

MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM REBANHOS LEITEIROS DA RAÇA HOLANDESA DA REGIÃO DE PALMEIRAS DE GOIÁS

Fernando Aurélio Tancredi Júnior¹, Rafael Alves da Costa Ferro³,
Antônio Florentino de Lima Júnior², Diogo Alves da Costa Ferro³
José Robson Bezerra Sereno⁴, Bruna Alves Paula da Silva^{2,3*}

RESUMO: Com este trabalho objetivou-se avaliar os índices de mastite clínica e subclínica em dois rebanhos leiteiros da raça Holandesa da região de Palmeiras de Goiás. Foram utilizadas 64 vacas, sendo 34 da Chácara Recanto dos Sonhos e 30 vacas da Fazenda Camarão e avaliados os 256 quartos mamários no total, utilizando-se a caneca telada para a avaliação de mastite clínica e o *California Mastitis Test* (CMT) para a detecção de mastite subclínica. Os resultados mostraram que na Chácara Recanto dos Sonhos 86,76% dos quartos mamários apresentam mastite subclínica e 13,24% mastite clínica, sendo que do percentual de mastite subclínica 50,85% dos quartos mamários apresentaram reação leve, 30,51% grau moderado e 18,64% reação intensa e na Fazenda Camarão 90% dos quartos mamários apresentaram mastite subclínica de grau leve e 10% dos quartos mamários mastite clínica. Nas duas propriedades avaliadas 100% dos animais apresentaram mastite, de diferentes formas e graus de severidade. Observou-se que a principal causa deste fato foi a falta de utilização de medidas sanitárias e higiênicas na ordenha, no manejo dos animais e nas instalações.

PALAVRAS-CHAVE: CMT. Qualidade de leite. Teste da caneca.

CLINICAL AND SUBCLINICAL MASTITIS IN DAIRY HERDS OF THE HOLSTEIN BREED OF THE REGION OF PALMEIRAS DE GOIÁS

ABSTRACT: With this work the objective was assessing the clinical and subclinical mastitis indexes in two dairy herds of the Holstein breed of the region Palmeiras de Goiás. 64 cows were used, being 34 of Nook of Dreams Farm and 30 cows from the Shrimp Farm and evaluated the 256 mammary quarters, using the mug for evaluation of clinical mastitis and the California Mastitis Test (CMT) for the detection of subclinical mastitis. The results showed that in Nook of Dreams Farm 86,76% of mammary quarters presented subclinical mastitis and 13,24% clinical mastitis, being that the percentage of subclinical mastitis 50,85% of mammary quarters presented light reaction, 30,51% moderate and 18,64% intense reaction and in Shrimp Farm 90% of mammary quarters showed mild subclinical mastitis and 10% of mammary quarters clinical mastitis. In the two properties assessed 100% of the animals had mastitis, different forms and degrees of severity. It was observed that the main cause of this fact was the lack of use of sanitary and hygienic measures for milking, in the handling of animals and buildings.

KEY WORDS: CMT. Milk quality. Testing of the mug.

¹Discente do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Montes Belos.

²Docente do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Montes Belos. *E-mail: brunaalveszoo@hotmail.com.

³Docente da Universidade Estadual de Goiás. São Luís de Montes Belos-GO.

⁴Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2014), a produção de leite no Brasil cresceu 35% em seis anos, sendo que em 2007 a produção leiteira foi de 26 bilhões de litros e em 2013 superou os 35 bilhões de litros. Já o consumo anual do brasileiro é de 172,6 litros por habitante, abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que é de 200 litros.

O aumento da produção de leite precisa ser relacionado à qualidade do produto. Neste sentido, deve-se atentar para a ocorrência da mastite bovina, que é uma doença de grande impacto na bovinocultura de leite no Brasil, reduzindo a produção e a qualidade do leite.

