holandesa e Gir em lactação¹.

Quadro 1: Classificação das características da mama por meio da sua palpação de acordo com padronização estabelecida pela Escola Superior de Veterinária, Hannover, Alemanha¹³.

Tipo I (Macia)	Mama de consistência semi mole, que confere a glândula mamária uma sensação de palpação delicada e macia.
Tipo II (Macia)	Consistência semi mole, que confere a glândula mamária uma sensação delicada e macia, na qual pode-se palpar uma delicada granulação representada pelos ácinos glandulares.
Tipo III (Firme)	Mamas apresentando uma consistência firme, na qual é possível a palpação de pequenos nódulos fibrosos, dispersos pelo parênquima glandular.
Tipo IV (Fibrosada)	Mamas que à palpação apresentam consistência fibrosa, podendo ser encontrados grandes nódulos fibrosos com diâmetro variando de 5 a 8 cm dispersos pelo parênquima da glândula, podendo a mama apresentar reuniões desses nódulos formando extensas áreas de endurecimento difuso do tecido mamário.
Tipo V (Fibrosada)	Glândula mamária de consistência dura, por fibrosamento extenso e difuso do parênquima, atingindo lóbulos ou mesmo um lobo glandular.
Tipo VI (Pastosa)	Glândula mamária acometida por mamite aguda, caracterizada por calor, dor e consistência pastosa causada pelo edema, com impossibilidade de preguear-se a pele sobre a mama.
Tipo VII (Pastosa)	Glândula mamária com edema fisiológico do período pré ou pós-parto, caracterizando-se por suaves sinais de calor e dor, com evidenciado tumor representado por edema de intensidade variável (a consistência é pastosa com impossibilidade do pregueamento da pele sobre a mama).



Durante a execução da prova do fundo escuro deve ser avaliada as alterações macroscópicas das características do leite, como presença de grumos ou alterações da cor do leite, classificando as características do leite de acordo com padronização estabelecida pela Escola Superior de Veterinária, Hannover, Alemanha¹³. Neste conceito, cada tipo de excreção láctea é representado por uma letra, havendo possibilidade dos oito diferentes tipos de secreções a seguir descritos no Quadro 2.

Se essa vaca tem um processo apostematoso (apostema é sinônimo de abscesso) que não foi devidamente curado ele pode reativar durante o período de

transição ou no puerpério recente. Nesses casos observa-se uma excreção serosanguinolenta com restos de tecidos necrosados que sedimentam. O pus pode sofrer um processo de dessora e passar a ter um aspecto seroso com grumos e restos de tecidos. Se essa vaca está recém-parida apresenta edema de úbere e se, também, está com retenção dos anexos fetais pode estar apresentando quadro de anorexia, febre e endotoxemia. A diferenciação dos dois quadros (mamite apostematosa e mamite flegmonosa) deve ser feito pelo histórico do animal, sintomas relacionados ao genital e pela percepção se na secreção láctea serosanguinolenta temos fibrina (que flutua) ou se tecido necrosado (que sedimenta).

Quadro 2: Classificação das características do leite por meio de inspeção, utilizando a prova do fundo escuro, de acordo com padronização estabelecida pela Escola Superior de Veterinária, Hannover, Alemanha¹³.

SA	SL sem alteração do aspecto macroscópico, da viscosidade ou aparecimento de grumos ou massas.
A	SL mais fluída, isto é, aquosa, ocorrendo em algumas condições fisiológicas (final de lactação) ou patológicas de origem sistêmica (desnutrição).
B	SL mantém seu aspecto característico contendo poucos grumos de pequeno tamanho, ocorre nas mamites catarrais, principalmente nas formas crônicas.
C	SL mantém seu aspecto característico contendo maior quantidade de grumos de maior tamanho, ocorre tanto nas mamites catarrais agudas como nas crônicas.
D	SL, que apesar de manter o aspecto característico, está associada a grande quantidade de grumos volumosos. Ocorre nas mamites catarrais quer sejam agudas ou crônicas.
E	Excreção da glândula mamária que perdeu seu aspecto lácteo, sendo formada totalmente por pus, caracterizando as mamites apostematosas.
F	Excreção da glândula mamária que não mais apresenta o típico aspecto lácteo, transformado numa coleção líquida com aspecto de soro sanguíneo ou lácteo, podendo apresentar massas no seu interior. Esse tipo de excreção láctea caracteriza as mamites com lesões profundas, isto é, aquelas que atingem o tecido intersticial e/ou glandular.
K	Secreção colostrar normal, portanto de consistência mucosa e coloração amarelada.

Legenda: SA: sem alterações e SL: secreção láctea.



■ Inter-relações entre agentes etiológicos e as formas clínicas de mamites

Ao associar-se as formas clínicas com os agentes etiológicos observa-se o seguinte²:

Mamites catarrais: são em sua maioria causadas por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN), com menos frequência são determinadas por leveduras como a *Candida albicans*, algas como a *Prothoteka* spp. ou por *Mycoplasma* spp. Em mamas com diminuição do número de células somáticas, as mamites catarrais podem ocorrer devido a *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN), *Corynebacterium bovis* ou *Escherichia coli*. Nas mamites catarrais tanto os agentes contagiosos como os ambientais podem ser os agentes determinantes do processo infeccioso.

Mamites apostematosas: tem como agente etiológico bactérias piogênicas, sendo a *Trueperella pyogenes* a bactéria mais frequentemente isolada. Outras bactérias piogênicas responsáveis por essa forma de mamite são os *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp.

