

ACSA

**Agropecuária Científica  
no Semiárido**



## **Efeito da utilização do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros na Contagem Total de Bactérias do leite**

Patrícia L. Andrade\*<sup>1</sup>, Selene D. Benevides<sup>2</sup>, Lea Chapaval<sup>3</sup>, Viviane de Souza<sup>4</sup>

Recebido em 13/09/2015; Aceito para publicação em 04/04/2016

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup>IFTM – Campus Uberlândia, MG, e-mail: patricialopes@iftm.edu.br.

<sup>2</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, e-mail: selene.benevides@embrapa.br

<sup>3</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, e-mail: lea.chapaval@embrapa.br

<sup>4</sup> Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral CE, e-mail: viviane.souza@embrapa.br

**RESUMO:** A produção de leite de cabra no Brasil destaca-se no Nordeste, onde as condições de criação e os programas governamentais favorecem a produção. A qualidade higiênico-sanitária do leite de cabra, além de ser uma característica indispensável ao produto, exigida pela legislação Brasileira, contribui para diminuição nas perdas econômicas decorrentes da mastite e para a manutenção dos produtores na atividade. O Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros é um conjunto de utensílios e práticas indispensáveis para a obtenção higiênica do leite de cabra, o qual apresenta-se como uma alternativa viável aos agricultores familiares devido à sua facilidade na utilização e baixo custo de aquisição. O Kit foi implantado e validado em 41 propriedades familiares, localizadas nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará. Procedeu-se a coleta de leite de cabra 3 dias antes e 3 dias após a utilização do Kit, para a realização da Contagem Total de Bactérias (CTB). Observou-se uma redução média de 72% da CTB no leite produzido, e, 95% das propriedades adequaram-se à CTB exigida pela legislação Brasileira.

**Palavras-chave:** leite de cabra, CBT, qualidade, higiene

### **Effect of the use of the Milking Manual® EMBRAPA Kit for dairy goats total count in milk bacteria**

**ABSTRACT:** The goat milk production in Brazil stands out in the Northeast, where the breeding conditions and government programs favor the production. The sanitary hygienic quality of goat milk as well as being an indispensable feature to the product, required by Brazilian law, contributes to decrease in economic losses resulting from mastitis and to the maintenance of the producers in the activity. The Embrapa manual milking kit® for dairy goats is an essential set of tools and practices for obtaining hygienic goat milk, which presents itself as a viable alternative to farmers due to its ease of use and low cost. The Kit has been deployed and validated in 41 family farms in the states of Rio Grande do Norte, Paraíba and Ceará. The goat milking practice was carried

out both three days before and three days after using the kit for the realization of Total Bacteria Count (CTB). There was an average reduction of 72 % CTB on the milk, and 95 % of the properties have adapted to the CTB required by Brazilian law.

**Key words:** goat milk, CTB, quality, hygiene.

## INTRODUÇÃO

Na região Nordeste, onde localiza-se mais de 90% do rebanho caprino nacional, a agricultura familiar predomina, e, destaca-se como atividade rentável, especialmente devido à alta capacidade de adaptação às características climáticas destes animais no Semiárido. As características nutricionais e a baixa alergenicidade do leite de cabra são fatores que estimulam o seu consumo e sua produção atualmente, além dos programas de compras governamentais, os quais garantem a compra do leite de cabra de produtores familiares e o distribui para a população em vulnerabilidade nutricional.

A permanência do pequeno agricultor na atividade leiteira depende, dentre outros fatores, da adequação do leite de cabra aos padrões higiênicos sanitários da legislação Brasileira. A Instrução Normativa 37 (Brasil, 2000) determina o limite para a contagem padrão em placas do leite de cabra cru em 500.000 UFC/mL, e, que a ordenha seja realizada em condições de higiene.

A qualidade microbiológica do leite tem sido amplamente estudada (Nero et al., 2009; Neves, 2009) e já é conhecido que práticas simples de higiene como a desinfecção dos tetos, das mãos do ordenhador e a retirada dos três primeiros jatos de leite com a utilização da caneca telada, tem influência na redução da carga microbiana do leite e prevenção da mastite.

