

PRODUZINDO LEITE DE ALTA QUALIDADE

ÂNGELA PATRÍCIA ALVES COELHO GRACINDO
GENILDO FONSECA PEREIRA



GOVERNADORA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
IBERÊ PAIVA FERREIRA DE SOUZA

SECRETÁRIO DA AGRICULTURA, DA PECUÁRIA E DA PESCA
FRANCISCO DAS CHAGAS AZEVEDO

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE NORTE
DIRETORIA EXECUTIVA DA EMPARN
DIRETOR PRESIDENTE
FRANCISCO DAS CHAGAS MEDEIROS LIMA

DIRETOR DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO
MARCONE CÉSAR MENDONÇA DAS CHAGAS

DIRETOR DE OPERAÇÕES ADM. E FINANCEIRAS
AMADEU VENÂNCIO DANTAS FILHO

INSTITUTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RN
DIRETORIA EXECUTIVA DA EMATER-RN
DIRETOR GERAL
HENDERSON MAGALHÃES ABREU

DIRETOR TÉCNICO
MÁRIO VARELA AMORIM

DIRETOR DE ADM. RECURSOS HUMANOS E FINANCEIROS
CÍCERO ALVES FERNANDES NETO



ISSN 1983-280 X
Ano 2010

PRODUZINDO LEITE DE ALTA QUALIDADE

ÂNGELA PATRÍCIA ALVES COELHO GRACINDO¹
GENILDO FONSECA PEREIRA²

Natal, RN
2010

1 Zootecnista, Prof^a. da IFRN/Campus de Apodi. Mestre em Ciência Animal da UFERSA.
angelazoo@yahoo.com.br

2 Zootecnista, Prof. da IFRN/Campus de Apodi. Mestre em Zootecnia pela UFPB.
genildofoo@yahoo.com.br

PRODUZINDO LEITE DE ALTA QUALIDADE

EXEMPLARES DESTA PUBLICAÇÃO PODEM SER ADQUIRIDOS
EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN
UNIDADE DE DISPONIBILIZAÇÃO E APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS
AV. JAGUARARI, 2192 - LAGOA NOVA - CAIXA POSTAL: 188
59062-500 - NATAL-RN
Fone: (84) 3232-5858 - Fax: (84) 3232-5868
www.emparn.rn.gov.br - E-mail: emparn@rn.gov.br

COMITÊ EDITORIAL

Presidente: Maria de Fátima Pinto Barreto
Secretária-Executiva: Vitória Régia Moreira Lopes
Membros
Aldo Arnaldo de Medeiros
Amilton Gurgel Guerra
Marciane da Silva Maia
Marcone César Mendonça das Chagas
Maria Cléa Santos Alves
José Araújo Dantas
Terezinha Lúcia dos Santos Fernandes
Revisor de texto: Maria de Fátima Pinto Barreto
Normalização bibliográfica: Biblioteca Central Zila Mamede – UFRN
Editoração eletrônica: Leânio Robson (leanio@rn.gov.br)

1ª Edição

1ª impressão (2009): tiragem - 2.500

2ª Edição

1ª impressão (2010): tiragem - 1.000

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Ficha catalográfica elaborada por Vanessa de Oliveira Pessoa CRB-15/ 453

Gracindo, Ângela Patrícia Alves Coelho.

Produzindo leite de alta qualidade/ Ângela Patrícia Alves Coelho Gracindo, Genildo Fonseca Pereira; Revisado por Maria de Fátima Pinto Barreto. - Natal: EMPARN, 2010.

36p.; v.04; il. (Circuito de tecnologias adaptadas para a agricultura familiar; 7)

ISSN 1983-280 X

1. Leite - qualidade. 2. Bovinocultura. 3. Caprinocultura. 4. Manejo Sanitário. 5. Ordenha. I. Pereira, Genildo Fonseca II. Título.

RN/ EMPARN/ BIBLIOTECA

CDD 637.1

SUMÁRIO

1. O LEITE E A SUA IMPORTÂNCIA	9
2. LEITE X SEGURANÇA ALIMENTAR	11
2.1. O QUE SÃO MICRORGANISMOS?	12
2.2. Perigo Biológico	12
2.3. Químicos	12
2.4. Físicos	13
3. FATORES QUE DETERMINAM A QUALIDADE DO LEITE BOVINO E CAPRINO	13
4. PROCEDIMENTOS PARA A PRODUÇÃO DE UM LEITE SEGURO (LEITE DE QUALIDADE)	18
4.1 Manejo sanitário do rebanho	18
4.2 Manejo de ordenha manual	23
4.2.1 Escolha do local	23
4.2.2 Qualidade da água	24
4.2.3 Limpeza dos utensílios	24
4.2.4 Capacitação do ordenhador	24
5. PASSO A PASSO PARA UMA ORDENHA MANUAL EFICIENTE	25
6. CUIDADOS COM O LEITE APÓS A ORDENHA	30
7. MODELO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTO POR QUALIDADE DO LEITE	31
8. LITERATURA CONSULTADA	34

APRESENTAÇÃO

O Circuito de Tecnologias Adaptadas para a Agricultura Familiar alcança em 2010 a sua sétima edição. Desde 2004 o evento vem sendo realizado com o objetivo de apresentar aos produtores, extensionistas e técnicos, as tecnologias disponíveis desenvolvidas pela pesquisa agropecuária nas diferentes atividades, procurando elevar os níveis apropriação destas pelos agricultores familiares. Nesse período, para a realização dos circuitos, a EMPARN sempre contou com a estratégica parceria da EMATER-RN e com o apoio da Secretaria Estadual de Agricultura, da Pecuária e da Pesca (SAPE), além de importantes parceiros como o Banco do Nordeste, o Sebrae-RN, a Embrapa, o Consepa e as prefeituras municipais. Os Ministérios do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Ciência e Tecnologia (MCT), sempre reconheceram a importância e a inovação metodológica do Circuito e foram decisivos no aporte de recursos para viabilizar as atividades previstas.