Em razão de a raça Holandesa ser especializada na produção de leite e consolidada como uma das principais raças leiteiras do mundo, o manejo deve ser rigoroso para evitar problemas como a mastite. A mastite, ou mamite, é uma inflamação da glândula mamária, que pode ser causada por microrganismos e suas toxinas, traumas físicos e agentes químicos irritantes, mas, na maioria dos casos, é resultante da invasão de microrganismos patogênicos através do canal do teto (TOZZETTI et al., 2008).

A mastite pode apresentar-se de duas formas, clínica e subclínica. A mastite clínica pode ser visível a olho nu, com presença de grumos, sangue no leite e pus,

sendo associada ou não a presença de alterações no úbere como inchaço, febre e dor. Enquanto a mastite subclínica não é diagnosticada a olho nu, mas pode ser detectada entre outras formas, por meio do CMT (*California Mastitis Test*) (BRITO et al., 2008).

Ao se realizar a ordenha é necessário realizar: a desinfecção dos tetos, os tetos devem ser limpos com água corrente e de boa qualidade e preferencialmente tratados com hipoclorito de sódio; testes clínicos, com caneca telada, sendo lançados três jatos de leite sobre a caneca, observando se o leite na tela da caneca forma grumos, pois a presença deles pode ser sinal de que o animal apresenta quadro de mastite; teste CMT ou teste da raquete.

O diagnóstico é realizado com uma raquete que é fabricada com quatro compartimentos, um para cada teto, onde coloca-se a solução CMT e a amostra de leite coletada, que na presença da solução CMT irá reagir e se o animal apresentar mastite, a solução ficará com aspecto mais grosso, podendo apresentar-se como gel, no caso de infecção subclínica grave, onde o aspecto da solução deve ser comparado à tabela de interpretação de resultados que acompanha a solução CMT; secagem dos tetos, realizada com papel toalha descartável, um para cada teto, a fim de

evitar possíveis contaminações de uma vaca para outra; pós dipping, após a ordenha os tetos devem ser mergulhados em solução de iodo, desta forma evita-se que os tetos se infectem, sendo que a vaca deve ser mantida de pé no mínimo por uma hora, para evitar contaminações com o solo, uma vez que, os ductos ainda se encontram abertos e para se manter as vacas de pé deve-se fornecer alimentos, em geral, concentrados logo após a ordenha (DIAS, 2007).

A ordenha é realizada por uma máquina denominada ordenhadeira, que tem contato direto com o animal pelo menos duas vezes ao dia durante todo o período de lactação. O mau uso desse equipamento e a falta de manutenção podem acarretar vários problemas relativos à qualidade do leite. Por isso, o ordenhador deve ser bem instruído, pois através dele vários problemas podem ser evitados. A ordenha mecânica utiliza uma bomba de sucção que ordenha a vaca na mesma ordem da ordenha manual, extraindo o leite a vácuo. A diferença é que a faz em menos tempo e sem risco de causar dano ao tecido do úbere (RIBEIRO & CARVALHO, 1999).

Para realizar a ordenha de forma manual é preciso limpar o úbere do animal de maneira ascética, caso necessite, para evitar a contaminação. Depois, o ordenhador sempre deve mirar diretamente

o ventre da vaca, posicionar a mão direita numa teta do úbere, enquanto com a esquerda se agarra outros, no mesmo plano da mão, mas no plano posterior do úbere, e depois inverte-se constantemente. Isto significa que cada mão ordenha um par de tetas, enquanto uma agarra o anterior de um par, a outra o posterior de outro par, de forma alternada, direcionando o jato de leite em um recipiente, balde (RIBEIRO & CARVALHO, 1999).

O termo mastite, quando não especificado, resulta de infecção da glândula mamária. A resposta inflamatória que se desenvolve no interior do úbere tem a finalidade de destruir ou neutralizar os agentes infecciosos e suas toxinas e permitir que a glândula retome a sua função normal. Entretanto, pode ocorrer também a destruição de células epiteliais responsáveis pela síntese dos principais constituintes do leite (proteína, gordura, lactose), com redução da capacidade produtiva do animal (TOZZETTI et al., 2008).