O Kit Embrapa de Ordenha Manual<sup>®</sup> pode ser definido como uma tecnologia social, devido ao seu baixo custo de implantação e manutenção, e à

facilidade de uso, ao alcance de pequenos produtores de leite de cabra. Foi idealizado, inicialmente, para a bovinocultura leiteira, e a Embrapa Caprinos e Ovinos realizou adaptações para possibilitar o seu uso na caprinocultura leiteira, este Kit é composto por recomendações técnicas e um conjunto de utensílios, utilizados para a obtenção higiênica do leite: 1 leiteira para ordenha manual, 1 caneca de fundo escuro, 1 filtro para coar o leite (nylon, aço inoxidável, alumínio ou plástico atóxico), 1 seringa de 20 mL (para medir o cloro), 1 copo graduado (para medir a quantidade de detergente alcalino), detergente alcalino em pó, cloro comercial, papel toalha, escova ou bucha e 1 par de luvas de borracha para proteção das mãos durante a higienização dos equipamentos. Para a montagem do balde: 1 balde de plástico (8 litros) para armazenamento de água clorada, mangueira de borracha (5 metros), 1 adaptador para caixa de água de ½ polegada, 1 adaptador de pressão de ½ polegada, 1 registro esfera de ½ polegada, 1 esguicho de jardim de ½ polegada, 1 veda-rosca/teflon. (Chapaval et al., 2009).

Diante das dificuldades dos pequenos produtores de leite de cabra em adequar-se aos parâmetros microbiológicos legais e da importância de se minimizar a contaminação microbiana do leite, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da utilização do Kit Embrapa de Ordenha Manual<sup>®</sup> para caprinos leiteiros, em propriedades familiares, situadas em três regiões do Nordeste Brasileiro, na contagem total de bactérias do leite de cabra.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 41 propriedades rurais de base familiares, com produção de até 65 litros de leite de cabra/dia, com realização de ordenha manual e cadastro ativo no PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Estas propriedades localizavam-se no município de Monteiro, Paraíba, na microrregião do Cariri onde as amostras foram coletadas durante o mês de maio de 2010; no município de Quixadá, sertão central do Ceará, com coletas durante o mês de agosto de 2010, e propriedades no município de Afonso Bezerra, na mesorregião do Rio Grande do Norte onde as coletas foram realizadas no mês de fevereiro de 2011.

As propriedades visitadas utilizavam de pastagem nativa para a alimentação dos animais, não adotavam manejo alimentar ou de pasto, possuíam baixo nível de tecnificação, com animais sem padrão racial. As cabras eram ordenhadas uma vez ao dia, pela manhã, e não apresentaram sintomas clínicos de mastite, durante a condução do experimento.

Inicialmente, as amostras do leite de cabras das propriedades foram colhidas sem que houvesse qualquer intervenção na forma em que a ordenha era realizada pelos produtores, para caracterização do leite antes da adoção do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Caprinos.

Posteriormente, realizou-se uma capacitação para os produtores selecionados a participarem da implantação do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Caprinos, nas respectivas regiões, conforme Chapaval et al. (2009). Os cursos para capacitação foram ministrados aos produtores, após diagnóstico das condições sanitárias de ordenha dos rebanhos, e das possíveis barreiras que poderiam interferir na adoção da tecnologia. Durante a etapa

de capacitação e acompanhamento aos produtores foi adotado um processo de extensão rural, educativo não formal, cujo principal objetivo foi criar condições para a promoção do desenvolvimento sustentável da tecnologia na comunidade em que foi implantada. O Kit foi doado aos produtores, pela Embrapa Caprinos e Ovinos, e após sua implantação nas propriedades os produtores foram acompanhados durante quatro dias, sendo um dia para adaptação na utilização da tecnologia e três dias para coleta de amostras para a realização das análises laboratoriais.

Durante as visitas para coleta de amostras representando o leite antes da adoção do Kit não foram observadas adoções das Boas Práticas de ordenha nas propriedades estudadas.

O leite de cabra foi coletado diretamente do latão, ao final da ordenha da manhã, durante três dias consecutivos, antes da adoção do Kit e três dias após a adoção do Kit, para análise da Contagem Total de Bactérias (CTB).