São plenamente reconhecidas as dificuldades existentes nos processos de transferência e apropriação de tecnologias ou inovações tecnológicas na agricultura familiar brasileira. Quando se agregam a esse panorama características comuns aos agricultores familiares da região Nordeste, tais como: pequeno tamanho da propriedade, risco e incerteza, capital humano com baixo nível de escolaridade, forma de domínio sobre a terra (arrendamento, parceria, direitos de propriedade), disponibilidade de trabalho, crédito, assistência técnica insuficiente, visualiza-se um cenário de dificuldades ainda maior.

O Circuito de Tecnologias pode ser considerado uma importante ferramenta em ações de socialização do conhecimento técnico e científico para a agricultura familiar potiguar. O processo necessita ser complementado por atividades como unidades

de validação das tecnologias disponibilizadas estabelecidas em unidades familiares regionais, incorporando também os saberes locais, com maior participação do extensionista no campo e maior formação de instrutores multiplicadores.

Os ganhos qualitativos e quantitativos obtidos com a adoção das práticas previstas num projeto como o Circuito de Tecnologias, contribuem de forma direta para a redução dos níveis de pobreza e para o aumento da produção de alimentos das comunidades trabalhadas e de forma indireta, na geração de emprego e renda, devido a qualificação da mão de obra em atividades demandadas pelo negócio rural potiguar.

Este ano o Circuito terá como tema central **“Gestão e Crédito – as chaves para o sucesso da agricultura familiar”**, levando em consideração as reconhecidas deficiências de planejamento e administração dos negócios familiares rurais e do potencial de impacto do crédito do PRONAF no Nordeste, que apenas no período 2005/2006 realizou 805 milhões de contratos, envolvendo um montante de recursos da ordem de R\$ 1,9 bilhão.

Francisco das Chagas Medeiros Lima

Diretor Presidente da EMPARN

Henderson Magalhães Abreu

Chefe Geral da EMATER-RN

INTRODUÇÃO

Dentre os produtos que fazem parte da alimentação humana, o leite é um dos mais completos por possuir em sua composição elementos essenciais ao crescimento e manutenção da saúde, como as proteínas, as gorduras, as vitaminas e os minerais (principalmente o cálcio). Contudo, é um produto altamente perecível, tendo as suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de microorganismos e pela manipulação a que é submetido. Mais grave ainda é a condição de veículo de doenças que este pode vir a desempenhar, caso não haja um conjunto de ações preventivas desde a sua produção, sanidade do úbere e do animal até a sua chegada ao consumidor final (Dürr, 2004).

A qualidade do leite é hoje um dos temas mais discutidos no cenário da pecuária nacional e isso se deve à grande participação que esse produto tem no setor socioeconômico do país, chegando a gerar, em 2007, um valor bruto de produção de aproximadamente R\$ 15 bilhões, além de empregos permanentes envolvendo cerca de cinco milhões de pessoas no setor primário, incluindo os 1,3 milhões de produtores de leite (Zoccal et al., 2008).

Estima-se que apenas 1% das propriedades leiteiras sejam especializadas e atuem como empresas rurais eficientes, sendo responsáveis por aproximadamente 30% da produção total de leite do país. Porém, 90% dos produtores são considerados pequenos, com baixo volume de produção diário, baixa produtividade por animal e pouco uso de tecnologias, sendo estes responsáveis por 32% da produção nacional de leite (Stock et al., 2007).

No que diz respeito ao leite caprino, levando-se em conta que o seu consumo é quase que exclusivamente em forma fluida e de ser, principalmente em regiões mais carentes, destinado ao consumo de crianças desnutridas ou com problemas de intolerância ao leite bovino, a preocupação com a sua qualidade se torna ainda mais relevante.

Assim, essa cartilha tem por objetivo maior, conscientizar produtores (principalmente os de pequena e média escala de produção), técnicos, profissionais e usineiros, de que é chegada a hora de elaborar e validar estratégias de controle para uma produção leiteira sustentável e eficiente.

1. O LEITE E A SUA IMPORTÂNCIA

Leite é, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. O leite de outras espécies é denominado segundo a espécie da qual proceda (Brasil, 2002).

É o alimento mais completo de que se pode dispor, pois contém elementos indispensáveis ao desenvolvimento de crianças, jovens e adultos, auxiliando no crescimento, contribuindo para a formação dos ossos, músculos e dentes, aumentando a resistência a doenças infecciosas, entre outros benefícios.

O leite de cabra é altamente nutritivo e digestível, devido à particularidade do tamanho de suas moléculas de gordura serem menores que as do leite bovino, tornando assim a sua digestão mais rápida e fácil, sendo recomendado por médicos e nutricionistas, principalmente para crianças com problemas de cólicas ou intolerância ao leite bovino.

Segundo Martins & Mimoso (2000), o leite de ovelha distingue-se dos demais tipos de leite por apresentar aspectos característicos, como a cor branca (porcelana) e a viscosidade mais elevada. Também em relação aos outros leites, possui uma maior resistência à multiplicação microbiana nas primeiras horas após a ordenha, dada a sua maior atividade imunológica, o que constitui uma enorme vantagem em termos de conservação. Os teores de gordura e proteína são também superiores, o que vai proporcionar a coalhadas mais firmes e rendimentos queijeiros superiores.

