

# MICROBIOTA DETERIORANTE INCORPORADA AO LEITE DE CABRA PRODUZIDO E BENFICIADO NO DISTRITO FEDERAL.

Barros, M.A.F.<sup>1</sup>.; Santana, A.P.<sup>1</sup>; Receputi, R.R.<sup>1</sup>; Silva, P.H.C.<sup>1</sup>; Garcia, M.E.T.A.<sup>1</sup>; Freitas, C.G.<sup>1</sup>; Rocha, R.S.<sup>1</sup>; Couto, E.P.<sup>1</sup>; Nero, L.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília/ FAV

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa / DMVP

## RESUMO

A produção e o beneficiamento do leite caprino são regulamentados no Brasil pela instrução normativa número 37 que fixa as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano. O termo qualidade refere-se ao adequado aspecto higiênico, composição, volume, nível tecnológico e saúde do rebanho. Foram colhidas em um laticínio beneficiador de leite de cabra do Distrito Federal 59 amostras de equipamentos, instalações e produtos, das salas de ordenha e beneficiamento com base na técnica de esfregação de superfície, com moldes estéreis e *swabs* preservados em solução salina 0,85% até o local das análises. Foram feitas contagem de aeróbios mesófilos (AM) e psicotróficos (PS) em Ágar Padrão para Contagem (PCA). Para os coliformes totais (CT) e *Escherichia coli* (EC) utilizou-se placas Petrifilm™ EC (3M Company, St. Paul, MN, EUA). As amostras colhidas apresentaram contagens médias para AM nos tetos dos animais, nas teteiras durante a ordenha e nos latões de de  $1,26 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $2,62 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $7,89 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup> respectivamente. Com relação aos CT, nas teteiras durante a ordenha verificou-se contagem média de  $2,42 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. Os latões apresentaram a média de contaminação por PS ( $8,08 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>). Na área de beneficiamento, os ralos, a peneira de recepção do leite, a torneira de envase e as garrafas antes da higienização foram observadas as contagens médias para AM de  $1,99 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $1,02 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $2,94 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $9,88 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup> respectivamente. Com relação aos CT, a peneira, a torneira de envase e os ralos apresentaram as médias de contaminação de  $5,2 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup>,  $4,1 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $3,0 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>, respectivamente. O leite cru apresentou médias de contaminação por AM, CT e PS de  $4,75 \times 10^5$  UFC/mL,  $5,4 \times 10^2$  UFC/mL e de  $8,0 \times 10^4$  UFC/mL respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVES:** Leite de cabra, ciência e tecnologia de alimentos, microbiota deteriorante.

## INTRODUÇÃO

Até 1988, no Brasil não havia nenhuma comercialização legalizada de leite de cabra, e todo o comércio, era feito de maneira clandestina, quanto aos aspectos sanitários e fiscais. A partir de 2000, a produção e o beneficiamento do leite caprino foram regulamentados no Brasil. A instrução normativa número 37 fixou as condições de produção, a identidade e os

requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano. Apesar desta legislação não estabelecer os critérios microbianos para o leite cru, se estabeleceu os critérios para o produto pasteurizado e esterilizado.

Desde então, a caprinocultura leiteira no Brasil vem se consolidando como atividade rentável, despertando o interesse de muitos produtores rurais em diversas regiões do país, o que contribui para o gradual crescimento do rebanho caprino. No Brasil, a produção diária de leite de cabra é de 22.000 litros, sendo que desse total, 10.000 litros são produzidos no Nordeste. Já se tem registro nos Serviços de Inspeção de inúmeros laticínios, deste a região sul até a nordeste do Brasil, que produzem e comercializam leite de cabra pasteurizado, ultrapasteurizado e em pó, além de seus derivados, como iogurtes, sorvetes, doces e queijos. Esta oferta cada vez mais variada tem exigido maior eficiência de todos aqueles envolvidos na atividade e nesse sentido a qualidade e a garantia da segurança alimentar são pontos de fundamental importância. E para que tal produção seja bem sucedida, uma preocupação maior com a qualidade do leite deve ser prioridade por todos os envolvidos na atividade.

