

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERÍNARIA
CAMPUS DE PATOS-PB**

**IMPORTÂNCIA DA CONTAGEM DE
CÉLULAS SOMÁTICAS NA
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
LEITE.**

NAYLÊ F. HOLANDA DUARTE.

MÉDICA VETERINÁRIA

Patos – PB

2005

NAYLÊ FRANCELINO HOLANDA DUARTE

**IMPORTÂNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS
SOMÁTICAS NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
LEITE.**

**Trabalho final de curso para obtenção do
título de Especialista em Saúde Pública
Veterinária junto ao Curso de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Campina Grande –PB.**

Área de concentração: Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados

Orientadora: Prof^a Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho.

Patos-PB

2005

NAYLÊ FRANCELINO HOLANDA DUARTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

Monografia apresentada pela aluna Naylê Francelino Holanda Duarte, do Curso de Especialização em Saúde Pública tendo obtido o conceito de _____, conforme apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof.^a Orientadora: Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Nota _____

Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas

Nota _____

Prof.^aMS. Nara Geanne de Araújo Medeiros

Nota _____

Aprovado em _____ de _____ de 2005.

PATOS-PB

2005

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Miguel, a minha mãe Santa,

Ao meu esposo Lourismar,

Às minhas filhas:

Bárbara Bruna e Jéssica, aos meus irmãos.

Em particular à Neila e a minha querida

Sobrinha Vitória. E a todos os outros que

Buscam o sucesso profissional através do

Conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças para vencer os obstáculos da vida. Aos meus queridos e adorados pais, por todos os esforços que fizeram por mim. A minha preciosa e amada família: esposo e filhas que me incentivam muito, amo vocês. Aos meus queridos irmãos: Nereu, Noélia, Norma, Núbia, Neuda, Nestor, Nádia, Nicael, nivânia, Nágila, Nilton e Neila.

Em especial, a minha professora, orientadora e amiga Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho, que muito admiro pela sua competência e dedicação.

Aos meus professores e amigos: Flávio, Gil, Moraes, Ivon, Nara, Cleber, Djalminha, Rosângela e Sara.

Aos funcionários: Lurdinha, Geralda, Celinha, Geroam. E em especial a Aparecida, muita obrigada pelo apoio prestado à turma.

A minhas amigas - Poliana que sinto muita falta, mas que apesar da distância, nunca te esquecerei. Desejo-te muito sucesso. A Odailma, que muito admiro e considero uma guerreira que Deus te abençoe e a Damásia pelo apoio.

Ao meu amigo Iran sucesso hoje e sempre.

Aos que não foram citados meus sinceros agradecimentos pelo apoio prestado para o desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

A qualidade do leite produzida no Brasil é insatisfatória, e um problema de difícil solução que depende de vários fatores, como a carga microbiana que está dentro da glândula mamária, da sanidade do rebanho em relação à mastite e principalmente da higiene da ordenha e dos utensílios utilizados.

A pecuária leiteira tem como principal objetivo o aumento da produtividade leiteira e consequentemente uma melhoria na qualidade no setor lácteo, e um dos maiores problemas em relação a isso, é o manejo inadequado, falta de higiene na ordenha que vem ocasionar outros problemas, como o aumento de células somáticas no leite. A mastite sub-clínica que é de difícil diagnóstico nas vacas em lactação, causa sérios prejuízos a nível de indústria e de saúde pública.

Este trabalho tem como objetivo fazer uma explanação sobre a contagem de células somáticas e sua importância na qualidade do leite.

Palavras – Chave: Leite, Qualidade, mastite sub-clínica, CMT

SUMMARY

The quality of the milk produced in Brazil it is unsatisfactory, and a problem of difficult solution that depends on several factors, as the microbial load that it is inside of the mammary gland, of the sanity of the flock in relation to the mastitis and mainly of the hygiene of the it milks and of the used utensils.

The livestock milk pan has as objective principal the productivity milk pan increase and consequently an improvement in the quality of the in the milky section, and one of the largest problems in relation to the handling is the increase of somatic cells. A mastitis it sub-practices medicine that it is of difficult diagnosis in the cows in nursing, it causes serious damages at industry level and of public health.

This work has as objective to do an explanation on the count of somatic cells and your importance in the quality of the milk.

Words - Key: Milk, Quality, mastitis sub-practices medicine, CMT

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
1.1	DEFINIÇÃO DE MASTITE	02
2	REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1	CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS	04
2.2	RELAÇÃO; MASTITE E CÉLULAS SOMÁTICAS	05
2.3	FATORES DE RISCO	06
3	CAUSAS DA MASTITE	07
4	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	08
4.1	CCS E QUALIDADE DO LEITE	09
4.2	IMPORTÂNCIA DA MASTITE NA QUALIDADE DO LEITE	10
4.3	IMPORTÂNCIA DA MASTITE NA PRODUÇÃO DE LEITE	12
4.4	IMPORTÂNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS	14
4.5	ALTA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E A QUALIDADE DO LEITE.	15
5	REQUISITOS EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO PARA A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS PARA O LEITE A, B , C E CRU REFRIGERADO	17
5.1	PRINCIPAIS PONTOS DA INSTRUÇÃO NORMATIVA 51	18
5.2	PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO NORMATIVA	19
5.3	QUADRO - 4 - INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51 DE 2002	20
6	MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO USADOS NA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS	21
6.1	TESTES DE CAMPO	22
6.2	TESTES DE LABORATÓRIO	23
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
8	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O leite é um produto de origem animal, obtido através da ordenha completa de vacas saudáveis, e de muita importância devido seu alto valor nutricional. Serve como alimento para crianças, adultos e convalescentes. Portanto é de fundamental importância um controle rigoroso de higiene, para que se obtenha um produto de qualidade e próprio para o consumo.

