

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO QUEIJO DE CABRA "TIPO COALHO" ELABORADO EM PROPRIEDADE EM SOBRAL, CEARÁ - RESULTADOS PRELIMINARES

## (MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL-CHEMISTRY ANALYSIS OF THE GOAT CHEESE "TYPE CURDLED" ELABORATED IN A PROPERTY OF SOBRAL, CEARÁ - PRELIMINARY RESULTS)

Francisco Selmo F. Alves<sup>2</sup>, Rafael A. dos Santos<sup>3</sup>, Raymundo Rizaldo Pinheiro<sup>2</sup>, Francisca Geovânia C. de Sousa<sup>4</sup>, Maria Rosalba M. das Neves<sup>5</sup>

### RESUMO

O consumo do leite caprino e de seus derivados vem crescendo nos últimos tempos, o que tem sido relacionado às qualidades nutricionais, à alta digestibilidade e à possibilidade de ser administrado a indivíduos com intolerância ao leite bovino. O queijo é um importante derivado do leite, apreciado pelo seu valor nutritivo e seu sabor, que atende aos mais exigentes paladares. A maioria do queijo de coalho elaborado no Ceará tem sua origem ligada à fabricação artesanal e sua quantificação não consta em estatísticas oficiais, embora seja conhecida a existência de unidades de produção caseira e de fazendas produtoras. O presente trabalho teve como objetivo analisar microbiologicamente e físico-quimicamente o queijo de cabra "tipo coalho" distribuído por uma propriedade na cidade de Sobral, Estado do Ceará. O leite cru filtrado foi envasado e posteriormente pasteurizado lentamente a 65<sup>o</sup> C por 30 minutos. Foram analisadas três amostras de queijo coletadas no período de 01 a 03 de agosto de 2006. De acordo com os resultados preliminares obtidos através das análises microbiológicas, constatou-se a presença dos seguintes microorganismos: *Staphylococcus aureus*, Leveduras, *Klebsiella* spp. e *Aeromonas* spp. As análises físico-químicas apresentaram resultados quanto a proteínas (15,25%; 13,2%; 11,9%), extrato seco (28,52%; 27,37%; 25,54%), cinzas (3,3%; 3,6%; 3,94%), umidade (43,9%; 45,2%; 47,3%), Aw (0,975; 0,979; 0,976) e pH (5,57; 5,51; 6,09), respectivamente para os dias 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup>. Sugere-se o uso compulsório das boas práticas de fabricação na elaboração de queijos tipo coalho que garantam melhor qualidade e garantia sanitária aos produtos.

**Palavras-chave:** contaminação, derivado lácteo, microrganismos, qualidade.

---

<sup>1</sup> EMBRAPA CAPRINOS, entidade financiadora da pesquisa.

<sup>2</sup> Pesquisadores III da Embrapa Caprinos E-mail: [selmo@cnpq.embrapa.br](mailto:selmo@cnpq.embrapa.br), Estrada Sobral-Groaíras, Km 04. Sobral, CE. CEP: 62011-970.

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA. Endereço postal: Av. John Sanford, n°1398, Bairro: Junco. E - mail: [rafaeleads@yahoo.com.br](mailto:rafaeleads@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA.

<sup>5</sup> Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA.

### ABSTRACT

The consumption of goat milk and its derivatives is growing in the last years related basically to the nutritious qualities, its high digestibility and the possibility of being managed by individuals with intolerance to bovine milk. The cheese is an important derivative of the milk, appreciated in such a way for its nutritional value as for its flavor, that takes care of the most demanding palates. The majority of the curdle cheese elaborated in the Ceara State has its on origin, the artisan manufacture and its quantification does not consist of official statisticians, much even is known the fact that the existence of manufacture units of production and producing farms. The present work was to analyze the goat cheese "type curdle" elaborated by a property in the city of Sobral, Ceara. State. Th raw milk was filtered, planted and slowly pasteurized 65<sup>o</sup>C for 30 minutes. Three cheese samples was collected in the period from day 1 to day 3 of August of 2006 to be

analyzed. In accord to the preliminary results through the microbiological analyses, the following microorganisms presented: *Staphylococcus aureus*, Yeasts, *Klebsiella* spp. e *Aeromonas* spp. The physical-chemistries analysis presented results of proteins (15.25%; 13.2%; 11.9%), dry extract (28.52%; 27.37%; 25.54%), leached ashes (3.3%; 3.6%; 3.94%), humidity (43.9%; 45.2%; 47.3%), Aw (0,975; 0,979; 0,976) and pH (5,57; 5,51; 6,09), for 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> and 3<sup>o</sup> days, respectively.

**Keywords:** contamination, lactic derivative, microorganisms, quality.

## INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento de valor biológico na alimentação humana. Os elementos nutricionais, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, transformam-no em substrato para o desenvolvimento de microorganismos (Oliveira, 2001).

Os microorganismos no leite provocam tanto alterações quanto degradação de gorduras e proteínas. Assim, torna-se importante o exame dos tipos de microorganismos encontrados no leite e dos meios dos quais eles chegam até o produto.