A tabela abaixo mostra a composição média do leite das três espécies, produzido em condições normais.

Tabela 1. Composição média do leite da vaca, cabra e ovelha

Espécie	Composição (%)				
	Proteína	Gordura	Lactose	Minerais	Extrato seco
Vaca	3,4	3,9	4,8	0,8	13,0
Cabra	4,2	4,1	4,6	0,8	13,7
Ovelha	5,5	6,3	4,6	0,9	17,3

Fonte: Adaptado de Ordóñez et al. (2005) e Prata et al. (1998)

A composição do leite dessas espécies é muito variável, sendo os principais fatores que interferem nessa variação a raça, os intervalos entre as ordenhas, as diferenças fisiológicas entre os quartos do úbere, as estações do ano, os alimentos ingeridos pelas fêmeas lactantes e seus níveis nutricionais, a temperatura do ambiente e, principalmente, a sanidade do rebanho.

Tabela 2. Composição média do leite de raças bovinas

Espécie	Composição (%)			
	Proteína	Gordura	Lactose	Sólidos totais
Holandesa	3,54	3,29	4,68	12,16
Jersey	5,13	3,98	4,83	14,42
Pardo-Suíça	3,99	3,64	4,94	13,08
Gir Leiteiro	4,35	3,38	4,64	13,18

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2005)

Tabela 3. Composição média do leite de algumas raças caprinas

Raça	Composição (%)				
	Gordura	Proteína	Lactose	Minerais	Extrato Seco Totais
Anglo Nubiana	5,50	3,25	4,26	0,740	13,90
Parda Alpina	4,90	3,19	4,11	0,700	13,09
British Alpine	3,90	3,06	4,01	0,712	12,73
Saanen	4,60	3,09	4,16	0,680	12,75

Fonte: Adaptado de Queiroga (1995) e Ferreira & Queiroga (2003)

2. LEITE X SEGURANÇA ALIMENTAR

Qualquer alimento para ser considerado de qualidade, ou seja, seguro para a saúde daqueles que o consomem, deve apresentar as seguintes características:

- Apresentar baixas contagens bacterianas;
- Ausência de microrganismos patogênicos ao homem;
- Ausência de resíduos de medicamentos veterinários;
- Mínima contaminação com produtos químicos ou toxinas microbianas.

Alimento Seguro é aquele que não causa danos à saúde do consumidor.

Desde que o animal seja saudável, o leite ao ser produzido e liberado pelo úbere é considerado estéril (livre de contaminação). Logo após sua retirada, manuseio e armazenamento, o leite poderá se contaminar pela presença de microorganismos presentes no ambiente, na pele do animal, nas mãos dos ordenhadores e nos utensílios utilizados na ordenha (Chapaval, 2006).

2.1. O que são microrganismos?

São seres tão pequenos que não podem ser vistos a olho nu, somente por meio de um aparelho que aumente o seu tamanho em até 1000 vezes!

Observação: Eles nascem, multiplicam-se e morrem. Quando eles se multiplicam, formam “colônias” e então é possível vê-los sem ajuda de um microscópio.

É no processo de produção que ocorrem as principais fontes de perigos da contaminação do leite, são eles:

2.2. Perigo Biológico

Presença de bactérias, fungos, vírus, protozoários ou outros microorganismos que podem causar danos à saúde do consumidor.



Fonte: PAS Campo

Fonte: PAS Campo



2.3. Químicos

Presença de substâncias estranhas no leite. Podem ser: resíduos de antibióticos, vermífugos, carrapaticidas administrados aos animais; agrotóxicos e herbicidas aplicados nas pastagens; venenos ou toxinas de fungos ou mofo (também chamados de micotoxinas).

2.4. Físicos

Presença de objetos estranhos no leite, como pedras, areia, cascalhos, pedaços de insetos, de plásticos, vidros, pregos, ou qualquer outro objeto que venha a causar dano à saúde do consumidor.



Fonte: PAS Campo

Esses três perigos (biológico, químico e físico) são grandes inimigos da manutenção da qualidade do leite e da saúde das pessoas que consomem esse produto. Os perigos biológicos podem levar doenças dos animais, como a tuberculose e a brucelose às pessoas (zoonoses).



Fonte: PAS Campo

3. FATORES QUE DETERMINAM A QUALIDADE DO LEITE BOVINO E CAPRINO

A qualidade do leite é definida por seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos. A presença de teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a manutenção das características do leite, que, por sua vez, é influenciada pela saúde do úbere da fêmea, alimentação, manejo, genética, estágio de lactação e por situações de estresse do animal.

Na atividade leiteira, a qualidade microbiológica é o fator mais crítico para obtenção do leite de alta qualidade e pode ser definida como a estimativa de contaminação do leite por microorganismos (vírus, fungos, leveduras e bactérias), que estão diretamente relacionados à saúde do animal e às condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda (Santos & Fonseca, 2007).

As principais causas das variações da qualidade microbiológica do leite estão relacionadas ao manejo sanitário do rebanho e à prática de ordenha. Também outros fatores que muito interferem na qualidade do leite, principalmente na fabricação de derivados lácteos (queijos, iogurtes e bebidas lácteas), são o armazenamento e o transporte desse leite até que este chegue ao laticínio ou usina beneficiadora.