Mamites flegmonosas: tem como agente etiológico os germes coliformes, com destaque para a *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus* spp. e *Pseudomonas* spp.

Mamites gangrenosas: pode ocorrer devido a *Clostridium perfringens*, *Clostridium septicum*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. As gangrenas causadas por *Clostridium* spp. tem geralmente uma má evolução com morte dos animais entre 24 a 48 horas após o início dos sintomas. As mamites gangrenosas por *Staphylococcus aureus* ou por *Escherichia coli* tem um prognóstico bom quanto a vida.

■ Patogenia dos processos catarrais da mama

Para a compreensão da escolha e dos critérios

de como utilizar os exames complementares e laboratoriais para o estabelecimento do diagnóstico das mamites catarrais é necessário que alguns aspectos relacionados a patogenia sejam considerados.

Para a instalação das mamites são necessárias as interações de dois fatores: os predisponentes, que facilitam a instalação e desenvolvimento dos agentes bacterianos e; os fatores determinantes representados, particularmente, por agentes bacterianos patogênicos¹. Dentre os fatores predisponentes a instalação de um processo inflamatório da glândula mamária, Birgel¹ destacou aqueles relacionados à fisiologia dessa glândula (descida do leite, aumento do volume de leite residual e velocidade de ordenha) e relacionados à estrutura anatômica do úbere, favorecendo a ocorrência de traumatismos (alterações morfológicas da mama, incluindo os tetos, edema e congestão mamária).

Transpostas pelas bactérias as barreiras físicas e químicas, representadas pela pele e estruturas anatômicas do canal do teto, acrescidas da produção de substâncias de ação antimicrobiana, as células somáticas representam a segunda barreira à infecção da glândula mamária¹⁴. Mas, uma vez que o antígeno consiga ultrapassar estas barreiras e penetrar no organismo, a ação de fagocitose é considerada como importante mecanismo de defesa da glândula mamária e as substâncias liberadas pelos microrganismos patogênicos estimulam a atividade das células fagocitárias, orientando e determinando a migração de leucócitos para as várias estruturas orgânicas do úbere a fim de combater, controlar e/ou debelar a infecção¹⁵.

Uma vez vencidas as defesas orgânicas e instalado um processo patológico, observam-se inúmeras e significativas alterações da constituição da secreção láctea das espécies animais utilizadas na produção leiteira. Esses processos inflamatórios dos tecidos da glândula mamária determinariam lesões teciduais responsáveis por alterações na síntese de lactose e de caseína, associadas à destruição das junções intercelulares, alterações na permeabilidade vascular e impedimento



do transporte dos íons nas células danificadas pelo processo inflamatório, responsável pelo aumento das concentrações de sódio, cloro e bicarbonato e pela diminuição da concentração de potássio. Dessa forma, se permite que a pressão osmótica do leite seja mantida, aumentando a eletrocondutividade e o valor do pH no leite dos quartos de glândula mamária acometidos por mamites¹⁶⁻¹⁹. Complementando essas alterações, há incremento da transudação de constituintes do plasma sanguíneo, por aumento da permeabilidade do sistema vascular regional, condição patológica que determina o aumento dos teores lácteos das proteínas de origem sanguínea: lactoferrina, albumina de origem plasmática, imunoglobulinas e α_1 -antitripsina²⁰. Em resumo poderíamos falar em três fases:

1ª: Presença de bactérias sem reação orgânica.

2ª: Infecção da mama caracterizada por isolamento bacteriano e reação orgânica evidenciada por aumento do número de células somáticas

3ª: Diminuição da síntese do tecido glandular e aumento da permeabilidade vascular, sendo que nessa fase teríamos caracterizado a existência da doença, que ocorre quando a infecção sobrepujou as defesas orgânicas e passa a se manifestar através de sintomas.

Na dependência dos conceitos aceitos, a presença da infecção com o aumento da CCS seria suficiente para afirmar que existe doença na glândula mamária. Na minha opinião, nessa condição de luta entre infecção e defesas orgânicas a ocorrência da doença não estaria bem caracterizada, sendo melhor o uso de termos; fase latente e fase assintomático ou ainda, animais com distúrbio de lactação.

Os distúrbios da secreção láctea representariam infecções latentes e/ou inflamações inespecíficas, causadas por retenção de leite, traumatismos da ordenha ou ocorrência em condições fisiológicas específicas como fase do colostro e período seco da vaca. Nesses casos as vacas deveriam ficar em observação e serem submetidas à melhoria do manejo de ordenha e, em condições ideais, posteriormente, poderia ser estabele-

cido o diagnóstico definitivo.

Segundo Birgel¹, em más condições de saúde (dor, estresse, medo e enfermidades sistêmicas) ocorre estímulo da suprarrenal, com liberação de adrenalina, que tem ação oposta a descrita para a ocitocina, nestas circunstâncias não ocorre a descida do leite em condições ideais, então, a ordenha será inadequada com retenção de grande quantidade de leite.

O edema fisiológico da mama é uma característica observada nos primeiros dias pós-parto e na dependência da sua intensidade ele pode ser considerado como patológico. Em decorrência do aumento da permeabilidade vascular pode ser observado secreção láctea avermelhada em decorrência do seu tingimento por sangue. Atualmente, em muitas vacas com mais de quinze dias pós-parto, ainda, se observa edema na mama (Figura 11). Esse edema pode dificultar a ordenha desse animal propiciando retenção de leite e inflamação com alteração da qualidade do leite produzido. Pode atuar como fator predisponente no aparecimento de uma mamite nesse animal se existir um agente patogênico envolvido.