O termo qualidade refere-se ao adequado aspecto higiênico, composição, volume, nível tecnológico e saúde do rebanho. A contaminação por microrganismos, tanto deteriorantes quanto patogênicos, é um fato que altera a qualidade do leite cru e conseqüentemente dos produtos com eles fabricados, pois a deterioração é determinada pelo número e tipo de microrganismos presentes. A contaminação microbiana excessiva acarreta alterações na composição do leite, pois diversos microrganismos produzem enzimas proteolíticas e lipolíticas responsáveis pela degradação das proteínas e da gordura do leite, como a provocada pelos microrganismos psicotróficos. Além disso, ocorre a utilização do principal carboidrato presente no leite, a lactose, para o metabolismo microbiano podendo resultar em acidez excessiva e produção de gases indesejáveis com profunda alteração das características organolépticas e químicas do produto.

O Distrito Federal conta com um laticínio beneficiador de leite de cabra no qual foi realizada esta pesquisa e que além de leite pasteurizado, está iniciando a produção de queijos e iogurte com perspectivas de aumento da produção (Figura 1).

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do leite de cabra cru e pasteurizado produzidos nesse laticínio, identificando os principais pontos de contaminação e incorporação de microrganismos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram colhidas 59 amostras de equipamentos, instalações e produtos, das salas de ordenha e beneficiamento com base na técnica de esfregaço de superfície (ABNT, 1998), com moldes estéreis e *swabs* preservados em solução salina 0,85% até o local das análises (Figura 2). Foram feitas contagem de aeróbios mesófilos (AM) e psicotróficos (PS) em Ágar Padrão para Contagem (PCA). Para os coliformes totais (CT) e *Escherichia coli* (EC) utilizou-se placas Petrifilm™ EC (3M Company, St. Paul, MN, EUA). As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da FAV/UnB (Figura 3).

Os pontos de colheita escolhidos foram:

- Tetos antes da ordenha: cada amostra representou um “pool” de três tetos de animais diferentes amostrando-se área correspondente a 3cm<sup>2</sup> por teto. Os três *swabs* foram colocados em tubos estéreis contendo o diluente.
- Teteiras antes e durante a ordenha: o procedimento de colheita foi o mesmo utilizado para os tetos, sendo que cada *swab* correspondeu a um copo de teteira de conjunto diferente.
- Latões: áreas de 50cm<sup>2</sup> foram amostradas, utilizando-se dois moldes de 25cm<sup>2</sup>. Os dois *swabs* foram colocados em tubos estéreis contendo o diluente.
- Vasilha plástica de recolhimento do leite da ordenha manual: foram amostradas áreas de 20cm<sup>2</sup>, utilizando-se dois moldes de 10cm<sup>2</sup>. Os dois *swabs* foram colocados em tubos estéreis contendo o diluente.
- Peneira de recepção do leite, garrafa antes da higienização e garrafas após a higienização: toda a área de superfície foi amostrada e os *swabs* colocados em tubos estéreis contendo o diluente.
- Leite cru, três primeiros jatos e água da sala de ordenha: foram colhidos 100mL de cada amostra, no mínimo.
- Leite congelado, leite pasteurizado: foram colhidos em suas embalagens originais de 500mL ou de 1000mL.
- Torneira de envase do leite e ralos da área de beneficiamento: toda a área de superfície foi amostrada e os *swabs* colocados em tubos estéreis contendo o diluente.
- Parede da sala de pasteurização e piso da sala de pasteurização: áreas de 50cm<sup>2</sup> foram amostradas, utilizando-se dois moldes de 25cm<sup>2</sup>. Os dois *swabs* foram colocados em tubos estéreis contendo o diluente.

Foram também avaliadas as características de manejo e produção, bem como, as práticas de higienização de equipamentos de ordenha e pasteurização.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Uma maior contaminação por AM foi encontrada em amostras colhidas na sala de ordenha, sendo que tetos dos animais, as teteiras durante a ordenha e os latões apresentaram média de contaminações de  $1,26 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $2,62 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $7,89 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup> respectivamente. Com relação aos CT esses equipamentos também apresentaram médias elevadas de contaminação, sendo que nas teteiras durante a ordenha verificou-se contagem média de  $2,42 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. Os latões foram os equipamentos da sala de ordenha que apresentaram a maior média de contaminação por PS ( $8,08 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>) (Tabela 1).