O queijo como derivado do leite, apreciado tanto pelo seu valor nutritivo como pelo seu sabor, atende aos mais exigentes paladares (Araújo, 2001). A obtenção higiênica do leite é o primeiro passo no processo de fabricação de queijos e outros derivados, uma vez que o animal e o ambiente da ordenha podem representar uma fonte de contaminação por microorganismos. Apesar da pasteurização causar uma diminuição de microorganismos presentes no leite, algumas toxinas, como a enterotoxina estafilocócica não são inativadas, podendo causar intoxicações alimentares no consumidor.

A maioria do queijo de coalho elaborado no Ceará tem sua origem ligada à fabricação artesanal e sua quantificação não consta em estatísticas oficiais, embora seja conhecido o fato da existência de unidades de produção caseira e de fazendas produtoras.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar microbiológica e fisicoquimicamente o queijo de cabra “tipo coalho”, distribuído por uma propriedade na cidade de Sobral, Estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 3 amostras de queijo de cabra tipo coalho, sendo que apenas uma amostra a cada dia, no período de 01 a 03 de agosto de 2006. A amostra foi enrolada em papel laminado e em seguida colocada dentro de um saco plástico, sendo rapidamente acondicionada em gelo e levada para o Laboratório de Bacteriologia da Embrapa Caprinos, priorizando as análises microbiológicas.

Com o auxílio de uma lâmina de bisturi estéril, cortou-se, pesou-se septicamente 25g da amostra total de 250g do queijo de cabra tipo coalho natural. Macerou-se o queijo (25g) em um grau para, em seguida, adicionar 225ml de água peptonada a 0,1% estéril. Em seguida prepararam-se as diluições respectivamente de 10<sup>-1</sup> até 10<sup>-10</sup>, sendo que as desejadas foram 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-7</sup> e 10<sup>-10</sup>.

Semearam-se as diluições em placas de Petri descartáveis contendo Agar Baird Parker (OXOID™, England) e não-descartáveis contendo Agar Mac Conkey (OXOID™, England); incubadas a 37°C por 24h. Após esse período, foram selecionadas as placas que apresentaram crescimento de colônias, sendo geralmente as 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-3</sup>. As colônias obtidas do meio Agar Mac Conkey (OXOID™, England) foram plaqueadas em meio Agar Sangue (OXOID™, England) e incubadas a 37°C por 24h. As colônias obtidas foram todas submetidas aos seguintes testes bioquímicos de acordo com Jang et al., 1993, os quais foram TSI (Tríplice Açúcar Ferro), Uréia, SIM (Sulfeto Indol Motilidade) e Citrato.

As colônias obtidas do meio Baird Parker (OXOID™, England) foram submetidas ao meio Agar Sangue (OXOID™, England); incubadas a 37°C por 24h e aos testes de Gram, catalase e coagulase como também aos seguintes açúcares, Manitol, Maltose, Sorbitol, Lactose, Sacarose, Dextrose Galactose e Glicose realizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através das análises microbiológicas apresentaram crescimento apenas às diluições  $10^{-1}$  e  $10^{-3}$  das amostras e identificados os seguintes microorganismos: *Staphylococcus aureus*, Levedura, *Klebsiella* spp. e *Aeromonas* spp. Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 1 e 2.

O gênero *Staphylococcus* é o agente responsável por aproximadamente 45% das toxinfecções no mundo. Por sofrer manipulação e ser potencialmente capaz de causar intoxicação, são fontes de contaminação estafilocócica (Neto et al., 2002). A presença de *Staphylococcus aureus* no queijo de cabra concorda com os dados de Simone et al. (2006). As amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas apresentaram resultado positivo ao teste de catalase e coagulase e fermentaram todos os açúcares.

O gênero *Klebsiella* são bastonetes gram-negativos, imóveis, com cápsula; glicose e lactose positiva. Em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes ou de *Enterobacteriaceae* indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas freqüentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene. Tornando et al. (1993) pesquisando a contaminação microbiológica por enterobacteriáceas na produção e maturação de queijo de cabra, demonstraram que, quanto mais úmido, maior é o número de bactérias, e com o tempo, no processo de maturação, esses contaminantes diminuem devido a vários fatores, como: pH e umidade.

O gênero *Aeromonas* tem recebido atenção como enteropatógenos, comprovadamente implicados em gastroenterites humanas (Reina et al., 1991; Ghanem et al., 1993). A maioria dos estudos referentes às gastroenterites causadas por *Aeromonas* spp. estabelece a água como principal veículo de transmissão do agente (Neves et al., 1990), considerando-a como importante via de contaminação dos alimentos (Callister & Agger, 1987). Sua presença no queijo concorda com a pesquisa de Bulhões et al. (2002).

A presença de leveduras em alimentos pode indicar contaminação advinda do meio ambiente ou resultado de manipulação em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (Mislivec, 1992). A presença de levedura no queijo de cabra concorda com os dados de Euthier, et al. (1998).