Levando em consideração que a maior parte do leite produzido no Brasil advém, em sua maioria, de produtores com pequena e média escala (Tabela 4), os órgãos de extensão rural (EMATER's) e pesquisa agropecuária (EMBRAPA, EMPARN), junto às associações de produtores e cooperativas, vêm trabalhando fortemente na divulgação e conscientização desses produtores quanto às Instruções Normativas nº 51 de 2002 e nº 37 de 2000, que visam a regulamentar as condições de produção, identidade e requisitos mínimos de qualidade que o leite bovino e caprino deve possuir (Tabelas 5 e 6).

Tabela 4. Estimativas da estrutura de produção de leite no Brasil

Litros/ propriedade/ dia	% da produção	% das propriedades
< 100	32	90
100 a 400	38	9
> 400	30	1

Fonte: Stock et al. (2007)

Tabela 5. Requisitos físicos e químicos para o leite bovino (IN 51)

Requisitos	Limites
Gordura, g/100g	Teor original, com o mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15/15°C g/ml	1,028 a 1,034
Acidez, em g de ácido láctico/100 ml	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100g	Mínimo 8,4
Índice crioscópico máximo	-0,530° H (equivalente a 0,512° C)
Proteína total, g/100g	Mínimo 2,9
Estabilidade ao Alizarol 72% (v/v)	Estável
Estabilidade ao Alizarol 76% (v/v)	Estável

Fonte: Brasil (2002).

Tabela 6. Requisitos físicos e químicos para o leite caprino (IN 37)

Requisitos	Limites
Gordura, g/100g	Teor original, com mínimo de 2,9
Densidade relativa a 15/15°C g/ml	1,0280-1,0340
Acidez, em g de ácido láctico/100 ml	0,13 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100g	Mínimo 8,20
Índice crioscópico máximo	-0,5500H a -0,585
Proteína total, g/100g	Mínimo de 2,8

Fonte: Brasil (2000).

De acordo com a IN 51, o leite tipo "C" passa a ser chamado de Leite Cru Refrigerado e deve atender aos requisitos mínimos de qualidade tanto na sua composição físico-química quanto na sua composição microbiana. Para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, a fiscalização aos produtores por meio das Usinas começou em 1º de julho de 2005, porém para as regiões Norte

e Nordeste esse prazo se estendeu para 1º de julho de 2007, para que os produtores tivessem mais tempo para se adequar aos novos padrões.

A Tabela 7 mostra como deverá se apresentar o leite produzido nas regiões Norte e Nordeste depois de cinco anos da implantação da IN 51, para que seja aceito e beneficiado pelas usinas.

Tabela 7. Requisitos microbiológicos, físicos, químicos e de CCS a serem avaliados pela Rede Brasileira de Controle da Qualidade do Leite no Nordeste do Brasil

Índice medido (por propriedade rural ou por tanque comunitário)	De 1 de julho de 2007 até 1 de julho de 2010	A partir de 1 de julho de 2010 até 1 de julho de 2012	A partir de 1 de julho de 2012
Contagem padrão em placas (CPP), expressa em UFC/ml	Máximo de 1 milhão	Máximo de 750 mil	Máximo de 100 mil (individual) e 300 mil em conjunto
Contagem de Células Somáticas (CCS), expressa em CS/ml	Máximo de 1 milhão	Máximo de 750 mil	Máximo de 400 mil
Temperatura do leite após a ordenha, expressa em °C	Máximo 7° C	Máximo 7° C	4° C
Temperatura do leite no recebimento industrial, expressa em °C	Máximo 10° C	Máximo 10° C	7° C

Fonte: Brasil (2002)

Você sabe o que significam esses índices de qualidade? O que é essa “contagem padrão em placas”? E a “contagem de células somáticas”? Por que a temperatura do leite após a ordenha e quando chega ao resfriador é tão importante?

Como foi explicado anteriormente, a qualidade do leite é fortemente influenciada pela quantidade de microrganismos que apresenta. Lembra que citamos que os microrganismos quando se multiplicam formam colônias? Pois bem, a contagem padrão em placas nos informa a quantidade de Unidades Formadoras de Colônias (cada unidade de microrganismo) presente em um mililitro (1 ml) de leite.

Para entender o que nos diz a contagem de células somáticas (CCS), é preciso compreender o significado de células somáticas primeiro. As células somáticas são células de defesa do organismo (neutrófilos, macrófagos, linfócitos) que são atraídas do sangue para a glândula mamária quando ocorre um processo inflamatório (mastite ou mamite). Então, se o número de células somáticas está alto no leite, saberemos que existe um problema sanitário no rebanho. Há vacas com mastite subclínica.

Vamos ver lá na frente os procedimentos para obtenção de um leite com CCS e CPP (UFC/mL) em conformidade com os requisitos estabelecidos pela IN 51 e IN 37.

Com relação à temperatura, ela está diretamente relacionada com os procedimentos que devem ser adotados para a melhor conservação desse produto logo após a sua obtenção e no momento do seu recebimento na usina beneficiadora. Quanto mais baixa for a temperatura de armazenamento do leite (ideal entre 4 e 7° C), menor será a taxa de multiplicação dos

microrganismos presentes no leite. Por isso, tão importante quanto os cuidados na obtenção, será a rapidez com que o leite for refrigerado.

Tabela 8. Efeito da CCS sobre a qualidade do leite e derivados.