Atualmente a Índia é o maior produtor individual de leite do planeta e em 2010 também será o primeiro. O segundo país com maior previsão de crescimento é o Brasil onde atingirá na faixa de 9,5 bilhões de litros com uma taxa de crescimento de 3,6%. Anualmente. Pelas previsões o Brasil atingirá a produção de 29,129 bilhões de litros anuais em 2010, posição essa que o coloca na sexta posição em produção. Pelas previsões o principal fator que ocasionará esse crescimento na produção é a elevação da demanda interna por produtos lácteos. (PEREIRA, 2002).

As mastites se constituem em importante afecção do gado destinado à produção leiteira. Causa grandes perdas econômicas tanto ao nível de fazenda, pela diminuição na produção de leite, custo com mão de obra, honorários profissionais, medicamentos, morte ou descarte precoce dos animais, quanto ao nível de laticínios, pela queda na qualidade do produto final, e diminuição no rendimento industrial para a fabricação de seus derivados, pelas alterações na composição do leite materno. (LANGONI & FONSECA, 1997).

A importância deste trabalho é de orientar e despertar a atenção dos ordenhadores, produtores e até mesmo dos consumidores de leite sobre a incidência e o controle da *mastite*, essa enfermidade pode trazer sérios prejuízos financeiros, como também causar sérios danos para a saúde pública.

O objetivo deste trabalho é fazer uma explanação sobre a importância da contagem de células somáticas na avaliação da qualidade do leite.

1.1 Definição de mastite

A mastite é definida como sendo a inflamação da glândula mamária e caracteriza-se por causar alterações significativas na composição do leite e pelo aumento na sua concentração de células somáticas (GERMANO & GERMANO, 1995, citado por OLIVEIRA et al, 1999).

Mastite é a inflamação da glândula mamária, sendo causada, em grande parte, por microrganismos, tais como bactérias e fungos, e, destes, as bactérias são os principais agentes etiológicos. De acordo com o National Mastitis Council dos EUA, em rebanhos que não adotam medidas de controle, cerca de 50% das vacas encontram-se infectadas em média em dois quartos cada. No Brasil, há estimativas que apontam uma variação de 20% a 38% na prevalência de doença. (LARANJA & VEIGA, 2001).

A mastite tem sido considerada, mundialmente, a doença de maior impacto nos rebanhos leiteiros, devido à elevada prevalência e aos prejuízos econômicos que determina (GERMANO & GERMANO, 1995, citado por OLIVEIRA et al, 1999).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2-1 Contagem de Células Somáticas

A contagem de células somáticas no leite bovino é usada como indicadora da qualidade do leite, para controle da mastite e, indiretamente, como indicadora de produção higiênica do leite (Smith, 1996, citado por SILVEIRA et al, 2005).

A CCS é a contagem de células presentes no leite, que podem ser do tipo epitelial ou de defesa. As células epiteliais são oriundas da descamação normal do tecido de revestimento e secretor interno da glândula mamária. As células de defesa nada mais são do que as células brancas do sangue (os leucócitos), que são mobilizadas para a glândula mamária logo após a entrada de bactérias para dentro do úbere, na tentativa de eliminar estes patógenos. (PASSINI, 2002).

As células epiteliais são oriundas da descamação normal do tecido de revestimento e secretor interno da glândula mamária e compreendem de 2% a 25% do total de células. As células brancas, de defesa ou leucócitos, constituem 75% a 98% do total de células e migram do sangue para o úbere no caso de infecção ou agressão (Ribas, 2001, citado por SILVEIRA et al, 2005).

O conjunto de células brancas e células epiteliais presentes no leite é denominado células somáticas (Philpot e Nickerson, 1991; Harmon, 1998, citado por SILVEIRA et al, 2005).

A mastite bovina é hoje um dos problemas mais sérios encontrados na pecuária leiteira. Esta doença de varias causas conhecidas, caracteriza-se por um processo inflamatório no úbere que pode se apresentar sob varias formas clínicas. As formas agudas e super agudas além de provocarem alterações na própria glândula mamária ocasionam alterações sistêmicas no organismo animal.(LABORATÓRIO CEPAV, 1986).

A concentração de células somáticas (CCS) tem sido empregado como um dos métodos para classificar a qualidade do leite e também o índice de mastite no rebanho. As células somáticas estão presentes normalmente no leite e são constituídas, em sua grande maioria, por leucócitos, sobretudo neutrófilos e células de descamação do epitélio secretor da glândula.(Saraiva et al, 2004).

