

QUALIDADE DO LEITE: UMA META A SER ATINGIDA

João Luis Revolta Callefe¹
Helio Langoni²

RESUMO

O leite é imprescindível na alimentação humana, considerado um alimento completo pelo seu alto teor de nutrientes, e justamente por isso, é meio de proliferação de micro-organismos deteriorantes e patogênicos, que podem alterar a qualidade do leite e de produtos lácteos, diminuindo seu tempo de prateleira. Além disso, pode causar no consumidor, intoxicação alimentar pela veiculação de patógenos ou de suas toxinas. Esta abordagem traz aspectos fundamentais visando melhorar a qualidade do leite e de seus derivados, desde a ordenha até o armazenamento, transporte e processamento. Alguns avanços foram conquistados, entretanto, há um longo caminho a ser percorrido no sentido de atingirmos as metas estabelecidas pelas portarias (IN-51 e IN-62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Palavras-chave: qualidade do leite, testes de qualidade do leite, mastite, produtos lácteos.

MILK QUALITY: A GOAL TO BE CONQUERED

ABSTRACT

Milk is essential for human feeding. It is considered nutritionally complete because it contains high levels of nutrients, but, at the same time, it is a way of proliferation of pathogenic and deteriorating microorganisms, which can change the quality of milk and dairy products, reducing their shelf life. Moreover, it can damage people's health by carrying pathogens or toxins. This article brings fundamental aspects to improve the milk quality and its derivatives, from milking to storage, transportation and processing. Some progress has been achieved, however, there is a long way to go towards achieving the goals set by the ordinances (IN-51 and IN-62) from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply - MAPA.

Keywords: milk quality testing of milk quality, mastitis, dairy products.

LECHE DE CALIDAD: UNA META A ALCANZAR

RESUMEN

La leche es esencial para la nutrición humana se considera un alimento completo por su alto contenido de nutrientes, y con razón, que es una especie de proliferación de deterioro y microorganismos patógenos, que pueden alterar la calidad de la leche y los productos lácteos, la reducción de su estante. Además, se puede hacer que el consumidor, al servir patógenos intoxicación alimentaria o sus toxinas. Este enfoque trae aspectos clave para mejorar la calidad de la leche y sus derivados, a partir de ordeño para el almacenamiento, el transporte y el procesamiento. Se han logrado algunos avances, sin embargo, hay un largo camino por

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária da FMVZ – UNESP/Botucatu - SP

² Professor Titular: FMVZ – UNESP/Botucatu – SP – Correspondência

recorrer para alcanzar los objetivos fijados por las ordenanzas (IN-51 e IN-62) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento - MAPA.

Palabras clave: calidad de la leche, pruebas de calidad de la leche, mastitis, productos lácteos.

INTRODUÇÃO

O mercado consumidor tem exigido produtos de origem animal de melhor qualidade e em relação ao leite e seus derivados, tal fato é também uma realidade. O leite é um alimento imprescindível e para todas as faixas etárias é considerado um alimento completo, contendo proteínas, vitaminas e sais minerais indispensáveis para o desenvolvimento e manutenção do organismo humano. Apesar de sua importância do ponto de vista nutricional, o leite pela sua composição é um excelente meio de cultivo para o desenvolvimento de micro-organismos. Desta forma os aspectos higiênicos são importantes no processo de ordenha, garantindo a ordenha de um produto de melhor qualidade. A limpeza e higienização de tetos e dos equipamentos de ordenha, além de reduzir a carga microbiana, permitem a profilaxia e controle de mastites, tanto as de origem contagiosa como ambiental.

As mastites impactam negativamente a cadeia produtiva do leite, por diminuírem a produção de leite e o rendimento dos derivados lácteos na indústria de laticínios, além de diminuírem o tempo de prateleira destes. Medidas profiláticas de higiene são muito importantes para controle das mastites. Várias medidas praticadas conjuntamente devem ser estabelecidas buscando-se a obtenção de produto de melhor qualidade, além de aumentar a produtividade do rebanho (1).