Mastite é a inflamação da glândula mamária. Esta doença é causada por numerosos patógenos e uma ampla variedade de respostas fisiológicas para a ocorrência desses microrganismos. A maior parte dos casos de mastite é causada por bactérias, porém, outros tipos de microrganismos, incluindo fungos, mycoplasmas e até algas, ocasionalmente

provocam infecções intramamárias. A mastite classifica-se em dois tipos, clínica e subclínica (BURVENICH et al., 2003).

Por não haver sintomas visíveis, a mastite subclínica pode passar despercebida ao produtor. Caracteriza-se por apresentar alterações na composição do leite, como aumento da contagem de células somáticas, aumento dos teores de ClNa^+ , proteínas séricas e diminuição do percentual de caseína, gordura, sólido total e lactose do leite. Existem algumas formas de detecção, como a contagem de células somáticas, exame físico do úbere, aparência do leite, CMT (Figura 2) e cultura bacteriana (TOZZETTI et al., 2008)



Figura 2. Teste CMT.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 3. Caneca telada ou de fundo preto.
Fonte: Arquivo pessoal.

A forma clínica pode ser detectada realizando-se o teste da caneca telada (Figura 3). Há evidências de sintomas inflamatórios e claras alterações na secreção do leite. Apresenta sintomas como, presença de calor, edema, dor e perda da função do órgão afetado. Paralelamente, observa-se ainda perda do apetite, respiração acelerada, queda na produção, desidratação, fraqueza, alterações no leite, depressão (FONSECA & SANTOS, 2000).

As infecções causadas por esses microrganismos tendem a se apresentar na forma subclínica e a se tornarem crônicas. Eles são disseminados principalmente pelas mãos dos ordenhadores e equipamentos de ordenha, a partir do leite de animais infectados. Os rebanhos com mastite contagiosa, em geral, apresentam altas contagens de células somáticas (CCS). A disseminação dos microrganismos contagiosos entre os animais se dá principalmente durante a

ordenha. A desinfecção dos tetos após a ordenha permite reduzir sua disseminação e o tratamento da vaca ao final da lactação, com antibióticos adequados para o período seco, elimina a maioria desses patógenos (FONSECA & SANTOS, 2000).

Os principais microrganismos desse grupo, de acordo com Fonseca & Santos (2000), são:

Staphylococcus aureus: microrganismo encontrado no úbere, na pele e nos pelos dos animais, em abscessos e feridas, na pele do homem e de vários animais e em vários outros locais e materiais. Dificilmente é eliminado dos rebanhos, mas pode ser controlado efetivamente com a adoção de procedimentos higiênicos, especialmente durante a ordenha. É moderadamente susceptível a antibióticos quando a infecção é detectada no início. Infecções crônicas geralmente são de cura difícil.

Streptococcus agalactiae: habita o úbere e não sobrevive fora da glândula por longos períodos. É susceptível à penicilina.

Streptococcus dysgalactiae: pode ser encontrado em qualquer ambiente: úbere, pele, rúmen, fezes, currais. Pode ser controlado por meio de medidas adequadas de higiene. Bactérias dessa espécie são moderadamente susceptíveis a antibióticos.

Mycoplasma bovis: microrganismo que ocupa posição intermediária entre bactérias e vírus. Não possui parede celular

como as bactérias, não sendo afetado pela maioria dos antibióticos. Como não existe um tratamento eficaz disponível, o controle desse patógeno é realizado evitando a introdução no rebanho de animais infectados. Os casos comprovados de infecção por esse agente são raros no Brasil.

Segundo Fonseca & Santos (2000), a principal fonte dos microrganismos desse grupo é o ambiente. Eles são encontrados em todos os rebanhos e podem ser recuperados da água, fezes, materiais usados como cama, pele dos animais e várias outras fontes. As infecções tendem a se apresentar na forma clínica aguda e algumas vezes, na forma hiperaguda, em que se observa febre, perda de apetite, desidratação e, ocasionalmente, morte do animal. Os principais representantes desse grupo são:

Escherichia coli e outras bactérias do grupo dos coliformes (*Klebsiella* e *Enterobacter*): são encontradas no trato intestinal de todos os animais e podem ser recuperadas nos dejetos, águas poluídas e em camas de material orgânico (palha, serragem, maravalha, raspas de madeira), contaminadas com fezes.