A influência da retenção láctea nas características físico-químicas do leite de bovinos, e os efeitos dessa retenção como fator predisponente das mamites, foi objeto de estudo de Rosenfeld²¹. Nesta pesquisa, ele concluiu que uma ordenha inadequada, na qual haja retenção láctea, determinou variações significativas na constituição físico-químicas e microbiológicas do leite, pois os valores da eletrocondutividade, das concentrações lácteas de cloretos, do índice cloretos/lactose e a frequência de isolamentos bacteriológicos positivos aumentaram significativamente com o aumento do período de retenção, em contraposição, os teores lácteos de lactose diminuíram.

A ocorrência de estenose do conduto do orifício do teto (*ductus papillaris*) de vacas consideradas sadias foi constatada em 8,5% das glândulas mamárias avaliadas⁴.

As alterações nas características do leite na este-

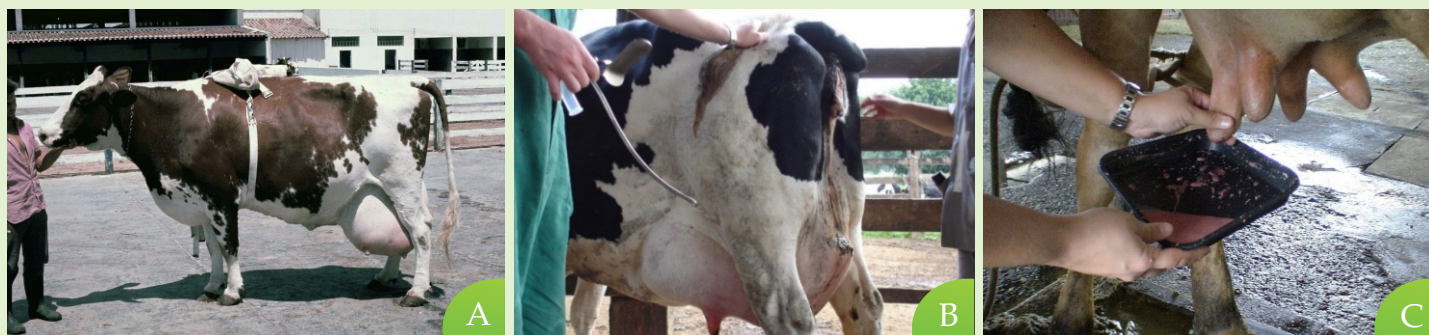


Figura 11: Alterações na mama de vacas recém-paridas. (A) Edema patológico da mama em vaca recém-parida, (B) edema da mama em vaca com quinze dias de puerpério associado a quadro de cetose e (C) leite avermelhado tingido com sangue em vaca recém-parida com aumento de permeabilidade vascular em virtude de edema da mama (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

nose do orifício do teto estão associadas a maior dificuldade na ordenha favorecendo a ocorrência de traumatismos e determinando o aumento do volume do leite residual, atuando, segundo Birgel¹ e Rosenfeld²¹, como fatores predisponentes à instalação de processos inflamatórios da glândula mamária.

■ Uso de exames laboratoriais para diagnóstico dos processos catarrais da mama

Em situações nas quais os sintomas são evidentes e há alteração nas características macroscópicas do leite, os exames físico-químicos e celulares do leite tem finalidade de avaliar a extensão e/ou a severidade das lesões. Em situações nas quais não se observam alterações macroscópicas do leite, os exames complementares são fundamentais para o diagnóstico da enfermidade⁴. A avaliação das características físico-químicas e celulares são importantes, principalmente, para o diagnóstico dos processos catarrais crônicos.

Essas determinações físico-químicas e celulares das amostras de leite devem ser complementadas pelo exame microbiológico, considerado um recurso fundamental para o estabelecimento do diagnóstico etiológico da enfermidade, orientador da terapia e de medidas de controle e prevenção da ocorrência das mastites⁴.

O leite mamitoso é caracterizado por aumento nos valores do pH, eletrocondutividade, cloretos, proteínas, soroalbumina, índice cloretos/lactose e do número de células somáticas associado à diminuição nos teores lácteos de lactose e caseína^{16,20,22-24}. Segundo Birgel Junior⁴ para o diagnóstico das mastites, principalmente, da forma catarral crônica, recomenda-se a adoção dos seguintes limites para considerar a secreção oriunda de um animal doente: pH $\geq 7,0$, eletrocondutividade $\geq 6,5$ mS/cm, cloretos ≥ 140 mg/dl, lactose $\leq 4,0$ g/dl, índice cloretos/lactose $\geq 3,5$ e número de células somáticas $\geq 1,0 \times 10^6$ células/ml. Durante a avaliação dos valores de eletrocondutividade no leite de bovinos da raça Gir recomenda-se a utilização de um limite de normalidade diferenciado, sendo considerado anormal valores $\geq 5,8$ mS/cm. Segundo Birgel Junior⁴ esses valores devem ser usados para bovinos que estejam entre o sétimo e 305º dia de lactação.