2.2 Relação: Mastite e Células Somáticas.

A mastite é definida como uma inflamação da glândula mamária que, em sua grande maioria, tem origem bacteriana. Essa resposta inflamatória da glândula mamária apresenta como consequência direta o aumento no número de leucócitos de origem sanguínea que são transportados para dentro do lúmen alveolar.Dessa forma o termo “células somáticas no leite” é utilizado para designar todas as células presentes no leite, que inclui as células de origem do sangue (leucócitos) e células de descamação do epitélio glandular secretor.(LARANJA & VEIGA, 2001).

2.3 Fatores de Risco

Vários são os fatores que podem predispor um animal a mastite e dentre os principais podemos citar: (LABORATÓRIO CEPAV, 1986).

***Causas traumáticas externas:** cortes, ferimentos, camas duras, ordenha manual ou mecânica.

***Presença de leite residual:** ocorre em ordenhas mal realizadas ou vagarosas, o que pode propiciar a entrada de bactérias através do esfíncter do úbere.

***Fatores anatômicos:** tamanho e diâmetro do canal do teto, conformação do úbere, fatores estes determinados por herança genética.

***Idade do animal:** animal mais idoso tem a predisposição de desenvolver mastite

***Doenças infecciosas:** varíola bovina, febre aftosa, brucelose, tuberculose e leucose linfóide bovina entre outras, provocam uma queda na resistência orgânica dos animais favorecendo o aparecimento das mastites. (LABORATÓRIO CEPAV, 1986).

3 CAUSAS DA MASTITE

A causa mais comum e importante da mastite é aquela de natureza infecciosa, causada por bactérias e ou fungos.(Costa et al.1986), Foi realizado um levantamento microbiológico em amostras de leite provenientes de propriedades do estado de São Paulo, produtoras de leite B e especial. Do total das amostras analisadas, foi constatado que 89% das amostras estavam contaminadas e apenas 11% das amostras apresentaram resultado negativo nas provas de crescimento bacteriano.(LABORATÓRIO CEPAV,1986).

Bactérias mais freqüentemente encontradas nas culturas para detecção de mastite:

- *Staphylococcus sp*: 48% no leite B e 54% no leite especial.
- *Streptococcus sp*: 26% no leite B e 30% no leite especial.
- *Corynebacterium sp*: 35% no leite B e 9% no leite especial.

(LABORATÓRIO CEPAV,1986).

A quantidade de agentes etiológicos da mastite bovina é bem diversificada e reconhecida mundialmente. Onde há o envolvimento de vários outros tipos de microorganismos, como: *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter sp*. (COSTA et al, 1985)

4 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

4.1 CCS e Qualidade do Leite

As alterações ocorridas na composição do leite interferem diretamente na qualidade dos produtos industrializados, reduzindo também suas propriedades nutritivas devido a diminuição nos teores de vitaminas, proteínas e cálcio. Alterações como diminuição da capacidade de coagulação do leite, queda no rendimento de produção de queijos, elevada perda de sólidos no soro, alterações negativas nas propriedades organolépticas defeitos de textura, alterações de sabor e rancificações do creme e geleificação do leite UHT têm sido descritas como as mais significativas, afetando a qualidade do leite e derivados (PASSINI, 2002).

A CCS no leite tem um papel muito importante no controle da saúde do rebanho e melhoria da qualidade do leite, visto que uma elevada contagem é o principal indicativo de que o animal está contaminado por bactérias causadoras da mastite. A mastite causa danos irreparáveis ao rebanho e grandes perdas econômicas tanto para o produtor, para a indústria, como também para o consumidor. (PASSINI, 2002).

A utilização de técnicas rápidas e seguras para a determinação da quantidade de células somáticas no leite, a implantação de programas de pagamento por qualidade e programas de assistência ao produtor para controle da mastite são medidas fundamentais para elevar a qualidade do leite e de seus produtos derivados. Assim, o produtor aumenta sua lucratividade e a indústria aumenta a sua produtividade e competitividade no mercado. . (PASSINI, 2002).

4.2 Importância da Mastite na Qualidade do Leite.

Uma inflamação causada pelas bactérias infecciona a glândula mamária a mastite ocorre no úbere e pode ser encontrada de duas formas, clínica e sub-clínica. . A mastite clínica mostra claramente as alterações no leite, no úbere e outras

irregularidades relativas ao teto. Menor rentabilidade incluindo danos na pele do úbere e mudanças negativas na qualidade da composição do leite também são notadas. A mastite sub-clínica mais comum afeta tremendamente a produção de leite durante um longo período, mas é invisível a olho nu. Não é incomum encontrar cerca de 40% de um rebanho infectado com essa forma de mastite o resultado diminui a média de leite em mais de 8%. A taxa de infecção do úbere é diretamente relacionada ao número de bactérias que causam mastite no final do teto.(DE LAVAL, 2005).

