



Qualidade do leite caprino: um desafio atual

(Quality of goat milk: a current challenge)

"Revisão/Review"

JT Paula^A, JBL Rodrigues^A, EP Mesquita^A, WMA Souza^B, MCOC Coelho^{C(*)}

^APrograma de Educação Tutorial de Medicina Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Manoel de Medeiros, s/n.

^BPrograma de Pós-graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Manoel de Medeiros, s/n.

^CProfessora Associada II do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Manoel de Medeiros, s/n.

Resumo

A produção de leite de cabra no Brasil é de fundamental importância, pois esses animais representam uma forma de subsistência para pequenos produtores. Porém, o avanço no desenvolvimento de derivados com alta qualidade é perceptível como produção de leite em pó, leite de longa duração (longa vida), além de queijos que seguem o modelo europeu. A qualidade do leite in natura é influenciada por muitas variáveis, como fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite são as principais. Vários programas do Governo foram propostos para diminuir a depreciação da produção e comercialização do leite caprino, de modo que estes criadores possam produzir com qualidade tanto o produto consumido in natura quanto beneficiado, evitando contaminação microbiana e/ou por resíduos químicos e biológicos. Os programas visam adequar a produção e o processamento do leite caprino às resoluções do Governo Federal instituídas para fabricar um produto de qualidade de acordo com a Organização Mundial de Saúde.

Palavras-chave: *Contaminantes, Manejo sanitário, Pequenos ruminantes.*

Abstract

The production of goat milk in Brazil is of fundamental importance, because these animals represent a form of maintenance for small farmers. However, progress in developing products with high quality is perceivable such as the production of milk powder, long-life milk (long life), and cheeses following the european model. The quality of raw milk is influenced by many variables such as zootechnical factors associated with management, nutrition, genetic potential and factors related to obtaining and storing milk. Several government programs have been proposed to reduce depreciation of production and commercialization of goat milk, so that these breeder can produce both fresh and benefited product with quality, avoiding microbial contamination and / or chemical and biological residue. The programs aim to adequate production and processing of goat milk to the resolutions of the Federal Government established to manufacture a quality product according to World Health Organization.

Keywords: *Contaminants, Health Management, Small ruminants.*

Introdução

Leite é um líquido produzido pela glândula mamária das fêmeas dos mamíferos para alimentar suas crias. Apresenta cor branca opaca, odor agradável e sabor

ligeiramente doce (TRONCO, 1996). O leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL,

(*) Autora para correspondência/Corresponding author (mcocc@yahoo.com.br).

(§) Recebido em 13/10/2009 e aceito em 9/12/2009.

2002).

O leite caprino possui um alto valor nutricional apresentando em sua composição carboidrato, sendo este a lactose, com fermentação lenta que não provoca alterações, desta forma é indicada a pessoas com intolerância à lactose bovina; sua gordura representa uma fonte direta de energia atuando também como transporte para as vitaminas lipossolúveis como A, D, E e K, contendo ácidos graxos de cadeia curta e média, os quais facilitam o esvaziamento gástrico e impede o refluxo do alimento; a caseína, principal proteína do leite, apresenta a porção α -caseína-S₁ diferenciada formando coágulos finos e suaves, facilitando os processos digestivos; o cálcio, o potássio e o fósforo são os principais minerais, essenciais para a estrutura dos ossos e dentes de indivíduos de todas as idades, sobretudo para lactantes e crianças (TRONCO, 1996).

O Brasil alcançou em 2009 sua autossuficiência e aumentou a produção de artigos beneficiados com o excedente produtivo, como queijo, um derivado de alto valor agregado. Segundo dados da indústria, o país processa anualmente no mercado formal 24 milhões de litros de leite de cabra, suficientes para atender à demanda do mercado nesse momento. A maior produção nacional está na Paraíba, com 5,4 milhões de litros/ano, seguida pelo Rio Grande do Norte, com quase 3,5 milhões de litros/ano. São direcionados à alimentação escolar e infantil, em programas sociais dos governos estaduais e federal. Estimativas internacionais indicam que o país teve uma produção de 144 mil toneladas de leite com um rebanho de aproximadamente 11,5 milhões de animais leiteiro por ano. A maior parte deste produto, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), é de consumo local, nas propriedades ou em pequenas localidades, principalmente do Nordeste brasileiro (ANULPEC, 2009).

O mercado lácteo caprino local tem grande potencial de crescimento, especialmente, na produção de derivados quando leva em conta referenciais europeus.