O Programa de Controle de Qualidade do Leite estabeleceu metas por meio das Instruções Normativas 51 (IN-51), que foram alteradas pela IN-62 de 2011, que prevê novos valores para a Contagem de Células Somáticas (CCS) e para Contagem Bacteriana Total (CBT) expressa por unidades formadoras de colônia (UFC), ambos por mL de leite. Estes dois parâmetros são avaliados por equipamentos automatizados, nos laboratórios da Rede Brasileira de Qualidade do Leite – RBLQ, distribuídos em vários estados do país. Os limites estabelecidos tanto para UFC/mL como CCS/mL de leite estão definidos de acordo com as regiões Sul e Sudeste; Centro-oeste, Norte e Nordeste. Para as regiões Sul e Sudeste, os valores para CCS/mL e UFC/mL de leite são de 500 mil e 300 mil, respectivamente, desde julho de 2014. Estes valores serão reduzidos ainda mais a partir de julho de 2016, para 400 mil CCS/mL e 100 mil UFC/mL.

Algumas indústrias de laticínios têm estimulado produtores de leite para uma produção de melhor qualidade pelo pagamento conferido ao aumento dos atributos do produto. Esta prática é de suma importância, pois premia aqueles que adotam e investem em programas de controle, que não somente permite melhor qualidade, mas também aumentam a produtividade com ganhos para o produtor e também para a indústria de laticínios, uma vez que a redução da carga microbiana do leite aumenta o rendimento dos subprodutos lácteos, além de estender o tempo do produto na prateleira. Outro aspecto fundamental é a diminuição dos riscos de transmissão de patógenos causadores de intoxicações e toxinfecções nos consumidores, principalmente nos casos de consumo de leite não pasteurizado ou fervido.

REVISÃO DE LITERATURA

Há grande preocupação com a importância de uma dieta balanceada e que ofereça todos os substratos necessários para manutenção do organismo humano. Alguns alimentos, como o leite, desenvolvem um papel importantíssimo na nutrição por conter inúmeros nutrientes que realizam essa função, como as gorduras que contêm ácidos graxos essenciais para absorção de vitaminas lipossolúveis; a lactose, que funciona como facilitador na absorção de minerais; todos os tipos de vitaminas, que desempenham papel de catalisadores de reações; sais minerais, principalmente nas formas de cálcio e fósforo, atuando como componentes de reações metabólicas e constituição de ossos e tecidos, bem como proteínas, que são de extrema necessidade para manutenção e crescimento do organismo, sendo o seu mais nobre componente (2). Costa (3) referiu que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo de 500 mililitros diários a um adulto, e nas fases de adolescência e terceira idade, cerca de um litro, entretanto o consumo no Brasil está bem aquém desse valor, que em 2004 foi de aproximadamente 125 litros per capita, e em 2012 de 168 quilogramas/habitante/ano (4,5,6).

No âmbito do agronegócio, o leite se destaca como um dos principais produtos. O Brasil se encontra entre um dos maiores produtores de leite do mundo e segundo dados de 2014, da Associação Brasileira de Criadores de Girolando (7), poderá se tornar o terceiro maior produtor mundial, mas atualmente é o sexto maior produtor (8). Dados mais antigos divulgados pelo IBGE, já caracterizavam essa posição de importância, pois o gado leiteiro representava 76% do valor da renda gerada pela pecuária brasileira, em 2008, referido por Siqueira (9). Ainda, segundo o IBGE, em 2012 o Brasil chegou a produzir 32,2 bilhões de litros de leite bovino. Houve um aumento na exportação de leite em pó e líquido de respectivamente 113,8% e 106,4%, quando comparado ao último trimestre de 2013 (10). Para que houvesse um crescimento cada vez maior com sustentabilidade, competitividade e produtividade, o governo lançou pelo Ministério da Agricultura em fevereiro de 2014, o plano “Plano Mais Pecuária”, com duração de dez anos. O foco do programa é a pecuária bovina, dividida em “Mais Carne” e “Mais Leite”, com objetivo de aumentar em 40% a produção leiteira pela incorporação de novas tecnologias, melhoramento genético, ampliando mercado e garantindo maior segurança e qualidade dos produtos lácteos (6,11).