A composição do leite, também, sofre modificações decorrentes de mastite. Estas alterações conduzem a diminuição do valor nutritivo dos produtos lácteos, especialmente em relação aos teores de cálcio. Além disso, o leite adquire um sabor salgado, devido ao aumento dos níveis de sódio e cloro, e da queda do percentual de lactose (KITCHEN, 1981, citado por OLIVEIRA et al, 1999).

Algumas alterações podem ocorrer na composição do leite, conforme pode ser observado no QUADRO 1.

QUADRO 1: Alterações na composição do Leite Associadas ao aumento da CCS

Constituintes	Leite Normal (%)	Leite com alta CCS (%)	Varição (%)
Sólidos	8,90	8,80	99
Gordura	3,50	3,20	91
Lactose	4,90	4,40	90
Proteína Total	3,61	3,56	99
Caseína Total	2,80	2,30	82
Proteína do Soro	0,80	1,30	162
Albumina Sérica	0,02	0,70	350
Lactoferrina	0,02	0,10	500
Imunoglobulinas	0,10	0,60	600
Sódio	0,06	0,11	184
Cloro	0,09	0,15	161
Potássio	0,17	0,16	91
Cálcio	0,12	0,04	33

Sólidos desengordurados

Fonte: adaptado de KITHCEN, 1981.

4.3 Importância da Mastite na Produção de Leite

Cerca de 85% do gasto total com a mastite sub-clínica é devido à queda da produção de leite e do descarte do mesmo. A perda de leite pela mastite clínica acontece, pois as vacas em tratamento têm que ser descartadas uma vez que o seu leite é anormal e pode conter contaminação por antibióticos. Com a mastite sub-clínica as perdas são relativas a queda de produção. As vacas produzem menos leite do que são capazes. (DE LAVAL, 2005).

É obviamente mais rentável reduzir a incidência de mastite no seu rebanho que lutar contra a mastite individualmente com tratamentos. Vacas com contagem bacteriana até 250.000 células/ml devem ser separadas ou ordenhadas depois do restante do rebanho. Lembre-se sempre de contatar o consultor de saúde do seu rebanho (veterinário) de acordo com as rotinas normais e sempre siga as Rotinas de Ordenha.

QUADRO- 2 -Perda na produção por leite e por vaca de acordo com a CCS

Contagem de Células Somáticas	Perda na produção De leite %	Perda na produção Por vaca Kg.
100.000	3%	210 kg
200.000	6%	420 kg
300.000	7%	490 kg
400.000	8%	560 kg
500.000	9%	630 kg
600.000	10%	700 kg
700.000	11%	770 kg
1.000.000	12%	870 kg

Fonte DE LAVAL, 2005.

4.4 IMPORTÂNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

É importante salientar que a mastite de qualquer forma ou intensidade reduz a produção leiteira, chegando em muitos casos à perda efetiva da produção em um ou mais tetos. Além da queda na produção, a doença leva a uma modificação na composição físico-química do leite, diminuindo os níveis de gordura e proteína, afora as alterações de consistência e coloração. Podemos considerar como perda, todo o leite.(ARENALES, 2003).

É, portanto mais importante reduzir a incidência de mastite clínica do que tentar reduzir os custos associados ao seu tratamento.(ARENALES, 2003).

4.5 Alta Contagem de Células Somáticas e a Qualidade do Leite.

- Diminuição da produção de proteínas importantes para fabricação de queijos (caseína);
- Aumento das proteínas do soro indesejáveis para os laticínios, causando redução na produção e rendimento industrial dos queijos;
- Aumento da água e do tempo de coagulação;
- Aumento do conteúdo de sólidos no soro, e conseqüentemente o produto final apresentam sabor inferior, no caso da manteiga, leite em pó e outros derivados vão ocorrer principalmente redução da vida de prateleiras desses produtos e sabor rançoso;
- Diminuição dos níveis de lactose e cálcio, sendo estes constituintes muito importantes;
- Aumento da concentração de sódio e cloro, o que causa sabor salgado do leite com mastite.(ARENALES, 2003).

QUADRO- 3-Alterações na composição do leite de vacas com mastite subclínica

COMPONENTE	LEITE NORMAL%	LEITE MASTÍTICO%
Gordura	3,5	3,2
Lactose	4,9	4,4
Proteína total	3,61	3,56
Caseína total	2,8	2,3
Proteínas do soro	0,8	1,3
Albumina sérica	0,02	0,07
Lactoferrina	0,02	0,1
Imunoglobulinas	0,1	0,6
Sódio	0,057	0,105
Cloreto	0,091	0,147
Potássio	0,0173	0,157
Cálcio	0,12	0,04

Fonte: NMC, 1996.(Citado por LARANJA & VEIGA, 2001)

Concluiu-se que a bacterina de *S. aureus*, tendo hidróxido de alumínio como adjuvante, quando aplicada sub cutaneamente na região do linfonodo mamário, uma vez por semana durante o curso da lactação, é capaz de diminuir tanto a prevalência quanto à gravidade dos casos de mastite em vacas leiteiras, além de melhorar a qualidade do leite e diminuir substancialmente os prejuízos causados pela mastite.

A carga inicial de microrganismos tem grande influência no que diz respeito à qualidade do leite in natura, por isso é de fundamental importância uma boa higiene das ordenhadeiras, dos utensílios usados na ordenha e do cuidado na produção do leite. (ALBERTON, 2004).

