

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO QUEIJO TIPO "COALHO" DO ESTADO DO CEARÁ.

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

### RESUMO

Amostras de queijo tipo "coalho" produzidos em três municípios do Estado do Ceará foram analisadas aos zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 dias em relação à umidade, matéria graxa, proteína, resíduo mineral fixo, cloreto de sódio, pH e acidez. Na tentativa de avaliar a preferência do consumidor em relação às amostras, foi feita uma análise sensorial das mesmas.

O estudo indicou que, apesar de todas as amostras terem sido igualmente aceitas pelos provadores, houve uma grande diferença na composição centesimal das mesmas.

### SUMMARY

Curd cheese samples from three cities in Ceará Brazil were analysed for certain physical – chemical and sensory attributes. The samples were collected directly from the processing facilities. The cheese was stored at ambient temperature (28° – 30°C) and analysed again at zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 days.

The analyses indicated that even though the same basic manufacturing procedures were used by all processor, the characteristics of the finished products varied widely.

It is evident that more technical control of the manufacturing process is needed.

**PALAVRAS-CHAVE PARA INDEXAÇÃO:** queijo de coalho, composição centesimal e análise sensorial.

### INTRODUÇÃO

Convencionou-se denominar produtos lácteos artesanais a todos aqueles produzidos em pequena escala, como consequência do aproveitamento do leite produzido e não destinado ao consumo in natura ou comercializado para a industrialização. Os queijos artesanais são originados da coagulação do leite integral por enzimas, ou por acidificação natural, salgados ou não e conservados sob diversas condições (11).

No Estado do Ceará, a produção de queijo é ainda artesanal no seu maior peso, predominado de empirismo e de natureza tradicionalista. O queijo de "coalho do Ceará" é uma variedade típica do Estado, fabricado em fazendas ou em pequenas fábricas localizadas no interior. Tecnicamente é uma mistura de detalhes

\*Bolsista do CNPq.

\*\*Professores do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

de fabricação do queijo "prato", "cheddar" e "parmesão" e o produto final faz transição entre estes (7).

É utilizado o leite integral da própria fazenda produtora ou mesmo de regiões vizinhas, quando o queijo é produzido em pequenas fábricas. Ao chegar no local do processamento, o leite passa por uma filtração ou coagem através de pedaços de tecido de algodão.

A coagulação é obtida pela utilização de um preparo enzimático, sendo o "coalho" o comumente utilizado. O corte da coalhada é feito com espátula de madeira ou, na maioria, com a própria mão do queijeiro. Após atingir o ponto exigido pelo queijo em queima, a massa é deixada em repouso por alguns minutos para haver a decantação e em seguida proceder a separação do soro, o qual é retirado do tanque através de baldes. Após o escoamento do soro, a massa é lavada com água quente, aproximadamente a 85°C, visando o cozimento da coalhada e diminuição da acidez do produto final. Observa-se nas fazendas, durante o processamento do queijo, a falta de instrução dos queijeiros em relação a esta etapa de fabricação, pois ao invés de água, utilizam o próprio soro quente para cozimento da massa, ignorando a finalidade da lavagem da mesma. Após o tratamento da massa, é efetuada a salga do queijo, com sal refinado; a massa salgada é colocada em formas de madeira protegidas com tecido de algodão a por fim sofrem uma prensagem intensa em prensa de madeira, de torno, por aproximadamente 12 horas, quando então o queijo está pronto para consumo. (6)

Apesar de toda a fabricação do queijo de "coalho" no Ceará ser inteiramente manual e nas condições mais empíricas, não são raros os queijos com bons caracteres organolépticos. Ribeiro (7) acredita que esta forma de fabricação tenha sido trazida há séculos pelos colonos holandeses (por ocasião da invasão holandesa), e mais tarde pelos construtores dos grandes açudes, empreitados por firmas estrangeiras.