Não somente a produção leiteira vem evoluindo, mas também a qualidade do leite está sendo desenvolvida para atender um mercado consumidor mais informado e exigente. Além da exigência de mercado estar maior, é fundamentalmente necessário oferecer um produto saudável, porque um leite de qualidade duvidosa pode perecer rapidamente e causar transtornos à saúde do consumidor, veiculando até mesmo, patógenos letais. O leite e seus derivados são ótimos meios para proliferação de micro-organismos, que quando desejáveis permitem a produção de queijos e iogurtes, por exemplo. Todavia, pode ocorrer a presença dos patógenos zoonóticos e deteriorantes, por isso é importante a verificação desde o modo de ordenha, até processamento e estocagem do lácteo (12,13). Para enfatizar, podemos citar como exemplo do perigo que isso pode provocar, um surto de botulismo que ocorreu na Itália em 1996, causado pela intoxicação alimentar ao se consumir queijo *Mascarpone* contendo a toxina do *Clostridium botulinum* (14).

Aspectos da qualidade

A qualidade do leite inicia-se com a ordenha dos animais, independente do tipo de ordenha – manual ou mecânica. A higiene dos tetos, com limpeza, lavagem e secagem com toalhas de papel descartável e a utilização de produtos antissépticos visando diminuir a carga bacteriana é de extrema importância, por diminuir a contagem bacteriana presente no leite

oferecido para consumo. Da mesma forma a higienização das teteiras e demais equipamentos de ordenha são extremamente importantes não somente na redução da carga microbiana do leite, mas também para controle de mastites que contribuem para aumentar a contagem bacteriana do leite (CBT), de acordo com Langoni (1).

As mastites impactam negativamente a produção leiteira quer seja pela diminuição de produção dos rebanhos (15) ou por diminuir o rendimento dos subprodutos lácteos na indústria de laticínios, e por diminuir o período de validade do produto para o mercado consumidor (16). Além destes aspectos negativos referentes à cadeia produtiva do leite, enfatiza-se os aspectos de saúde pública pela possível veiculação de agentes causadores de zoonoses como *Mycobacterium bovis* e *Brucella abortus* (17,18,19) entre outros patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase* negativos (20), produtores de enterotoxinas.

Apesar de ser considerado um alimento nobre e imprescindível para todas as fases da vida, pode oferecer riscos ao consumidor, principalmente quando o leite é produzido sem nenhum controle do ponto de vista higiênico-sanitário e vendido no comércio informal sem controle de qualidade, aliando-se ainda aos hábitos de grande número de consumidores que o ingerem sem a devida fervura, que afirmam ser de maior qualidade e mais saboroso (21).

Como parâmetros de qualidade do leite, relacionados aos aspectos higiênico-sanitários, tem-se a Contagem de Células Somáticas (CCS/mL de leite) e Contagem Bacteriana Total (CBT, em Unidades Formadoras de Colônias – UFC/mL de leite), e sua composição. Isso pode se resumir à inocuidade, características composicionais, nutricionais, sensoriais e tecnológicas, que influenciam no rendimento e tempo de validade de derivados do leite, pois é a partir disso que é permitida a disponibilização no mercado, aos consumidores (22,23,24).

O leite tipo A, é o produto obtido pela extração por ordenha mecânica, resfriado, pasteurizado e embalado na própria fazenda de produção, o que assegura baixa proliferação de micro-organismos, e dispensa transporte até a chegada ao laticínio. Antigamente, também havia a classificação do leite B, ordenhado mecanicamente e resfriado na fazenda ou em tanques coletivos, porém não era pasteurizado e embalado em sua origem, e sim transportados em tanque refrigerado até o laticínio. Ambos requerem uma sala própria para ordenha de fácil higienização (azulejada). Havia ainda o leite tipo C, extraído na ordenha manual, de menor qualidade do ponto de vista higiênico. Atualmente o maior consumo é do leite “Longa Vida” ou UHT (Ultra High Temperature) que é esterilizado, não contendo nenhum micro-organismo (25). Este tipo de leite é bem aceito pelo mercado consumidor.

A premência de manter a qualidade de um produto alimentício é intrínseca. Por isso, a instauração de normas que regularizem a produção de produtos lácteos é imprescindível. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), em setembro de 2002, publicou a Instrução Normativa 51, para regularizar e melhorar a qualidade do leite, exigindo dos produtores maior atenção para isso (26). A normativa implementada em 2005 visou à diminuição da CCS/mL de leite, ausência de resíduos químicos no leite e queda na CBT/mL de leite, resfriamento do leite nas propriedades leiteiras a 4°C em até duas horas após a ordenha, não permitindo que a temperatura ultrapassasse os 10°C na mistura do leite de outras ordenhas ou propriedades, no caso de tanques coletivos (3,13). Como não foram atingidos os limites estabelecidos tanto para CCS como para CBT pela maioria dos produtores, e evitando deixar de fora um número muito grande deles, a IN-51 foi revista.

