

ASPECTO HIGIÊNICO-SANITÁRIO DO QUEIJO TIPO "COALHO" DO ESTADO DO CEARÁ

TEREZINHA FEITOSA *
GERALDO ARRAES MAIA **
MARIA ECILDA L. VASCONCELOS **
JOSÉ ANCHIETA MOURA FÉ **
HUMBERTO FERREIRA ORIA **

RESUMO

Foram examinadas bacteriologicamente 21 amostras de queijo tipo "coalho" procedentes de 3 municípios do Estado do Ceará.

As amostras foram obtidas no local de processamento e submetidas às análises nos períodos de zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 dias. As primeiras análises foram realizadas no período máximo de 6 horas após obtenção das amostras, sendo as demais armazenadas em temperatura ambiente e analisadas posteriormente.

As análises revelaram níveis elevados de microrganismos indicadores das más condições higiênico-sanitárias e a presença de bactérias patogênicas como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* enteropatogênica. Foi também constatado a predominância do grupo *Enterococcus* no queijo, em todos os tempos examinados.

Os resultados sugerem providências de ordem tecnológica e estudos para o estabelecimento de padrões regulamentares.

— PALAVRAS-CHAVE PARA INDEXAÇÃO: queijo de coalho, microrganismos indicadores e bactérias patogênicas.

SUMMARY

Curd cheese samples from three cities in Ceará, Brazil, were analysed for microbiological attributes. The samples

were collected directly from the processing facilities. The cheese was stored at room temperature (28° – 30°C) and analysed again at the zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 days.

The analysis indicated high number of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and the group *Enterococcus*.

INTRODUÇÃO

Dentre os produtos de laticínios fabricados no Ceará, o queijo de coalho é um dos mais difundidos. É um queijo de grande popularidade e pode ser encontrado praticamente em todo o Estado. Sua tecnologia, uma das mais simples, é de tradição arraigada, que se perpetuou através dos tempos, passando de geração a geração e que persiste até hoje em todas as regiões do Estado.

É amplamente conhecido que o queijo produzido no meio rural, a nível caseiro e artesanal, é feito com leite cru e, muitas vezes, sem nenhum cuidado higiênico na sua elaboração. Contudo, sabe-se que o sucesso da fabricação de queijo depende muito da higiene do vasilhame e dos utensílios, panos, formas, conchas etc., utilizadas na elaboração do mesmo.

Bolsista do CNPq
Professores do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

O descuido e a não observação das boas normas de higiene trazem sempre, como consequência, queijos de baixa qualidade.

Em função de sua composição química, o queijo é considerado um alimento importante sob o ponto de vista nutricional. Esta característica o torna excelente meio de cultura, despertando, assim, o interesse dos pesquisadores em relação ao queijo de coalho, principalmente devido à facilidade de transmissão de doenças, através desse queijo, que é feito com leite cru.

Sabe-se que algumas deficiências na qualidade do produto são decorrentes de falhas devido à matéria prima, bem como às condições de processamento e armazenamento. Assim sendo, este trabalho foi conduzido visando estudar a metodologia usada na fabricação do queijo de coalho do Ceará, indicando os pontos críticos de sua produção através do estudo sobre a sua fabricação, bem como sobre a caracterização do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de setembro de 1983 a fevereiro de 1984 foram coletados 21 queijos tipo "coalho", pesando cada um cerca de 1,500 Kg, procedentes de três diferentes municípios, aqui denominados A, B e C, no Estado do Ceará.

As amostras foram coletadas em sacos plásticos diretamente no local de produção e transportadas ao laboratório, onde foram feitas as análises de contagem padrão, contagem de mofos e leveduras, contagem de *Staphylococcus aureus*, estimativa do número provável (NMP) de coliformes totais⁵ e pesquisa da *Salmonella*, seguindo a recomendação do International Commission in Microbiological Specifications for Foods (CMSF6 e SHARF8).

As análises foram realizadas nos tempos zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 dias após a obtenção das mesmas. A análise no tempo zero foi realizada no período máximo de 6 horas após a obtenção da

amostra, tempo suficiente para transportá-la do local de produção ao laboratório. As demais amostras foram armazenadas em temperatura ambiente e analisadas em seus respectivos tempos.