Na área de beneficiamento, os ralos, a peneira de recepção do leite, a torneira de envase e as garrafas antes da higienização foram os pontos em que se observaram as mais altas médias de contaminação por AM ( $1,99 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $1,02 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup>;  $2,94 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $9,88 \times 10^5$  UFC/cm<sup>2</sup> respectivamente). Com relação aos CT, a peneira também apresentou a maior média de contaminação ( $5,2 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup>), seguida da torneira de envase ( $4,1 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>) e dos ralos ( $3,0 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>). O leite cru apresentou médias de contaminação por AM, CT e PS de  $4,75 \times 10^5$  UFC/mL,  $5,4 \times 10^2$

UFC/mL e de  $8,0 \times 10^4$  UFC/mL respectivamente. A contaminação por *E. coli* foi significativa apenas em tetos ( $11 \text{ UFC/cm}^2$ ) (Tabela 1).

O tipo de pasteurização adotada na propriedade estudada é a lenta pós-envase e durante a pesquisa observou-se que, a temperatura da água do tanque de pasteurização atingiu médias de  $80^\circ\text{C}$  e neste tanque as embalagens de leite permaneciam por 30 minutos, resultando nas baixas contagens verificadas e em possível perda do valor nutricional do produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Preparo da amostra para exame microbiológico. Rio de Janeiro: **ABNT**, Mar. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 1283 de 18 de dezembro, de 1950. Dispõe Sobre a Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 19 de Dez. de 1950.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro, de 2000. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 de Nov. de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto, de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de Set., de 2003.

CORDEIRO, P. R. C. O desenvolvimento econômico da caprinocultura leiteira. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v. 4, n.13, p.28-30, 1998.

FONSECA, C.R.; PORTO, E.; DIAS, C.T.S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra *in natura* e do produto pasteurizado armazenado por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.4, Out./Dez. 2006.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; MORAES, L.B.; GUSMÃO, V.V.; PEREIRA, M.S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **Semina: Ci. Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.145-154, Jul./Dez. 2001.

SILVA, R.R. **Agribusiness do Leite de Cabra**. Salvador: SEBRAE, p.63, 1998.

Tabela 1 - Níveis de contaminação por microrganismos indicadores observados em amostras provenientes de planta de processamento de leite de cabra de uma propriedade localizada no Distrito Federal.

Descrição das amostras	Mesófilos (UFC/cm <sup>2</sup> /mL)	Col. Totais (UFC/cm <sup>2</sup> /mL)	<i>E. coli</i> (UFC/cm <sup>2</sup> /mL)	Psicrotróficos (UFC/cm <sup>2</sup> /mL)
------------------------	--	--	---	---

Tetos	1.267,9	14,3	11	38,7
Teteiras antes da ordenha	419,9	73,3	= 1,0	13,3
Teteiras durante a ordenha	2.626,6	<b>242,5</b>	= 1,0	20
Latão	<b>789.833,3</b>	<b>102,2</b>	= 1,0	<b>808,2</b>
Três primeiros jatos	<b>25.250</b>	= 1,0	= 1,0	7,5
Vasilha plástica	<b>12.875</b>	<b>126</b>	= 1,0	172,1
Água sala de ordenha	185	1,0	= 1,0	<b>1.254,7</b>
Leite cru	<b>475.262,5</b>	<b>542,5</b>	1,4	<b>80.000</b>
Peneira de recepção do leite	<b>102.216,6</b>	<b>5244,3</b>	= 1,0	655
Torneira sala de pasteurização	2.943,3	41,6	<b>= 1,0</b>	<b>1.044</b>
Garrafa antes da higienização	<b>988.000</b>	= 1,0	= 1,0	225
Garrafa após a higienização	8,3	= 1,0	= 1,0	2,5
Leite pasteurizado	1,6	= 1,0	= 1,0	15
Leite congelado	156,66	1,33	= 1,0	6,75
Pool de Ralos	<b>199.250</b>	<b>248</b>	= 1,0	<b>9.725</b>
Ralo sala de pasteurização	<b>78.500</b>	48	1,0	<b>3.512,5</b>
Parede sala de pasteurização	1,0	= 1,0	= 1,0	= 1,0
Piso sala de pasteurização	72	1,76	= 1,0	1,0