Ao usar o CMT como método subsidiário é necessário lembrar que esse método semiquantitativo apresenta sensibilidade na detecção de amostras de leite com contagens celulares altas, acima de 1.000.000 de células por mililitro¹⁸. Como exame auxiliar para o diagnóstico clínico das mastites o CMT é um excelente recurso, porém como instrumento para detecção de baixas contagens de células não é um exame preciso. Na interpretação do CMT, deve-se considerar como uma



Figura 12: Prova do CMT (California Mastitis Test). (A) Colheita do leite usando raquete com quatro receptáculos, (B) para realização da prova mistura-se 2ml do reativo de CMT com 2 ml de leite e (C) além de avaliar a gelificação do leite, a reação do CMT indica o pH, sendo que no receptáculo 1 a coloração violeta indica $\text{pH} \geq 7,0$, no receptáculo 2 e 3 com coloração roxa indica pH entre 6,5 e 6,8 e no receptáculo 4 a coloração amarelada indica pH menor do que 5,0 (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

prova positiva para fins de diagnóstico clínico das mastites somente aquelas reações consideradas como duas ou três cruzes, pois nos casos em que a gelificação é classificada como nitidamente positiva e fortemente positiva, o número de células somáticas era maior do que $1.000.000/\text{ml}^{25}$ (Figura 12 e Quadro 3).

Algumas provas (pH, eletrocondutividade e CMT) podem ser feitas durante o exame físico dos animais e por essa razão tem especial importância para o clínico veterinário, pois elas o auxiliam a estabelecer seu diagnóstico. Outras provas como determinação da CCS, dos teores de lactose e caseína e exames microbiológicos precisam ser encaminhadas a laboratórios específicos e os resultados não estão disponíveis imediatamente após o exame dos animais. Esses exames são importantes quando se aborda aspectos de prevenção da ocorrência de mastites nos rebanhos. O exame microbiológico e o antibiograma podem ser importantes para mudança de terapias não eficazes e para conhecer quais antibióticos são eficientes num determinado rebanho, orientando a prescrição para casos futuros.

Ao escolher um teste complementar é necessário considerar o que ele poderia mostrar ao veterinário e o que significa a sua alteração, sendo que sua interpretação pode variar segundo os critérios usados pelo pro-

fissional veterinário. Esse critério pode variar se a intenção seja reconhecer o doente ou garantir a condição de saúde nos animais, minimizando os fatores de riscos para a ocorrência da doença. A abordagem feita aqui é para reconhecimento do doente.

Os exames microbiológicos podem ajudar a evidenciar os agentes etiológicos envolvidos nas mastites. Para que a mastite se instale há necessidade da presença de fatores predisponentes e fatores determinantes. Somente a presença dos fatores determinantes, sem que estejam associados aos fatores predisponentes, podem não determinar o aparecimento das mastites. A presença de fatores predisponentes (por exemplo: lesões traumáticas e retenção de leite), em situação que existam os fatores determinantes (bactérias) podem resultar em sérios problemas com mastites num rebanho.

Estudos realizados por diversos autores brasileiros^{4,14,26-28} evidenciaram, que o isolamento de bactérias em amostras de leite obtidas de mamas consideradas como sadias, era frequente, variando entre 27,5% e 66,7% das amostras de leite examinadas.

Por outro lado, a utilização dos resultados do exame microbiológico foi considerada um excelente critério para assegurar que a amostra de leite era obtida de glândula mamária sadia, pois a probabilidade de



Quadro 3: Interpretação dos resultados obtidos no California Mastitis Test (CMT), segundo Schalm et al.¹⁶.

Reação negativa	A mistura permanece líquida após a homogeneização dos componentes da reação, sendo encontrados de 0 a 200.000 células somáticas/ml, das quais 0 a 25% são leucócitos polimorfonucleares.
Reação traços	Discreto aumento da viscosidade, mas sem tendência à formação de gel, a maior viscosidade pode ser melhor observada pela inclinação da placa, esta reação desaparece com a movimentação contínua do fluido, sendo encontrados de 150.000 a 550.000 células/ml, das quais 30 a 40% são leucócitos polimorfonucleares.
Reação fracamente positiva	Há aumento da viscosidade sem tendência a formação de gel, o que deixa o centro do receptáculo descoberto durante a movimentação da mistura, a interrupção dos movimentos circulares permite que a mistura se distribua sobre o receptáculo, cobrindo seu fundo, sendo encontrados de 400.000 a 1.500.000 células/ml das quais 40 a 60% são leucócitos polimorfonucleares.
Reação nitidamente positiva	A mistura torna-se, imediatamente, viscosa com a formação de gel, que deixa o centro do receptáculo descoberto durante a movimentação, quando os movimentos circulares são interrompidos a mistura se espalha de novo homogeneamente sobre toda a base do receptáculo, evidenciando-se estrias viscosas, sendo encontrados de 800.000 a 5.000.000 de células/ml, das quais 60 a 70% são leucócitos polimorfonucleares.
Reação fortemente positivo	Ocorre gelificação imediata e evidente com abaulamento convexo da superfície da mistura no centro do receptáculo, durante a movimentação, geralmente, esse abaulamento se mantém, mesmo após cessados os movimentos de homogeneização, a viscosidade da mistura é tão espessa que adere ao fundo do receptáculo, sendo encontrado contagem celular maior do que 5.000.000/ml, das quais 70 a 80% são leucócitos polimorfonucleares.

uma glândula mamária sem isolamento bacteriano ser classificada como sadia foi de 80,54 % e a probabilidade desta mama, na qual não houve isolamento bacteriano, ser considerada como doente foi de 4,08 %⁴.

■ Tratamento das Mamites

A terapia das mamites é um assunto complexo, pois o diagnóstico exato é a base de toda a terapia a ser utilizada. Não existem medicamentos ineficazes, existem a má prescrição e utilização do arsenal terapêutico em virtude, principalmente, de diagnósticos mal elaborados.