Para as análises estatísticas foram aplicados os testes de TUKEY e X^2 , e a análise de variância, segundo FEDERER⁴ e SNEDECOR & COCHRAN⁹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram os resultados obtidos nas análises microbiológicas do queijo tipo "coalho" do Ceará.

As amostras das regiões A, B e C, mostraram um alto nível de contaminação, sugerindo que as condições higiênico-sanitárias durante o processamento destes produtos foram precárias. A análise estatística revelou que existe diferença na contagem padrão para cada região e para cada tempo das análises, a nível de 1% de significância. Observa-se que a região A apresentou um índice de contagem mais elevado em relação às outras regiões, enquanto a região C apresentou a menor contagem entre as regiões.

Apesar das amostras terem apresentado uma contagem de bactérias mesófilas muito elevada, este dado não é utilizado para avaliar as condições sanitárias dos produtos lácteos fermentados, para os quais são usados microrganismos na sua manufatura. Desta forma, outros microrganismos são utilizados como indicadores das condições sanitárias destes produtos.

A presença de microrganismos coliformes em alimentos industrializados indica um tratamento inadequado ou uma contaminação posterior ao tratamento, provavelmente a partir de manipuladores, ou de instrumentos e máquinas em condições precárias de higiene¹⁰.

Pode-se constatar que as amostras se apresentaram positivas para coliformes totais até o 28.º dia após a fabricação. O nível de contaminação variou de 110×10^8 a 43×10^2 , desde o tempo zero ao 28.º dia de análise, respectivamente. Es-

tes resultados foram semelhantes aos encontrados por CABRAL 2, em estudo semelhante.

A presença de coliforme fecal em alimentos normalmente é interpretada como uma contaminação direta ou indireta de origem fecal recente. A sua presença é indesejável, sobretudo porque coloca em risco a saúde do consumidor, pela possibilidade de estar veiculando patógenos intestinais¹⁰.

A presença de *E. coli* foi observada nas amostras até o 28.^o dia, acima dos níveis permitidos pelo Ministério da Saúde³. A análise estatística revelou que existe diferença na estimativa de coliforme fecal nas três regiões, em cada tempo, e que somente a partir do 60.^o dia foi que as amostras apresentaram nível de 5% de significância. Isto sugere que são necessárias precauções sanitárias rígidas na elaboração desses produtos artesanais.

A média de contaminação das amostras com *Staphylococcus aureus* foi diferente em cada tempo e região. Analisando os dados obtidos, observa-se que apenas os resultados referentes às amostras da região A de zero a 7 dias, encontram-se fora das normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde³.

Sabe-se que o leite e os produtos não pasteurizados podem apresentar uma abundante carga de estafilococos, e o significado destes germes em tais alimentos está relacionado, principalmente, com a capacidade de produzir enterotoxinas, se a temperatura de conservação for adequada à sua formação. Portanto, deve-se considerar o risco de intoxicação a partir destes produtos, de uma vez que os produtos lácteos não tratados por calor contêm freqüentemente grande número de estafilococos dos mesmos tipos fágicos existentes em portadores humanos, que produzem intoxicações graves.¹

Nesta pesquisa, foi observado um nível de contaminação com *S. aureus* que variou de zero a $9,7 \times 10^3$ bactérias por grama, considerando os diversos tempos de análises. Tais resultados mostram-se inferiores aos encontrados por CABRAL² que, analisando 50 amostras de

TABELA 1

Avaliação da Qualidade Microbiológica do Queijo Tipo Coalho Produzido no Ceará.
Região A. 1984