Produto	Alterações
Leite cru	Rancidez; menor estabilidade ao calor de proteínas do soro.
Leite pasteurizado	Redução da vida de prateleira.
Queijos	Redução da firmeza do coágulo, perdas de gordura e caseína com o soro; redução do rendimento.
Manteiga	Sabor oxidado, maior tempo de bateção

Fonte: Adaptado de Brito et al. (2001)

4. PROCEDIMENTOS PARA A PRODUÇÃO DE LEITE SEGURO (LEITE DE QUALIDADE)

Por ser um ótimo meio de cultura, rico em nutrientes que favorecem o crescimento de colônias de microrganismos, é que todos os cuidados higiênicos devem ser tomados para que esse alimento mantenha suas características preservadas (CHAPAVAL, 2006).

4.1 Manejo sanitário do rebanho

No que diz respeito à sanidade, para se obter um leite isento de contaminação, os primeiros passos a serem tomados são: realização de vacinações periódicas (brucelose, febre aftosa, raiva, clostridioses); realização de exames (brucelose e tuberculose); realização de tratamento preventivo e se preciso, o tratamento curativo contra carrapatos, vermes e bernes, conforme orientações técnicas.

É importante seguir rigorosamente os períodos de carência, ou seja, tempo em que o medicamento estará agindo no organismo do animal e pode passar, via corrente sanguínea, para o leite ou para a carne. Todo medicamento (antibióticos, vermífugos, vacinas) possui seu período de carência descrito pelos fabricantes na bula.

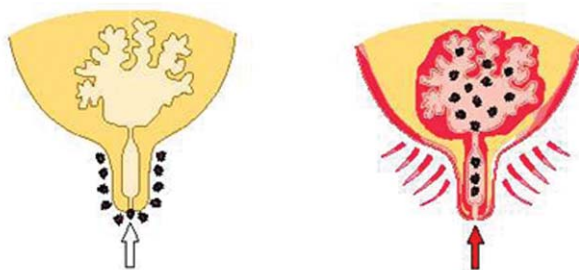
O produtor consciente descarta o leite contaminado pela aplicação de medicamentos como antibióticos, vermífugos ou banhos carrapaticidas.

Como alternativa para evitar perdas econômicas, recomenda-se prevenir e combater doenças ou pragas (mastite, piolhos, sarnas, carrapatos, entre outros) com produtos naturais, que não agredem o meio ambiente nem o animal, além de não deixar resíduos nos produtos (carne, leite).

A mastite ou mamite é a 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 da teta.

Por se tratar de uma doença que afeta os rebanhos leiteiros de todo o mundo, a mastite é a principal causa de perdas econômicas, pois diminui a produtividade dos animais e aumenta o custo de produção.

Figura 1. Esquema da contaminação da glândula mamária por microrganismos responsáveis pelo processo inflamatório (mastite)



Fonte: Brito et al. (2001).

Uma das consequências do processo inflamatório é a destruição de células epiteliais responsáveis pela síntese dos principais constituintes do leite (proteína, gordura e lactose), resultando em perda temporária ou permanente da capacidade produtiva do animal.

A mastite pode se apresentar de duas formas: na forma clínica, onde se podem observar alterações no leite (presença de grumos, pus, sangue, leite aquoso), associadas ou não a alteração no úbere, identificadas como inchaço, vermelhidão ou aumento da sensibilidade; e na forma subclínica, onde não há alterações visíveis no leite ou no úbere, embora seja a forma mais comum e a que causa maiores prejuízos, sendo sua detecção realizada somente por meio de testes que evidenciem o aumento das células somáticas no leite.

Para cada caso de mastite clínica, ocorre entre 30 e 40 casos de mastite subclínica!



A resposta inflamatória que se desenvolve na glândula mamária tem a finalidade de destruir ou neutralizar os agentes infecciosos e suas toxinas, e permitir que a glândula mamária retome a sua função normal (PAS Campo, 2004). Nesses casos, há um aumento de células somáticas do leite produzido por esses animais, como já citado anteriormente.

No Brasil, pode-se deduzir que em função de altas prevalências de mastites pode haver uma perda na produção de cerca de 15% do total do leite produzido, o que atinge tanto o produtor quanto a indústria, pois diminui o rendimento do leite na fabricação de derivados, assim como a qualidade e a vida de prateleira desses produtos (Santos & Fonseca, 2007).

Um dos pontos mais importantes a ser levado em conta quando se pretende melhorar a qualidade do leite é o controle da mastite. Por isso, vamos detalhar alguns procedimentos que devem ser adotados para a implantação de um programa de prevenção e controle de mastite. São eles:

- Cuidados com a higiene das instalações, principalmente com a sala de ordenha;
- Exames dos primeiros jatos de todos os quartos mamários. Realizar o teste da caneca diariamente;

- Lavagem e desinfecção das tetas antes da ordenha;
- Desinfecção das tetas após a ordenha. Aplicar solução desinfetante logo após a ordenha para remover os resíduos de leite deixados nas extremidades das tetas (que servem como alimento para as bactérias) e inativar as bactérias;
- Tratamento imediato e adequado de todos os animais com mastite clínica;
- Realizar o tratamento da vaca seca. Esse procedimento tem o objetivo de curar as infecções subclínicas pré-existentes e prevenir as infecções de ocorrência comum no início do período seco;
- Descarte de animais que tenham sido tratados por várias vezes em uma única lactação, porque além de não serem lucrativos, podem servir como fonte de infecção para outros animais;
- Cuidados com a manutenção e higienização dos utensílios de ordenha;
- Cuidados com a introdução de animais no rebanho. O ideal é realizar o exame do leite dos animais antes de sua introdução no rebanho;
- Monitoramento da mastite no rebanho. Realizar o CMT (Califórnia Mastite Teste) periodicamente, assim como as análises do leite (Contagem de células somáticas) mensalmente.
- Implantação de um programa de alimentação adequado, com o objetivo de impedir o aumento da susceptibilidade à mastite. Para isso, é importante se ter a orientação de um profissional dessa área: o Zootecnista.