Streptococcus uberis e outros estreptococos (que não *S. agalactiae*): habitam todos os espaços da fazenda, sendo mais frequentemente isolados das

fezes, úbere, pele dos animais, rúmen. Podem ser controlados pela manutenção de úberes sempre secos, ambiente de ordenha limpo e higiene geral adequada.

Pseudomonas aeruginosa: habitam ambientes úmidos. Frequentemente são introduzidas na glândula mamária da vaca como resultado de tratamentos intramamários realizados de forma errada. São resistentes à maioria dos antibióticos, mas seu controle pode ser realizado com adoção de bons procedimentos higiênicos.

Os prejuízos causados pela mastite são bastante expressivos, pois além da queda na produção de leite, que é responsável pela maior parcela de prejuízo, têm-se os custos com tratamentos (serviços veterinários, exames laboratoriais e medicamentos), leite descartado e descarte prematuro de animais, que contribuem para que o prejuízo seja ainda maior. O leite produzido por animais com mastite apresenta alterações físicas, químicas e microbiológicas (BRABES, 1999).

Em consequência da inflamação dos tecidos do úbere, a produção dos principais componentes do leite diminui, ocorrendo a redução de 5 a 15% na matéria seca total do leite. Existe correlação negativa entre a contagem de células somáticas (CCS) e lactose e entre CCS e teor de sólidos totais.

A redução no teor de lactose ocorre em razão da diminuição da síntese deste

componente em razão da destruição do tecido secretor nas glândulas mamárias infectadas, da passagem de lactose do leite para o sangue devido o aumento na permeabilidade da membrana ou pela restrição do aporte de glicose devido ao inchaço da glândula mamária. Com o aumento da CCS diminui-se a produção de leite, pois as lesões nas células epiteliais durante a mastite acarretam menor síntese e secreção pela glândula mamária (BRITO & BRITO, 1998; FREITAS et al., 2011).

Em animais com mastite ocorre a passagem de proteínas plasmáticas para a glândula mamária, com a função de combater o processo infeccioso, resultando em maior concentração proteica, mas este aumento não é favorável à qualidade do leite, uma vez que, a principal proteína do leite que é a caseína diminui durante a ocorrência da mastite, principalmente por ação de proteases de origem bacteriana, dos leucócitos e do sangue (FONSECA & SANTOS, 2000).

A mastite causa alteração na composição do leite por alterar a permeabilidade dos vasos sanguíneos e a habilidade de síntese do tecido secretor. A causa principal da mastite está relacionada ao manejo e a sanidade e pode ocasionar a morte do animal (BARRETO et al., 2010).

Para diminuir o nível de infecção de mastite no rebanho pode-se estabelecer um programa de prevenção e controle,

considerando os seguintes aspectos: uso adequado do método de manejo na ordenha; instalação correta, manutenção e funcionamento dos equipamentos de ordenha; higienização de equipamentos e do úbere do animal; manejo do animal seco; boa nutrição para manter o organismo do animal resistente à infecções; fornecimento de alimentos após a ordenha para que as vacas fiquem de pé por pelo menos uma hora antes de deitar; ordenha das vacas infectadas por último, terapia apropriada à mastite durante a lactação; descarte de vacas com infecção crônica; manutenção de um ambiente apropriado; manutenção de um bom sistema de registro e monitoramento do estado de saúde do úbere (RADOSTITS et al., 2000).