As amostras foram coletadas com o auxílio de uma concha desinfetada com álcool 70%, após constante homogeneização do leite, e acondicionadas em frascos individualizados, acrescidos de uma pastilha do conservante AzidioL® (azida sódica e cloranfenicol). O tempo decorrido entre a coleta e a análise das amostras foi inferior a 96 horas e as amostras foram mantidas em temperatura de refrigeração (5 a 7°C) desde a coleta até o momento das análises. A CTB, foi realizada em contador eletrônico denominado Bactocount – IBC®. Todas as análises foram realizadas no laboratório Progene da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que é credenciado à Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL) e está localizado em Recife (PE).

Para a avaliação estatística do efeito do Kit antes e após a sua adoção os dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov, a fim de verificar o pressuposto da normalidade. Após a normalização das variáveis, foi aplicado o teste F, através da Análise de Variância (ANAVA). A comparação entre os pares de médias, para os casos em que houve diferença estatística, conforme a ANAVA, foi realizada pelo

teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a Contagem Total de Bactérias (CTB) média das amostras de leite de cabra colhidas durante três dias antes e três dias após a adoção do Kit Embrapa de Ordenha Manual®.

Tabela 1 - Médias da Contagem Total de Bactérias (CTB) em amostras de leite de rebanhos antes e depois da adoção do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros, e percentuais de redução da CTB de acordo com a localização dos rebanhos

Estado	Rebanhos (N)	Média CTB ( $\times 10^3$ UFC/mL)		% Redução	P
		CTB A	CTB D		
Paraíba	22	586	94	84,0	< 0,001
Rio Grande do Norte	8	454	195	57,0	< 0,01
Ceará	11	636	265	58,3	< 0,01
Total	41	574	160	72,1	<0,001

CTB A - CTB antes do uso do Kit; CTB D - CTB depois do uso do Kit.

Os resultados apresentados na Tabela 1 evidenciam que após a implantação do Kit nas propriedades visitadas, obteve-se uma redução média de 72,1% na Contagem Total de Bactérias das amostras analisadas. Resultados semelhantes foram descritos por Nero et al. (2009) em experimento conduzido com vacas leiteiras em 60 propriedades localizadas na região de Viçosa-MG e por Neves (2009) ao avaliar fatores de risco associados a mastite subclínica em 131 amostras de leite de cabras no Semiárido Paraibano. Mendes (2009) avaliou amostras de leite de cabra obtidas nas regiões de Mossoró e Apodi RN e encontrou média de CTB antes e após as orientações sobre boas práticas de ordenha de  $3,5 \times 10^3$  UFC/mL e  $4,3 \times 10^4$  UFC/mL, em Mossoró, e,  $1,9 \times 10^4$  UFC/mL e  $2,4 \times 10^4$  UFC/mL em Apodi. A média geral em ambos os grupos estiveram dentro do determinado pela legislação para o leite de cabra cru, porém aumentaram após a implantação das boas práticas.

Revisão de literatura realizada por Queiroga (2004) pesquisou os padrões microbiológicos do leite de cabra em ordenha com e sem higiene, e encontrou valores máximos de  $9,3 \times 10^3$  UFC/mL e  $7,3 \times 10^3$  UFC/mL, respectivamente.

Gracindo (2010), pesquisando a qualidade do leite de cabra produzido na região Central do Rio Grande do Norte, observou que o produtor que realizou todas as práticas higiênicas de ordenha obteve amostras com número médio de bactérias de aproximadamente  $2,2 \times 10^5$  UFC/mL, enquanto que aqueles que não realizaram nenhuma prática apresentaram amostras com média de aproximadamente  $9,0 \times 10^5$  UFC/mL.

Poiatti (2001) estudando a qualidade microbiológica e físico-química do leite de cabra cru em três mini usinas do interior do estado de São Paulo, observou que as amostras apresentaram contagens de bactérias mesófilas variando de  $1,3 \times 10^4$  a  $5,2 \times 10^5$  UFC/mL. Santos (2005) avaliando leite de cabra cru no Cariri Paraibano

verificou uma variação média de contagem total de bactérias, nas unidades de processamento, de  $7,0 \times 10^7$  UFC/mL a  $1,1 \times 10^9$  UFC/mL.