4.2 Manejo de ordenha manual

A ordenha é a etapa da produção leiteira que exige o maior cuidado, devido a sua forte influência na qualidade do leite produzido. Ela envolve desde a escolha correta do local onde o animal deverá ser ordenhado até a higiene do ordenhador, dos animais e dos utensílios.

4.2.1 Escolha do local

O local de ordenha deve ser cimentado, coberto, arejado, limpo e protegido contra contaminação por poeira ou outras sujeiras do ambiente.

No caso de ordenha de cabras, aconselha-se o uso de plataforma de ordenha, a qual pode ser construída de alvenaria ou mesmo de materiais rústicos disponíveis na região.



Plataforma de contruída de alvenaria. Fazenda da EMPARN em Cruzeta.



Plataforma de ordenha construída de madeira em Pedro Avelino.

Em experimento realizado na região Central do Rio Grande do Norte, com produtores familiares de leite caprino, observou-se que 70% dos produtores possuíam plataforma de ordenha (Gracindo et al., 2009).

Na limpeza diária da sala ou local de ordenha, recomenda-se remover as fezes para evitar a proliferação de moscas e lavar em seguida com água corrente de boa qualidade. Uma vez por mês deve-se fazer, após a limpeza do local, a desinfecção com cal virgem ou soluções à base de cresóis (creolina) na concentração de 1%.

4.2.2 Qualidade da água

É importante atentar para a qualidade da água que será utilizada na lavagem dos utensílios (peneiras, baldes, latões, etc.), das tetas das vacas a serem ordenhadas, das mãos do ordenhador e do local de ordenha, pois ela poderá ser um veículo de contaminação se não for de boa qualidade.

4.2.3 Limpeza dos utensílios

Os cuidados devem ser os mesmos com os utensílios a serem utilizados durante a ordenha. Baldes, latões, coadores e outros objetos devem ser lavados com água de boa qualidade após o seu uso, devendo ser colocados de boca para baixo sobre uma bancada, desde que não seja totalmente vedada para que não fique abafado e com mau cheiro.

IMPORTANTE: Para a lavagem dos utensílios, recomenda-se utilizar uma solução simples de água com água sanitária (uma colher de sopa para cada litro de água).

4.2.4 Capacitação do ordenhador

O ordenhador é a peça chave para obtenção de um leite de qualidade. Ele deverá saber a importância do seu trabalho, ter consciência de que por meio de suas ações o leite pode ser

contaminado e fazer mal a quem o consome, por isso, deve ser bem capacitado e orientado quanto aos cuidados com a sua higiene no momento da ordenha.

5. PASSO A PASSO PARA UMA ORDENHA MANUAL EFICIENTE

Aqui serão apresentados de forma rápida e prática os procedimentos que o ordenhador deve realizar para, a partir de uma ordenha manual, obter um leite com baixa carga microbiana e células somáticas.

1º PASSO: A condução das vacas ou cabras deve ser feita de forma tranquila.

No caso do uso da peia, não deixe que ela tenha contato com o chão ou sujeiras diversas.

2º PASSO: Antes de iniciar a ordenha, cuide de sua higiene. Lave os braços e antebraços com água de boa qualidade, pois as mãos sujas são as principais responsáveis pela contaminação do leite na hora da ordenha.

Procedimentos Adequados



- Usar touca ou boné para evitar queda de cabelos no leite;
- Manter as unhas aparadas e cabelos cortados;
- Usar avental e roupas limpas durante a ordenha;
- Evitar fumar, falar, cuspir ou tossir no momento da ordenha.

3º PASSO: Higiene do animal. Lavagem das tetas das vacas ou cabras somente com água potável ou com solução sanitizante. Úbere molhado pode contaminar o leite! Os úberes só devem ser lavados e bem secos se estiverem muito sujos de lama ou fezes.

- Exemplos de soluções sanitizantes: soluções de iodo 0,5-1% ou hipoclorito de sódio 0,5%, ou seja, para cada litro de água, adicionar de 5 a 10 ml de iodo ou 5 ml de hipoclorito de sódio (água sanitária).



Curiosidade: dipping é uma palavra em inglês que significa imersão, por isso a palavra pré-dipping é comumente usada na atividade leiteira designar a desinfecção das tetas antes da ordenha.

Evite usar a mangueira de borracha na lavagem das tetas, adote o uso de borrifador, ou o uso de duas canecas uma para o pré-dipping (antes da ordenha) e outra para o pós-dipping (depois da ordenha).

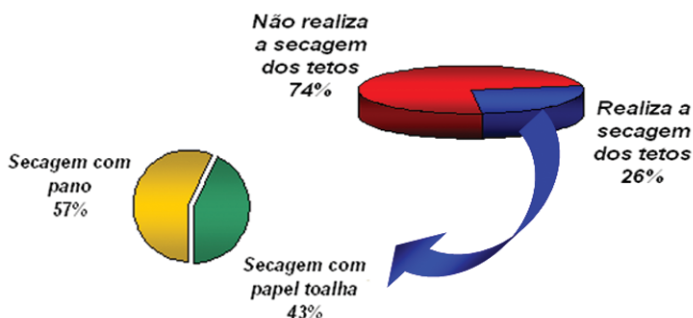
Alguns pesquisadores observam que o pré-dipping pode ser um procedimento opcional, utilizado somente quando necessário e indicado somente nos casos em que existe alta prevalência de mastites ambientais (PAS Campo, 2005).