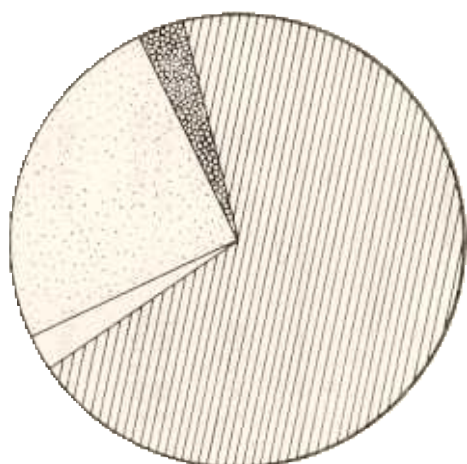
Análises	Tempo (dias)						
	0	7	14	21	28	60	90
Contagem Padrão bacterianas/g.	—	—	4,79 x 10 ¹⁶	2,55 x 10 ¹⁵	1,77 x 10 ¹⁴	6,63 x 10 ⁷	2,70 x 10 ¹
Contagem de mofo e levedura célula/g	3,29 x 10 ⁶	5,5 x 10 ⁵	2,4 x 10 ⁴	1,13 x 10 ⁴	4,1 x 10 ³	1,25 x 10 ³	3,45 x 10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> célula/g	3,55 x 10 ³	7,6 x 10 ³	3,0 x 10 ¹	3,0 x 10 ¹	2,0 x 10 ¹	—	—
Coliforme total célula/g	1,10 x 10 ¹⁹	1,06 x 10 ⁸	3,5 x 10 ⁷	3,5 x 10 ⁴	0,43 x 10 ³	—	—
Coliforme fecal célula/g	1,10 x 10 ¹⁹	7,6 x 10 ⁸	8,25 x 10 ²	3,2 x 10 ²	4,3 x 10 ²	—	—
<i>Salmonella</i> ausência em 25g.	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

queijo coalho no Estado da Paraíba, verificou uma variação entre 10^2 a 10^5 bactérias por grama do produto.

A ocorrência de mofo em queijos é uma constante fonte de aborrecimento em todos os laticínios, causando uma série de prejuízos de diversa natureza como por exemplo: perda de mercadoria por raspagem da casca, entre outros⁷. As amostras dos queijos em estudo apresentaram contagens de mofo e levedura diferentes em cada tempo e região a nível de 5% de significância. Os níveis de contaminação variaram de $9,2 \times 10^3$ a $3,24 \times 10^5$ no tempo inicial de estocagem, e de zero a $3,2 \times 10^2$ no 90.º dia de estocagem.

Não foi detectado a presença de *Salmonella* nas amostras analisadas.

Na tentativa de identificar os principais grupos de bactérias da flora do queijo, observou-se que 69,5% das bactérias isoladas correspondiam ao grupo *Enterococos*, 25,2% ao grupo viridans, 3,09% ao grupo láctico e 2,21% ao grupo piogênico. A proporção de cada grupo é ressaltada na Figura 1.



LEGENDA

- Grupo Enterococcus
- Grupo Pyogenes
- Grupo Viridans
- Grupo Láctico

Figura 1 - Principais grupos de bactérias da flora do queijo de coalho.

TABELA 2

Avaliação da Qualidade Microbiológica do Queijo Tipo Coalho Produzido no Ceará. Região B. 1984

Análises	Tempo (dias)						
	0	7	14	21	28	60	90
Contagem Padrão bactérias/g.	$6,28 \times 10^8$	$3,90 \times 10^8$	$2,75 \times 10^8$	$3,44 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8$	$2,38 \times 10^8$	$1,66 \times 10^6$
Contagem de mofo e levedura célula/g	$8,65 \times 10^3$	$1,21 \times 10^5$	$3,95 \times 10^3$	$3,05 \times 10^3$	$3,50 \times 10^3$		
Contagem de <i>S. aureus</i> célula/g	$5,00 \times 10^1$	$13,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$			
Coliforme total célula/g	$2,40 \times 10^8$	$4,3 \times 10^7$	$1,5 \times 10^7$	$8,65 \times 10^6$	$5,65 \times 10^4$		
Coliforme fecal célula/g	$9,0 \times 10^6$	$4,3 \times 10^7$	$1,16 \times 10^7$	$8,65 \times 10^5$	$5,65 \times 10^4$		
<i>Salmonella</i> ausência em 35g.	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

TABELA 3

Avaliação da Qualidade Microbiológica do Queijo de Coalho Produzido no Ceará.
Região C. 1984