## MATERIAL E MÉTODOS

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

O preparo da amostra bem como as análises físico-químicas: umidade, proteína, extrato etéreo, cinzas, pH, acidez e avaliação sensorial, foram realizados de acordo com as NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ (5) e AMERINE et alii (1).

As análises foram realizadas nos tempos zero, 7, 14, 21, 28, 60 e 90 dias após a produção. A análise do 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 análise estatística foram aplicados os testes de TUKEY, X<sup>2</sup> e análise de variância, segundo FEDERER (3) e SNEDECOR & COCHRAN (10).

O processamento básico, utilizado na fabricação do queijo de coalho do Ceará, pode ser visto na Fig. 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas e físicas das amostras de queijo de coalho, estão representados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Com relação aos resultados de umidade, pode-se observar que as amostras provenientes das 3 regiões apresentaram resultados diferentes, bem como variação nos diversos tempos examinados, diferença essa que foi estatisticamente significativa a nível de 5%. Tais resultados apresentaram-se semelhantes aos encontrados por BONASSI & GOLDONI (2), SAITO & SCHIFTAN (8) e SCHIFTAN & KOMATSU (9) em estudo sobre a composição centesimal dos queijos tipo "minas", "minas frescal" e "prato", respectivamente.

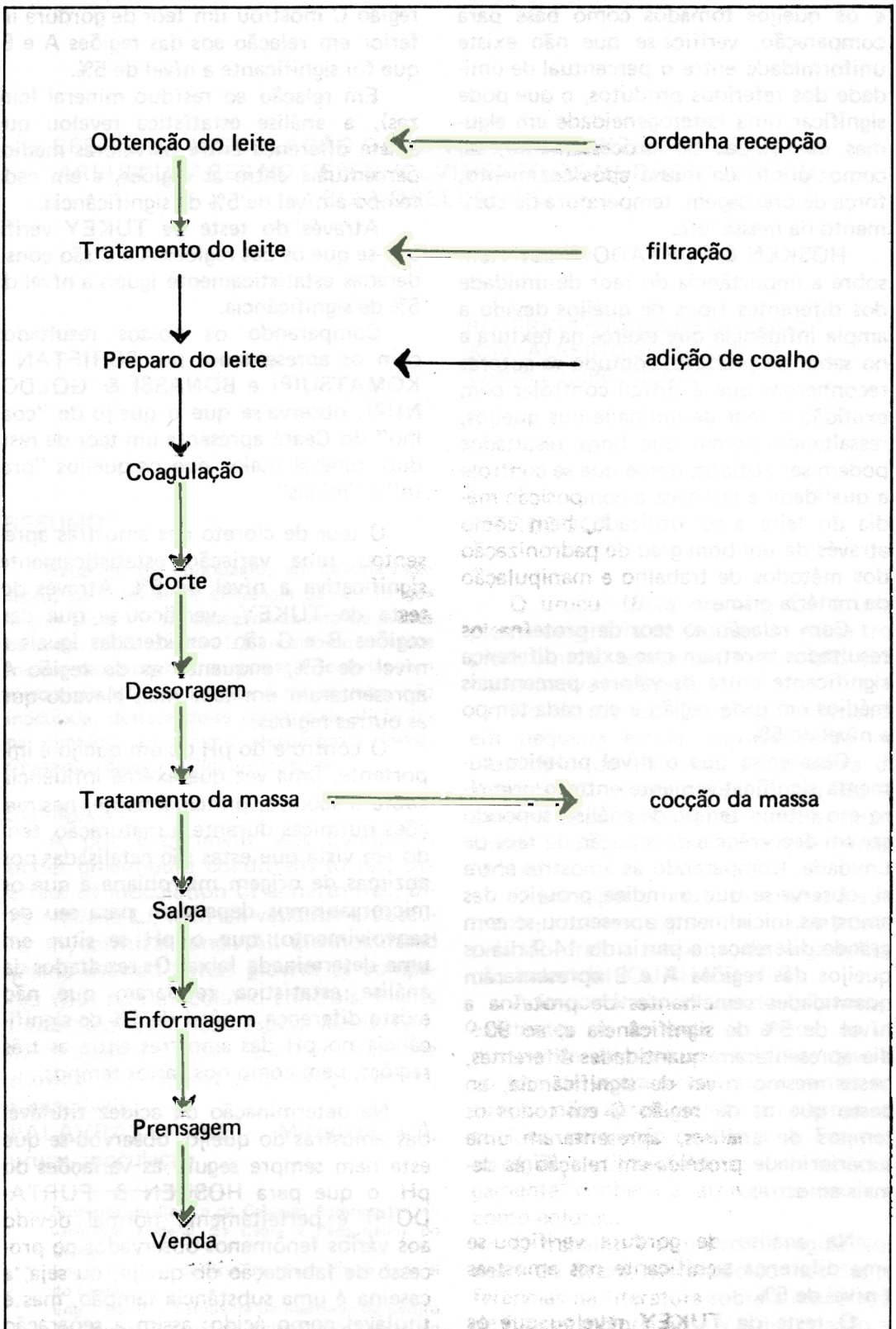


Figura 1 – Fluxograma das etapas de fabricação do queijo de coalho do Ceará.

Observando-se os queijos em estudo e os queijos tomados como base para comparação, verifica-se que não existe uniformidade entre o percentual de umidade dos referidos produtos, o que pode significar uma heterogeneidade em algumas das etapas do processamento, tal como: ponto da massa após cozimento, força de prensagem, temperatura de cozimento da massa etc.

HOSKEN & FURTADO(4) advertem sobre a importância do teor de umidade dos diferentes tipos de queijos devido a ampla influência que exerce na textura e no sabor do produto, contudo os autores reconhecem que é difícil controlar com exatidão o teor de umidade dos queijos, ressaltando porém que bons resultados podem ser obtidos, desde que se controle a qualidade e conheça a composição média do leite a ser utilizado, bem como através de um bom grau de padronização dos métodos de trabalho e manipulação da matéria-prima.

