171

ORDENHA MANUAL E QUALIDADE DO LEITE
Relatos de experiências da Embrapa Gado de Leite

KIT EMBRAPA DE ORDENHA MANUAL[1]

Rosangela Zoccal
Alziro Vasconcelos Carneiro
Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite

1 - Introdução

O leite é o alimento natural com maior concentração de cálcio, nutriente essencial para a formação e manutenção dos ossos, contém boa quantidade de fósforo e manganês, que são indispensáveis ao aproveitamento das gorduras e no funcionamento do cérebro. Além da vitamina A, contém vitamina B1, B2 e minerais, e as proteínas do leite são completas, propiciando a formação e manutenção dos tecidos (EMBRAPA, 2004).

Além do valor nutritivo, o leite está entre os produtos mais importantes na agropecuária brasileira por sua participação na geração de renda e empregos, principalmente no meio rural.

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo. A produção brasileira, em 2006, foi estimada em 25,6 bilhões de litros, Deste volume, estima-se que 20% sejam provenientes de 80% dos produtores classificados como de baixa escala, ou seja, produção diária de até 200 litros de leite. A quantidade de produtores nesta condição é estimada em 1.130.000, que corresponde ao tamanho do mercado de potenciais usuários da tecnologia **"Kit Embrapa de ordenha manual"**. Em geral, a infra-estrutura de ordenha da propriedade é precária, o nível de tecnologia empregado é baixo, e a ordenha é realizada manualmente.

Apesar da significativa importância socioeconômica do setor leiteiro no Brasil, os indicadores de produtividade da pecuária bovina e, particularmente, da qualidade do seu leite (VILELEA *et al.*, 2001; BRITO e BRITO, 2003; BRITO *et al.*, 2006), evidenciam que a atividade ainda requer mudanças significativas para alcançar o perfil de negócio efetivamente competitivo e sustentável.

---

1 O Kit foi desenvolvido por uma equipe composta de: Guilherme Nunes de Souza, Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro, Armando da Costa Carvalho, Carlos Alberto dos Santos, Edna Froeder Arcuri, Fábio Homero Diniz, José Barbosa Nunes, José Renaldi Feitosa Brito, Luciano Castro Dutra de Moraes, Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito, Marne Sidney de Paula Moreira e Rosângela Zoccal

SP 3826
P. 134

SP 3826
P. 134

A contaminação microbiana do leite é um dos principais problemas enfrentados pelos produtores (BRITO *et al.*, 2006), particularmente os de baixa escala que adotam a ordenha manual, refletindo negativamente na qualidade do leite produzido e, conseqüentemente, na manutenção/inserção desses produtores no mercado. Este problema se agrava quando se considera a Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2004) que estabelece parâmetros mínimos de qualidade para comercialização do leite.

Resultados de pesquisas, inclusive de instituições do Brasil, como a Embrapa (BRITO *et al.*, 2006), mostram que a adoção de medidas relativamente simples, de fácil compreensão pelos produtores rurais, pode reduzir significativamente a contaminação microbiana do leite. Essas medidas incluem a definição de local próprio para os procedimentos de ordenha e armazenamento do leite, que deve ser mantido limpo e seco; o uso de utensílios apropriados, em bom estado de conservação e higiene; a educação do(a) ordenhador(a) quanto aos hábitos higiênicos e procedimentos corretos de ordenha; e o tempo hábil gasto no transporte do leite até a indústria ou ao tanque de refrigeração.

Para minimizar o problema da contaminação microbiana do leite dos produtores de baixa escala, a Embrapa Gado de Leite desenvolveu, em parceria, a tecnologia "Kit Embrapa de Ordenha Manual" (MOREIRA *et al.*, 2007).

2 - Kit Embrapa de Ordenha Manual

O "Kit Embrapa de Ordenha Manual" é composto por: um balde semi-aberto para ordenha manual (12 litros); uma caneca de fundo escuro; um balde de plástico (8 litros) para armazenagem de água clorada; uma mangueira de borracha (5 metros); um adaptador para caixa de água, de meia polegada; um adaptador de pressão, de meia polegada; um registro esfera, de meia polegada; um esguicho de jardim, de meia polegada; um veda-rosca/teflon; um litro para coar o leite (*nylon* ou aço inoxidável ou alumínio ou plástico atóxico); uma seringa de 20 ml; um copo graduado; detergente alcalino em pó; cloro comercial; papel-toalha; escova ou bucha; um banquinho de madeira; e um par de luvas de borracha. Acompanha o Kit uma cartilha ilustrada para orientar a sua montagem e utilização.