Segundo Ribeiro & Carvalho (1999), depois de diagnosticados os animais, de acordo com os testes para detecção de mastite e tomadas as medidas sanitárias pertinentes, deve-se definir uma linha de ordenha, que pode ser feita da seguinte forma:

1º lote: vacas e novilhas não infectadas (CCS < 200.000 cel/ml ou CMT negativo);

2º lote: vacas e novilhas com mastite subclínica (CMT positivo ou CCS > 300.000 cel/ml);

3º lote: vacas e novilhas com mastite crônica (CCS > 300.000 cel/ml

acima de 2 meses) ou com histórico de mastite antes da secagem;

4º lote: vacas com mastite clínica.

Existem diferentes maneiras pelas quais as infecções podem ser eliminadas do rebanho, entre elas, recuperação espontânea, tratamento durante a lactação e à secagem e descarte seletivo dos animais (BRITO & BRITO, 2000).

Entre os métodos de tratamento para mastite clínica ou subclínica, destaca-se o realizado por via de administração intramamária de agentes antimicrobianos, preferido pela indústria do leite, permitindo aplicações de pequenas quantidades de agentes antimicrobianos diretamente no local da infecção. Os produtos usados em vacas lactantes são geralmente projetados para a rápida eliminação e para a redução das restrições de suspensão do uso do leite. O tratamento dos animais com mastite clínica deve ser feito imediatamente, por via intramamária ou sistêmica, sendo esta última recomendada para prevenir a endotoxemia, pela entrada de bactérias na corrente sanguínea (SMITH, 1994).

3. Material e Métodos

O experimento foi realizado em duas propriedades, Chácara Recanto dos Sonhos e Fazenda Camarão, ambas localizadas no município de Palmeiras-GO.

Todos os animais foram identificados por nomes. Na Chácara Recanto dos Sonhos foram avaliadas 34 vacas, que correspondiam ao total do rebanho em lactação, onde foram realizados os testes da caneca telada e o CMT em 136 quartos mamários, com vistas a identificar os animais acometidos por mastite, bem como os quartos mamários infectados. Na Fazenda Camarão foram avaliadas 30 vacas, que correspondiam ao total do rebanho em lactação e foram realizados os mesmos testes da propriedade anterior, nos 120 quartos mamários.

As vacas em lactação da Chácara Recanto dos Sonhos eram criadas em sistema de pastejo rotacionado, em pastagens de capim *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, conhecida como braquiariinha. Realizavam-se duas ordenhas diárias, a primeira às 4:30 horas e a segunda às 14:00 horas, utilizando-se ordenhadeira mecânica e com bezerro ao pé. O manejo relacionado a higiene da ordenha era precário, realizando-se a lavagem da ordenhadeira somente com água e uma vez por semana lavava-se com solução de detergente neutro, não utilizava-se detergente alcalino nas lavagens. Nenhuma medida de higiene era realizada em relação aos tetos, já que deveria ser realizado o pós dipping com iodo à 5%. Os animais eram ordenhados aleatoriamente e sem a

realização de testes para detecção de mastite. O concentrado era fornecido dividido em dois momentos, após a ordenha da manhã e antes da ordenha da tarde, sendo fornecidos 4 kg/animal/dia de concentrado com 25% de proteína bruta, suplemento mineral e água *ad libitum*.

Na Fazenda Camarão era utilizado o pastejo contínuo, em pastagens de *Brachiaria decumbens*. A ordenha era manual e realizada uma vez ao dia, às 05:00 horas, de maneira inadequada, quando se terminava de ordenhar uma vaca, passava-se pra seguinte sem nenhum tipo de higienização. Logo após a ordenha, as vacas eram soltas juntamente com os bezerros ao pasto. A tarde, por volta das 15:00 horas era realizada a apartação dos animais, onde os bezerros eram fechados no curral até o outro dia no momento da ordenha. Após o término da ordenha era fornecido 2 kg/animal/dia de concentrado com 25% de proteína bruta, suplementação com volumoso, silagem de sorgo e água *ad libitum*.