Com relação ao teor de proteína, os resultados mostram que existe diferença significativa entre os valores percentuais médios em cada região e em cada tempo a nível de 5%.

Observa-se que o nível proteico aumenta significativamente entre o primeiro e o último tempo de análise, supondo ser em decorrência da redução do teor de umidade. Comparando as amostras entre si, observa-se que o índice protéico das amostras inicialmente apresentou-se com grande diferença; a partir do 14.º dia os queijos das regiões A e B apresentaram quantidades semelhantes de proteína a nível de 5% de significância e, ao 90.º dia apresentaram quantidades diferentes, neste mesmo nível de significância, ao passo que os da região C em todos os tempos de análises, apresentaram uma superioridade protéica em relação às demais amostras.

Na análise de gordura verificou-se uma diferença significativa nas amostras a nível de 5%.

O teste de TUKEY revelou que os queijos A e B são considerados iguais en-

tre si a nível de 1% de significância. O da região C mostrou um teor de gordura inferior em relação aos das regiões A e B, que foi significativa a nível de 5%.

Em relação ao resíduo mineral (cinzas), a análise estatística revelou que existe diferença entre os valores médios percentuais entre as regiões, e em cada tempo a nível de 5% de significância.

Através do teste de TUKEY verificou-se que os das regiões A e C são consideradas estatisticamente iguais a nível de 5% de significância.

Comparando os nossos resultados com os apresentados por SCHIFTAN & KOMATSU(9) e BONASSI & GOLDO- NI(2), observa-se que o queijo de "coelho" do Ceará apresenta um teor de resíduo mineral maior que os queijos "prato" e "minas".

O teor de cloreto das amostras apresentou uma variação estatisticamente significativa a nível de 5%. Através do teste de TUKEY, verificou-se que das regiões B e C são consideradas iguais a nível de 5%, enquanto as da região A apresentaram um teor mais elevado que as outras regiões.