Análises	Tempo (dias)						
	0	7	14	21	28	60	90
Contagem Padrão bactérias/g.	3,75 x 10 ⁸	3,23 x 10 ⁸	2,32 x 10 ⁸	2,09 x 10 ⁸	1,67 x 10 ⁸	1,87 x 10 ⁶	2,52 x 10 ¹¹
Contagem de mofo e levedura célula/g	2,29 x 10 ⁴	2,20 x 10 ⁴	1,90 x 10 ⁴	1,46 x 10 ⁴	1,16 x 10 ⁴	5,35 x 10 ³	—
Contagem de <i>S. au- reus</i> célula/g	3,25 x 10 ²	1,0 x 10 ²	—	—	—	—	—
Coliforme total célula/g	5,65 x 10 ⁷	1,20 x 10 ⁶	1,50 x 10 ⁶	6,5 x 10 ⁴	5,65 x 10 ³	—	—
Coliforme fecal célula/g	5,65 x 10 ⁷	1,20 x 10 ⁶	1,50 x 10 ⁶	6,5 x 10 ⁴	5,65 x 10 ³	—	—
<i>Salmonella</i> au- sência em 25g.	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

CONCLUSÕES

Considerando que a contagem padrão não constitui um bom indicador da qualidade dos produtos de laticínios, a detecção dos altos níveis de coliformes totais e *E. coli* indica a necessidade de precaução sanitária rígida para se elaborar um produto seguro em termos de saúde pública, uma vez que a presença deste último em níveis elevados, sugere a possibilidade da presença de patógenos intestinais, além de causar alterações indesejáveis no produto.

No que diz respeito à detecção de *S. aureus*, os resultados evidenciam que apenas as amostras da região A apresentaram contagem acima do nível máximo permitido pelo Ministério da Saúde (10³ bact/g).

A presença de mofos detectada nas amostras, possivelmente pode ser evitada através da conservantes, como o ácido sórbico, amplamente usado nas indústrias de laticínios na forma de sorbato de potássio, no combate ao crescimento destes microrganismos, ou através do uso de permeabilizantes.

Observa-se que, a partir do 14.^o dia após a fabricação do queijo, houve uma diminuição e quase um total desaparecimento dos microrganismos; tal fato pode ser atribuído a variações físico-químicas tais como teor de umidade, pH e acidez.

As amostras de queijo analisadas revelaram as más condições em que este é produzido, o que leva a sugerir a elaboração de programas de orientação, a nível de pequenos produtores, das condições de higiene básicas, necessárias para obtenção de produtos de qualidade microbiológica satisfatória, enfatizando o risco à saúde pública, em decorrência da não utilização desses requisitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, P. H. R. & STONE, D.M. — Staphylococcal food poisoning associated with spray — dried milk — *J. Hyg. Cambridge* 53: 387-397. 1955.

2. CABRAL, T.A.A. — *Coliformes totais e fecais e "Staphylococcus aureus" enterotoxigênico em queijo "coalho" comercializado no município de João Pessoa - Pb.* Tese. Universidade Federal da Paraíba. 1983.
3. CNNPA — Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Padrões Microbiológicos. Resolução N.º 13/78. Ministério da Saúde. Março de 1978.
4. FEDERER, W.T. — *Experimental design.* The Macmillan Company. New York. 591 p. 1955.
5. HAND, J.C., GREENBORG, A.E. & TARAS, M.J. — *Standard total coliform M.P.N. tests.* p. 916. *in:* Standard methods for the examination of water and waster. 14 th. ed. APHA. Washington D.C. 1976.
6. ICMSF — International Comission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganismos in food. I.* Their significance and methods of enumeration. 2nd. ed. Toranto — Buffalo — London 433p. 1978.
7. KORBER, R. — A conservação do queijo com ácido ascórbico. *Rev. Inst. latic. Cândido Tostes.* Juiz de Fora. (156-157): 21-2.1971.
8. SHARF, J.M. — Exame microbiológico de alimentos 2.ª ed. Editora Polígona S.A. São Paulo. 221p. 1972.
9. SNEDECOR, O.W. & COCHRAN, W.C. *Statistical methods.* The Iowa State University Press. 6.º ed. Iowa. 593p. 1967.
10. THATCHER, F. S. & CLARK, D.S. — *Análise microbiológico de los alimentos.* Editorial acríbia. Zaragoza. España. 271p. 1972.