4º PASSO: Secagem das tetas. Devem-se secar as tetas com papel toalha, usando um papel para cada teta. Jamais utilize pano, pois este poderá ser uma via de contaminação do úbere por bactérias causadoras de mastite.



Dentre 27 produtores de leite caprino analisados na região Central, observou-se que 74% não realizam a secagem dos tetos das cabras e desses, 57% utilizam pano para realizar essa secagem (Melo, 2009), conforme figura abaixo.

Figura 2. Distribuição das propriedades de acordo com a realização da secagem dos tetos.



Fonte: Melo (2009)

5º PASSO: Descarte dos primeiros jatos. Retire os primeiros jatos de leite de cada uma das tetas em uma caneca de fundo preto ou telada. Os primeiros jatos de leite são os mais contaminados, por isso devem ser desprezados.

Atenção: Grumos de leite na caneca indicam animais com mastite. Esses animais deverão ser tratados e colocados na ordenha somente depois que todos os outros animais sadios já tiverem sido ordenhados. O leite deve ser descartado.



Um resultado preocupante foi encontrado em experimento realizado na região Central do Rio Grande do Norte, na qual 85% dos produtores de leite caprino não realizam o teste da caneca do fundo preto, ou seja, não descartam os primeiros jatos de leite, que são os mais contaminados, o que compromete a qualidade do leite produzido por eles (Gracindo et al., 2009).

6º PASSO: Ordenhe sem interrupção. Se começar a ordenha, vá até o final, sem parar. Uma ordenha demorada pode fazer a vaca esconder o leite.



7º PASSO: Cuidados após a ordenha. Após a ordenha, é preciso desinfetar as tetas com uma solução de iodo-glicerinado (pós-dipping). Esta prática evita a penetração de bactérias (microorganismos, germes) nos canais das tetas que continuam abertos após a ordenha.



8º PASSO: Manutenção das vacas ou cabras em pé. Depois da ordenha os animais devem ser levados ao cocho. Essa ação evita que os animais se deitem logo após a ordenha e entrem em contato com bactérias, que poderão adentrar a glândula mamária através do canal do teto que continua aberto até 30 minutos após a ordenha.



9º PASSO: Cuidados com o leite. O primeiro cuidado que se deve ter com o leite após a ordenha é o da coagem, que deve ser feita em coadores de náilon, alumínio, aço inoxidável ou plástico atóxico. Evite utilizar pano!



10º PASSO: Lavagem dos utensílios. Os vasilhames e utensílios (baldes, latões, coadores) devem ser lavados com água limpa, usando detergente e escova. Os vasilhames devem ficar até a próxima ordenha em uma bancada limpa, de boca para baixo sem vedar a circulação do ar e os utensílios em locais limpos e fechados.

6. CUIDADOS COM O LEITE APÓS A ORDENHA

O resfriamento do leite é uma das medidas que exerce maior impacto sobre a qualidade do leite imediatamente após a ordenha, pois inibe o crescimento e a multiplicação da maioria dos microrganismos no leite.



O ideal é que o leite seja resfriado a 4°C em um período de até duas horas após o término da primeira ordenha e que não ultrapasse a temperatura de 10°C quando da mistura com o leite da segunda ordenha.

A alternativa para produtores de pequena e média escala é a utilização de tanques resfriadores comunitários, que podem ser adquiridos por meio de associações de produtores, cooperativas ou Instituições de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar (EMATER, Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA).

Porém, para que o objetivo do tanque em manter a qualidade do leite seja alcançado, alguns cuidados serão necessários:

- Implantação de um sistema de gestão para o uso coletivo do equipamento;
- Limpeza e sanitização rigorosa das superfícies e conexões logo após a coleta do leite, utilizando produtos adequados nas concentrações recomendadas pelos fabricantes;
- Monitoramento constante da temperatura e do funcionamento do equipamento;
- Revisão anual da parte elétrica;
- Limpeza semestral do condensador.

Enfim...

Se todos os cuidados e práticas de higiene forem seguidos, o resultado final de todo esse processo será a obtenção de um alimento mais saudável vindo de animais saudáveis, visando prioritariamente a segurança alimentar (Sá, 2004).

7. MODELO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTO POR QUALIDADE DO LEITE

Assim como os produtores devem se adequar às necessidades dos consumidores quanto à qualidade e segurança dos alimentos que produzem, a indústria beneficiadora também precisa ter a preocupação em valorizar a ação desses produtores mediante o pagamento diferenciado pela qualidade de seu produto (precificação).

A proposta é que, após dois anos da entrada em vigor da Instrução Normativa nº 51 no Nordeste, as usinas comecem a pagar em função da qualidade do leite, assim, não só a quantidade, mas a qualidade do leite deverá ser valorizada na forma de pagamento de bonificação para ao incremento de elementos nutricionais desejáveis ao consumidor e à indústria beneficiadora (gordura, proteína, açúcares, minerais e vitaminas), que assegurem e realcem o sabor e a aparência do produto.

Deve fazer parte também desse programa a punição por elementos indesejáveis presentes no leite (células somáticas, bactérias, resíduos de antibióticos e presença de elementos fraudulentos), estimulando o produtor a lançar mão de técnicas e procedimentos que minimizem o risco de contaminação do leite por esses elementos.