Os resultados físico-químicos obtidos nesta pesquisa podem ser observados na Tabela 3, como de acordo com Camacho e Sierra (1988), no Chile, estudando as características físico-químicas do queijo de cabra detectaram extrato seco (44,9%), proteínas (19,7%), cinzas (3,5%) resultados estes diferentes dos obtidos nesta pesquisa, exceto para cinzas como observado na Tabela 3. As diferenças podem ser em relação a manejo e tipo de ambiência das regiões. Vale ressaltar neste estudo a diminuição da quantidade de proteínas do primeiro ao terceiro dia e o aumento de pH. Já Desobry e Hardy (1994) e Camacho et al. (1991) encontraram em sua pesquisa, umidade de (43,9%), extrato seco (48,31 e 49,3%), cinzas (2,87 e 3,9%) e proteínas (18,64 e 23,0%). Já Nascimento et al. (2001), em seu estudo, detectaram pH (5,34) e umidade (60,64%), o que confirma com o nosso trabalho.

Com relação às características físicas e químicas do queijo de leite de cabra, a legislação brasileira não estabelece padrões, apenas classifica o queijo de um modo geral no que se refere a sua consistência e porcentagem de gordura (Brasil, 1962).

Apesar da elaboração de queijo ser uma atividade que se iniciou nos primórdios da civilização, poucos estudos foram realizados, em se tratando de queijo de leite de cabra “tipo coalho” artesanal, não se encontrando estudos sistemáticos ou metodológicos, referindo-se os encontrados a queijos finos, ou seja, maturados por microrganismos característicos (Furtado, 1991; Camacho y Sierra, 1988).

É amplamente reconhecida a presença de bactérias coliformes nos queijos produzidos a partir do leite cru. Entretanto, para as amostras analisadas neste estudo, provenientes de leite pasteurizado, as expectativas eram de um número reduzido de microorganismos. Frazier (1992), cita que a pasteurização reduz em 90 a 99% os microrganismos da matéria-prima.

Dessa forma, a suspeita para esses resultados inclui falhas no processo de pasteurização ou mesmo recontaminação do leite após o tratamento térmico correto. Então, é importante a realização de treinamentos dos manipuladores e a implantação de um manual de boas práticas de fabricação.

## CONCLUSÕES

A presença dos microorganismos e a relação dos resultados físico-químicos sugerem que, de alguma forma, as boas práticas de fabricação não estão sendo cumpridas, merecendo, assim, um controle mais atuante para garantir a saúde do consumidor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benevides, S.D. **Características microbiológicas de armazenamento e de embalagem de queijo tipo “coalho” comercializado na cidade de Fortaleza, Ce.** Revista Higiene Alimentar. ABRIL 2002. V.16 N. 95. 44-7p.

Sá, F.V. **A cabra.** Lisboa, Livraria Clássica, 1978, 63p.

Picoli, S. U. et al. **Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra em laticínios.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(1): 64-69, jan.-mar. 2006.

FRAZIER, W.C.. **Microbiologia de los Alimentos.** Zaragoza: Acríbia, 1992. 512p.

Camacho, I. et al. **Diagnóstico sanitario e tecnológico del proceso artesanal del queso de cabra em Chile.** Archivos Latinos americanos de Nutricion. Santiago, v. 38, n. 4, 935-43, 1998.

Nascimento, M. G. F. et al. **Estudo transversal sobre alguns fatores de risco na contaminação natural de coliformes fecais em queijo minas fresco.** Revista Higiene Alimentar. Julho de 2001. 55-9.v.15. n.86.

Agradecimento ao Assistente de Pesquisa José Maria Martins do Laboratório de Bacteriologia da Embrapa Caprinos pelo acompanhamento e operacionalização das análises.

Tabela 1 - Distribuição dos testes e microrganismos oriundos do queijo de cabra das amostras Gram-positivas.

Amostra	Gram	Catalase	Coagula se	Glicose	Man.	Sor.	Lac.	Mal.	Dex.	Gal.	Sac.	Resultado
1	Cocos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Staphylococ- cus aureus
2	Cocos	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	Staphylococ- cus aureus
3	Cocos bacilos	-		+	+	+	+	+	+	+	+	Leveduras

Tabela 2 – Distribuição dos testes e microrganismos oriundos do queijo de cabra das amostras Gram-negativas.

Amostra	Gram	TSI	H2S	Uréia	Citrato	SIM	Resultado
1	Cocos bacilos	1*	-	+	-	--+	Klebsiella spp.
2	Cocos bacilos	1*	-	+	-	--+	Klebsiella spp.
3	Cocos bacilos	3**	-	-	-	--+	Aeromonas spp.

\* Reação (fermentação)

\*\* Fermentação da glicose com formação de ácido, lactose e sacarose não fermentada.

Tabela 3 – Resultados das Análises Físico-Químicas em 100g de cada amostra.

Amostras	Proteínas	Matéria Gorda	Cinzas	Umidade	Aw	pH
1	15,25%	28,52%	3,3%	43,9%	0,979	5,57
2	13,2%	27,37%	3,6%	45,2%	0,979	5,51
3	11,9%	25,54%	3,94%	47,3%	0,976	6,09