

## **AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE CABRA *IN NATURA* EM ALGUNS REBANHOS DE MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO, BRASIL**

Juliana Ferreira de Almeida<sup>1</sup>, Carlos Henrique da Silva leitão<sup>2</sup>, Elmiro Rosendo do Nascimento<sup>1</sup>, Karine de Castro Meireles Vieira<sup>3</sup>, Eunice Maria Alberto<sup>3</sup>, Virginia Léo de Almeida Pereira<sup>1</sup>

1. Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública, CMV/UFF. Faculdade de Veterinária: R. Vital Brasil Filho, 64, Vital Brazil . CEP: 24.230-340. Niterói, RJ, Brasil.
  2. E-mail: jufalmeida@hotmail.com (autor correspondente)
  2. Laboratório Nacional Agropecuário, LANAGRO/MAPA/RJ
  3. Médica Veterinária, Leopoldina, MG

**PALAVRAS-CHAVE:** Composição, Instrução Normativa n° 37, qualidade do leite.

### **ABSTRACT**

#### **PHYSICAL-CHEMICAL EVALUATION OF RAW GOAT MILK FROM HERDS IN MINAS GERAIS AND RIO DE JANEIRO, BRAZIL**

Increased production of goat milk in the southeast region of Brazil as well as the development of milk's physical-chemical quality parameters have contributed to detection of flaws in management practices and recovery of raw materials. This study evaluates both physical and chemical parameters of raw goat milk in relation to government regulations. Eleven dairy goat herds (A-K) from Minas Gerais (B, C, E, F, G, H, I and J) and Rio de Janeiro (A and D) were investigated. A total of 119 milk samples were examined for determination of acidity, fat, density, non-fat solids, and lactose. All parameters differed significantly ( $p < 0,05$ ) among the herds by statistical analysis (ANOVA and Tukey-Kramer tests). As regards standards set by national legislation, some of the herds did not meet minimum requirements for acidity (K), fat (C, E, F, G, H, I and J), density (H), and lactose (A). These results indicate the importance of close monitoring milk production at dairy farms to provide a better quality product to consumers.

**KEYWORDS:** Composition, Normative Instruction 37, milk quality.

## INTRODUÇÃO

O leite de cabra é um alimento nutritivo e saudável, com elevados teores de vitamina A, cálcio, fósforo, potássio, magnésio e proteínas de alto valor biológico, sendo indicado a consumidores variados como crianças, adultos, idosos e pessoas com restrições alimentares. Possui glóbulos de gordura menores que os do leite de vaca, o que caracteriza uma melhor digestibilidade (LAGUNA, 2004).

As composições física e química do leite de cabra foram avaliadas por vários pesquisadores (BARROS & LEITÃO, 1992; PRATA et al., 1998; QUEIROGA et al., 1998; TONIN & NADER FILHO, 2002; GOMES et al., 2004; PEREIRA et al., 2005; FONSECA et al., 2006; QUEIROGA et al., 2007; ANDRADE et al., 2008) e podem variar conforme a raça, idade, o ciclo estral, estágio da lactação, a alimentação, as condições ambientais, o manejo, estado de saúde, a quantidade de leite produzido e a fisiologia individual do animal (ALVES & PINHEIRO, 2004).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, pela Instrução Normativa N° 37 de 31 de Outubro de 2000 (BRASIL, 2000), estabeleceu requisitos mínimos de qualidade do leite destinado ao consumo humano, fixados no Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra, como por exemplo: 13 a 18°D para acidez; 2,9%, gordura; 4,3%, lactose; 8,2%, de sólidos não gordurosos e 1.028,0 a 1.034,0 para densidade a 15°C.

O presente estudo teve como objetivo analisar parâmetros físico-químicos do leite de cabras de alguns rebanhos dos Estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, Brasil, e comparar os resultados obtidos com os valores fixados pela Normativa n° 37.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram investigadas 119 amostras de leite de cabra *in natura*, obtidas em 11 rebanhos leiteiros, identificados alfabeticamente de A à K, dos municípios de Niterói (10), Nova Friburgo (10) e Paracambi (7) no Estado do Rio de Janeiro, e dos municípios de Além Paraíba (20), Belmiro Braga (10), Coronel Pacheco (22), Leopoldina (20) e Viçosa (20), do Estado de Minas Gerais. As criações eram compostas de animais puros e/ou mestiços das raças Saanen e Parda Alpina em diferentes estágios de lactação.