O custo da aquisição do Kit é de, aproximadamente, R$ 150,00 (cento cinqüenta reais) por unidade/propriedade. A manutenção é de praticamente R$ 12,00 por mês. Estes valores variam em função das regiões. Entretanto considerando-se os baixos custos e o impacto direto e imediato da sua

adoção na qualidade microbiológica do leite e, conseqüentemente, na qualidade e no rendimento dos derivados lácteos processados, algumas indústrias estão disponibilizando o Kit gratuitamente para os produtores.

O "Kit Embrapa de Ordenha Manual" é um caso de "inovação aberta", envolvendo, como parte do processo criativo, produtores de leite de base familiar e assentados da reforma agrária, pois práticas e conhecimentos locais vêm sendo incorporados à tecnologia. Como exemplos, a utilização da corrente para contenção das vacas no momento da ordenha, substituindo a corda, foi incorporada por produtores assentados do Estado de Sergipe (Assentamento Nossa Senhora das Dores, Município de Nossa Senhora da Glória/SE). Melhorias na utilização do balde para água clorada foram implementadas pelos produtores no Assentamento Timboré (Município de Andradina/SP), por meio da utilização de fios condutores para o deslocamento do balde, conforme a necessidade.

O "Kit Embrapa de Ordenha Manual" foi oficialmente lançado no dia três de julho de 2007, na Região Nordeste, no evento Agrishow Semi-Árido (Petrolina/PE, 03 a 07 de julho de 2007).

3 - Avaliação do Kit Embrapa de ordenha manual

A Contagem Bacteriana Total (CTB) é um parâmetro internacional de qualidade higiênico-sanitária do leite, medido em unidades formadoras de colônias de bactérias por mililitro de leite cru refrigerado (ufc/ml de leite).

A Instrução Normativa 51, de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2004), que regulamenta a produção, identidade, coleta e transporte do leite, estabelece o limite de 1.000.000 de ufc/ml de leite, para o leite cru refrigerado, a partir de julho de 2005, nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A partir de julho de 2007, o mesmo limite foi estabelecido para as Regiões Norte e Nordeste, com redução desse valor para 750.000 e para 100.000 ufc/ml de leite, a partir dos anos de 2011 e 2012, respectivamente.

A CTB foi utilizada como parâmetro para avaliar a eficiência do kit. Foram analisadas 530 amostras de leite coletadas antes e 519 após o uso do Kit. As amostras provieram de 89 rebanhos bovinos localizados em propriedades/comunidades das Regiões Nordeste (42), Sudeste (30), Centro-Oeste (10) e Sul (07), cujo número de animais ordenhados, por rebanho, variou de 1 a 44. As amostras de leite foram coletadas em frascos apropriados dez minutos após as ordenhas da manhã, por um

período de três dias que antecederam e três dias após o uso do Kit e analisadas em laboratórios da Rede Brasileira de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), credenciados pelo MAPA.

Além das análises nas amostras coletadas antes e após o uso do Kit, para cada rebanho, aplicou-se um questionário para a identificação das principais fontes de contaminação bacteriana do leite.

A Embrapa Gado de Leite estabeleceu parcerias com diversas instituições/ organizações, para a avaliação do kit, que foram: Emater-MG, Unesp/ Ilha Solteira (SP), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Embrapa Semi-Árido (PE), Embrapa Tabuleiros Costeiros (SE), Embrapa Clima Temperado (RS), Embrapa Pecuária Sudeste (SP), Embrapa Arroz e Feijão (GO), Fundação Arthur Bernardes (MG), Universidade Estadual de Goiás (GO), Incra (RS), Associação de Pequenos Produtores do Projeto Liberdade 19 de Agosto (SP), Agência Municipal de Desenvolvimento Rural Integrado de Buíque (PE), Cooperativa Agropecuária Regional de Palmeira dos Índios (AL), Laticínios Morrinhos Indústria e Comércio Ltda. (GO), Prefeituras Municipais (Buíque/PE, Caetés/ PE, Capoeira/PE, Ibimirim/PE, Tupanatinga/PE, Pedra/PE, Venturosa/PE e Unaí/MG) e diversas comunidades rurais.