Em dezembro de 2011 foi criada a IN-62 que objetiva melhorar ainda mais a qualidade do leite, com a regulamentação da produção, identificação, qualidade, coleta e transporte do leite tipo A, leite cru refrigerado e leite pasteurizado, alterando o cronograma que rege os parâmetros de qualidade (27). A tabela 1 apresenta uma comparação dos valores estabelecidos, e as modificações entre as IN 51 e IN 62, de acordo com o Serviço Nacional de

Aprendizagem Rural – SENAR (28), relacionadas ao número de UFC/mL e CCS/mL, de leite cru refrigerado.

Tabela 1: Valores de CCS E UFC/mL de leite, por período e região.

IN – 51	Região	Período	UFC/mL	CCS/MI
Sul, Sudeste, Centro-oeste		A partir de 01/07/05	1.000.000	1.000.000
		A partir de 01/07/08	750.000	750.000
		A partir de 01/07/11	100.000	400.000
Norte e Nordeste		A partir de 01/07/07	1.000.000	1.000.000
		A partir de 01/07/10	750.000	750.000
		A partir de 01/07/12	100.000	400.000

IN – 62				
Sul, Sudeste, Centro-oeste		01/01/12 a 30/06/14	600.000	600.000
		01/07/14 a 30/06/16	300.000	500.000
Norte e Nordeste		A partir de 01/07/16	100.000	400.000
		01/01/13 a 30/06/15	600.000	600.000
		01/07/15 a 30/06/17	300.000	500.000
		A partir de 01/07/17	100.000	400.000

Na IN 62, em vigor, é suprimida a regulamentação e identificação técnica para o antigo tipo de leite B e C, e sim em leite do tipo A, cru refrigerado e pasteurizado. Segundo nota do Centro de Inteligência do Leite da Embrapa (29), o leite B não foi extinto, apenas será melhorado com a diminuição do número colônias bacterianas, segundo a tabela 1, e sua existência irá depender da cadeia produtiva. O leite A cru refrigerado tem suas próprias especificações, e desde julho de 2014 até 30 de junho 2016, deve conter até 300 mil UFC/mL de leite e 500 mil CCS/mL de leite, devendo a conter somente 100 mil UFC/mL de leite e 400 mil CCS/mL de leite, a partir de julho de 2016 (28).

O leite é submetido ainda a tipos de análises para avaliação de sua qualidade físico-química e sensorial, como sabor e odor, além da definição de parâmetros para sua composição, contagem total de bactérias, níveis de redutase, pH, acidez titulável, estabilidade ao Alizarol, crioscopia, densidade relativa e de ausência de resíduos de antimicrobianos, conservantes químicos e pesticidas (30). A indústria de laticínios tem sido mais exigente, e no caso de desqualificação do produto deve haver aplicação de penalidades com descarte do leite.

A composição do leite é analisada quanto aos índices de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, por meio de aparelhos modernos baseados na absorção de radiação infravermelha, ou métodos mais tradicionais para mensurar a concentração de gordura (método de Gerber) ou proteína (Kjeldahl e Micro-Kjeldahl), por meio de substâncias químicas que destituem seus componentes (30). Estes procedimentos são importantes para se oferecer para o consumidor produtos lácteos de melhor qualidade.

O teste da redutase é um método de avaliação, revelado em horas, e se relaciona com a quantidade de bactérias presentes no leite fresco, pela mistura de um indicador como o azul de metileno, que após incubação a 37°C, o reagente é consumido caso haja crescimento bacteriano, e quanto menor esse tempo maior a quantidade de bactérias. Deve-se levar em conta, que micro-organismos psicotróficos e termotóxicos são menos redutores, podendo estimar um falso resultado, dependendo de quais micro-organismos estão presentes na

amostra. Além disso, a presença de resíduos de antimicrobianos também pode alterar esse valor (30).

O pH do leite fresco é ligeiramente ácido, em média de 6,6 a 25°C. Os métodos de verificação do pH do leite são bastante trabalhosos e não são aplicados rotineiramente na indústria de laticínios, porém é possível identificar por este teste se há presença de inflamação de glândulas mamárias, ou seja, de mastites, situação em que o leite se torna alcalino, pois com a inflamação há aumento de permeabilidade vascular com passagem de íons, principalmente cloro, que eleva o seu pH (30, 31).