No Brasil já existem empresas efetuando o pagamento em função da qualidade. Machado (2008) cita que a maior empresa compradora de leite fluido no Brasil adota como critérios para pagamento um preço base e um adicional por volume, mercado, distância, teor de proteína, teor de gordura, e concentração de células somáticas e bactérias.

Tabela 9. Esquema de pagamento por qualidade do leite de uma empresa brasileira.

Parâmetros	Bonificação	Punição
Proteína (%)	Acima de 3,0	Abaixo de 2,9
Gordura (%)	Acima de 3,25	Abaixo de 3,05
CCS (x mil cél/s/mL)	Abaixo de 400	Acima de 500
CBT (x mil ufc/ mL)	Abaixo de 150	Acima de 450

Fonte: Adaptado de Machado (2008)

Nesse exemplo, a bonificação para um leite com 3,5% de gordura, 3,2% de proteína bruta, 250 mil cels/mL e 70 mil ufc/mL seria equivalente a R\$ 0,03/ litro (três centavos por litro de leite).

Seria viável também que esse sistema de pagamento levasse em conta o parâmetro “sólidos totais”, visto que 64,4% do leite produzido no Brasil são utilizados na forma fluida e o restante na produção de derivados, que é totalmente dependente desse parâmetro. Porém, se um sistema de pagamento como o adotado por essas empresas brasileiras fosse adotado aqui no Rio Grande do Norte, por exemplo, onde se paga R\$ 0,70/ litro (setenta centavos por litro de leite) ao produtor de leite bovino, essa bonificação resultaria em um acréscimo de 4% na renda mensal do produtor que se empenhou em adotar medidas sanitárias na ordenha.

Dessa forma, o pagamento por qualidade se tornaria uma ferramenta importantíssima no estímulo ao setor leiteiro, promovendo a participação mais efetiva do produtor no processo de melhoria da qualidade do leite.

8. LITERATURA CONSULTADA

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regulamento Técnico de Produção, identidade e qualidade do leite de cabra. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000.** Diário Oficial da União, Brasília, 8 de novembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002.** (Regulamento Técnico de Produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite). Diário Oficial da União, 2002.

BRITO, J. R. F. et al. Análise de perigos e pontos críticos de controle visando a qualidade do leite. In: MARTINS, C. E. et al. **Sustentabilidade da produção de leite no leste mineiro.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p.181-195.

CHAPAVAL, L. Qualidade do leite. In: SANTANA, A. M. O. de (Org.). **Manual do produtor de cabras leiteiras.** Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2006. cap. 7, p. 157-212.

DÜRR, J. W., Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do leite uma oportunidade única. In: DURR, J. W; CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. dos. (Org). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo, RS: Universidade de Passo Fundo, 2004. Cap. 2, p. 38-55.

FERREIRA, M. C. C.; QUEIROGA, R. C. R. E. Composição química do leite de cabras puras no Curimatáu paraibano durante o período de lactação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.58, n.330, p.21-26, 2003.

GRACINDO, A. P. A. C. et al. Contagem bacteriana total do leite caprino produzido por agricultores familiares da região central do Rio Grande do Norte, associada às práticas de ordenha manual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 19., 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2009.

MACHADO, P.F. Pagamento por qualidade. In: BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. (Org.). Leite: Segurança alimentar e saúde pública. CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008.

MARTINS, M. P. R. V.; MIMOSO, M. C. E. M. Leite de Ovelha da Região de Azeitão. **Grupos Microbianos**. 2000. Trabalhos desenvolvidos no Núcleo de Tecnologias de Leite e Derivados, do Dep. Tecnol. dos Produtos Agrários do EAN. Investigação Agrária.

MELO, A.M.P. **Caracterização das condições higiênico-sanitárias durante a ordenha manual de agricultores familiares da Região Central do Rio Grande do Norte**. Natal: UFRN, 2009. Monografia.

ORDÓÑEZ, J.A. et al. **Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. v.2, 279p.

PAS Campo. **Boas práticas agropecuárias para produção de alimentos seguros no campo: perigos na produção leiteira**. Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005. 2.ed. 30p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

PAS Campo. Mastite Bovina. In: **Elementos de apoio para boas práticas agropecuárias na produção leiteira**. Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2004. p117-124. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

PRATA, L.F.; RIBEIRO et al. Composição, perfil nitrogenado e características do leite caprino (Saanen). Região Sudeste, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.18 n.4 Campinas Out./Dez. 1998.

QUEIROGA, R. C. R. E. **Características físicas, químicas e condições higiênico-sanitárias do leite de cabras mestiças no Brejo paraibano**. João Pessoa, 1995. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, 1995.

SÁ, J. C. **Estudo das relações entre as características morfológicas do úbere, perfil hormonal e ejeção do leite em cabras**. São Paulo, 2004. 66 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - USP/SP, 2004.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias de controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri, SP: Manole; Pirassununga, SP: Ed. Dos Autores, 2007.

SILVA, M.V.G.B. et al. Alterações na composição do leite por meio de melhoramento genético. In: **Tecnologia e gestão na atividade leiteira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005, p.105-119.

STOCK, L.A. et al. Sistemas de produção e sua representatividade na produção de leite no Brasil. In: **Reunião da Associação Latino-americana de Produção Animal**, ALPA, 20, 2007, Cuzco, Peru.

ZOCCAL, R. et al. A nova pecuária leiteira brasileira. In: BARBOSA, S.B.P.; BATISTA, A.M.V.; MONARDES, H. (Org.). Leite: Segurança alimentar e saúde pública. CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. p.85-95.