

ULBRA PALMAS
MEDICINA VETERINÁRIA

**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE LEITE DE VACAS COM
MASTITE SUBCLÍNICA EM REBANHO LEITEIRO NO MUNICÍPIO
DE PALMAS/TO**

Aluno: Marianne Oliveira Araújo

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária

Orientador(a): Dra. Ana Luiza Silva Guimarães

Coorientador(a) Msc. Gabriela Fachine Brito

Palmas/TO
2022

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE LEITE DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA EM REBANHO LEITEIRO NO MUNICÍPIO DE PALMAS/TO

**Marianne Oliveira Araújo
Ana Luiza Silva Guimarães**

RESUMO

Dentre os indicadores da qualidade do leite, as infecções intramamárias apresentam-se como um dos maiores desafios. A mastite é uma patologia provocada por microrganismos que afetam grande parte do rebanho leiteiro brasileiro, que por sua vez compromete os níveis de produção, qualidade do leite e o financeiro da propriedade. Diante do presente trabalho objetivou-se a realização de análises físico-químicas de leite cru em vacas com mastite subclínica em uma propriedade localizada no município de Palmas/TO. Foram avaliadas amostras de leite de 10 vacas com mastite subclínica. Inicialmente foi realizado o teste da caneca do fundo preto e teste CMT para mastite clínica e subclínica, respectivamente. O material foi coletado e armazenado em caixa isotérmica e transportado para análise físico-química no laboratório de microbiologia localizado no Instituto Federal do Tocantins-IFTO Campus Paraíso do Tocantins. Os resultados para proteína e lactose estavam dentro do limite previsto pela legislação. Em contrapartida, os teores de gordura e extrato seco mantiveram-se abaixo do limite mínimo, mostrando que a alimentação é um dos fatores predisponentes dos resultados obtidos. Entretanto, a mastite subclínica nas vacas estudadas não teve influência nos componentes do leite, mostrando que a propriedade segue criteriosamente as normas exigidas pela IN 77 (2018).

Palavras-chave: Agentes patológicos; CMT; Inflamação; Glândula mamária; Medidas preventivas

PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF MILK FROM COWS WITH SUBCLINICAL MASTITIS IN DAIRY HERDS IN THE MUNICIPALITY OF PALMAS/TO

ABSTRACT

Among the indicators of milk quality, intramammary infections are one of the greatest challenges. Mastitis is a pathology caused by microorganisms that affect a large part of the Brazilian dairy herd, which in turn compromises production levels, milk quality and the property's finances. In view of the present work, the objective was to carry out physical-chemical analyzes of raw milk in cows with subclinical mastitis in a property located in the municipality of Palmas/TO. Milk samples from 10 cows with subclinical mastitis were evaluated. Initially, the black background mug test and the CMT test were performed for clinical and subclinical mastitis, respectively. The material was collected and stored in an isothermal box and transported for physical-chemical analysis in the microbiology laboratory located at the Instituto Federal do Tocantins-IFTO Campus Paraíso do Tocantins. The results for protein and lactose were within the limit set by law. On the other hand, the levels of fat and dry extract remained below the minimum limit, showing that diet is one of the predisposing factors of the results obtained. However, subclinical mastitis in the cows studied had no influence on milk components, showing that the property carefully follows the standards required by IN 77 (2018).

Keywords: Pathological agents; CMT; Inflammation; Mammary gland; Preventive measures

1 INTRODUÇÃO

A produção leiteira é uma atividade desenvolvida na maioria dos países em desenvolvimento, em que a produção ocorre a partir de pequenos agricultores, por fornecer retorno rápido principalmente a produtores informais (MATTE JÚNIOR e JUNG, 2017). No ano de 2021 a cadeia produtiva do leite passou por um declínio ao avaliar o comportamento da produção, devido ao consumo mais baixo, custo de produção alta, atingindo a rentabilidade e impactando a produção. Em 2021, o volume de leite adquirido pelos laticínios extinguiu 25,079 bilhões de litros, ficando 2,19% abaixo do ano de 2020 (CARVALHO; ROCHA, 2022).

No entanto, ressalta-se a importância dos manejos na bovinocultura leiteira, onde toda a produtividade é fortemente influenciada pelos manejos adotados, dos quais o sanitário é um dos que mais merecem atenção, pois o índice de mastite nos rebanhos ainda é elevado, impactando de forma significativa toda a cadeia produtiva (CARVALHO; ROCHA, 2022).