Outro tipo de teste usado para avaliar a qualidade do leite, é de estabilidade ao Alizarol, indicador de acidez e estabilidade térmica. É de rápida realização, misturando uma solução alcoólica contendo Alizarina (um indicador de pH) e observando se há ou não coagulação, devido ao crescimento bacteriano. Entretanto, este teste pode não ser muito confiável devido a sua estabilidade para transformação em produtos condensados ou evaporados, além do que segundo a Embrapa, frequentemente são encontrados leites, que mesmo de boa qualidade, são positivos na prova do Alizarol, por conta de uma mudança no balanço de sais como Cálcio e Magnésio, por exemplo (30).

O leite é mais denso que a água (em média 1,032 g/mL) por conter substâncias dissolvidas e isso resulta em um ponto de congelamento inferior (abaixo de 0°C), que segundo a IN 62 em vigor, pode ir de -0,512 a -0,531°C. O teste de crioscopia tem como objetivo analisar estes índices de determinada amostra de leite, para garantir que não esteja adulterado e respeite os índices mínimos dos seus componentes (27).

A acidez titulável é um parâmetro usado para aferir o pH das amostras baseado na produção de ácido láctico pelas bactérias (0,14-0,18g de ácido a cada 100mL de leite). Este teste é medido em graus Dornic, determinados por faixas de variação de pH e quanto maior o grau Dornic, maior acidez presente. Também usado como guia para controle de manufatura de produtos lácteos, como o queijo. O leite fresco dentro dos padrões de normalidade, com pH entre 6,6-6,8 apresenta graduação de 15-18°D (30).

A densidade relativa do leite é medida por um aparelho denominado termolactodensímetro, que quantifica a relação entre o peso e volume do leite a 15°C, e pode variar de acordo com a densidade de gordura (desnatado, semi-desnatado e integral), pois quanto menor a quantidade de gordura no leite, maior a densidade relativa. Pode ser instrumento para verificar adulterações com adição de água gerando menor densidade, que se torna expressivo quando adicionado um teor acima de 5 a 10%. Para o leite integral a densidade relativa permitida pela legislação brasileira é de 1,028 a 1,034 g/MI (27,30).

A principal fonte de resíduos de antimicrobianos no leite são os tratamentos para a mastite, que em grande maioria, são oriundas do manejo inadequado desses fármacos, além da ampla utilização desses antimicrobianos para o tratamento de outros processos infecciosos no rebanho bovino leiteiro. Para isso, é preciso o controle deste tipo de medicamento em bovinos leiteiros, prevenindo-se os resíduos de antimicrobianos no leite. Foram desenvolvidos testes quantitativos e qualitativos, que com o passar dos anos se tornaram mais específicos e tecnológicos, que detectam resíduos de β -lactâmicos, sulfonamidas, gentamicina, tilosina, entre outros, bastante utilizados pela indústria de laticínios (32). Tão importante a detecção de resíduos, que foi criado pela ANVISA o Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVET) para monitoramento e controle de resíduos em alimentos, conforme determina o inciso II do Parágrafo 1º do Art. 8º da Lei n. 9.782 de 26 de janeiro de 1999 (33), já que a presença de resíduos de medicamentos podem causar problemas de saúde para quem consome esse leite, além da possível seleção de cepas de bactérias resistentes, assunto de grande relevância para a saúde pública (13).

Outros dois testes de extrema importância para produção de um leite de qualidade, são os testes de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bactéria Total (CBT). A CCS pode ser realizada pelos métodos de contagem microscópica em lâminas (34) ou por meio de aparelhos eletrônicos, como o SOMACOUNT-300 (Bentley®). A indicação de demasiada concentração de células somáticas no leite é reflexo de baixa qualidade, principalmente por instauração de quadros de mastite ou outras doenças infecciosas no gado leiteiro. A CBT tem como finalidade contar o número total de micro-organismos aeróbicos, dando um resultado em determinada quantidade de bactérias ou unidades formadoras de colônias, permitindo avaliar desde a higiene na ordenha até estocagem do leite (30). As variações permitidas para estes testes estão discriminados na IN 62, de acordo com a tabela 1.