5 REQUISITOS EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO PARA A CONTAGEM DE CÉLULAS SÔMATICAS PARA O LEITE A, B, C e CRU REFRIGERADO.

A Instrução Normativa 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IN 51), que estabelece novas regras para a produção de leite. A nova legislação estabelece critérios mais rígidos para a produção, identidade e qualidade dos leites A, B e C quando pasteurizados ou cru. A medida regulamenta ainda os critérios técnicos de coleta de leite cru refrigerado e o seu transporte a granel.(RANGEL, 2005).

Assinada em 2002, a Instrução Normativa 51 começa a ser implementada agora nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste e só em 2007 passará a vigorar nas regiões Norte e Nordeste do país. A nova lei estabelece parâmetros para o resfriamento de leite após a ordenha, o transporte para os laticínios pelo uso de caminhões com tanques isotérmicos, a Contagem de Células Somáticas como uma das formas de se atestar à saúde do úbere e Contagem Padrão em Placas. (RANGEL, 2005).

De acordo com o coordenador estadual de Bovinocultura da Emater-MG Elmer Ferreira Luiz de Almeida, a medida vai elevar o padrão de qualidade do leite brasileiro, abrindo caminho para sua exportação. Na opinião do técnico, a IN 51 trará vários benefícios como maior segurança alimentar para o consumidor, mais rentabilidade para a indústria e menos problemas sanitários para o produtor. (RANGEL, 2005).

Dentre os principais fatores determinantes da qualidade de leite, será obrigatório a todos os produtores a geração de leite cru refrigerado que tenha no máximo um milhão de células somáticas indicam a incidência de mastite no rebanho por mililitro de leite, assim como um teor máximo tolerado de um milhão de detecção de unidades formadoras de colônias bacterianas por mililitro. Outra exigência é que o leite seja resfriado em tanque de expansão direta e transportado em caminhão especial.(RANGEL, 2005).

Após a entrada em vigor da IN 51, os produtores passarão por um período educativo nos primeiros meses, no qual participarão de palestras e receberão assistência de técnicos de cooperativas de leite, sindicatos rurais e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural para o

esclarecimento de dúvidas. “Por enquanto, os fiscais do Ministério da Agricultura vão atuar junto às cooperativas e laticínios de uma forma orientadora, mas estabelecendo um prazo final para a adequação à produção” (RANGEL, 2005).

A Instrução Normativa ainda não determina punições aos produtores que não conseguirem alcançar os índices de qualidade determinados.(RANGEL, 2005)

5.1 Principais Pontos da Instrução Normativa 51

- . O leite cru refrigerado deve conter no máximo de um milhão de células somáticas por mililitro de leite; (RANGEL,2005)
- . É proibida a realização de padronização ou desnate do leite na propriedade rural;
- . Proibido o uso de aditivos ou coadjuvantes na elaboração misturados no leite;
- . Não acumular leite de duas ordenhas para uma só remessa no tanque;
- . Ausência de qualquer tipo de impureza ou elementos estranhos no leite;
- . Conter no máximo um milhão de contagem bacteriana total por mililitro;
- . Ausência de resíduos de antibióticos e de agentes inibidores do crescimento microbiano no leite;
- . Atender os aspectos sanitários do rebanho, controlando brucelose, tuberculose e mastite;
- . O leite deve ser resfriado na propriedade a 4° Celsius até no máximo três horas após a ordenha.(RANGEL, 2005).

5.2 Prazo de Implementação da Instrução Normativa

O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabeleceu um prazo de seis meses para adequação dos novos parâmetros de qualidade do leite definidos na Instrução Normativa nº 51, em vigor (01/07/05) nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Nas regiões Norte e Nordeste, a IN 51 passará a vigorar a partir de 01/07/2007.(RANGEL, 2005)

A IN admite o transporte de leite cru em latões em temperatura ambiente, desde que a matéria-prima atinja os padrões de qualidade definidos em regulamento técnicos específico e o leite seja entregue nas indústrias em no máximo 2 horas após a ordenha. “Os produtores com dificuldades de se adequar à normativa não ficarão obrigados a adquirir tanques de refrigeração”.(RANGEL, 2005).

A IN 51, de setembro de 2002, estabelece novos padrões de qualidade para os diversos tipos de leite comercializados no país. Ela fixa parâmetros como contagem de células somáticas e contagem bacteriana total, além de estabelecer padrões mínimos de gordura, proteína e acidez, entre outros. A nova regra também permite o uso coletivo de tanques de refrigeração a granel (comunitários) e tanques por imersão em água gelada. Durante o início da IN, as ações de fiscalização terão caráter educativo, visando orientar o produtor. “O produtor rural não será prejudicado, pois as exigências referem-se, basicamente, à sanidade do rebanho leiteiro e à higiene, fatores essenciais no processo produtivo, independentemente de normas”.(VINICIUS, 2002).