A coleta de 250mL de leite (mistura dos dois tetos), por animal, foi realizada pela ordenha manual, sendo as amostras acondicionadas em frascos plásticos descartáveis, remetidos sob refrigeração em caixa isotérmica ao Laboratório Nacional Agropecuário/ LANAGRO/MAPA/RJ, para a realização de exames físico-químicos no prazo de até 24 horas.

Os parâmetros físico-químicos analisados das 119 amostras de leite de cabra compreenderam: acidez titulável pelo Teste Dornic, gordura pelo butirômetro de Gerber, extrato seco desengordurado (ESD) pelo disco de Ackermann (BRASIL, 1981); lactose pelo método de Lane-Eynon (BRASIL, 2003) e densidade a 15°C em aparelho eletrônico modelo “Density DMA 48 Density Meter AP PAAP”. Os resultados obtidos foram comparados ao estabelecido pela Instrução Normativa nº 37 de 31 de Outubro de 2000, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra (BRASIL, 2000).

O presente estudo foi realizado pelo método epidemiológico observacional transversal, e a seleção dos caprinos por rebanho feita ao acaso. Os resultados obtidos foram avaliados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA), seguida pelo Teste de Tukey-Kramer para comparação entre as médias. Os dados obtidos em frequência foram analisados pelo Qui-quadrado para comparar proporções (MARTIN et al., 1994).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os parâmetros acidez, gordura, ESD, densidade e lactose diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) entre os rebanhos caprinos leiteiros estudados pela ANOVA e dentre os rebanhos pela análise de Tukey-Kramer.

O valor médio geral de 15,6°D, obtido para o parâmetro acidez, foi próximo aos valores reportados por PRATA et al. (1998), PEREIRA et al. (2005) e QUEIROGA et al. (2007), isto é, 16,1; 16,0 e 15,2°D, respectivamente. O padrão fixado pela legislação brasileira é de 13°D a 18°D (BRASIL, 2000). Todos os rebanhos apresentaram valores dentro do preconizado, exceto o rebanho K com um valor médio de 19,48°D.

O teor médio geral de gordura foi de 2,6%, inferior aos valores de 3,5% (BARROS & LEITÃO, 1992; PEREIRA et al., 2005), 3,7% (PRATA et al., 1998; ANDRADE et al., 2008), 4,6 a 5,5% (QUEIROGA et al., 1998), 4,1% (GOMES et al., 2004), 4,4% (PEREIRA et al., 2006) e 3,4% (FONSECA et al., 2006; QUEIROGA et al., 2007). A média de gordura nos rebanhos C (2,6%), E (2,0%), F e G (2,3%), H (1,4%), I (2,7%) e J (2,1%), não atendeu o valor mínimo de 2,9% preconizado (BRASIL, 2000).

O valor médio geral de 8,2% para o ESD foi inferior aos valores de 8,6% (BARROS; LEITÃO, 1992), 8,9% (PRATA et al., 1998) e 8,4% (PEREIRA et al., 2005) e superior ao valor de 7,9% encontrado por QUEIROGA et al. (2007). Os rebanhos A (7,9%), E (7,9%), F (8,1%), G (8,1%) e H (7,4%) não atingiram o mínimo de ESD (8,2%) exigido pela legislação (BRASIL, 2000).

O valor médio observado para densidade a 15°C foi de 1029,7g/L, inferior aos valores de 1032,4; 1030,2 e 1031,7g/L obtidos por PRATA et al. (1998), PEREIRA et al. (2005) e QUEIROGA et al. (2007), respectivamente. No rebanho H o valor médio de 1027,0 foi inferior ao valor mínimo de 1028,0 estabelecido por BRASIL (2000).