Uma das causas que mais compromete a produção e qualidade do leite é a mastite, considerada de alta prevalência nos rebanhos (17,35,36). A mastite pode ser classificada como ambiental ou contagiosa, dependendo do micro-organismo envolvido, apresentando manifestação clínica ou subclínica. A mastite clínica é caracterizada por resposta inflamatória mais severa que a subclínica, com alterações das características do leite, com o aparecimento de grumos de pus e sangue, verificados no teste da caneca de fundo preto, ao se examinar os primeiros jatos de leite. Em determinados casos, pode causar inclusive alterações sistêmicas na vaca, que em um quadro agudo da mastite infecciosa, causada por *S. aureus* caracteriza hipertermia, úbere quente e edemaciado, anorexia e claudicação. Em casos mais graves pode ocorrer até mesmo a gangrena e secagem da glândula. (37,38,39). A subclínica é diagnosticada por testes como o *California Mastitis Test* (CMT), que estima a quantidade de células somáticas no leite ordenhado (40). Esse quadro de mastite é caracterizado pela ausência de alterações macroscópicas no leite, apresentando somente mudanças microbiológicas e químicas (41). Por meio de um modelo epidemiológico fundamentado no momento de infecção, é possível classificar a mastite em mastite de ordenha (adquirida na ordenha) e mastite de ambiente (adquirida entre ordenhas) (42). Por isso, é possível afirmar o quão importante é o manejo e os cuidados durante a ordenha para se evitar a ocorrência de mastites. Além disso, Philpot & Nickerson (43) afirmam que para cada caso de mastite clínica, existem cerca de 15 a 40 casos subclínicos.

Costa et al. (15) destacam que a mastite pode refletir negativamente na produção leiteira por gerar queda na produção, descarte de leite, gastos com medicamentos e serviços veterinários, aumento de mão de obra, queda no valor do animal, gasto na reposição do plantel, entre outros, que resultam em prejuízo para o produtor. É importante a adoção de práticas para evitar a mastite nos rebanhos por meio de manejo profilático, desde a capacitação e treinamento de funcionários e ordenhadores, para maior sanitização do ambiente de ordenha, limpeza rigorosa de tetos, equipamentos de ordenha e tanques de resfriamento com produtos adequados, controle de temperatura, úberes sempre limpos e secos com antissepsia a cada ordenha no *pré* e *pós-dipping* (1,3,44). Além disso, é preciso investir em testes diagnósticos para detecção e tratamento dos animais evitando-se o contágio de outros. No caso de uma mastite clínica o tratamento é realizado no momento de identificação do quadro, e da subclínica na dependência do patógeno envolvido, o resultado do tratamento é mais eficiente quando realizado na secagem.

Algumas indústrias de laticínios no Brasil utilizam programas de pagamento do leite conforme análise de sua qualidade, monitorando CSS, CBT e composição (45,46). Isso se deve à grande preocupação com a qualidade de produtos lácteos que as empresas querem oferecer ao consumidor. Esta prática é importante como estímulo aos produtores que utilizam programas de controle visando a obtenção de leite de melhor qualidade. Se por um lado esta se premiando o produtor por qualidade, devemos pensar também no estímulo àqueles que de fato são os maiores responsáveis pela qualidade do leite, que são os ordenhadores e todas as pessoas envolvidas com o processo de ordenha. A valorização dos recursos humanos de uma

propriedade rural deve ser pensada, pois no processo produtivo são eles que contribuem não somente para a qualidade, mas também por aumentar a produtividade. Desta forma, com melhor qualidade do leite, há ganhos para os produtores e principalmente para os consumidores, que estarão adquirindo leite e produtos lácteos de melhor qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários aspectos devem ser considerados para aumentar a produção leiteira, com produtos lácteos de melhor qualidade. Educação sanitária visando a obtenção higiênica do leite bem como o controle de mastites, trazem reflexos positivos diminuindo as taxas de CCS e de CBT do leite, parâmetros importantes do Programa de Qualidade do Leite do MAPA, entre outros parâmetros avaliados. Deve-se estimular o pagamento aos produtores pela qualidade do produto entregue às indústrias de laticínios e da mesma forma deve-se valorizar os recursos humanos nas propriedades rurais, especialmente os envolvidos com o processo de ordenha, que devem ser pessoas treinadas e estimuladas, para se elevar a autoestima, uma vez que elas são as responsáveis pela prevenção e controle de mastites, que resulta em aumento na produção e melhor qualidade do leite produzido.