O controle do pH de um queijo é importante, uma vez que exerce influência sobre o sabor e, principalmente, nas reações químicas durante a maturação, tendo em vista que estas são catalisadas por enzimas de origem microbiana e que os microrganismos dependem para seu desenvolvimento, que o pH se situe em uma determinada faixa. Os resultados da análise estatística revelaram que não existe diferença a nível de 1% de significância no pH das amostras entre as três regiões, bem como nos vários tempos.

Na determinação da acidez titulável das amostras do queijo, observou-se que esta nem sempre seguiu as variações do pH, o que para HOSKEN & FURTADO(4) é perfeitamente normal devido aos vários fenômenos observados no processo de fabricação do queijo, ou seja, a caseína é uma substância tampão, mas é titulável como ácido; assim a separação da caseína do soro é um fator que favo-

rece essa variação de pH e acidez. Por outro lado, o sal também exerce uma ação sobre essa variação, uma vez que possui capacidade de dissolver algumas proteínas e seus produtos, os quais são substâncias tituláveis como ácido. Ainda que o pH permaneça estável, a acidez titulável aumentará.

Os resultados da acidez titulável indicam existência de diferença significativa entre os valores de acidez em ácido láctico das amostras, no tempo e entre as regiões. As das regiões A e B apresentaram-se iguais a nível de 5% de significância, enquanto que as da região C apresentaram acidez mais elevada em relação às outras regiões. Tais valores são semelhantes aos encontrados por SCHIFTAN & KOMATSU(9) e BONASSI & GOLDONI(2), trabalhando com outras variedades de queijo.

Na análise sensorial do produto, foi analisado o grau de aceitação do mesmo. Foram escolhidos 15 provadores para testar as amostras. Cada provador deu uma nota que variou de 1 a 7. As amostras foram então analisadas de acordo com a aceitabilidade. As que tiveram no-

tas de 5 a 7 foram classificadas na faixa de aceitação (Bom); as que obtiveram nota 4 foram classificadas como indiferente (Regular) e as que tiveram de 1 a 3 foram classificadas na faixa de rejeição (Ruim).

Os dados obtidos estão na Tabela 4. Para avaliar o grau de gostar ou não de cada queijo, em cada tempo, foi usado o teste de X<sup>2</sup> de independência entre tempo e entre regiões para o número de provadores. Observou-se que à medida que o tempo passou, as pessoas gostaram igualmente dos queijos de cada região.

## CONCLUSÃO

Considerando-se os dados obtidos e comparando-se com a literatura consultada, conclui-se que:

— A variação na composição centesimal do queijo, em estudo, indica a necessidade de maior freqüência das análises, na tentativa de fazer um possível controle de qualidade desse produto, através de providências de ordem tecnológica e estudos para o estabelecimento de padrões regulamentares.

TABELA I

Determinações Físico-Químicas do Queijo de Coalho Produzido no Ceará.  
Região A — 1984

ANÁLISES TEMPO (dia)	pH	Acidez (ác. láctico).	Umidade %	Ext. seco %	Proteína %	Gordura %	Cinzas %	Cloretos %
	5,20	0,26	39,08	60,92	25,02	33,38	4,60	1,30
	5,00	0,41	38,51	61,49	24,43	33,20	4,16	1,42
14	4,25	0,86	37,97	62,03	27,21	31,00	4,92	2,12
21	4,50	0,88	27,74	72,26	28,51	39,17	6,16	2,39
28	4,60	1,04	26,78	73,22	29,98	38,48	6,23	2,37
60	4,90	1,66	22,53	77,47	31,99	42,66	5,77	2,37
90	4,60	1,62	16,41	83,59	32,71	43,59	6,39	2,35

TABELA 2

Determinações Físico-Químicas do Queijo de Coalho Produzido no Ceará.  
Região B – 1984