Araujo et al. (2007), avaliando amostras de leite de cabra produzido no Médio Sertão e Cariri Paraibano encontraram contagem média de mesófilos de  $7,4 \times 10^9$  e  $6,1 \times 10^9$ ,

respectivamente, nas duas regiões estudadas.

No presente estudo as porcentagens de amostras de leite com contagem total de bactérias acima e abaixo do permitido pela legislação, antes e após a implantação do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros, estão expressas na Tabela 2.

Tabela 2 - Porcentagem de amostras de leite de cabra com contagens superiores a  $5 \times 10^5$  UFC/mL antes e depois da utilização do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros

Estado	Contagem Bacteriana Total (CBT)	
	> $5 \times 10^5$ UFC/mL AK	> $5 \times 10^5$ UFC/mL DK
Paraíba	44%	0%
Rio Grande do Norte	60%	20%
Ceará	32%	0%

> $5 \times 10^5$  UFC/mL AK amostras com CTB acima de  $5 \times 10^5$  UFC/mL antes do uso do Kit;

> $5 \times 10^5$  UFC/mL DK amostras com CTB acima de  $5 \times 10^5$  UFC/mL depois do uso do Kit.

A Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000 (Brasil, 2000), que fixa as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano, estabelece o limite máximo de  $5 \times 10^5$  UFC/mL para o leite de cabra cru.

## CONCLUSÕES

O Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Caprinos contribuiu para a redução das amostras com CTB acima dos limites estabelecidos pela legislação nas propriedades localizadas no estado do Ceará. Todas as propriedades acompanhadas nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, após o uso do Kit, se adequaram à legislação Brasileira no que diz respeito à CTB.

Considerando-se que todas as propriedades do presente trabalho utilizavam a ordenha manual, observa-se que a realização de um manejo adequado de ordenha favorece a produção de leite com a qualidade microbiológica exigida pela legislação brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, V. J. A. de; FERNANDES, A.R.F.; LEITE, H.R.; et al. Qualidade do leite de cabra in natura processado em mini-usinas do médio sertão e cariri Paraibano – Estudo comparativo. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.1430–436, 2007.
- BRASIL, **Instrução Normativa Nº 37, de 31 de outubro de 2000**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. DOU Seção 1, Página 23. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2193>>. Acesso em: 09 março 2016.
- CHAPAVAL, L.; SOUZA, G.N. de; MORORÓ, A.M.; et al. Instruções para validação e uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros. Comunicado Técnico 100. Sobral:Embrapa Caprinos e Ovinos, Dezembro 2009. 7 p.

- GRACINDO, A.P.A.C. **Qualidade do leite caprino em função da adoção de práticas higiênicas em ordenha.** 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Produção animal) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2010.
- MENDES, C. de G. **Qualidade do leite de cabra produzido no Semi-Árido do Rio Grande do Norte.** 2009. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Produção e Sanidade Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2009.
- NERO, L.A.; VIÇOSA, G.N.; PEREIRA, F.E.V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p.386-390, 2009.
- NEVES, P.B. **Mastite subclínica em cabras no Estado da Paraíba.** Ocorrência, etiologia, susceptibilidade antimicrobiana e fatores de 73f. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2009.
- POIATTI, M.L. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de leite cru, pasteurizado e congelado de cabra.** 2001. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita e Filho” de São Paulo, Jaboticabal, 2001.
- QUEIROGA, R.C.R.E.; COSTA, R.G. Qualidade do leite caprino. In: I Simpósio Internacional De Conservação de Recursos Genéticos Raças Nativas Para o Semi-Árido, 2004, Recife – PE. Anais... Recife-PE, 2004. p.161-171.
- SANTOS, M.G.O. **Monitoramento das Condições de Processamento de Leite de Cabra Através do Método de Análise de Perigos e Pontos críticos de Controle APPCC em Mini-usinas do Cariri Paraibano.** 2005. 94 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária de pequenos ruminantes) Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Universidade Federal de Campina Grande. Patos. 2005.