A eficácia dos tratamentos dependem de

alguns fatores, como por exemplo: precocidade e eficiência do diagnóstico, conhecimento da flora bacteriana causadora de mamites na região onde o médico veterinário atue, bem como, conhecer-se a sensibilidade dos agentes etiológicos das mamites frente aos antibióticos, interferência de normas de manejo leiteiro, particularmente, aquelas relacionadas à ordenha, manipulações das vacas enfermas por leigos, fato que frequentemente retarda a possibilidade de emprego da terapia mais eficiente¹.

No tratamento intramamário das mamites catarrais, a dosagem recomendada, o intervalo entre tratamento e a duração da terapia das mamites rebeldes é conduta a critério do médico veterinário, devendo



segundo Birgel¹ ser considerados os seguintes fatores a seguir expostos:

A Dose do medicamento deve ser proporcional à gravidade do processo.

B Repetição dos tratamentos depende da produção leiteira, acima de quinze litros de produção leiteira por dia, recomenda-se repetir a dose terapêutica de antibiótico a cada doze horas.

C Duração do tratamento depende da gravidade e evolução da mamite bem como do valor do animal.

Em nossa experiência a dosagem de antibiótico por aplicação intramamária deve variar entre 250 e 500 mg do princípio ativo, podendo atingir até 1.000 mg por aplicação intramamária. No caso do uso de benzilpenicilina recomenda-se doses entre 1 a 3 x 10⁶ UI. Deve-se dar preferência a antibióticos bactericidas. Medicamentos intramamários à base de sulfa não devem ser usados, pois irritam o tecido glandular e de revestimento. A duração do tratamento deverá ser de no mínimo três dias, não devendo ultrapassar cinco a sete dias. A cada ordenha o tratamento deve ser renovado, ou seja, vacas ordenhadas duas vezes ao dia são tratadas duas vezes ao dia e vacas ordenhadas três vezes ao dia são tratadas três vezes ao dia. Vacas com produção menor do que quinze litros podem ser ordenhadas somente uma vez ao dia e tratadas uma vez ao dia.

Nos casos das mamites catarrais, os agentes frequentemente isolados são *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. sendo nesses casos recomendados os seguintes antibióticos: benzilpenicilina procaina, penicilinas semissintéticas, como cloxacilina, amoxicilina e oxacilina, e cefalosporinas, como ceftiofur, cefoperazone e cefalexina. Os aminoglicosídeos como gentamicina, neomicina e kanamicina devem ser usados somente em mamites nas quais exista a comprovação que o agente etiológico são *Staphylococcus* spp., não devendo ser usados em mamites cujo agente etiológico são os *Streptococcus* spp. pois não são efetivos para bactérias desse gênero².

A técnica de tratamento é a seguinte: inicial-

mente deve ordenhar-se profundamente a vaca que será medicada, para a seguir fazer-se a assepsia do teto e introduzir-se, por meio de cânula, o medicamento nas cisternas da glândula mamária, para finalmente, após retirada da cânula fazer-se ligeira massagem nas cisternas em sentido proximal, melhorando a distribuição do agente terapêutico nos ductos galactóforos e parênquima glandular.

Nas mamites catarrais crônicas não há indicação do emprego de antibióticos por via sistêmica, pois os princípios ativos não serão eliminados pela mama em doses terapêuticas. Nas mamites catarrais agudas, devido ao processo inflamatório agudo ocorre alterações na permeabilidade, permitindo que os antibióticos ultrapassem a barreira hematomamária. Dessa forma, o uso de antibioticoterapia sistêmica é, nas mamites catarrais agudas, uma possibilidade de tratamento complementar ao tratamento intramamário.

O uso de medicamentos específicos contendo anti-inflamatórios, como corticosteroides, deve ser realizado com critério e sob orientação do médico veterinário, pois o seu uso elimina rapidamente o processo inflamatório sem debelar a infecção. Nessas circunstâncias há eliminação dos sintomas mais evidentes, determinando a interrupção do tratamento sem cura radical da infecção, permitindo a disseminação do processo e seu ressurgimento em piores condições mais extenso e frequentemente com resistência aos antibióticos utilizados anteriormente¹.

A redução do leite residual por meio de ordenha com ocitocina pode ser indicada. Em algumas circunstâncias, após a ordenha, pode recomendar-se a aplicação de 10 UI de ocitocina por via intravenosa, para a seguir repetir-se a ordenha, retirando-se o leite residual e a seguir aplicar-se o tratamento.

A ordenha frequente do quarto afetado, de cinco a oito vezes ao dia é uma ótima medida terapêutica para mamites causadas por leveduras, pois determinam a eliminação de todos os resíduos do processo inflamatório, permitindo o restabelecimento da saúde



da mama. Mamites catarrais causadas por agentes etiológicos pouco patogênicos, podem responder a instituição desse manejo de ordenha. Da mesma forma os distúrbios de lactação e os processos inflamatórios não infecciosos respondem bem a esse tipo de terapia.

Ao final dos tratamentos com antibiótico das mamites catarrais é recomendado a adoção desse sistema de manejo com ordenhas frequentes por dois a três dias, cinco a oito vezes por dia para eliminação dos resíduos de antibiótico e do processo inflamatórios.

Nas mamites catarrais, nas quais há somente a presença de um catarro, pode-se optar por fazer a infusão de solução fisiológica para diluir os grumos e permitir que toda a secreção catarral seja eliminada. Nesse tipo de tratamento utiliza-se uma sonda mamária acoplada a um equipo e a uma bolsa de solução fisiológica, deixando a solução descer por gravidade até que as pressões internas e externas fiquem iguais com a parada da infusão de solução fisiológica. Após a massagem da mama, retira-se por meio da sonda intramamária ou da ordenha da mama o líquido e o catarro. Repete-se esse

procedimento por até três vezes e, em seguida, faz-se a administração do antibiótico intramamário (Figura 13).