França, Espanha e Grécia, por exemplo, destinam 90% do leite de cabra à produção de queijos. Empresas da indústria láctea produzem no Brasil diversos tipos de queijo, dentre eles o Gran Caprino, similar ao Ementhal; Caprino Serrano, em processo semelhante ao Gouda; e o Caprino Esférico, similares ao Queijo Prato. Estes produtos apresentam estas terminologias devido às leis de indicação geográfica ou de denominação de origem e a variação da matéria prima (leite de vaca e de cabra), embora empregue processos similares, não é possível usar o mesmo nome dos produtos de referência (ANULPEC, 2009).

As boas condições do leite são necessárias para o crescimento do mercado e produção de derivados, sendo estas condições definidas por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes quanto à qualidade composicional (BRITO et al., 2009).

A qualidade do leite *in natura* é influenciada por muitas variáveis, entre as quais se destacam fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite. Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite (KITCHEN, 1981). Esta é um processo inflamatório do úbere, em geral, causada pelo desenvolvimento de bactérias no interior da glândula mamária, seguido pela redução de secreção do leite, mudança na permeabilidade da membrana que separa o leite do sangue e aumento na Contagem de Células Somáticas (CCS) que estão presentes no leite originadas da corrente sanguínea, como leucócitos – células de defesa do

organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária, diante de alterações na permeabilidade capilar – e células de descamação do epitélio glandular secretor (PHILPOT e NICKERSON, 1991; MACHADO et al., 2000), sofrendo influência por vários fatores, mas especialmente pela presença de infecções intramamárias, tornando-se um indicador bastante confiável de sanidade da glândula mamária. Outros fatores que podem interferir na CCS são a época do ano, raça, estágio de lactação, produção de leite, número de lactações, estresse causado por deficiências no manejo, problemas nutricionais, efeito rebanho, condições climáticas e doenças intercorrentes (OSTRENSKY, 1999; VIANA, 2000).

Segundo Pereira et al. (1997), as alterações na composição do leite, associadas ao aumento da CCS, ocorreriam da seguinte maneira: a) a porcentagem de gordura normalmente é diminuída, no entanto, caso haja redução da produção de leite mais acentuada que a da gordura aumentará a concentração deste componente; b) a porcentagem de proteína é aumentada; c) as porcentagens de lactose e sólidos totais são reduzidas. Os efeitos de altas contagens de células somáticas na fabricação de queijos são muito significativos, por exemplo, o tempo de coagulação que se torna retardado e a redução da caseína levando à perda no rendimento do produto.

Pinheiro et al. (2000), em estudos anteriores demonstraram que os altos índices de problemas sanitários na caprinocultura do Nordeste é o que proporciona a instalação de infecções em um grande número de animais, especialmente a mastite. Desta forma vários programas foram propostos para diminuir a ocorrência de mastite em animais produtores de leite, estes programas têm por objetivo limitar a prevalência das infecções e por consequência diminuir os impactos econômicos na atividade leiteira. Deve-se atuar ainda sobre as vias de transmissão da mastite, implantando um correto manejo e higiene de ordenha. Entre as principais medidas estão o monitoramento dos índices de

mastite, pré e pós imersão dos tetos em solução anti-séptica, conforto ambiental, tratamento dos casos clínicos, descarte de animais com infecções crônicas, higiene, manejo e manutenção dos equipamentos de ordenha (CULLOR, 1983; PHILPOT e NICKERSON, 1991; NICKERSON et al., 1995; NICKERSON, 1998; MÜLLER, 1999; FONSECA e SANTOS, 2000; SOUZA et al., 2005).

Hunh et al. (1980) e Rossi Júnior et al. (1980) avaliando as características microbiológicas do leite cru, observaram que o leite *in natura* no Brasil apresenta baixa qualidade, devido a condições precárias existentes no processo tecnológico, seja em nível de produção ou de distribuição e armazenamento. Alterações importantes nas características sensoriais do leite ocorrem devido à presença dos microrganismos contaminantes, podendo causar modificações indesejáveis comprometendo sua qualidade e de seus derivados. A taxa de multiplicação desses microrganismos depende do tempo e temperatura de estocagem do leite, segundo Philpot (1998), sob condições ideais, muitas bactérias dobram a sua população a cada 20 minutos, ou seja, uma única bactéria poderia transformar-se em mais de um bilhão de microrganismos em apenas 10 horas. Portanto, as boas práticas de higiene durante a ordenha e a conservação do leite em baixas temperaturas (4 a 5°C) até o momento de ser processado evitam o desenvolvimento dos microrganismos indesejáveis que ocasionariam a deterioração, do leite podendo inclusive torná-lo inaproveitável para o consumo humano (CERQUEIRA e LEITE, 1995).