Ainda, nesta primeira etapa, a IN 51 tem como objetivo levantar informações sobre as condições higiênico-sanitárias do leite cru refrigerado produzido nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. “Serve também para identificar os eventuais entraves que possam dificultar a execução dos procedimentos previstos”.(VINICIUS, 2002).

As indústrias deverão monitorar a qualidade da matéria-prima, encaminhando as amostras de leite cru para um dos laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do leite (RBQL). Ela enfatizou que a melhoria da qualidade do leite no Brasil permitirá ao consumidor ter acesso a produtos lácteos mais seguros. O Brasil produz anualmente cerca de 24 bilhões de litros de leite. (VINICIUS, 2002)

QUADRO -4

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51 DE 2002.

TABELA 1 - REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS, DE CCS E DE RESÍDUOS QUÍMICOS DA NOVA LEGISLAÇÃO			
Requisitos e Periodicidade	A partir de: 01/07/2002 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste 01/07/2004 nas regiões Nordeste e Norte.	A partir de: 01/07/2008 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. 01/07/2008 nas regiões Nordeste e Norte	A partir de: 01/07/2008 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. 01/07/2011 nas regiões Nordeste e Norte
Contagem de células somáticas/ml para produtores individuais (média geométrica sobre um período de 4 meses, com pelo menos 2 análises por mês)	Máximo 1.000.000	Máximo 750.000	Máximo 400.000
Leite A	Máximo 6 x 10 Células somáticas/ml		
Leite B	1 x 10 Células somáticas/ml		
Leite C	não tem requisitos		
Leite Cru Refrigerado		Max 1.000.000	

FONTE:Revista Alimentação Animal ,2000

6 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO USADOS NA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Existem vários testes para se diagnosticar a mastite. Nas suas formas iniciais podemos dividir estes testes em dois segmentos: (LABORATÓRIO CEPAV).

Os níveis de células somáticas no leite bovino podem ser determinados utilizando-se várias técnicas de diagnóstico, que são divididas em métodos diretos e indiretos. Como exemplo dos métodos indiretos podem ser citados o California Mastitis Test (CMT), o Wisconsin Mastitis Test (WMT) e a medida da condutividade elétrica. Como exemplo dos métodos diretos tem-se a contagem de células somáticas por microscopia direta (DMSCC) e os analisadores eletrônicos.(SILVEIRA, et al 2005)

6.1 Testes de Campo

São os testes que podem ser realizados diariamente no momento da ordenha. Os mais simples são os testes da caneca telada, que evidencia o leite com grumos de pus ou caseína e da caneca com fundo preto, que evidencia grumos mais finos, outro utilizado ao nível de campo é o "CMT" ou Califórnia mastitis teste, bastante utilizado em nosso meio(LABORATÓRIO CEPAV).

O CMT (Califórnia Mastitis Test): este teste por ser prático, é considerado popularmente um dos mais usados para diagnosticar a mastite subclínica.Seu método baseia-se no aumento de CCS presente no leite.Utiliza-se um detergente aniônico neutro que atua rompendo a membrana das células presentes na amostra de leite liberando o material nucléico (DNA) o qual apresenta alta viscosidade.O resultado da-se em função do grau de gelatinização ou viscosidade da mistura de partes iguais de leite e reagentes (2ml).Sendo expressos em cinco escores: Negativo, traços, um dois ou três sinais positivos, esses apresentam correlação relativamente boa com a contagem de células somáticas da amostra.(LARANJA E VEIGA,2001).

WMT (Wiscousin Mastitis Test): e o resultante do aprimoramento do CMT. Para a realização deste teste usa-se um tubo graduado, com a finalidade de iluminar a subjetividade da interpretação dos resultados do CMT. E feito com o mesmo reagente do

CMT diluído para 2ml do leite em um tubo perfurado onde o orifício possui 1,15mm de diâmetro. Faz a homogeneização com 10 movimentos, deixa descansar por 15 segundos, deixando o tubo na posição correta. O resultado é dado em milímetros. (LARANJA E VEIGA, 2001).

Um outro teste que também pode ser utilizado é o elétrico. Como exemplo dos métodos diretos tem-se a contagem de células somáticas por microscopia direta (DMSCC) e os analisadores eletrônicos (SILVEIRA et al, 2005).

Os analisadores eletrônicos baseiam-se em diferentes técnicas de análises, como a contagem de impulsos elétricos gerados pela passagem de partículas entre dois eletrodos, a fluorescência óptica e a citometria de fluxo (Babak e Rysanek, 1999, citado por SILVEIRA et al, 2005).