No tratamento das mamites apostematosas deve ser ressaltado que o retorno de mama produzindo leite não é mais possível, pois ocorreu destruição do tecido glandular de toda a mama e formação de abscessos. O sucesso da terapia está representado pela supressão da produção de excreção purulenta e cicatrização dos abscessos existentes.

Para resolução das mamites apostematosas recomenda-se a abertura dos abscessos formados e lavagem com soluções a base de cloro (líquido de Dakin) ou a base de iodophor a 0,5 ou 1%, usando irrigadores afim de garantir um grande fluxo de líquido para retirada de todo o pus. A curetagem das cavidades pode ser realizada. Na sequência do tratamento, recomenda-se o preenchimento da cavidade do abscesso com sedenho (atadura) embebido em tintura de iodo a 2% (Figura 14).

A abertura da cisterna do teto com uma incisão



Figura 13: Lavagem da glândula mamária com infusão de solução fisiológica. (A) Introdução da sonda mamária metálica, (B) infusão de solução fisiológica e (C) após massagem da mama procede-se a ordenha da solução fisiológica infundida para retirada dos grumos dissolvidos (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

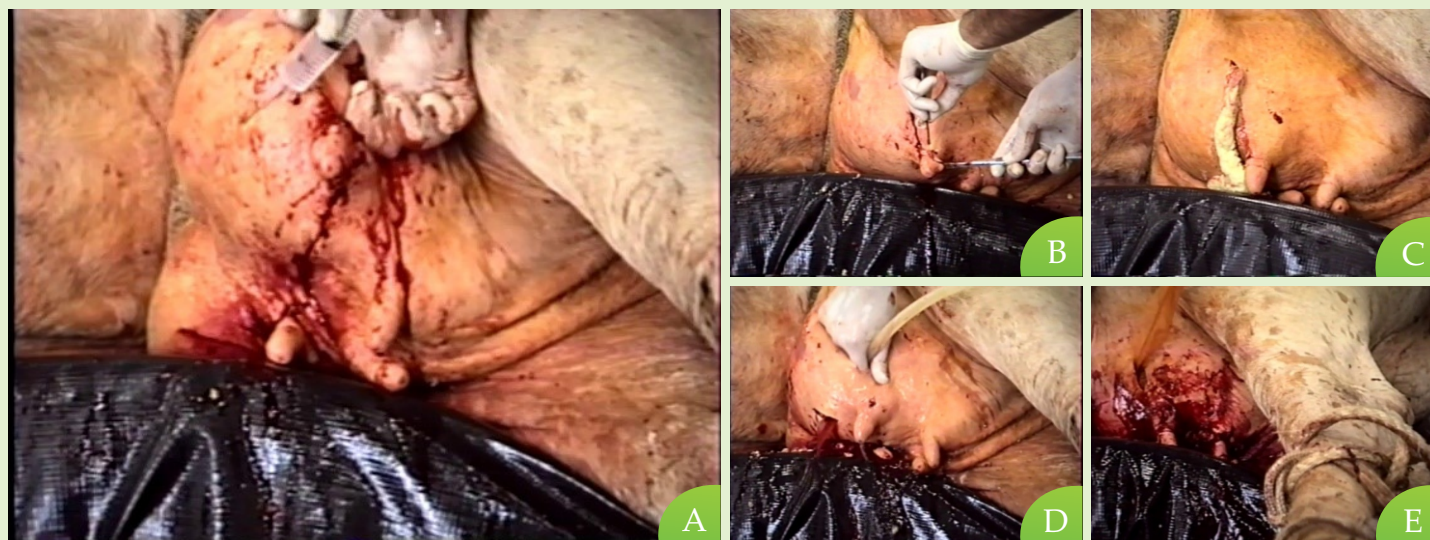


Figura 14: Tratamento das mamites apostematosas por meio da abertura dos abscessos. (A) Anestesia local da pele com lidocaína a 2% sem vasoconstrictor, (B) incisão da cisterna do teto com bisturi, (C) drenagem de pús, após lancetagem e abertura de abscesso no parênquima da mama, (D) lavagem das cavidades do abscesso e das cisternas da glândula e do teto com solução de iodophor e (E) colocação de sedenho com tintura de iodo a 2 % (Fonte: Birgel Junior, E.H., arquivo pessoal).

longitudinal no terço médio do teto feita com bisturi permite acesso à cisterna da glândula para lavagem dessa cavidade e aplicação de sedenho embebido com tintura de iodo a 2 %. Ao acessar a cisterna do teto é importante que o corte não atinja a base do teto em virtude da existência de plexo venoso em forma de anel nessa região (plexo venoso de Fürstenberger) evitando hemorragias desnecessárias. Ao irritar e promover a fibrose da cisterna da glândula interrompe-se a drenagem de pus dos ductos galactóforos em direção a cisterna da glândula. Em consequência podem surgir novos abscessos que precisarão ser abertos durante a evolução do tratamento.

O uso, por via intramamária de antissépticos irritantes como tintura de iodo a 2 % ou nitrato de prata tem o objetivo de "secar" a produção de pús. Em alguns casos obtém-se sucesso, em outros, a substância irritante reagudiza o processo ou determinam um processo de supuração da mama que pode não ser desejado. Tentativas de associar a antibioticoterapia intramamária e aplicação de mucolíticos podem facilitar a drenagem do pus acumulado no interior da glândula

mamária e, em algumas situações, interromper a produção de pus da mama.