Outro ponto fundamental na qualidade do leite, de acordo com Sischo (1996), representa a ausência de contaminantes químicos, entre eles resíduos antimicrobianos, sendo a principal fonte de destes fármacos o manejo inadequado de drogas no controle de mastites. Essas substâncias são eliminadas pelo leite durante seus períodos de carência, sendo necessário o descarte dessa produção (VAN SCHAIK et al., 2002). Estes resíduos

no leite podem causar vários efeitos indesejáveis, como seleção de cepas bacterianas resistentes, no ambiente e no consumidor, hipersensibilidade e possível choque anafilático em indivíduos alérgicos a essas substâncias, desequilíbrio da flora intestinal, além de efeito teratogênico (ALBUQUERQUE et al., 1996; COSTA, 1996; VAN SCHAIK et al., 2002). Aproximadamente 5 a 10% da população é hipersensível à penicilina e apresentam reações alérgicas ao ingerirem concentrações de 1 ppb dessa substância (JONES, 1999). Além destes problemas, a presença destas substâncias em leite pode causar inibição na multiplicação de sua microbiota, interferindo nos resultados de análises laboratoriais de controle de qualidade, bem como na fabricação de derivados como queijos e iogurtes (NASCIMENTO et al., 2001; VAN SCHAIK et al., 2002).

Considerando estas evidências também no rebanho bovino o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA – iniciou há cerca de 10 anos uma discussão nacional, envolvendo setores científicos e econômicos do campo leiteiro, buscando alternativas para melhorar a qualidade do produto, seja ele caprino ou bovino. Essa discussão resultou na Portaria n° 166 (BRASIL, 1998), cuja estabelece um grupo de trabalho para analisar e propor um programa de medidas visando o aumento da competitividade e a modernização do setor leiteiro no Brasil. Esse grupo desenvolveu uma versão do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), projeto que já vinha sendo desenvolvido desde 1996, e o submeteu à consulta pública pela Portaria n° 56 (BRASIL, 1999).

A versão definitiva das novas normas de produção leiteira foi publicada na Instrução Normativa n° 51 (IN51), de 18 de setembro de 2002, que determina novas normas na produção, identidade e qualidade de leites tipos A, B, C, pasteurizado e cru refrigerado, regulamenta a coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Devido aos inúmeros prejuízos trazidos a saúde do consumidor, esta

normativa exige a pesquisa periódica de fármacos no leite não devendo ser superiores aos Limites Máximos de Resíduos (LMRs) estabelecidos especificamente para cada grupo químico pela Organização Mundial de Saúde – OMS – através do Comitê para Aditivos Alimentares – CAA (BRASIL, 2002). Porém, são as Normativas 37/2002 e 42/1999 do MAPA que regulamentam a presença de Resíduos Biológicos no Leite (ANVISA, 2003) e para estas análises vários kits de detecção de resíduos antimicrobianos foram aprovados e autorizados pelo ministério. Outro incentivo à modernização da produção leiteira no Brasil ocorreu em 2003, pela Resolução n° 3088 que aprovou financiamento de equipamentos de resfriamento e coleta a granel para produtores de leite (BRASIL, 2003).

A EMBRAPA Caprinos e Ovinos desenvolve inúmeros projetos para melhorar a qualidade do leite como “Boas práticas agropecuárias na produção de leite de cabra em comunidades e bases familiar na região Nordeste do Brasil”, “Aplicação da epidemiologia molecular no monitoramento da qualidade do leite de cabra”, “Programa de melhoramento genético de caprinos leiteiros” e “Manipulação de constituintes e prospecção de propriedades funcionais do leite de cabra” (EMBRAPA, 2009).

A principal razão de todas essas medidas foi a necessidade de adequação das normas publicadas no novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA - às atuais realidades de produção e consumo de leite caprino e bovino no Brasil.