REFERÊNCIAS

1. Langoni H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesq. Vet. Bras.* 2013, 33(5):620-626.
2. Aguiar CL, Coró FAG, Pedrão MR. Componentes ativos de origem animal. *B. CEPPA, Curitiba.* 2005. 23(2):413-434.
3. Costa EO. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL). *Rev. Napgama, São Paulo.* 2005.8(2):18-21.
4. Ponchio LA, Gomes AL, Paz E. Perspectivas de consumo de leite no Brasil. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA - Esalq/Usf. São Paulo, 2005.
5. Carvalho MP, Venturini CEP. Consumo per capita não cresce em 2012, após vários anos de forte crescimento. *Revista MilkPoint,* 2013. [Internet]. Disponível em: <http://m.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/panorama/consumo-per-capita-nao-cresce-em-2012-apos-varios-anos-de-forte-crescimento-86033n.aspx>
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão e Estratégia. Plano Mais Pecuária. Brasília, 2014.
7. Associação Brasileira de Criadores de Girolando. Brasil deve subir no ranking mundial de produção de leite em 2014. Julho, 2014. [Internet]. Disponível em: <http://www.girolando.com.br/megaleite/?noticia,2033,2>
8. USDA Foreign Agricultural Service. [Internet] Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/pdsonline/>

9. Siqueira BK, Carreiro AV, Almeida MF, Nalon RCS. Circular Técnica Embrapa, Juiz de Fora, MG, n.104, 1ªEd. Dez, 2010.
10. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística de Produção Pecuária, 2013.
11. Mingoti R, Holler WA, Spadotto CA. Definição de regiões prioritárias para aumento da produção de leite no Brasil. Embrapa Gestão Territorial. Campinas, SP. 2014, 2 p.
12. Teuber M. Microbiological problem facing the dairy industry. Bull. Int. Dairy Fed., (276):6-8, 1992.
13. Guimarães FF, Langoni H. Leite: Alimento Imprescindível, mas com Riscos para Saúde Pública. Rev. Veterinária e Zootecnia. 2009 mar. 16 (1):38-51.
14. Aureli P, et al. An outbreak in Italy of botulism associated with a dessert made with Mascarpone cream cheese. Eur J. of Epidemiol, Roma. 2000. 16(10):913-8.
15. Costa, EO. Importância Econômica da Mastite Infeciosa bovina. Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 1991. 15:21-2.
16. Santos MV. Influência da qualidade do leite na manufatura e vida de prateleira de produtos lácteos: papel das células somáticas. In: Brito JFR, Portugal JAB (Org.). Diagnóstico de qualidade do leite, impacto para indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora, 2003. v.1, p.139-149.
17. Langoni H, Silva AV, Cabral KG, Domingues PF. Aspectos etiológicos na mastite bovina: flora bacteriana aeróbica. Rev Bras Med Vet. 1998, 20:204-209.
18. Pardo RB, Langoni H, Mendonça LJP, Chi KD. Isolation of Mycobacterium spp. in milk from cows suspected or positive to tuberculosis. Braz J Vet Res Anim Sci. São Paulo. 2001,38(6):284-87.
19. Franco MMJ, Paes AC, Ribeiro MG, Pantoja JCF, Santos ACB, Miyata M, Leite CQF, Motta RG, Listoni FJP. Occurrence of mycobacteria in bovine Milk samples from both individual and collective bulk tanks at farms and informal markets in the southeast region of Sao Paulo, Brazil. BMC Vet Res. 2013, 9:85.
20. Guimarães FF, Nóbrega DB, Richini-Pereira VB, Marson PM, Pantoja JCF, Langoni H. Enterotoxin genes in coagulase-negative and coagulase-positive staphylococci isolated from bovine milk. J Dairy Sci. 2013, v. 96 (5): 2866-72.
21. Badini KB, Nader Filho A, Amaral LA, Germano PML. Risco à saúde representado pelo consumo de leite cru comercializado clandestinamente. Rev. Saúde Pública. 1996, 30(6):549-552.
22. Shukken, YH, Wilson DJ, Welcome F, Garrison-Tikofsky L, Gonzalez RN. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. Vet Res. 2003, 34(5):579-96.