A mastite é a inflamação mais frequente nos rebanhos leiteiros, caracterizada por um processo inflamatório complexo da glândula mamária com caráter multifatorial, resultante de uma infecção intramamária, na qual se manifesta na forma clínica com sintomas visuais e na forma subclínica com alterações na composição e no aumento da Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite, sendo esta a mais recorrente, responsável por 90 a 95% dos casos da doença (FONSECA; SANTOS, 2007). Almeida et al. (2021), constatou em trabalho realizado em Oeste de Santa Catarina, que os agentes causadores de mastite com maior prevalência foram *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus spp* e *Corynebacterium*, sendo o grupo de *Staphylococcus coagulase negativa* classificados como bactérias oportunistas mais presentes em mastite clínica e subclínica.

Um dos principais problemas na produção leiteira é a mastite, ocasionando principalmente, perdas econômicas ocasionadas pela queda na produção de leite, aumento dos custos de produção e tratamento da inflamação. É uma enfermidade de difícil controle e os resultados obtidos com os tratamentos não são suficientemente eficazes para reduzir os efeitos desta doença (CARDOZO 2017). A contaminação geralmente ocorre por falha no manejo durante o momento da ordenha, por equipamentos mal higienizados, mãos do ordenhador e pela forma de secagem dos tetos (MARIANO et al., 2015).

Previsto na Instrução Normativa (IN 77 BRASIL, 2018) medidas de higiene devem ser preconizadas para obtenção de um leite de qualidade, assim como prevenção de inflamações das glândulas mamárias, tais como: lavagem dos tetos, secagem de cada teto com papel toalha descartável individual, teste da caneca do fundo preto para detecção de mastite clínica, CMT

(california mastiti test) para mastite subclínica, solução pré-dipping a base de hipoclorito 2,5% e solução pós-dipping a base de detergente umectante específico. Após ordenha é fornecido alimento para os animais com o objetivo de mantê-los em pé.

Portanto, o presente trabalho teve por objetivo descrever as características físico-químicas do leite de vacas com mastite subclínica em um rebanho leiteiro no município de Palmas-TO.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE

O presente estudo foi desenvolvido na Fazenda Sítio Modelo (Figura 1), localizada na Rodovia 010, Km – 08 – Estrada Vicinal Km 03, Zona Rural – Palmas – TO. De acordo com a classificação de Köppen, a região apresenta clima Aw - Tropical, com precipitação pluvial anual média de 1.760 mm e temperatura de 34,7 °C para as máximas e 18,1 °C para as mínimas.

Figura 1: Propriedade rural Sítio Modelo



Fonte: (imagem obtida pelo Google Earth 10° 6'46.31" S; 48° 19'40.12"O)

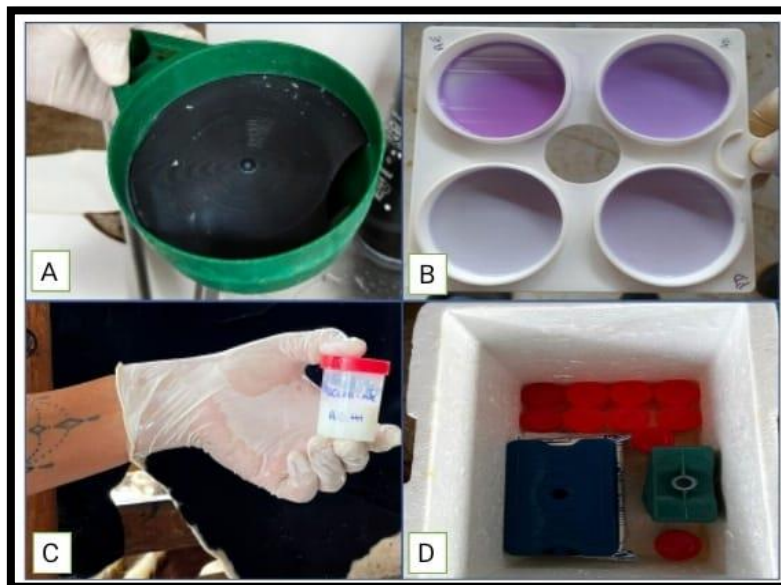
A fazenda possui 55 vacas em lactação, mestiças 3/4; 5/8 e 7/8 Holandês x Gir, submetidas a duas ordenhas/dia, em equipamento de ordenha mecânica balde ao pé com seis baldes trabalhando simultaneamente. O sistema de criação utilizado pela propriedade é o sistema semi-intensivo. O leite produzido na propriedade é destinado a laticínios