6.2 Testes de Laboratório

Prova de Whiteside - esta prova também é de grande valia para o diagnóstico da mastite se baseia na reação do leite com um reativo a base de hidróxido de sódio. Esta prova juntamente com a prova de CMT pode nos fornecer dados que nos permite avaliar a evolução da doença. *Contagem de células somáticas* - A contagem de células somáticas ou contagem de glóbulos brancos no leite tem sido muito utilizada para avaliar as mastites sub clínicas. O seu valor como teste confirmatório da doença ainda discutível. Alguns pesquisadores citam que a partir de determinada contagem de glóbulos brancos no leite, já seria recomendado o início de um tratamento e outros citam que nem sempre um aumento na contagem dos glóbulos brancos no leite pode significar a presença de um processo infeccioso ativo. Alguns autores têm encontrado melhores parâmetros para a presença de um processo infeccioso, delimitando um índice normal que seria calculado a partir de contagens realizadas em todo o rebanho em questão. (LABORATÓRIO CEPAV)

Cultura e Antibiograma: Estes testes já citados anteriormente nos indicam o agente etiológico em questão e o antibiótico mais adequado ao tratamento da doença. (LABORATÓRIO CEPAV).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Segundo especialistas da IDF (International Dairy Federation) os valores legais de CCS variam ao redor do mundo. Nos Estados Unidos é de 750mil células/ml, enquanto que na União Européia é de 400mil. No Brasil, o valor inicial a ser exigido a partir de 2005 será de um milhão, sendo que um quarto com CCS acima de 200 mil indica ocorrência de mastite subclínica.

A qualidade da microbiológica do leite pode ser um bom indicativo da saúde da glândula mamária do rebanho e das condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda. (FONSECA & SANTOS, 2000, citado por GUIMARÃES, 2002).

O tratamento das mastites, por outro lado apresenta sérias implicações em Saúde Pública, devido, sobretudo, à presença de resíduos de antibióticos no leite. Alguns estudos têm demonstrado que a maior fonte destes resíduos é representada pela freqüente inoculação intramamária de antibióticos utilizados no combate à mastite (ALLISSON, 1995, citado por OLIVEIRA et al, 1999).

A utilização de medicamentos antimicrobianos para o tratamento e prevenção de mastites e infecções do trato reprodutivo de vacas leiteiras, com administração, por qualquer via, pode ocasionar resíduos no leite e derivados. A incidência de resíduos no leite acarreta problemas ao nível de Saúde Pública, de tecnologia, no controle de qualidade e sobre o meio ambiente. (LOPES et al, 2002).

Uma das maiores dificuldades para os produtores é a demanda de laboratórios capacitados para a realização da CCS. Além disso não tem capacidade de atender as exigências da nova legislação. Que são no mínimo duas análises / mês por produtor em torno de 1,600 milhão de análises / mês (VEIGA, 2001).

O país certamente está caminhando lentamente para a Segurança Alimentar, na área de Leite e Derivados. Talvez ainda estejamos na fase de consolidar o conceito em "corações

e mentes". Entretanto, um bocado de coisas já foi feito nesse sentido. Existem, já praticamente consolidadas, iniciativas formidáveis e, ao mesmo tempo, exemplares. Um empreendimento denominado REDELEITE, de Minas Gerais, é um exemplo claro e ilustrativo do que se afirma aqui. É preciso considerar que os passos que estão sendo dados, nos últimos tempos, são muito largos, em termos comparativos e consideradas as dificuldades naturais do caminho a percorrer. Convivemos com a mais alta tecnologia disponível, ao lado de condições "pré-históricas" de produção / beneficiamento de leite. Parece, entretanto, que o horizonte será promissor, se soubermos identificar o momento oportuno de "montar o cavalo arreado" que estará passando à nossa frente. (Versiani , sd)

A contagem de células somáticas feita por microscopia direta apresenta valores mais altos quando comparados aos valores obtidos em contadores eletrônicos (Babak e Rysanek1999,citado por SILVEIRA et al,2005)

No que diz respeito à saúde do consumidor, “um dos testes mais importantes é aquele que verifica a existência de mastite no rebanho, já que esta é uma patologia”. Com a doença, o leite passa a ter sua acidez elevada, devido a germes que também são prejudiciais à saúde humana, principalmente no caso de ingestão do produto não-pasteurizado.(MORAES, 2004).

Outro setor diretamente afetado pela qualidade do leite é o de derivados, em especial a produção queijeira. A ocorrência de uma mastite, por exemplo, pode fazer com que o leite renda uma produção de queijos até 10% menor que o usual. Além disso, um alto índice de bactérias no leite pode gerar menor rendimento para derivados e menor tempo de validade desses produtos.(MORAES, 2004)

8 REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 51 de 18 set. 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 set. 2002.

Costa E.O., Coutinho S.D., Castilho W.& Teixeira C.M. Sensibilidade a antibióticos e quimioterápicos de bactérias isoladas da mastite bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 5(2): 65-69, 1985.

<http://www.cepav.com.br/produtos/cp-disthtm>. Birgel E.H . Avaliação das provas laboratoriais no diagnóstico da mastite bovina. In: *Patologia Clínica Veterinária. S.P.M.V.*, São Paulo, 1982. p.177-213.

<http://www.leitebrasil.org.br> **MARCUS VINICIUS PRATINI DE MORAES**
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51, DE 18 DE SETEMBRO DE 2002 São Paulo, setembro de 2002

COSTA, E.O., COUTINHO, S.D., CASTILHO, W, et al. Etiologia bacteriana de mastite bovina no Estado de São Paulo, Brasil. 1986.*Rev.Microbiol.* vol. 17 , pág.107 – 12.1986

<http://www.delaval.com.br/about-DeLaval.agosto,2005>. Entrevista MARCELOMARTELETO .QUALIDADE DO LEITE. Cooperativa Central Dos Produtores De Minas Gerais, disponível em 06/08/2005.