ANÁLISES TEMPO (dia)	pH	Acidez (ác. láti- co).	Umidade %	Ext. seco %	Proteína %	Gordura %	Cinzas %	Cloretos %
0	5,50	0,21	42,80	57,20	20,61	31,24	4,27	1,34
7	4,70	0,71	36,30	63,70	26,29	33,80	4,41	1,47
14	5,10	0,79	29,36	70,64	28,27	37,36	4,65	1,61
21	5,90	0,92	28,86	71,14	28,29	38,35	4,67	1,74
28	5,85	1,12	25,75	74,25	28,95	39,33	5,16	1,75
60	5,80	1,21	24,30	75,70	28,55	41,31	5,30	1,75
90	4,75	1,99	20,53	79,47	30,10	42,71	5,89	2,30

TABELA 3

Determinações Físico-Químicas no Queijo de Coalho Produzido no Ceará.  
Região C – 1984

ANÁLISES TEMPO (dia)	pH	Acidez (ác. láti- co).	Umidade %	Ext. seco %	Proteína %	Gordura %	Cinzas %	Cloretos %
0	5,40	0,34	39,91	60,09	29,39	24,54	4,83	1,19
7	5,15	0,98	37,36	62,64	29,86	26,65	4,87	1,33
14	5,20	1,08	37,44	62,56	30,78	25,90	5,16	1,61
21	4,80	1,14	31,42	68,58	34,02	28,88	5,22	1,40
28	4,60	1,55	27,73	72,29	34,60	30,58	5,70	1,98
60	4,40	2,70	37,71	72,29	34,24	30,93	5,86	2,27
90	4,70	2,61	24,32	75,68	36,28	32,26	6,28	2,48

TABELA 4

Classificação das Amostras de Queijo de acordo com a sua Aceitabilidade.

Classificação	Tempo (dia)											
	Zero			30			60			90		
	REGIÕES											
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Aceitação	12	14	14	14	13	8	10	7	11	8	10	5
Indiferença	3	0	1	1	2	4	3	6	1	5	4	8
Rejeição	0	1	0	0	0	3	2	2	4	2	1	2

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M. & ROESSLER, E. B. *Principles of sensory evaluation of food*. Academic Press. INC, New York. 602p. 1965.
- 2 – BONASSI, J.A. & GOLDONI, J.S. Influência das bactérias lácticas mesófilas: *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus diacetilactis* e *Leuconostoc citrovorum*. Composição centesimal. in: *Anais do IV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Rio de Janeiro, p. 285-293. 1980.
- 3 – FEDERER, W. T. *Experimental design*. The Mcmillan Company. New York. 591p. 1955.
- 4 – HOSKEN, F. S. & FURTADO, M.M. *Tecnologia de fabricação de queijos*. 3.a Edição. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. Juiz de Fora – MG. 215p. 1983.
- 5 – NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Vol. I. *Métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. Secretaria de Saúde Pública e de Assistência Social. 1976.
- 6 – PEREIRA, A.J.C. & PIJKEREN, J.V. *Etapas básicas na fabricação de queijos*. Apostila do curso sobre queijos, realizado pelo Centro de Tecnologia de Belo Horizonte, 40p. 1982.
- 7 – RIBEIRO, J.A. A evolução da tecnologia queijeira. *Rev. do Inst. Latic. Cândido Tostes*. Juiz de Fora, 23 (80): 27-41, 1958.
- 8 – SAITO, T. & SCHIFTAN, T. Estudos da composição de queijos minas frescal, fabricado no Estado de São Paulo. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*. Juiz de Fora. 33 (199): 29-37, 1978.
- 9 – SCHIFTAN, T. & KOMATSU, L. Estudo sobre a composição do queijo prato consumido na cidade de São Paulo. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, Juiz de Fora. 35 (207); 33-8, 1980.
- 10 – SNEDECOR, O. W. & COCHRAN, W.G. *Statistical Methods*. The Iowa State University Press. 6 ed. Iowa, 593p. 1967.
- 11 – VENTURA, R. F. A importância dos produtos lácteos artesanais. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte (88): 29-32, 1982.