De forma geral não se recomenda tratamento sistêmico nesse processo a não ser que exista sinais de metástase dos focos purulentos ou de tendovaginites dos tendões digitais do membro posterior decorrentes a estado alérgico por estímulo de toxinas elaboradas pela *Trueperella pyogenes*. Nesses casos pode-se instituir antibioticoterapia com benzilpenicilina procaína, anti-histamínicos e infusão de soluções a base de glicose, acetilmetionina e borogluconato de cálcio.

A terapia das mamites flegmonosas, face ao comprometimento do estado geral, comporta medidas gerais e locais, devendo seu início começar o mais breve possível. Devido a grave endotoxemia o retardo no diagnóstico e início do tratamento pode determinar o insucesso e morte do animal.

Como esta forma de mamite atinge o tecido intersticial é muito efetivo o uso de antibioticoterapia sistêmica. Os antibióticos de eleição são aqueles que atuam contra bactérias gram negativas como: cefalosporina, florfenicol, kanamicina, gentamicina e sulfa.



Para controle e tratamento da endotoxemia recomenda-se:

- 10 a 20 mg de dexametasona (0,02 a 0,04 mg/Kg peso vivo), por via intravenosa a cada doze horas durante três dias ou 50 a 100 mg de prednisolona por via intramuscular a cada doze horas, durante três dias.

- 100 a 200 gramas de glicose associado a 25mg/Kg de acetilmetionina, 80 mg/Kg de borogluconato de cálcio ou 70 mg/Kg de gluconato de cálcio e 20.000 mcg de cianocobalamina (vitamina B12) diluídos em dois litros de solução fisiológica, por via intravenosa, duas vezes ao dia, pelo período de três dias.

Se necessário, pode ser boa a indicação do uso de antitérmicos, sendo recomendado o uso de 40 mg/Kg de dipirona sódica, por via intravenosa, a cada doze horas, pelo período que a febre estiver presente.

Seguindo os mesmos princípios da antibioticoterapia intramamária apresentada para as mamites catarrais, recomenda-se que a dosagem de antibiótico por aplicação intramamária deve variar entre 1,0 e 1,5 g do princípio ativo. Os seguintes antibióticos podem ser usados: cefalosporina, gentamicina e kanamicina. A duração do tratamento deve ser de pelo menos três dias.

No caso de mamites gangrenosas decorrentes a *Clostridium perfringens* ou *Clostridium septicum*, os resultados do tratamento são ruins, pois o prognóstico é mau quanto a vida e função da glândula mamária. Em casos iniciais o uso de antibioticoterapia a base de penicilina é a mais indicada. Nos casos de gangrenas causadas por *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, o prognóstico quanto a vida é de reservado a bom e quanto da função da mama mau. Nesses casos o sucesso no tratamento é conseguir que a mama necrose e desprenda por completo para que ocorra a cicatrização da ferida por segunda intenção.

A lavagem com o uso de antissépticos leves a base de iodophor ou clorexidine são a melhor opção

para limpeza das lesões. Após o descolamento da mama pode-se continuar esse tratamento de limpeza das feridas com antissépticos associados a uso de pastas de óxido de zinco com organofosforado até a completa cicatrização da ferida. O uso de antibioticoterapia sistêmica e local pode ser aventada pelo veterinário, porém ela interfere no processo de necrose da mama podendo impedir que o quarto mamário afetado se desprenda totalmente do úbere.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro de uma fazenda ou granja leiteira, o veterinário pode estar atuando para estabelecer o diagnóstico da enfermidade, ou seja, como clínico veterinário, ou atuando na prevenção da enfermidade, ou seja, como epidemiologista. Ao optar por classificar as mamites, deve o veterinário avaliar qual das classificações é a mais adequada para a sua função.

As formas de classificar não devem ser consideradas nem melhor nem pior do que as outras existentes. Muitas vezes elas são complementares. Para o clínico veterinário, o uso das formas clínicas das mamites é a mais adequada pelas seguintes razões:

- Está baseada nas alterações encontradas por meio do exame físico da mama por inspeção, palpação e exame do leite, ou seja, utiliza critérios semiológicos e características dos sintomas para que a classificação seja realizada.

- Ao final do exame clínico permite que o diagnóstico exato e preciso seja estabelecido. Pela palpação da mama é possível diferenciar os processos inflamatórios agudos dos crônicos. Pela inspeção do leite, os processos catarrais podem ser diferenciados dos processos purulentos e dos serosanguinolentos associados aos processos flegmonosos ou gangrenosos. Em situações nas quais não se observam alterações macroscópicas do leite, as alterações nas características físico-químicas e celulares são fundamentais para o diagnóstico dos processos catarrais crônicos.

- É possível relacionar as formas clínicas com os agentes etiológicos, permitindo que tratamentos eficientes sejam prescritos e que prognósticos condizentes com a realidade sejam estabelecidos.

Ao chamar a assistência/consultoria veterinária, a preocupação da fazenda pode estar focada somente na prevenção das mamites, pode estar focada somente nos doentes ou pode estar focada nas duas questões. Na primeira possibilidade se procura a visão do epidemiologista veterinário, na segunda a visão do clínico veterinário, na terceira procura-se a visão do buiatra com capacidade de fazer diagnóstico das mamites nos indivíduos e de propor as medidas de controle e prevenção das mamites dos bovinos. Cabe ao veterinário reconhecer o que lhe é solicitado e propor a melhor forma para solução dos possíveis problemas existentes numa fazenda.