Claudéty Barbosa Saraiva (B), Vivian Tavares de Andrade (B), Sebastião César Cardoso Brandão (O), 2004.COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DEFT E O MÉTODO PADRÃO DMSCC PARA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM LEITE CRU. PIBIC/FAPEMIG/UFV.www.sic.ufop.br/anais/625.htm. disponível em 07/08/2005

ALBERTON, Luiz Rômulo, "*CONTROLE DA MASTITE EM VACAS LEITEIRAS COM BACTERINA DE Staphylococcus aureus ISOLADOS DO PRÓPRIO REBANHO*,

APLICADA REPETIDAMENTE DURANTE A LACTAÇÃO Departamento de Medicina Veterinária – UFPR,2004.www.pkp.ubc.ca/harvester. Disponível em 09/04/2005.

GERMANO, P.M.L. & GERMANO, M.I.S. Higiene do leite: Aspectos gerais das mastites. *Higiene alimentar*, 9 (36): 12-16,1995.

www.revistanegocios.com.br. PRISCILARANGEL. Novas normas para produção de leite entram em vigor .*REVISTA NEGÓCIOS PECUÁRIA CORTE E LEITE*. Julho, 2005.

REVISTA BALDE BRANCO. Palestra apresentada pelo médico veterinário Peter W. Edmondson, durante o 2º Congresso Pan-Americano de Qualidade de Leite e Controle de Mastite, no dia 27 de novembro em Ribeirão Preto. São Paulo: Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo, março 2003, ano XXXVIII – nº 461.pág 30-33.

CARLOS AUGUSTO FERNANDES DE OLIVEIRA, LUIZ FERNANDO LARANJA DA FONSECA E PEDRO MANUEL LEAL GERMANO. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Aspectos Relacionados à Produção, Que Influenciam a Qualidade do Leite. Universidade de São Paulo, junho 1999. Vol. 13 nº 62.pág 10-16.

REVISTA HIGIENE ALIMENTAR. São Paulo: Universidade de São Paulo, julho de 2000, vol 14- nº 74.

REVISTA HIGIENE ALIMENTAR. São Paulo: Universidade de São Paulo, setembro / outubro de 1996, volume 10 nº 45.

LANGONI E FONSECA. *Revista Higiene Alimentar*. Participação da *Listeria Monocytogenes* na Mastite Bovina. Importância Para a Saúde Pública. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP. São Paulo: Universidade de São Paulo, julho / agosto 1997 vol-11 nº 50.pág 36-38.

RODRIGUES GUIMARÃES. REVISTA HIGIENE ALIMENTAR. Importância da Matéria Prima Para a Qualidade do Leite Flúido de Consumo. São Paulo: Universidade de São Paulo, novembro 2002, vol –16 – nº 102 /103.pág 25-34.

PETER W. EDMONDSON. REVISTA BALDE BRANCO. Estratégias Para Produzir São Paulo: Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo, março 2003, ano XXXVIII – nº 461.pag 30-33.

REVISTA BALDE BRANCO. São Paulo: Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo, fevereiro 2001, ano XXXVI – nº 436.

www.serrana.com.br/n-boletins.asp .Sibelli Passini Barbosa Ferrão Professora DTRA/UESB , Itapetinga, BA INFLUÊNCIA DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NA QUALIDADE DO LEITE,out,2002

REVISTA BALDE BRANCO. São Paulo: Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo, dezembro 2002, ano XXXVII – nº 458.

REVISTA DO INSTITUTO DE LATICINIOS CÂNDIDO TOSTES.ANAIS DO XIX CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS. Juiz de Fora – MG, jul / ago 2002, vol 57 – nº 327.

REVISTA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. - Número 17 - Jan/mar/2000
Sindicato Nacional da Indústria Alimentação Animal

MIMISTÉRIO DA AGRICULTURA. Regulamento da inspeção industrial e Sanitária de produtos de origem animal. Brasília, MA, 1980.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL –AR/PB. Cartilha de Trabalho na Bovinocultura de Leite Ordenha Manual. Paraíba, 2002.

LARANJA & VEIGA, Qualidade do Leite e Controle de Mastite, São Paulo: Lemos Editorial, 2001.

TERRA VIVA CONSULTORIA EMPRESARIAL E IUNIS AGROINFORMÁTICA.
Entrevista com o Celso Versiani Velloso, chefe do SELEI/DIPOA, do Ministério da Agricultura. São Paulo, SP, disponível em www.agroinformatica.com.br, acesso em 07.07.05.

<http://www.scielo.br/scielo.php?> Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.
T.M.L. Silveira^I; L.M. Fonseca^{II,*}; T.B.N. Lago^{III}; D.R. Veiga^{IV} **Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.57 no.1 Belo Horizonte Feb. 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS /FUNDEP-FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA. Leite de Exelência. Minas Gerais, 2004, disponível em www.fundep.ufmg.br , acesso em 07.07.05.

Mastite: sua importância econômica
(Por: Maria do Carmo Arenales)*