Da RBQL, participaram a Embrapa Gado de Leite, a Clínica do Leite (ESALQ/USP Piracicaba/SP), a Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Departamento de Zootecnia, a Universidade Federal de Goiás/Centro de Pesquisa de Alimentos e a Universidade de Passo Fundo (RS).

4 - Resultados obtidos

A média, mediana e valor máximo para a CBT, antes do uso do Kit, foram 220.000, 37.000 e 4.919.000 ufc/ml de leite, respectivamente. Após o uso do Kit, foram 45.000, 15.000 e 882.000 ufc/ml de leite, respectivamente. Estatisticamente, houve diferença significativa (p?0,001) entre as médias. A redução da CBT, como conseqüência do uso do Kit, foi de 80,0%.

Entre os 28 rebanhos com média de CBT superior a 100.000 ufc/ml de leite, após o uso do Kit, em 23 deles (82,0% dos 28) apresentaram a CBT inferior a 100.000 ufc/ml de leite. Dez rebanhos com média superior a 300.000 ufc/ml de leite antes do uso do Kit (883.000 ufc/ml de leite), esta contagem passou para 74.000 ufc/ml de leite após o uso do Kit. Portanto, uma redução de 93,0% em comparação com a CBT inicial (antes do uso do Kit).

Com os valores apresentados, resultantes da pesquisa, os produto-

res atendem às exigências da legislação para a CBT, implicando, portanto, em sua inserção/ manutenção na cadeia produtiva do leite. Uma síntese dos dados da CBT é apresentada nas Tabelas 1 a 3.

Tabela 1 - Média geométrica da Contagem Bacteriana Total antes e após o uso do "Kit Embrapa de Ordenha Manual" e percentual de redução observado no leite de vacas em rebanhos de produtores familiares, assentados da reforma agrária e de comunidades rurais de sete Estados do Brasil, 2006 - 2007.

Estado	Número de rebanhos	CBT (X 1.000 ufc/ml de leite) Média geométrica		Redução da CBT antes/após o uso do kit (%)
		Antes do Kit	Após o Kit	
Pernambuco	30	293	42	86
Alagoas	08	31	12	61
São Paulo	20	24	13	46
Goiás	10	51	39	22
Rio Grande do Sul	07	488	66	87
Minas Gerais	10	35	20	43
Sergipe	04	80	28	65
Total	89	159	31	80

Fonte: Embrapa Gado de Leite

Observação: propriedade com produção diária de leite de no máximo 200 litros.

Tabela 2 - Classe de contagem bacteriana (CBT), em função do uso da tecnologia "Kit Embrapa de Ordenha Manual", 2006-2007.

Classe de CBT (x 1.000 ufc/ml de leite)	Número de rebanhos	CBT (X 1.000 ufc/ml de leite) Média geométrica	
		Antes do Kit	Após o Kit
0 a 100	61	30	17
101 a 200	10	135	60
201 a 300	08	261	54
Acima de 300	10	883	74
Total	89	159	31

Fonte: Embrapa Gado de Leite

Tabela 3 - Distribuição de freqüência dos rebanhos considerando-se a CBT de 100.000 ufc/ml de leite, em função do uso do "Kit Embrapa de Ordenha Manual". 2006-2007.

Indicador	Antes do uso do Kit		Após o uso do Kit	
	Número de rebanhos	%	Número de rebanhos	%
Média geométrica da CBT maior do que 100.000 utc/ml de leite	61	68,5	84	94,4
Média geométrica da CBT menor do que 100.000 ufc/ml de leite	28	31,5	05	5,6
Total	89	100,0	89	100,0

Fonte: Embrapa Gado de Leite

5 - Considerações Finais

A cartilha ilustrada tem por objetivo padronizar os procedimentos de utilização do Kit para distintas regiões. Portanto, procedendo-se à sua adequada montagem e utilização, a tecnologia pode ser recomendada para os rebanhos ordenhados manualmente em diferentes regiões do Brasil, por promover imediata melhoria na segurança e qualidade do leite produzido em propriedades de baixa escala (até 200 litros de leite por dia).