REFERÊNCIAS

1. BIRGEL, E.H. Avaliação das provas utilizadas no diagnóstico da mamite bovina. In: BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J. Patologia clínica veterinária. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982, p.177-213.
2. WEIGT, U.; GRUNERT, E. Euterkrankheiten in: Buiatrik, Band 1, GRUNERT, E. 4ªed. Editora M & H Schaper, 1984.
3. KIBEBEW, K. Bovine mastitis: a review of causes and epidemiological point of view. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, v.7, n.2, p.1-14, 2017.
4. BIRGEL JUNIOR, E.H. Características físico-



químicas, celulares e microbiológicas do leite de bovinos das raças Holandesa, Gir e Girolando criados no estado de São Paulo. 2006. 335f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

5. DANELUZ, M.O. et al. Indicadores econômicos de qualidade do leite em unidade de produção leiteira. *Science and Animal Health*, v.4 n.2, p.169-178, 2016.

6. PANTOJA, J.C.F. et al. Associations among milk quality indicators in raw bulk milk. *Journal Dairy Science*, v.92, n.10, p.4978-4987, 2009.

7. SCHALM, O.W.; LASMANIS, J. The leukocytes: origin and function in mastitis. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v.153, n.12, p.1688-1694, 1968.

8. ACLAND, H.M. Reproductive System: Female. In: CARLTON, W.W.; MCGAVIN, M.D. Thomson's Special Veterinary Pathology. 2ªed. St. Louis: Mosby, 1995. p.512-543.

9. CHU, S.J. Bovine mastitis: a comparison of the value of diagnosis methods. *Journal of Comparative Pathology*, v.59, n.1, p.81-93, 1949.

10. BIRGEL, E.H.; BIRGEL JUNIOR, E.H. Semiologia do Sistema Reprodutor: Glândula Mamária de Ruminantes. In: FEITOSA, F. L.F. Semiologia Veterinária - A arte do diagnóstico. São Paulo: Editora Roca, 2020, p.293-321.

11. GREGORY, L. et al. Mastite dos bovinos: histórico de suas formas clínicas. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v.4, n.3, p.31-38, 2001.

12. LANGONI, H. Considerações sobre o tratamento das mastites. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.37, n.11,

p.1261-1069, 2017.

13. GRUNERT, E. Sistema Genital Feminino, in: ROSENBERGER, G. Exame Clínico dos Bovinos. Guanabara Koogan Ed. Rio de Janeiro, 3ªed. 1993. p.269-314.

14. DELLA LIBERA, A.M.M.P. Características físico-químicas e microbiológicas do leite de vacas com alta contagem de células somáticas. 1998. 97f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

15. LEITNER, G. et al. Immune response of the mammary gland in dairy cows after experimental infection with *E. coli* or *S. aureus*. In: IDF International Mastitis Seminar, 3., Tel Aviv. Proceedings... Haifa: M. Lanchman Printers Ltda, 1995. p.39-44, session 1.

16. SCHALM, O.W. et al. Bovine Mastitis. Philadelphia: Lea & Febiger, 1971. 360p.

17. RENNER, E. Investigations on some parameters of milk for the detection of subclinical mastitis. In: IDF Seminar on Mastitis Control, 1975, England. Proceedings... The National Institute for Research in Dairying, 1975. p.53-58.

18. KITCHEN, B.J. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnosis test. *Journal of Dairy Research*, v.48, n.1, p.167-188, 1981.

19. SANDHOLM, M.; MATTILA, T. Mechanisms of infection and inflammation of the mammary gland - an overview. In: Symposium on Mastitis Control and Hygienic Production of Milk. Espoo, Finlândia, 1986. Proceedings. p.7-13.

20. SANT'ANA, V.A.C. Proteinograma do leite de vacas: padrões e variabilidade. 2004. 161f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de



Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

21. ROSENFELD, A.M.F. Retenção láctea: fator etiológico predisponente às inflamações da glândula mamária de bovinos. Características físico-químicas, celulares e microbiológicas do leite. 2005. 128f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

22. WARD, G.E.; SCHULTZ, L.H. Relationship of somatic cell in quarter milk to type of bacteria and production. *Journal of Dairy Science*, v.55, n.10, p.1428-1431, 1972.

23. FERREIRO, L. et al. Influência da mastite bovina subclínica na composição físico-química do leite de gado mestiço. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.35, n.208, p.19-24, 1980.

24. HILLERTON, J.E.; WALTON, A.W. Identification of subclinical mastitis with a hand-held electrical conductivity meter. *Veterinary Record*, v.128, n.22, p.513-515, 1991.

25. ESTRELLA, S.L.G. Características físico-químicas e celulares do leite de bovinos da raça holandesa, criados no estado de São Paulo. Influência da fase da lactação, dos quartos mamários, do número de lactações e do isolamento bacteriano. 2001. 162f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

26. ARAÚJO, W.P. Constituição físico-química, celular e microbiológica de leites tipo A, B e Especial colhidos de vacas criadas no estado de São Paulo. contribuição à semiologia da glândula mamária. 1994. 54f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

27. BENATTI, L.A.T. Estudo comparativo entre o teste da eletrocondutividade e as provas físico-químicas, microbiológicas e celulares do leite bovino. 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

28. COSTA, E.O. et al. Patógenos de mastite bovina isolados de glândulas mamárias negativas aos testes de tamis e CMT. *Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira*, v.4, n.2, p.12-16, 2001.