Referências

- ALBUQUERQUE, L.M.B. et al. Investigações sobre a presença de resíduos de antibióticos em leite comercializado em Fortaleza-CE-Brasil. *Higiene Alimentar*, v.10, n.41, p.29-32, 1996.
- ANUALPEC. 2009. Anuário Brasileiro da Pecuária. FNP. São Paulo. p.76-95.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2003. Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em

- Alimentos Expostos ao Consumo - PAMVet. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/reblas/pamvet/index.htm>>. Acessado em: 30 out. 2009.
- BRASIL. Portaria nº 166, de 05 de maio de 1998. Cria grupo de trabalho para analisar e propor programa e medidas visando ao aumento da competitividade. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.42, 06 maio 1998. Seção 1.
- BRASIL. Portaria nº 56, de 107 de dezembro de 1999. Submete à consulta pública os regulamentos técnicos de padrão de identidade e qualidade de leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.34, 08 dez. 1999. Seção 2.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, B e C **Diário Oficial da União**, Brasília, p.13, 21 set. 2002. Seção 1.
- BRASIL. Resolução no 3.088, de 25 de junho de 2003. Dispõe sobre o programa de incentivo à mecanização, ao resfriamento e ao transporte granelizado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 jun 2003.
- BRITO, M.A.V.P. Diagnóstico microbiológico da mastite bovina. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Associação Brasileira de Buiatria, [s.n.], 2009. p.13.
- CERQUEIRA, M.M.O.P., LEITE, M.O. Doenças transmissíveis pelo leite e derivadas. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia - UFMG**. n.13, p.39-62, 1995.
- COSTA, E.O. Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**, v.10, n.44, p.15-17, 1996.
- CULLOR, J.S. The control, treatment and prevention of the various types of bovine mastitis. **Veterinary Medicine Food-Animal Practice**, p.571-579, 1993.
- EMBRAPA – Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2009. EMBRAPA Caprinos e Ovinos, Informações Técnicas, Sobral, CE. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/projeto19-aplicacao.htm>>. Acessado em: 26 mar. 2010.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. p.39-141.
- JONES, G.M. **On-farm tests for drug residues in milk**. Petersburg: Virginia State University, 1999. 6p.
- HUNH, S. et al. Qualidade microbiológica do leite cru obtido por meio de ordenha manual e mecânica e ao chegar à plataforma. **Revista ILCT**, v.35, n.209, p.3-8, 1980.
- KITCHEN, B.J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, n.2 p.167-188, 1981.
- MACHADO, F. et al. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua Contagem de Células Somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29 n.6, p.1883-1886, 2000.
- MÜLLER, E.E. Profilaxia e controle da mastite bovina. In: Encontro de Pesquisadores em mastite, III, 1999, Botucatu-SP. **Anais do Encontro de Pesquisadores em mastite**, Botucatu-SP, 1999, p. 57-61.
- NASCIMENTO, G.G.F. et al. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba, SP. **Revista de Nutrição**, v.14, n.2, p.119-124, 2001.
- NICKERSON, S.C. Estratégias para controlar a mastite bovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998. p.20-27.
- NICKERSON, S.C. et al. Mastitis in dairy heifers: Initial studies on prevalence and control. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.1607-1618, 1995.
- OSTRENSKY, A. **Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa no Paraná**. Curitiba, 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- PEREIRA, A.R. et al. Contagem de células somáticas e qualidade do leite. **Revista dos Criadores**, v.67 n.807, p 9-21, 1997.
- PHILPOT, N.W.; NICKERSON, S.C. **Mastitis: Counter Attack. A strategy to combat mastitis**. Illinois: Babson Brothers Co, 1991. 150p.
- PHILPOT, N.W. Programa de Qualidade do Leite no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998,

Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998. p.1-6.

PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos Epidemiológicos da Caprinocultura Cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.5, 2000.

ROSSI JÚNIOR, O.D. et al. Análise das condições físico-químicas e bacteriológica do leite oferecido ao comércio em Jaboticabal – SP. **Revista do ILCT**, v.37, n.229, p.15-19, 1982.

SISCHO, W.M. Quality Milk and Tests for Antibiotic Residues. **Journal of Dairy Science**, v.79, n.6, p.1065-1073, 1996.

SOUZA, G.N. et al. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de

Minas Gerais **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.251, 2005.

TRONCO, V.M. **Aproveitamento do leite: elaboração de seus derivados na propriedade rural**. Guaíba: Livraria e editora agropecuária. p.13-15. 1996.

VAN SCHAIK, G. et al. Trends in somatic cells counts, bacterial counts, and antibiotic residue violations in New York State during 1999-2000. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.4, p.782-789, 2002.

VIANA, L.C. **Duração das infecções naturais por estafilococos coagulase negativos e contagem de células somáticas em vacas primíparas**. Londrina, 2000. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal), Universidade Estadual de Londrina.