O valor médio geral de lactose foi de 4,9%, superior aos registrados por PRATA et al. (1998), QUEIROGA et al. (1998), GOMES et al. (2004), PEREIRA et al. (2006) e QUEIROGA et al. (2007) de 4,3%, 4,4%, 4,1%, 4,3% e 4,1%, respectivamente. O rebanho A (4,0%) não atendeu o valor mínimo de 4,3% estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000).

### CONCLUSÃO

Em relação aos resultados obtidos, os rebanhos K para acidez; C, E, F, G, H, I e J para gordura; H para densidade e A para lactose, não alcançaram os valores fixados pela Normativa nº 37, o que implica em melhorias da produção leiteira caprina com a implementação de monitoramento dos rebanhos a fim de garantir um melhor rendimento e qualidade desse produto, oferecido ao consumidor.

### AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório Nacional Agropecuário - LANAGRO/MAPA/RJ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e à Fundação de Amparo à Pesquisa Carlos Chagas Filho - FAPERJ.

### REFERÊNCIAS

- ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. P. A importância do leite de cabra na nutrição humana. 2004. Disponível em: <[http://www.caprtec.com.br/artigos\\_embrapa.htm](http://www.caprtec.com.br/artigos_embrapa.htm)>. Acesso em: Set. 2004.
- ANDRADE, P. V. D.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M.; FERREIRA, J. M. Características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra submetido à pasteurização lenta pós-envase e ao congelamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 5, p. 1424-1430, 2008.
- BARROS, G. C.; LEITÃO, C. H. S. Influência da mastite sobre as características físico-químicas do leite de cabra. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.12, n. 3-4, p.45-48, 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes**. II Métodos Físicos e Químicos. Cap. 14: Leite Fluido. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. **Instrução Normativa nº 37**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. **Instrução Normativa nº 22**. Brasília, 2003.

FONSECA, C. R.; PORTO, E.; DIAS, C. T. S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra *in natura* e do produto pasteurizado armazenados por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 944-949, 2006.

GOMES, V.; LIBERA, A. M. M. P. D.; MADUREIRA, K. M.; ARAÚJO, W. P. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras (*Capra hircus*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 339-342, 2004.

LAGUNA, L. E. O Leite de cabra como alimento funcional. EMBRAPA. Disponível em: <[http://www.capritec.com.br/artigos\\_embrapa030609a.htm](http://www.capritec.com.br/artigos_embrapa030609a.htm)>. Acesso: Set. 2004.

MARTIN, S. W.; MEEK, A. H.; WILLEBERG, P. **Veterinary epidemiology: Principles and Methods**. 4.ed. Iowa: Iowa State University Press/ Ames, 1994. 343 p.

PEREIRA, J. S.; MOREIRA, L. H.; RISTOW, A. M.; MARINI, S.; TAVARES, D. V. A. M.; ARAGÃO, I. K. M. B. Levantamento da contagem de células somáticas (CCS) e componentes do leite de cabras da raça Saanen criadas no município de Teresópolis – RJ. **Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, Santa Maria, v. 26, p. 439-440, 2006.

PEREIRA, R. A. G.; QUEIROGA, R. C. R. E.; VIANNA, R. P. T.; OLIVEIRA, M. E. G. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no Programa Social “Pacto Novo Cariri” no Estado da Paraíba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 205-211, 2005.

PRATA, L. F.; RIBEIRO, A.C.; REZENDE, K. T.; CARVALHO, M. R. B.; RIBEIRO, S. D. A.; COSTA, R. G. Composição, perfil nitrogenado e características do leite caprino (Saanen). Região Sudeste. Brasil. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 428-432, 1998.

QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; BISCOTINI, T. M. B.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; SHULER, A. R. P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 430-437, 2007.

QUEIROGA, R. C. R. E.; TRIGUEIRO, I. N. S.; FERREIRA, M. C. C. Caracterização do leite de cabras mestiças do Brejo Paraibano, durante o período de lactação. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 58, p. 77-80, 1998.

TONIN, F. B.; NADER FILHO, A. Influência do estágio de lactação, hora e número de ordenhas sobre o teor de cloretos no leite caprino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 1, p. 64-67, 2002.