Durante a preparação das vacas para a ordenha, estas foram submetidas aos testes da caneca, ordenhando-se três jatos de leite na caneca e observando-se a presença de grumos no leite. Este procedimento repetiu-se para os 136 quartos mamários dos animais da Chácara Recanto dos Sonhos e 120 quartos mamários da Fazenda Camarão. Os dados

observados e a localização do quarto infectado foram anotados.

Em seguida, realizou-se o teste CMT ordenhando-se 2 mL de leite no recipiente correspondente a cada quarto mamário na raquete (Figura 4) e em seguida colocou-se 2mL do reagente CMT, misturando-se o leite com o reagente. Observou-se cada resultado, anotando todos os dados referentes as duas propriedades. Os quartos mamários dos animais que apresentaram mastite subclínica foram diagnosticados de acordo com a intensidade da reação ao CMT-solução, sendo a mastite subclínica leve, moderada ou intensa, classificada em: +, ++, +++, respectivamente.

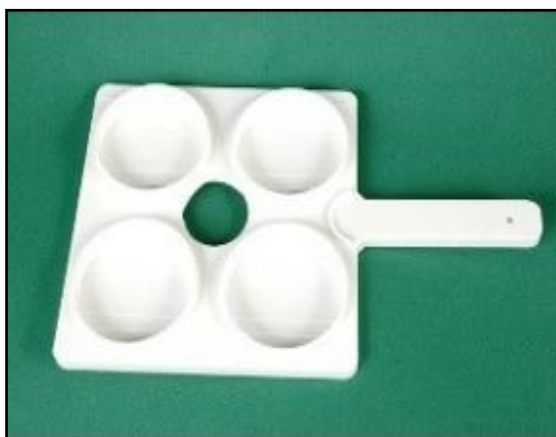


Figura 4. Raquete utilizada no teste CMT.

Para a obtenção dos resultados foram realizadas análises de frequências.

A partir da obtenção dos resultados foram feitas uma série de recomendações técnicas para as duas propriedades, envolvendo aspectos sanitários e de manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 136 quartos mamários analisados dos animais da Chácara Recanto dos Sonhos, 18 (13,24%) apresentaram diagnóstico de mastite clínica e 118 (86,76%) de mastite subclínica. Observou-se que do total de quartos mamários identificados com mastite subclínica, 50,85% (60 quartos mamários) apresentaram mastite subclínica leve, 30,51% (36 quartos mamários) reação moderada e 18,64% (22 quartos mamários) tiveram diagnóstico de reação intensa.

Na Fazenda Camarão, do total de 120 quartos mamários analisados 12 (10%) apresentaram diagnóstico de mastite clínica e em relação à mastite subclínica, 108 quartos mamários (90%) apresentaram este diagnóstico, de grau leve.

A falta de higiene na ordenha é um dos fatores mais preocupantes em propriedades leiteiras, seguida pela falta de mão de obra qualificada, causando grandes prejuízos aos produtores, em razão da baixa produção por animal, infecções como a mastite e baixa qualidade do leite produzido (DIAS, 2007).

A partir da obtenção dos dados em relação aos animais e quartos mamários infectados, os produtores rurais de ambas as propriedades foram orientados a separar as vacas com mastite clínica no momento

da ordenha, de forma que ficassem por último, evitando-se assim o aumento da disseminação da infecção no rebanho. Estes animais foram submetidos à tratamento com antibióticos intramamários e antibióticos injetáveis e o leite foi descartado por sete dias, de acordo com o fabricante.

Foi recomendado às duas propriedades o estabelecimento de uma linha de ordenha, onde as vacas em lactação fossem divididas em lotes, obedecendo aos seguintes critérios:

1º lote: vacas e novilhas não infectadas (CMT negativo);

2º lote: vacas e novilhas com mastite subclínica (CMT positivo);

3º lote: vacas e novilhas com mastite crônica ou com histórico de mastite antes da secagem;

4º lote: vacas com mastite clínica.