A utilização do Kit por produtores que participam de tanques de refrigeração comunitários padroniza o processo produtivo quanto à obtenção de leite com menor CBT, viabilizando a implementação da granelização para estes produtores e, conseqüentemente, sua inserção/manutenção no mercado. Ressalta-se que o tanque não melhora as características do leite, principalmente as microbiológicas, mas apenas as mantém conforme foi produzido. Portanto, a qualidade do leite cru refrigerado depende de ações, práticas e procedimentos anteriores ao resfriamento, principalmente aquelas referentes ao manejo e à higiene na ordenha e no tempo gasto para a refrigeração. No âmbito das boas práticas o Kit desempenha papel relevante para a obtenção de leite de qualidade.

Por sua participação na melhoria da qualidade do leite, por intermédio da redução da CBT, o "Kit Embrapa de Ordenha Manual" é uma tecnologia social que agrega valor ao produto. Como conseqüência, tem contribuído para aumentar a renda dos produtores familiares e assentados da reforma

agrária, pois estes passam a receber, por litro de leite, um pagamento adicional (bonificação), como retribuição pela produção e comercialização de um produto de melhor qualidade. Dependendo da região, a bonificação pode significar até 10% de acréscimo no valor pago por litros de leite.

O leite de melhor qualidade propicia maior rendimento industrial, maior tempo de prateleira dos produtos lácteos, maior lucro, oferta de alimentos mais seguros do ponto de vista sanitário e nutricional para o consumo humano, dentre outros impactos que se constituem em benefícios para distintos segmentos como os produtores rurais e suas famílias, indústrias de laticínios, consumidores e governo.

Manter a qualidade do leite deve ser uma preocupação tanto do produtor quanto da indústria, pois é principalmente neste trajeto que o leite recebe as principais contaminações, que acabam levando à perda de qualidade e até mesmo à sua deterioração. Neste sentido, cabe à indústria implantar programas de orientação e educação do produtor, associando a este o pagamento por qualidade, o que traz ganhos para todos os envolvidos na cadeia, ou seja, produtor, indústria e consumidor.

Por fim, para se obter um produto de boa qualidade, os produtores não podem negligenciar com cuidados, que vão desde o controle sanitário que garante a saúde do animal, passando por uma alimentação planejada em quantidade e qualidade realizada após a ordenha o resfriamento do leite à temperatura de 4□ C ou menos em tanques de refrigeração e terminando com cuidados pessoais do ordenhador. Para a indústria, fica a responsabilidade de retirar o leite da fazenda em no máximo dois dias e transportá-lo em caminhões-tanques isotérmicos até o local de processamento, onde deverão ser feitas análises para verificação de qualidade, para em seguida ser submetido ao processamento adequado.

6 - Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 51. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 15 ago. 2002. Seção 1, p.2-4.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A . V. P. Qualidade do leite brasileiro e os desafios para atendimento das exigências internacionais. In: ZOCCAL, R. *et al. Leite: uma cadeia produtiva em transformação*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. p. 235-243.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A . V. P. e; ARCURI, E. F.; SOUZA, G. N. de;

LANGE, C. C. Segurança e qualidade do leite. In: SANTOS, C. A. dos *et al. Embrapa Gado de Leite: 30 anos de pesquisa e conquistas para o Brasil.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. p. 154-172.

FERRO, A.F.P. Open innovation: introdução ao conceito e aplicações. Programa Natura Campus de Inovação Tecnológica. 2007. Disponível em http://www.natura.net/campus (sessão de artigos). Acesso em 13/092007.

KRUGLIANSKAS, I. Os novos caminhos da inovação. *Inova*, São Paulo, v. 13, n. 47, p. 1-3, jul./set. 2006.

MOREIRA, M. S. de P. et al. Kit Embrapa de ordenha manual. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 20 p.

VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A . S. (Ed.). *Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.

I ENCONTRO
DE PRODUTORES DE LEITE DO NORTE DE MINAS

"Produzir leite com qualidade e eficiência: um desafio para a agricultura familiar e agronegócio"

ASSISTÊNCIA A AGRICULTORES FAMILIARES DO NORTE DE MINAS EM PRODUÇÃO, HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA · NCA / UFMG ·

PROGRAMA DE EXTENSÃO

Núcleo de Ciências Agrárias
UFMG
MONTES CLAROS

Tiragem: 350 exemplares

Editores: Prof. Anna Christina de Almeida,
Prof. Eduardo Robson Duarte
Prof. Otaviano Souza Pires Júnior

Editoração/Diagramação eletrônica: Eduardo Robson Duarte
Anna Christina de Almeida
Patrick A. Fonseca

Capa: Patrick A. Fonseca

Ilustrações da Capa: Gilson Vieira

Ficha Catalográfica preparada pela Biblioteca
Comunitária em Ciências Agrárias - NCA/UFMG

E56a 2007

I Encontro de produtores de leite do Norte de Minas. (1.:2007: Montes Claros, MG)

[Anais do] I Encontro de Produtores de Leite do Norte de Minas "Produzir leite com qualidade e eficiência: um desafio para a agricultura familiar/ Eduardo Robson Duarte, Anna Christina de Almeida, Otaviano Souza Pires Júnior. Montes Claros: Núcleo de Ciências Agrárias da UFMG, 2007.

112p.:il.

Inclui referências

Evento ocorrido em 15 de dezembro de 2007 - Montes Claros - MG.

1.Bovinocultura de Leite. 2. Produção animal-Semi-árido. 3.Qualidade do leite-Semi-árido. I.Duarte, Eduardo Robson. II. Almeida, Anna Christina. IIII. Pires Júnior, Otaviano Souza. IV. Núcleo de Ciências Agrárias da UFMG. V.Título.

CDU: 636.244

O conteúdo dos artigos contidos nesta publicação é de inteira responsabilidade dos autores

COMISSÃO ORGANIZADORA

Profa. Dra. Anna Christina de Almeida
Coordenadora do Evento e do grupo SANILEITE
Prof. Dr. Eduardo Robson Duarte - Tutor do Grupo GREGAL
Prof. Otaviano Souza Pires Júnior - Coordenador do Grupo GREGAL
Profa. Dra. Neide Judith de Faria Oliveira

Bolsistas PBEXT-UFMG

Bárbara C. M. e Silva - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Lucas Magalhães Teixeira - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Rafael Alves Azevedo - Acadêmico do Curso de Zootecnia/GREGAL
Rejane C. Fernandes - Acadêmica do Curso de Zootecnia/GREGAL
Sabrina de Sousa Sales - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE

ACADÊMICOS VOLUNTÁRIOS

Claudinei Alves dos Santos - Acadêmico do Curso de Zootecnia/GREGAL
Greiciele de Moraes - Acadêmica do Curso de Zootecnia
Henio César S. Diniz - Acadêmico do Curso de Zootecnia/GREGAL
Isabela Rocha Menezes - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Marcelina Pereira da Fonseca - Acadêmico do Curso de Zootecnia/ SANILEITE
Márcia T. Reis Xavier - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Jéssica Almeida Correa - Acadêmica do Curso de Zootecnia/GREGAL
Talyane Thais Diniz - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Tânia S. Rodrigues - Acadêmica do Curso de Zootecnia/GREGAL
Vanessa Amaro Vieira - Acadêmica do Curso de Zootecnia/SANILEITE
Virgínia Dutra de Araújo - Acadêmica do Curso de Agronomia/GREGAL
Xisto A. Alves Franca - Acadêmico do Curso de Zootecnia/GREGAL

ALUNAS DO MESTRADO EM AGROECOLOGIA - NCA/UFMG

Eliane Macedo Sobrinho
Lucinéia de Pinho
Patrícia Nery Silva

CENEX-NCA/UFMG

Prof. Júlia Maria de Andrade, coordenadora do CENEX-NCA
Ana Maria Ataíde Silveira Lopes