2.2 COLETA DAS AMOSTRAS

Durante a visita foram observados o conhecimento e atendimento às normas da IN 77 (BRASIL, 2018), quanto ao manejo pré-dipping e pós-dipping. O processo iniciou-se com a

seleção de 20 vacas no terço inicial da lactação, visto que apresentavam maior produtividade. Foram feitas as lavagens dos tetos com água de boa qualidade, em seguida foram secados com papel toalha utilizando um papel para cada teto, logo após realizou-se o teste da caneca do fundo preto para diagnóstico de mastite clínica (Figura 2A). A avaliação da mastite subclínica foi realizada pelo método CMT, em que 3 ml de leite de cada teto foi dispensado na raquete com as indicações do teto (AD; AE; PD e PE) e após esse procedimento, foi colocado 3 ml da solução de CMT e avaliada a viscosidade do material segundo a metodologia de Oliveira, et al., (2015) (Figura 2B). Em seguida foram coletadas amostras de 10 vacas e identificadas em recipientes esterilizados (Figura 2C) e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo em temperatura de refrigeração (5 °C) (Figura 2D), seguindo direto para análise físico-química no aparelho analisador de leite Master Mini Akso®, no laboratório de microbiologia localizado no Instituto Federal do Tocantins-IFTO Campus Paraíso do Tocantins, localizado na BR 153KM 480-Distrito Agroindustrial, Paraíso do Tocantins- TO.

Figura 2- Teste da caneca do fundo preto para diagnóstico de mastite clínica (A). Teste CMT para diagnóstico de mastite subclínica (B). Coleta de leite para análise laboratorial (C). Material acondicionado para ser encaminhado para laboratório de análise (D).



Fonte: Próprio autor (2022).

A mastite subclínica por se demonstrar de forma silenciosa, torna-se a mais frequente nos rebanhos leiteiros e seu diagnóstico se dá através da contagem de células somáticas (CCS) e pelo CMT. O teste de CMT é o mais utilizado nas propriedades leiteiras, por ser um teste prático e viável no controle da doença (OLIVEIRA, et al., 2015). Ao misturar o reagente com o leite, forma-se um gel com viscosidade proporcional ao número de células e os resultados são

dados de 1 a 4 (negativo, traço, +, ++, +++), devendo ser considerados positivos como mastite subclínica, de acordo com a Figura 3.

Figura 3:Leitura do teste CMT

LEITURA DO TESTE DE CMT				
NEGATIVO	TRAÇO	+	++	+++
SEM REAÇÃO GELATINOSA	LIGEIRA FORMAÇÃO DE GEL QUE SE DISSOLVE COM MOVIMENTOS DA RAQUETE	FORMAÇÃO GELATINOSA FRACA QUE NAO SE DISSOLVE	FORMAÇÃO GELATINOSA COM MAMILO NO CENTRO	FORMAÇÃO DE GEL MUITO GROSSO COLANDO NO FUNDO DA RAQUETE
0 - 200.000 CCS	200.000-400.000 CCS	400.000-1.200.000 CCS	1.200.000 - 5.000.000 CCS	ACIMA DE 5.000.000 CCS

Fonte: Adaptado de Oliveira et al., (2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se os resultados obtidos para análises físico-química de gordura, proteínas, lactose e extrato seco. Os teores de gordura e extrato seco do leite cru analisado apresentaram valores fora do padrão preconizado pela IN 76 (BRASIL, 2018). As análises de proteínas e lactose do leite cru analisado mantiveram-se dentro dos valores recomendados pela legislação.

TABELA 1: RESULTADO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE CRU

VACAS	GORDURA g/100g	PROTEÍNAS g/100g	LACTOSE g/100g	EXTRATO SECO g/100g
PIRACEMA FILHA	2,09	3,51	5,07	9,54
PIRACEMA MÃE	0,54	3,18	4,72	8,65
KIT NET	1,37	3,51	4,58	9,55
MEIA NOITE	1,63	3,24	4,77	8,81
MEXICANA	0,63	3,55	4,77	9,1
MINEIRA	1,62	3,19	5,01	8,68
7404	1,99	3,2	4,84	8,69
MINEIRA FILHA	0,88	3,06	5,25	8,32
BANDOLA	0,38	3,15	4,76	8,54
MEIA NOITE MÃE	1,73	3,4	5,24	9,23
IN 76* (2018)	3,0g/100g	2,9g/100g	4,3g/100g	11,4g/100g

*Valores mínimos.