De acordo com Fonseca & Santos (2000), as vacas devem ser selecionadas e separadas de acordo com a saúde da glândula mamária, uma vez que, em qualquer rebanho pode-se encontrar vacas com mastite, por isso a importância de se diagnosticar a infecção e fazer a seleção dos animais que serão ordenhados primeiro e por último.

Recomendou-se para a Chácara Recanto dos Sonhos que fosse realizada de forma adequada os procedimentos higiênico-sanitários da ordenha, fazendo

diariamente o teste da caneca e uma vez por semana o CMT, a utilização de detergentes, sabão, esponja, água quente e fria, bem como a limpeza diária e após o uso de equipamentos e utensílios, sala de ordenha e arredores e a melhoria do manejo dos animais, realizando o pós dipping com iodo a 5% e oferecendo um piquete com forrageira para os bezerros.

Para a Fazenda Camarão recomendou-se práticas de manejo da ordenha manual, como a disponibilidade de água e sabão no curral para realizar a limpeza das mãos, curral, equipamentos e utensílios, realização diária do teste da caneca e semanalmente do CMT. Também foi sugerido que se fizesse o pós dipping com iodo a 5% e que tentasse a separação dos bezerros, de forma gradativa, das vacas, colocando-os em um piquete com forrageira, água e oferecendo alimentação suplementar.

CONCLUSÃO

Nas duas propriedades avaliadas 100% dos animais apresentaram mastite, de diferentes formas e graus de severidade. As principais causas deste fato foram a falta de utilização de medidas sanitárias, de prevenção e controle de mastite, onde não se realizavam práticas simples de higiene e testes relativamente fáceis de serem utilizados como a caneca telada e o CMT,

ferramentas baratas e úteis para os produtores rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, M. L. J.; RANGEL, A. H. N.; ARAÚJO, V. M.; et al. Análise de correlação entre a contagem de células somáticas (CCS), a produção, o teor de gordura, proteína e extrato seco total do leite bubalino. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 6, n. 2, p. 47-53, 2010.

BRABES, K. C. S. **Deteção de Staphylococcus spp e suas enterotoxinas em leite proveniente de bovinos leiteiros com mastite**. Lavras: UFLA, 1999. 77 p.

BRITO, J.R.F; BRITO, M. A. V. P. **Mastite bovina**. São Paulo: Manole, 2000. p. 114-129.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P.; ARCURI, E. F. **Controle da mastite: como reduzir a contagem de células somáticas do rebanho bovino leiteiro**. Embrapa Gado de Leite (Documentos). 2008. Disponível em: www.cnpqgl.embrapa.br/nova/laboratorios/leite/controlarmastite.doc. Acesso em: 19 mai. 2014.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. **O efeito da mastite no leite**. Embrapa: CNPGL, 1998. Disponível em: <http://www.mastite.com.br/artigo04.htm>. Acesso em: 16 mai. 2014.

BURVENICH, C.; MERRIS, V.; MEHRZAD, J.; DIEZ-FRAILE, A.; DUCHATEAU, L. Severity of E. coli mastitis is mainly determined cow factors. **Veterinary Research**, v. 34, p. 521-564, 2003.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina.

Acta Veterinária Brasílica, v.1, n. 1, p. 23-27, 2007.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314 p.

FREITAS, J. A.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, J.; SANTOS, T. M.; SOUZA, V. L.; PINTO, P. H. N.; TOGNON, R. Contagem de células somáticas e seus efeitos sobre a composição e qualidade do leite em vacas da raça Holandesa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Zootec, 2011. (CD-ROM).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Indicadores de produção de leite no Brasil, segundo os meses. 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 mai. 2014.

RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, W.C; HEMCHELIFF, K.W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, p. 541-621.

RIBEIRO, M. T.; CARVALHO A, C. **Linha de ordenha**. 1999. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_72_217200392_40.htm. Acesso em: 18 fev. 2014.

SMITH, B. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1994. p. 1045-1056.

TOZZETTI, D. S.; BATAIER NETO, M.; ALMEIDA, L. R.; PICCININ, A. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano 6, n. 10, p. 1-7, 2008.