23. Monardes H, Dürr JW, Carvalho MP, Santos MV. Reflexões sobre a qualidade do leite. In: O compromisso com a qualidade do leite no Brasil; Universidade Passo Fundo. Passo Fundo: 2004. p.11-37.
24. Berry DP, O'brien B, O'callaghan KO, Sullivan KO, Meaney WJ. Temporal trends in bulk tank somatic cell count and total bacterial count in Irish dairy herds during the past decade. *J Dairy Sci.* 2006, 89(10):4083-93.
25. Porto E. Tipos de Leite. LAN/Esalq/USP, 2007. [Internet]. Disponível em: www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/tipos_leite.doc [Acesso em: 28/07/2014].
26. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 51, de 20 de setembro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p.13.
27. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 62. Brasília, 2011.
28. Dürr JW, et al. Como produzir leite de qualidade. Coleção SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília, 2012. [Internet]. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/SENAR%20-%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf
29. Centro de Inteligência do Leite. Pecuarista terá que se adaptar para produzir leite B no Brasil. Embrapa Gado de Leite, 2012. Disponível em: <http://guernsey.cnppl.embrapa.br/content/pecuarista-ter%C3%A1-que-se-adaptar-para-produzir-leite-b-no-brasil> [Acesso em: 24/07/2014].
30. Souza G, Brito MA, Brito JR, Arcuri E, Lange C, Silva M. Testes de qualidade do leite. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agência de Informação Embrapa, Agronegócio do Leite [Internet]. Disponível: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_189_21720039246.html [Acesso em 24/07/2014].
31. Langoni H, Corrêa CNM, Corrêa WM, Barros JA, Corrêa GN. Mastites bovinas por *Candida* e *Klebsiella*. *Rev. Bras. Med. Vet.* v.7, n.7, p. 203–204, 1985.
32. Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Franco BDGM. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas.* 2007, 27(2): 391-393.
33. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de origem animal - PAMVet. Brasília, 2009. [Internet]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/72efdb0047458ad19441d43fbc4c6735/PAMVET.pdf?MOD=AJPERES> [Acesso em: 10/09/2014]
34. Prescott SC, Breed RS. The determination of the number of body cell in milk by a direct method. *J Infec Disease.* 1910, 7(632):632-40.

35. Halasa T, Huips K, Osteras O, Hogeveen H. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review. *Vet Q.* 2007;29:18-31.
36. Tozzetti DS, Bataier, MBN, Almeida LR. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária.* 2008, ano 6, n.10, 7p.
37. Prestes DS, Filappi A, Cecim M. Susceptibilidade à mastite: fatores que influenciam - uma revisão. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia,* 2003. 9 (1): 48-59.
38. Costa NA. Estudo do proteinograma e dosagens séricas dos minerais, cobre, ferro e zinco em ovelhas Santa Inês com Mastite induzida experimentalmente por *Staphylococcus Aureus*. [Tese de doutorado]. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2009.
39. Ribas BP, Peres BP, Mendonça BS, Morais CB, Vitorino DCA, Fabris IA, Callefe JLR, et al. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina. In: *Anais do XIII Sudeste Pet,* 2013. São Paulo, Ilha Solteira; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2013.5p.
40. Schalm GN, Noorlander DD. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *J. Am. Med. Assoc.* 1957, 130:199-204.
41. Domingues PF, Langoni H. *Manejo sanitário animal.* Rio de Janeiro: EPUB. 2001, p.210.
42. Esslemont D, Kossaibati M. Mastitis: how to get out of the dark ages. *Vet J,* 2002; 164: 85-86.
43. Philpot WN, Nickerson SC. *Mastitis: Counter Attack.* Naperville: Babson Bros. 1991, 150p.
44. Guerreiro PK, Machado MRF, Braga GC, Gasparino E, Franzener ASM. Qualidade microbiológica do Leite em Função de Técnicas Profiláticas no Momento de Produção. *Ciência e Agrotecnologia.* 2005, 29(1):.216-22.
45. Ribas, NP, Hartmann W, Monardes HG, Andrade UVC. Sólidos Totais do Leite em Amostras de Tanque nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. *Rev Bras Zootec.* 2004; 33(6):2343-50.
46. Roma Junior LC, Montoya JFG, Martins TT, Cassoli LD, Machado PF. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com o programa de pagamento de qualidade. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009, 61(6):1411-18.

Recebido em: 19/01/2015

Aceito em: 25/03/2015