Fonte: próprio autor (2022).

Na Tabela 1, os teores de gordura e extrato seco não obtiveram os valores mínimos recomendados pela IN 76 (2018). A gordura presente no leite é um dos fatores de maior rentabilidade aos produtores rurais, possuindo um alto valor comercial dado a sua importância na produção de derivados, sendo primordial para indústria e laticínios. O extrato seco corresponde a parte sólida do leite, ou seja, formado por gordura, carboidratos, proteínas e sais minerais. Pasetti (2020), afirma que a gordura do leite é sintetizada na glândula mamária, a partir de ácidos graxos extraídos da corrente sanguínea e nutrientes consumidos na dieta e absorvidos no intestino, sendo que a fermentação anormal por ausência de fibra efetiva e alto consumo de concentrado na dieta, são fatores predisponentes de baixa produção de ácido acético e butírico. Nascimento; Galvão (2020), relataram em estudo semelhante realizado em Sertão do Angico-RN, que a gordura do leite é influenciada diretamente pela alimentação do animal, pela raça e estágio de lactação.

A concentração de gordura do leite pode variar de acordo com a dieta do animal, sendo influenciado por três fatores principais: relação volumoso/concentrado, fibra da dieta, tamanho da partícula e porcentagem de proteína bruta, sendo o recomendado: 40/60, fibra com mínimo de 25% a 33% de MS (matéria seca de fibra em detergente neutro), partículas entre 3,5 a 8mm e 18% a 22% de proteína bruta respectivamente, sendo essa combinação eficiente para produção de saliva e, conseqüentemente adequado funcionamento ruminal e aumento na produção de gordura do leite (WINCKLER 2018). Viana; Toledo (2022), asseguram que o aumento na frequência do fornecimento de alimentação também é uma técnica importante para elevar o teor de gordura no leite, afim de evitar oscilações do pH ruminal, favorecendo microrganismos produtores de ácido graxos voláteis acetato e butirato, sendo o acetato o principal precursor de gordura na glândula mamária.

Rodrigues et al., (2018), confirma que grandes mudanças na composição do leite ocorrem por resposta inflamatória a mastite. Tais mudanças afetam além do declínio na produção do leite, como em seus componentes de concentração.

Os resultados encontrados para teores de proteínas e lactose no presente estudo, estavam em conformidade com o previsto pela IN 76 (2018), mantendo-se acima do limite mínimo. A IN 77 (2018), orienta utilização de medidas preventivas que foram observadas na propriedade estudada, sendo um dos pontos positivos para obtenção de um leite sem variações na proteína e lactose. A proteína é o segundo componente que mais tem variabilidade ambiental, incluindo a nutrição, estado sanitário, raça, clima entre outros fatores IN 76 (2018). Santos (2022), afirma que a mastite em todos os estágios afeta a qualidade e a produção do leite, sendo que na mastite subclínica por ser silenciosa, o produtor acaba por deixar passar despercebido, não observando

os prejuízos que a doença causa, tais como: baixa na produção de leite, com menor teor de gordura, lactose e caseína e menor tempo de vida útil da vaca.

Ribeiro; Furlong (2021), refere-se que é necessário trabalhar de forma preventiva no combate contra a mastite, sendo a mastite subclínica a mais recorrente dentro do rebanho, necessitando de ações executáveis dentro do manejo nos quais podem ser, manejo de ordenha de forma higiênica e avaliação de CMT uma vez ao mês, sendo o CMT uma análise de baixo custo e que pode trazer uma noção de contagens de células somáticas presente no leite.

Para prevenção e controle da mastite subclínica, a IN 77 (BRASIL, 2018) preconiza formas de higienização antes e depois do momento da ordenha, tais como: Limpeza da sala de ordenha, controle do vácuo das teteiras, higienização das teteiras, limpeza dos tetos, integridades dos tetos, pré-dipping e pós-dipping.

França (2018), afirma que umas das principais medidas para prevenção e controle de mastite nos rebanhos leiteiros, é uma adequada higienização da sala de ordenha, aumento da resistência imunológica incluindo uma adequada nutrição, vacinação, a fim de controlar a doença bem como a prevenção de novas infecções.

4 CONCLUSÃO

As análises físico-químicas realizadas no presente estudo, mostraram que a mastite subclínica não teve influência sobre as alterações do leite, e que a propriedade analisada realiza medidas preventivas de acordo com a IN 77 (2018). Todavia, deve-se elaborar um manejo alimentar eficiente, afim de produzir um produto de maior qualidade para a população.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. et al. **Principais agentes causadores de mastite clínica e subclínica em vacas leiteiras da região Oeste de Santa Catarina.** PUBVET, v. 15, p. 180-, 2021.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA No 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018. **Produção de leite**, 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076> Acesso 22 nov. 2022

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA No 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018. **Produção de leite**, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/plano-de-qualificacao-de-fornecedores-de-leite/arquivos-do-pqfl/IN772018QualificodefornecedoresdeleiteatualizadapelaIN5919.pdf>Acesso 22 nov. 2022

CARDOZO, L. L. **Identificação Dos Fatores De Risco Associados A Ocorrência De Hiperqueratose Na Extremidade Dos Tetos Em Rebanhos Leiteiros**. Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2017. Disponível em: https://www.ude.br/Arquivos/Cav/Id_Cpmenu/1293/Leonardo___Leite_Cardozo_15671838624528_1293.Pdf.

CARVALHO, G. R; ROCHA, D. T. **Cai a produção de leite inspecionado em 2021 e a região Sul é destaque**. Anuário leite 2022 p. 10. Disponível em: [file:///C:/Users/maryt/Downloads/Anuario-leite-2022%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/maryt/Downloads/Anuario-leite-2022%20(1).pdf)

FRANÇA, Juliana; DE MENDONÇA, M. **Prevenção e controle da mastite**. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1354377/39803784/Controle-prevencao-mastite_Sinop2018.pdf/8b726857-b9a7-a2cb-9eef-c3567cad38dd?version=1.0.

GALVÃO, E. L; NASCIMENTO, A. I. **Análises dos parâmetros físico-químicos do leite bovino cru refrigerado dos pequenos agropecuaristas do sertão de angicos segundo IN76/2018**. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4878/1/IzaacAN_ART.pdf

MARIANO, R. S. G. et al. Principais Afecções da Glândula Mamária dos Animais de Produção. **Revista Investigação Medicina Veterinária**, Jaboticabal-SP, p. 62-66, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/download/1072/788>. Acesso em: 15 de outubro de 2022.

MATTE JÚNIOR, A. A. M.; JUNG, C. F. **Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul**. *Âgora*, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 01, p. 34-47, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/download/8446/6126>.

OLIVEIRA, V. M. D. et al. Como identificar a vaca com mastite em sua propriedade: cartilhas elaboradas conforme a metodologia e-Rural. **Saúde e Patologia Ciência Animal e Produtos de Origem Animal**, Brasília-DF: Embrapa, p. 40, 2015. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140323/1/Cartilha_Mastitecompleta.pdf. Acesso em: 15 de outubro de 2022.

PASETTI, H. M. **Fatores associados ao aumento da gordura no leite**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/fatores-associados-ao-aumento-da-gordura-no-leite-219576/> 2020. Acesso em 06 de dezembro de 2022.

RIBEIRO, A. C. C; FURLONG, J. **Controle da Mastite - Portal Embrapa**. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/manejo-sanitario/controle-da-mastite-2021.

RODRIGUES P. TATIANA. et al. **Mastite Bovina – Influência na Produção, Composição e Rendimento Industrial do Leite e Derivados**. *Arquivos de Pesquisa Animal*, v.1, n.1, p.14 - 36, 2018.

SANTOS. M. V. **Mastite clínica reduz o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/mastite->

clinica-reduz-desempenho-reprodutivo-de-vacas-leiteiras-228670/2022>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SANTOS, M. V. D.; FONSECA, L. F. L. D. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri-SP: Manole, 2007. 314p

VIANA, C; TOLEDO, K. **Sólidos de leite dão lucro a pecuaristas**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/solidos-de-leite-dao-lucro-a-pecuaristas-231776/?acao=43745467-3855-4bae-a83e-f261539abf99/2022>>. Acesso em: 9 dez. 2022.

WINCKLER, J. P. P. CLÍNICA DO LEITE. **Estratégias nutricionais para aumentar a gordura do leite**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/clinica-do-leite/estrategias-nutricionais-para-aumentar-a-gordura-do-leite-207237/2018>>. Acesso em: 9 dez. 2022.